

Area geografica

Regione **Lombardia**

Provincia di **Milano**

Comune di **MILANO**

Ubicazione intervento

Proprietà
BLUMATICA S.R.L.

Progettista
ING. MARIO ROSSI

Costruttore
EDILIMPIANTI S.R.L.

Tavola n°

1

Revisione n°

0

Data

martedì 10 luglio 2012

Elaborato

RELAZIONE TECNICA
Ai sensi dell'Art. 28 della
LEGGE 9 GENNAIO 1991, N. 10



I. INFORMAZIONI GENERALI

- I.1 Comune di **MILANO**
- I.2 Progetto per la realizzazione di : **STUDIO DI CASO EDIFICIO ID**
- I.3 Sito in
' **MILANO (Milano)**
- I.4 n. del
- I.5 Classificazione edificio **E.1(I) Abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo, quali abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme**
- I.6 Numero delle unità abitative: **1**
- I.7 Committente **BLUMATICA S.R.L.**
via Rosa Jemma, 2 - BATTIPAGLIA
0828.302200
info@blumatica.it
ING. MARIO ROSSI
via Roma, 12 - SALERNO
089.1234567
m.rossi@gmail.com
- I.8 Progettista/i Impianti termici **ING. MARIO ROSSI**
via Roma, 12 - SALERNO
089.1234567
m.rossi@gmail.com
- I.9 Progettista dell'isolamento termico dell'edificio **ARCH. ANDREA VERDI**
via delle Industrie, 412 - BATTIPAGLIA
0828.9548745
a.verdi@libero.it
- I.10 Direttore/i dei Lavori degli impianti termici **EDILIMPIANTI S.R.L.**
via Varano, 87 - SALERNO
089.2541365
info@edilimpianti.com
- I.11 Direttore dei lavori dell'isolamento termico dell'edificio
- I.12 L'edificio rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti a uso pubblico ai fini dell'utilizzo delle fonti rinnovabili di energia previste dall'art.5 comma 15 del decreto del Presidente della Repubblica del 26 agosto 1993, n° 412 e del comma 14 (allegato I) del decreto legislativo 192:
[] Si [X] No

2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO

I seguenti elementi tipologici (contrassegnati) sono forniti in allegato:

- [X] 2.1 – Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- [X] 2.2 – Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione di eventuali sistemi di protezione solare.
- [X] 2.3 – Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

3.1 Gradi-giorno	GG	2404,00
3.2 Temperatura minima di progetto dell'aria esterna	°C	-5,00
3.3 Temperatura media	°C	6,52
3.4 Zona Climatica	°C	E
3.5 Periodo di riscaldamento	giorni	183
3.6 Altitudine	m	122,00

3.1 TEMPERATURE MEDIE MENSILI

Gennaio	°C	1,7
Febbraio	°C	4,2
Marzo	°C	9,2
Aprile	°C	12,8
Maggio	°C	17,9
Giugno	°C	22,6
Luglio	°C	25,1
Agosto	°C	24,1
Settembre	°C	20,4
Ottobre	°C	12,4
Novembre	°C	7,9
Dicembre	°C	3,1

3.2 IRRADIAZIONI SOLARI

MESE	ESPOSIZIONE					
	Nord	Nord Est Nord Ovest	Est Ovest	Sud Est Sud Ovest	Sud	Orizzontale
Gennaio	1,5	1,6	2,9	4,8	6,0	3,8
Febbraio	2,4	2,9	5,1	7,3	8,7	6,7
Marzo	3,7	5,3	8,5	10,6	11,2	11,6
Aprile	5,0	7,5	10,7	11,7	11,1	15,3
Maggio	7,8	10,7	13,2	12,3	10,0	20,0
Giugno	9,4	12,2	14,4	12,5	9,8	22,2
Luglio	9,2	12,8	15,8	14,0	10,8	24,0
Agosto	6,4	9,8	13,2	13,3	11,3	19,4
Settembre	4,2	6,5	10,1	11,8	11,8	14,0
Ottobre	2,5	3,2	5,6	8,0	9,4	7,4
Novembre	1,7	1,9	3,4	5,4	6,7	4,4
Dicembre	1,3	1,4	2,6	4,3	5,4	3,3

4. DATI TECNICO-COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO E DELLE RELATIVE STRUTTURE

4.1 Volume degli ambienti al lordo delle strutture che li delimitano (V)	m ³	689,11
4.2 Superficie esterna che delimita il volume (S)	m ²	562,17
4.3 Rapporto S / V	m ⁻¹	0,82
4.4 Superficie utile dell'edificio	m ²	143,11
4.5 Valori di progetto della temperatura interna	°C	20
4.6 Valori di progetto dell'umidità interna	%	50
4.7 Metodo di calcolo	-	UNI TS 11300

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 GENERAZIONE

Tipo di Generatore: **Generatore a condensazione**
 Potenza nominale: 12 (kW)
 Combustibile utilizzato: Gas naturale (Metano)

Ubicazione: Entro lo spazio riscaldato
 Potenza al focolare (kW): 12,00
 Potenza intermedia (kW): 4,00
 Rendimento a potenza nominale (%): 97,00
 Rendimento a potenza intermedia (%): 105,00

TEMPERATURA ACQUA
 Temperatura media (°C): 26,96
 Temperatura di mandata (°C): 28,35

Temperatura di ritorno (°C): 25,57

**TEMPERATURA MEDIA
DELL'ACQUA IN CONDIZIONI DI
PROVA**

A potenza nominale (°C): 70,00
A potenza intermedia (°C): 30,00
A carico nullo (°C): 70,00

**RENDIMENTI MINIMI DEL
GENERATORE**

A potenza nominale (%): 92,08
A potenza intermedia (%): 98,08

POTENZA AUSILIARI ELETTRICI

A pieno carico (W): 145,00
A carico intermedio (W): 145,00
A carico nullo (W): 16,00

PERDITE E FABBISOGNI

Perdite a carico nullo (W): 379,00
Perdite totali generatore (kWh): -1179,68
Perdite totali recuperabili (kWh): 239,51
Fabbisogno energia (kWh): 21041,53

5.2 DISTRIBUZIONE

Rete di distribuzione: IMPIANTO AUTONOMO
Isolamento: Isolamento distribuzione buono - Legge 10/91 dopo 1993

5.3 EMISSIONE E REGOLAZIONE

Tipologia locali: Locali con ALTEZZA fino a 4 m (Prospetto 17)
Terminali di erogazione: Pannelli isolati annegati a pavimento

5.4 FONTI RINNOVABILI

5.4.a IMPIANTO SOLARE TERMICO

Energia Utile Prodotta (kWh/anno): 1500,00
Energia Primaria Prodotta (kWh/anno): 1875,00

5.4.b IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO

Energia Elettrica Prodotta (kWh/anno): 500,00
Energia Primaria Prodotta (kWh/anno): 1219,51

5.4.c RIEPILOGO

Energia primaria totale prodotta da fonti rinnovabili 3094,51
(kWh/anno):
Energia primaria utilizzata prodotta da fonti rinnovabili 3094,51
(kWh/anno):
Contributo fabbisogno acqua calda sanitaria (%): 59,7
Contributo fabbisogno per riscaldamento (%): 5,5

5.5 FABBISOGNI E RENDIMENTI IMPIANTO

FE_{IR}	Fabbisogno Energetico	kWh/anno	18130,00
FES_{IR}	Fabbisogno Energetico specifico	kWh/m ² anno	126,69
η_E	Rendimento di emissione		0,980

η_R	Rendimento di regolazione		0,874
η_D	Rendimento di distribuzione		0,998
η_P	Rendimento di produzione		1,008
η_M	Rendimento medio stagionale		0,824
η_{MLIM}	Rendimento minimo		0,782
QE_{IR}	Fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale	kWh/anno	20782,92
PE_{IR}	Fabbisogno di energia primaria specifico per la climatizzazione invernale	kWh/m ² anno	145,22

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

6.1 INVOLUCRO EDILIZIO

6.1.a Elenco dei componenti opachi che racchiudono l'involucro edilizio

COMPONENTI OPACHI VERSO L'ESTERNO									
Tipo Componente Opaco	Codice	Descrizione	Trasm.	Sup.	Esposiz.	α hor	α ov	α fin	Colore finitura
PARETE ESTERNA	PE13	Parete esterna da 33 cm	0,29	33,49	Nord Est				Medio
PARETE ESTERNA	PE09	Muratura in laterizio e mattoni pieni con isolamento leggero	0,709	27,08	Nord Ovest	36,8698 9764584 4			Medio
PARETE ESTERNA	PE13	Parete esterna da 33 cm	0,29	15,77	Nord Est			50	Medio
PARETE ESTERNA	PE13	Parete esterna da 33 cm	0,29	21,98	Nord Ovest				Medio
PARETE ESTERNA	PE13	Parete esterna da 33 cm	0,29	9,21	Nord Ovest			73,4	Medio
PARETE ESTERNA	PE13	Parete esterna da 33 cm	0,29	48,55	Sud Ovest				Medio
PORTA ESTERNA	DE05	Portoncino di ingresso all'appartamento sul lato SudOvest	2,23	3,64	Sud Ovest				Medio
ALTRO	AL03	Cassonetto finestre	1	0,72	Sud Est				Medio
ALTRO	AL03	Cassonetto finestre	1	1,08	Sud Ovest				Medio
ALTRO	AL03	Cassonetto finestre	1	1,08	Nord Est				Medio
PARETE ESTERNA	PE13	Parete esterna da 33 cm	0,29	0,99	Nord Est				Medio
PORTA ESTERNA	DE06	Porta esterna di ingresso alla cantina	2,23	1,89	Nord Est				Medio
PARETE ESTERNA	PE13	Parete esterna da 33 cm	0,29	28,49	Nord				Medio
COPERTURA	CO05	Copertura su esterno da 30 cm	0,244	163,05					Medio
COPERTURA	CO04	Solaio piano di copertura isolato con pannello ISOVER	0,365	58					

COMPONENTI OPACHI VERSO AMBIENTI NON CLIMATIZZATI						
Tipo Componente Opaco	Codice	Descrizione	Trasm.	Sup.	Confinante con ...	btr,x
SOLAIO	SO04	Solaio da 35 cm	0,31	143,11	Zona non climatizzata U1 - Cantina	0
SOLAIO	SO05	Solaio da 40 cm	0,27	143,11	Zona non climatizzata U2 - Sottotetto	0

COMPONENTI OPACHI A CONTATTO CON TERRENO					
Tipo scambio con il terreno	Tipo terreno		Conduttività	Perimetro	Area
Seminterrato non riscaldato	Argilla o limo		1,5	146,12	53,08
					Hg 25,9141869 150241

COMPONENTI TRASPARENTI (Dati generali)						
Codice	Descrizione	Sup.	Trasmitt.	Tipo Vetro	Tipo Telaio	Fattore (1-Ff)
IE12	Finestra 120x160	5,76	3,131	Doppio vetro normale	Legno duro	0,78
IE12	Finestra 120x160	3,84	3,131	Doppio vetro normale	Legno duro	0,78
IE12	Finestra 120x160	1,92	3,131	Doppio vetro normale	Legno duro	0,78
IE12	Finestra 120x160	1,92	3,131	Doppio vetro normale	Legno duro	0,78
IE13	Finestra 80x80	1,28	3,182	Doppio vetro normale	Legno duro	0,81
IE14	Finestra 120x260	3,12	3,132	Doppio vetro normale	Legno duro	0,8

COMPONENTI TRASPARENTI (Oscuramenti e chiusure)						
Codice	Descrizione	α hor	α ov	α fin	Tipo chiusura oscurante	Esposizione
IE12	Finestra 120x160				Avvolgibili in legno e plastica senza riempimento in schiuma	Sud Ovest
IE12	Finestra 120x160				Avvolgibili in legno e plastica senza riempimento in schiuma	Sud Est
IE12	Finestra 120x160				Avvolgibili in legno e plastica senza riempimento in schiuma	Nord Est
IE12	Finestra 120x160			63,6	Avvolgibili in legno e plastica senza riempimento in schiuma	Nord Est
IE13	Finestra 80x80				Nessuna	Nord Est
IE14	Finestra 120x260				Avvolgibili in legno e plastica senza riempimento in schiuma	Nord Est

PONTI TERMICI								
Tipo Ponte Termico	Codice ISO 14683	Descrizione	Lung. Unitaria (m)	Num. Elementi	Dim. Interne nette (m)	Trasm. lineica	Confinante con	btr,x
SPIGOLI	C6	C-Angoli (C6)	1	1	3,45	-0,1	Esterno	1
SPIGOLI	C2	C-Angoli (C2)	3,45	5	17,25	0,1	Esterno	1
SOLAI INTERMEDI	IF2	IF-Solai Intermedi (IF2)	52,3	2	104,6	0,525	Esterno	1
PARETI INTERNE	IW5	IW-Pareti Interne (IW5)	3,45	3	10,35	0,1	Esterno	1
PILASTRI	P2	P-Pilastri (P2)	3,45	10	34,5	1,2	Esterno	1
PORTE E FINESTRE	W5	W-Aperture di porte e finestre (W5)	61,2	1	61,2	0,4	Esterno	1
SPIGOLI	C2	C-Angoli (C2)	14,4	1	14,4	0,1	Esterno	1
SOLAI INTERMEDI	IF2	IF-Solai Intermedi (IF2)	51,76	1	51,76	1,05	Esterno	1
PARETI INTERNE	IW5	IW-Pareti Interne (IW5)	2,4	1	2,4	0,1	Esterno	1
PILASTRI	P2	P-Pilastri (P2)	24	1	24	1,2	Esterno	1
SOLAI INTERMEDI	IF2	IF-Solai Intermedi (IF2)	26,54	1	26,54	1,05	Esterno	1
PAVIMENTI PIANO TERRA	GF2	GF-Solai Piano Terra (GF2)	1	1	53,08	0,75	Esterno	1

6.1.b Ventilazione

6.1.b.1 Tipologia di Ventilazione

6.1.b.2 Tasso di ricambio aria

- **Aerazione o ventilazione naturale**
Vol/h **0,30**

6.2 CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE

6.2.a Componenti Opachi

Muratura in laterizio e mattoni pieni con isolamento leggero						
N.	Descrizione	S	ρ	μ	λ	R
1	Intonaco di calce e sabbia (interno)	2,0	1400,00	18,000	0,690	0,029
2	Parete interna laterizio massa vol. 800 Kg/mc	8,0	800,00	8,000	0,300	0,267
3	Polistirolo UNI 7819-88 massa vol. 25 Kg/mc	3,0	25,00	100,000	0,040	0,750
4	Mattone pieno	12,0	1800,00	10,000	0,702	0,171
5	Intonaco di calce e sabbia (esterno)	2,0	1400,00	18,000	0,870	0,023

Resistenza interna

Resistenza esterna

Sommatoria resistenze

T_{asmittanza}

□ Valore Limite

R_i 0.130

R_e 0.040

ΣR **1.410**

W/m²K **0.709**

W/m²K 0.340

RAPPRESENTAZIONE STRATIGRAFIA COMPONENTE

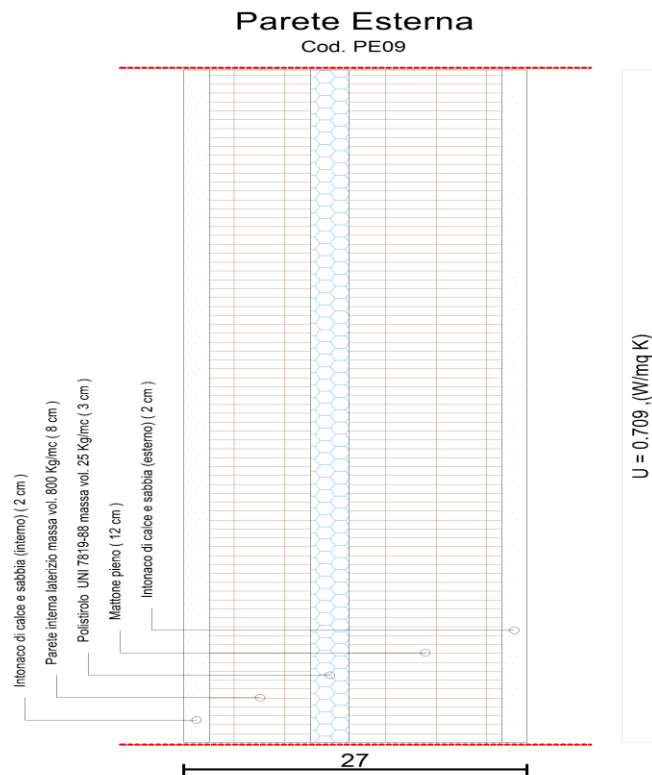
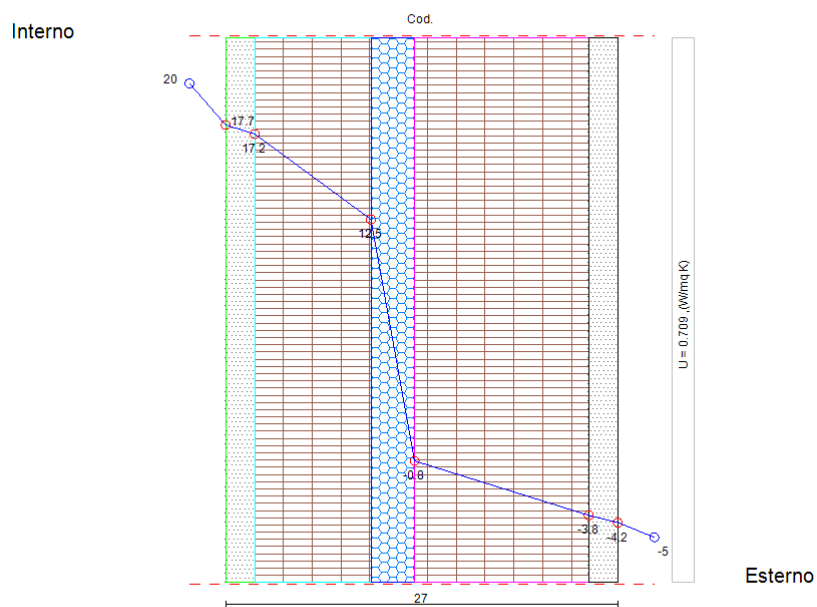
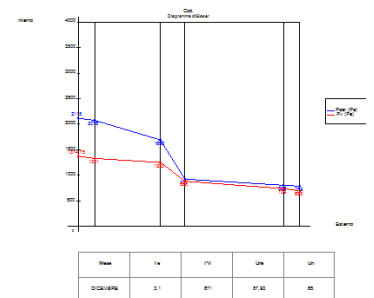
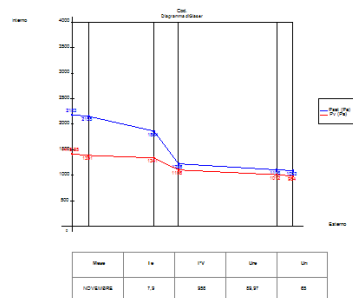
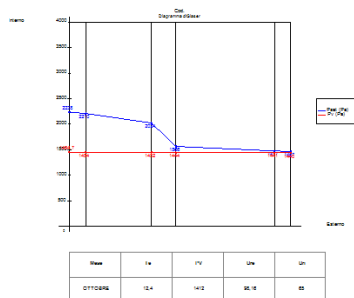
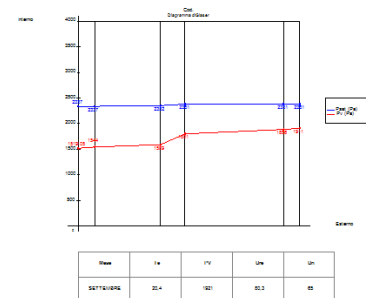
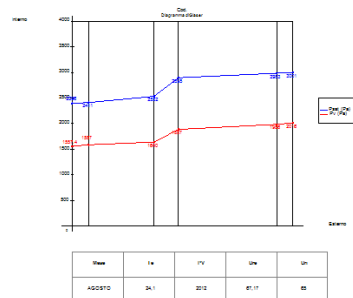
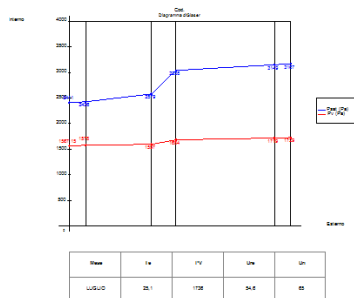
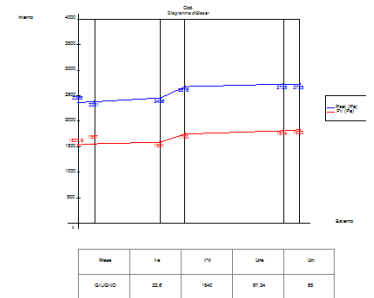
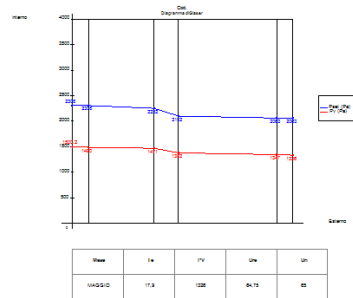
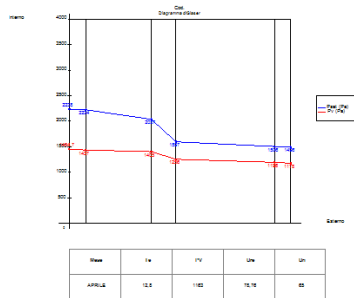
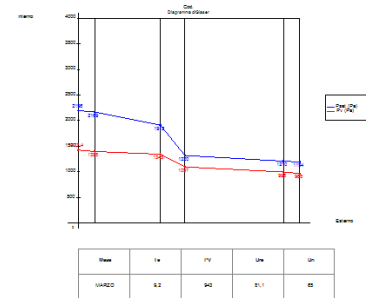
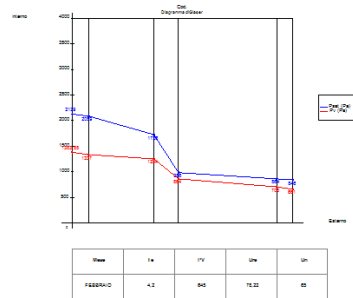
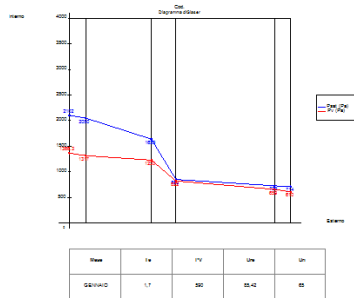


DIAGRAMMA DELLE TEMPERATURE



VERIFICA IGROMETRICA

GLASER				
Mese	Te	Pv	Ure	Uri
GENNAIO	1.7	590	85.42	65
FEBBRAIO	4.2	645	78.22	65
MARZO	9.2	943	81.1	65
APRILE	12.8	1163	78.76	65
MAGGIO	17.9	1326	64.75	65
GIUGNO	22.6	1840	67.24	65
LUGLIO	25.1	1736	54.6	65
AGOSTO	24.1	2012	67.17	65
SETTEMBRE	20.4	1921	80.3	65
OTTOBRE	12.4	1412	98.16	65
NOVEMBRE	7.9	958	89.97	65
DICEMBRE	3.1	671	87.93	65



Risultato verifica: Nessuna condensa

Solaio piano di copertura isolato con pannello ISOVER						
N.	Descrizione	S	ρ	μ	λ	R
1	Intonaco di calce e sabbia (interno)	2.0	1400.00	18.000	0.690	0.029
2	Solai laterocementizi con travetti e blocchi in laterizio porizzato	25.0			0.670	0.373
3	Pannello SUPERBAC Roofline G3	8.0	0.00	20000.000	0.037	2.162
4	Massetto in calcestruzzo	4.0	2400.00	100.000	1.379	0.029
5	Piastrelle in ceramica massa vol. 2300 Kg/mc	1.0	2300.00		1.000	0.010

Resistenza interna

Ri 0.170

Resistenza esterna

Re 0.040

Sommatoria resistenze

ΣR 2.743

T_□asmittanza

W/m²K 0.365

□ Valore Limite

W/m²K 0.300

RAPPRESENTAZIONE STRATIGRAFIA COMPONENTE

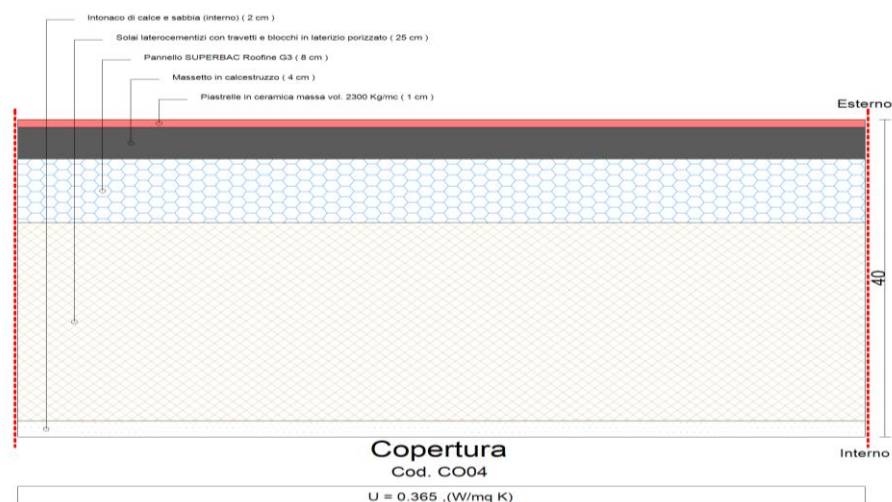
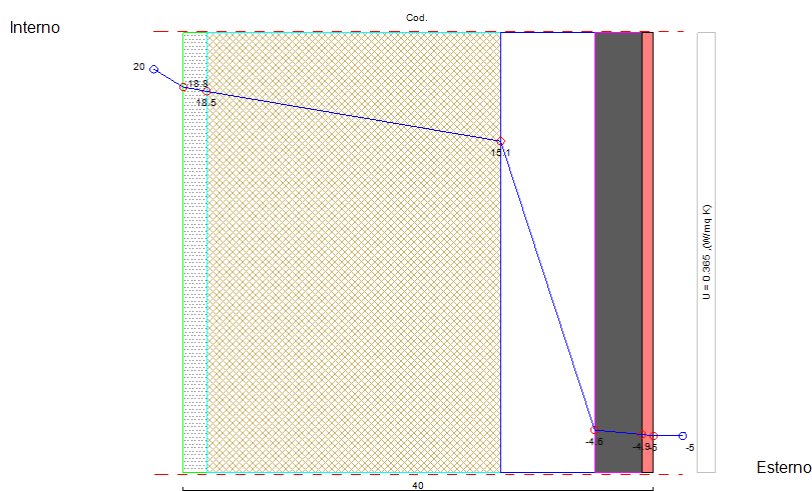
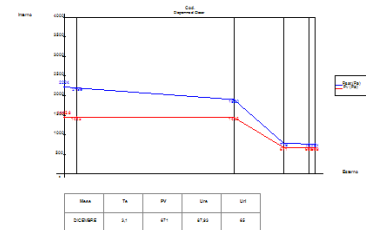
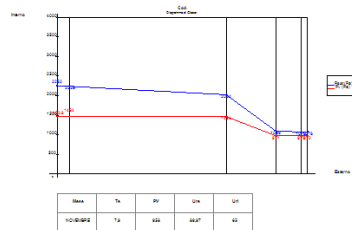
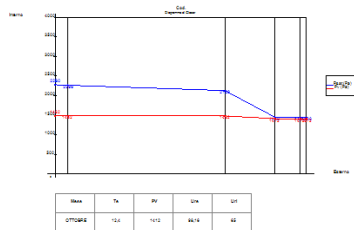
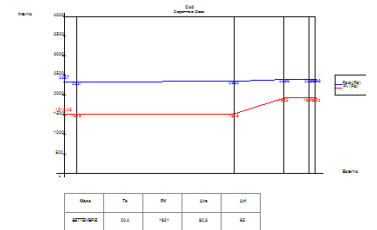
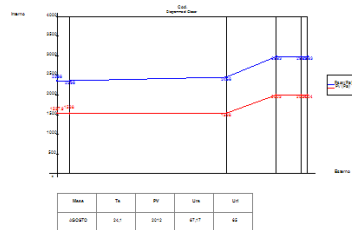
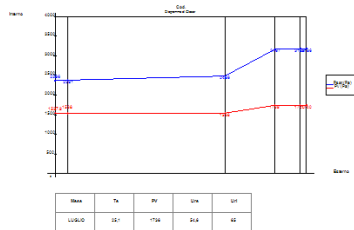
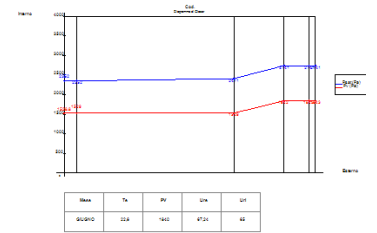
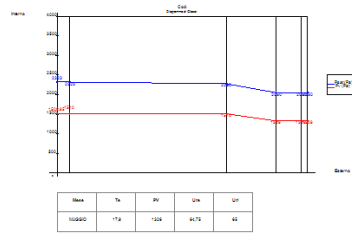
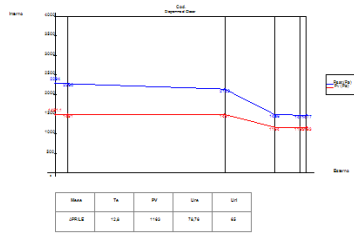
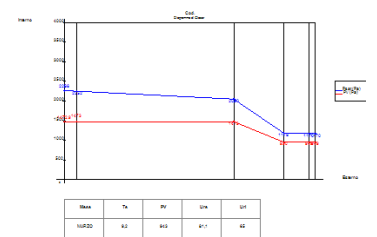
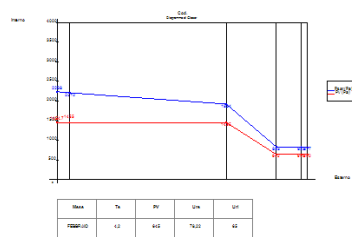
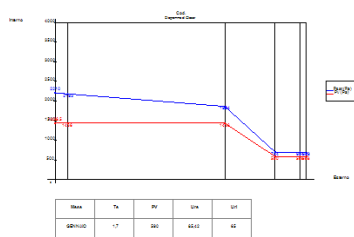


DIAGRAMMA DELLE TEMPERATURE



VERIFICA IGROMETRICA

GLASER				
Mese	Te	Pv	Ure	Uri
GENNAIO	1.7	590	85.42	65
FEBBRAIO	4.2	645	78.22	65
MARZO	9.2	943	81.1	65
APRILE	12.8	1163	78.76	65
MAGGIO	17.9	1326	64.75	65
GIUGNO	22.6	1840	67.24	65
LUGLIO	25.1	1736	54.6	65
AGOSTO	24.1	2012	67.17	65
SETTEMBRE	20.4	1921	80.3	65
OTTOBRE	12.4	1412	98.16	65
NOVEMBRE	7.9	958	89.97	65
DICEMBRE	3.1	671	87.93	65



Risultato verifica: *Nessuna condensa*

Codice	S	λ	CT	Note
PEI3	33.000	0.290	45.320	

Valore Limite

W/m²K

0.340

RAPPRESENTAZIONE STRATIGRAFIA COMPONENTE

Vedi allegato

Codice	S	λ	CT	Note
SO04	35.000	0.310	62.000	

Valore Limite

W/m²K

0.330

RAPPRESENTAZIONE STRATIGRAFIA COMPONENTE

Vedi allegato

Codice	S	λ	CT	Note
SO05	40.000	0.270	88.060	

Valore Limite

W/m²K

0.330

RAPPRESENTAZIONE STRATIGRAFIA COMPONENTE

Vedi allegato

6.2.b Componenti Trasparenti

Finestra 120x160		
Codice	-	IE12
Tipo Telaio	-	Legno duro
Area Telaio	m^2	0.420
Trasmittanza Telaio	W/m^2K	2.100
Tipo Vetro	-	Doppio vetro normale
Area Vetro	m^2	1.500
Perimetro Vetri	m	8.000
Trasmittanza Vetro	W/m^2K	3.100
Superficie Infisso	m^2	1.920
Trasmittanza termica lineare	W/mK	0.060
Trasmittanza Infisso	W/m^2K	3.131
Fattore di correzione	$I-F_f$	0.780
Trasmittanza energia solare totale negli elementi vetrati	G_{gl}	0.675
Valore Limite	W/m^2K	2.200

RAPPRESENTAZIONE COMPONENTE TRASPARENTE

Vedi allegato

Finestra 80x80		
Codice	-	IE13
Tipo Telaio	-	Legno duro
Area Telaio	m^2	0.120
Trasmittanza Telaio	W/m^2K	2.100
Tipo Vetro	-	Doppio vetro normale
Area Vetro	m^2	0.520
Perimetro Vetri	m	2.880
Trasmittanza Vetro	W/m^2K	3.100
Superficie Infisso	m^2	0.640
Trasmittanza termica lineare	W/mK	0.060
Trasmittanza Infisso	W/m^2K	3.182
Fattore di correzione	$I-F_f$	0.810
Trasmittanza energia solare totale negli elementi vetrati	G_{gl}	0.675
Valore Limite	W/m^2K	2.200

RAPPRESENTAZIONE COMPONENTE TRASPARENTE

Vedi allegato

Finestra I20x260		
Codice	-	IE14
Tipo Telaio	-	Legno duro
Area Telaio	m ²	0.620
Trasmittanza Telaio	W/m ² K	2.100
Tipo Vetro	-	Doppio vetro normale
Area Vetro	m ²	2.500
Perimetro Vetri	m	12.000
Trasmittanza Vetro	W/m ² K	3.100
Superficie Infisso	m ²	3.120
Trasmittanza termica lineare	W/mK	0.060
Trasmittanza Infisso	W/m²K	3.132
Fattore di correzione	I-Ff	0.800
Trasmittanza energia solare totale negli elementi vetrati	Ggl	0.675
Valore Limite	W/m²K	2.200

RAPPRESENTAZIONE COMPONENTE TRASPARENTE

Vedi allegato

6.3 SCAMBI TERMICI

6.3.a Riscaldamento

$$Q_{H,tr} = H_{tr,adj} \times (\theta_{int,set,H} - \theta_e) \times t + \left\{ \sum_k F_{r,k} \Phi_{r,mn,k} \right\} \times t$$

$$Q_{H,ve} = H_{ve,adj} \times (\theta_{int,set,H} - \theta_e) \times t$$

6.3.b Raffrescamento

$$Q_{C,tr} = H_{tr,adj} \times (\theta_{int,set,C} - \theta_e) \times t + \left\{ \sum_k F_{r,k} \Phi_{r,mn,k} \right\} \times t$$

$$Q_{C,ve} = H_{ve,adj} \times (\theta_{int,set,C} - \theta_e) \times t$$

Dove:

$H_{tr,adj}$	è il coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
$H_{ve,adj}$	è il coefficiente globale di scambio termico per ventilazione
$\theta_{int,set,H}$	è la temperatura interna di regolazione per il riscaldamento della zona considerata
$\theta_{int,set,C}$	è la temperatura interna di regolazione per il raffrescamento della zona considerata
θ_e	è la temperatura media mensile dell'ambiente esterno
$F_{r,k}$	è il fattore di forma tra il componente edilizio k -esimo e la volta celeste
$\Phi_{r,mn,k}$	è l'extra flusso termico dovuto alla radiazione infrarossa verso la volta celeste
t	è la durata del mese considerato

I coefficienti $H_{tr,adj}$ e $H_{ve,adj}$ si calcolano con le seguenti formule:

$$H_{tr,adj} = H_D + H_g + H_U + H_A$$

H_D = Coefficiente di scambio termico diretto per trasmissione verso l'ambiente esterno

H_g = Coefficiente di scambio termico stazionario per trasmissione verso il terreno

H_U = Coefficiente di scambio termico stazionario per trasmissione attraverso gli ambienti non climatizzati

H_A = Coefficiente di scambio termico per trasmissione verso altre zone climatizzate a temperatura diversa

$$H_{ve,adj} = \rho_a \times c_a \times (\Sigma_a \times b_{ve,k} \times q_{ve,k,mn})$$

$$H_{tr,adj} = H_D + H_g + H_U + H_A = \mathbf{315,32}$$

$$H_{ve,adj} = \rho_a \times c_a \times (\Sigma_a \times b_{ve,k} \times q_{ve,k,mn}) = \mathbf{49.37}$$

6.4 RISULTATI INVOLUCRO

RISCALDAMENTO

Grandezza	GEN	FEB	MAR	APR	OTT	NOV	DIC	TOTALI
τ [Ms]	2,68	2,42	2,68	1,30	1,47	2,59	2,68	15,82
Θ_e [°C]	1,70	4,20	9,20	12,80	12,40	7,90	3,10	--
$Q_{H,tr}$ [MJ]	15847	12411	9519	3136	3737	10269	14666	69586
$Q_{H,ve}$ [MJ]	2420	1887	1428	461	551	1548	2235	10530
$Q_{H,int}$ [MJ]	1175	1061	1175	569	644	1137	1175	6937
$Q_{H,sol}$ [MJ]	898	1296	2207	1315	835	988	791	8330
γ_H	0,11	0,16	0,31	0,52	0,34	0,18	0,12	--
$\eta_{H,gn}$	1,00	0,99	0,97	0,90	0,96	0,99	1,00	--
Q_H [MJ]	16200	11960	7680	1901	2873	9714	14941	65268

RAFFRESCAMENTO

Grandezza	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	TOTALI
τ [Ms]	0,00	0,00	0,00	1,90	2,68	2,68	0,00	0,00	0,00	7,26
Θ_e [°C]	9,20	12,80	17,90	22,60	25,10	24,10	20,40	12,40	7,90	--
$Q_{C,tr}$ [MJ]	0	0	0	2323	1162	2007	0	0	0	5493
$Q_{C,ve}$ [MJ]	0	0	0	319	119	251	0	0	0	689
Q_{int} [MJ]	0	0	0	834	1175	1175	0	0	0	3184
Q_{sol} [MJ]	0	0	0	2394	3625	3064	0	0	0	9083
γ_C	0,00	0,00	0,00	1,22	3,75	1,88	0,00	0,00	0,00	--
$\eta_{C,gn}$	0,00	0,00	0,00	0,95	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	--
Q_C [MJ]	0	0	0	705	3519	1988	0	0	0	6212

6.5 PRESTAZIONI CALCOLATE

PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE	154,06 kWh/m ² anno (Limite = 108,34)
PRESTAZIONE CLIMATIZZ. INVERNALE (Epi)	145,22 kWh/m ² anno
PRESTAZIONE RAFFRESCAMENTO	12,06 kWh/m ² anno
EMISSIONI DI CO ₂	31,25 kgCO ₂ /m ² anno
CLASSE EDIFICIO	E

**7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA
NORMATIVA VIGENTE**

<OMISSIS>

8. VALUTAZIONI SPECIFICHE PER L'UTILIZZO DELLE FONTI RINNOVABILI DI ENERGIA

<OMISSIS>

9. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

Elaborati allegati alla presente relazione:

<OMISSIS>

10. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

il sottoscritto

Progettista dell'isolamento termico
dell'edificio

ING. MARIO ROSSI
via Roma, 12 - SALERNO
089.1234567
m.rossi@gmail.com

essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto attuativo della direttiva 2002/91/CE;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

MILANO, martedì 10 luglio 2012

IL TECNICO

ING. MARIO ROSSI

SOMMARIO

1. INFORMAZIONI GENERALI	1
2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO	1
3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'	1
3.1 TEMPERATURE MEDIE MENSILI	2
3.2 IRRADIAZIONI SOLARI	2
4. DATI TECNICO-COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO E DELLE RELATIVE STRUTTURE	2
5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI	2
5.1 GENERAZIONE	2
5.2 DISTRIBUZIONE	3
5.3 EMISSIONE E REGOLAZIONE	3
5.4 FONTI RINNOVABILI	3
5.4.a IMPIANTO SOLARE TERMICO	3
5.4.b IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO	3
5.4.c RIEPILOGO	3
5.5 FABBISOGNI E RENDIMENTI IMPIANTO	3
6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI	4
6.1 INVOLUCRO EDILIZIO	4
6.1.a <i>Elenco dei componenti opachi che racchiudono l'involucro edilizio</i>	4
6.1.b <i>Ventilazione</i>	5
6.2 CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE	5
6.2.a <i>Componenti Opachi</i>	5
6.2.b <i>Componenti Trasparenti</i>	11
6.3 SCAMBI TERMICI	12
6.3.a Riscaldamento	12
6.3.b Raffrescamento	12
6.4 RISULTATI INVOLUCRO	13
6.5 PRESTAZIONI CALCOLATE	13
7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE	14
8. VALUTAZIONI SPECIFICHE PER L'UTILIZZO DELLE FONTI RINNOVABILI DI ENERGIA	14
9. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA	14
10. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA	15
SOMMARIO	16