COMUNE DI
BAGNOLO DI PO
Provincia di Rovigo

AGGIORNAMENTO PROGETTO ESECUTIVO

Rigenerazione dell'Impianto Sportivo di Bagnolo di Po ai fini della pratica sportiva e dell'inclusività degli spazi mediante rifacimento degli spogliatoi e delle aree pertinenziali esterne.

Committente:

Comune di Bagnolo di Po
Piazza Marconi, 159
45022 Bagnolo di Po - RO

Data:

Ottobre 2022
Rev.01

Elaborato:

B1
DIAGNOSI ENERGETICA

Impianto Sportivo
PROGETTO ESECUTIVO

B1

PROGETTISTA OPERE TERMO-IDRO SANITARIE

Ing. Jacopo Griguolo

Ordine degli Ingegneri di Rovigo n. 16b
Piazza Umberto Merlin, 23 - 45100 Rovigo
info@jacopogriguolo.com

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
Geom. Riccardo RESINI

PREMESSA

La presente diagnosi energetica si rivolge all'edificio adibito a spogliatoi a servizio i dell'impianto sportivo del comune di Bagnolo di Po. L'area sportiva si compone di :

- Tensostruttura polivalente – in essa sono disposti i campi da gioco per attività sportive al coperto quali Basket, Pallavolo, Calcio a cinque, Corsi di Ginnastica;
- Edificio multifunzionale con magazzino attrezzato con sala riunioni, servizi igienici, e locali di deposito;
- Area giochi inclusiva di recente realizzazione;
- Magazzino utilizzato per il deposito di materiali delle varie società sportive e delle associazioni;
- Edificio con spogliatoi, servizi igienici e docce composto di locali utilizzati sia per il calcio che per le attività della tensostruttura;
- Campo da gioco esterno da basket;
- Area spettatori con tribune e servizi igienici
- Campo da calcio

L'edificio adibito a spogliatoi è così composto da:

- Fabbricato in muratura comprendente n. 2 spogliatoi per atleti con docce e bagno, n. 1 spogliatoio per arbitro con bagno, n. 1 centrale termica, n. 1 magazzino, n. 1 ripostiglio, n. 1 servizio igienico accessibile dall'esterno con antibagno e bagno;
- Struttura in moduli prefabbricati comprendenti n. 2 spogliatoi con antibagno, bagno, docce e n. 1 ripostiglio;
- Tunnel di collegamento tra tensostruttura, spogliatoi in muratura e spogliatoi in moduli prefabbricati.

La struttura risulta riscaldata mediante impianto a ventilconvettori idronici a basamento e a parete alta con generatore di calore a combustione tradizionale con potenza nominale di 44 kW. La produzione di acqua calda sanitaria è affidata al medesimo generatore integrato con un sistema termico di pannelli solari. Infine, risulta installato sull'edificio un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica.

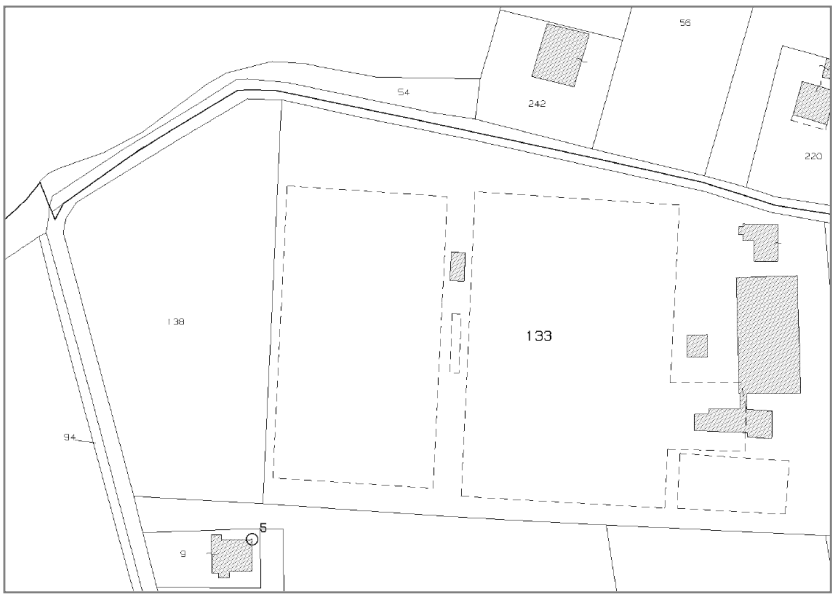
Obbiettivo della diagnosi è quello di individuare gli interventi utili ad efficientare energeticamente l'edificio al fine di una trasformazione dello stesso in edificio ad energia quasi zero N-zeb.

Jacopo ing. Griguolo acustica termografia termotecnica
Piazza U. Merlin, 23 - 45100 Rovigo
P.IVA 01358460291
info@jacopogriguolo.com
www.jacopogriguolo.com

INFORMAZIONI GENERALI RELATIVI ALL'EDIFICIO

Dati catastali

Sezione: u
Foglio: 8
Particella: 133



Estratto di mappa catastale con individuazione dell'immobile oggetto di intervento

Edificio sito in via Napoleonica nel Comune di Bagnolo di Po	
Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del DPR 26 agosto 1993, n.412	
Edificio adibito a servizio di supporto alle attività sportive	
Numero unità abitative:	1
Superficie utile riscaldata	199.962 m^2
Superficie disperdente lorda	704.4 m^2
Volume lordo riscaldato	632.70 m^3
Rapporto S/V	1.11 m^{-1}

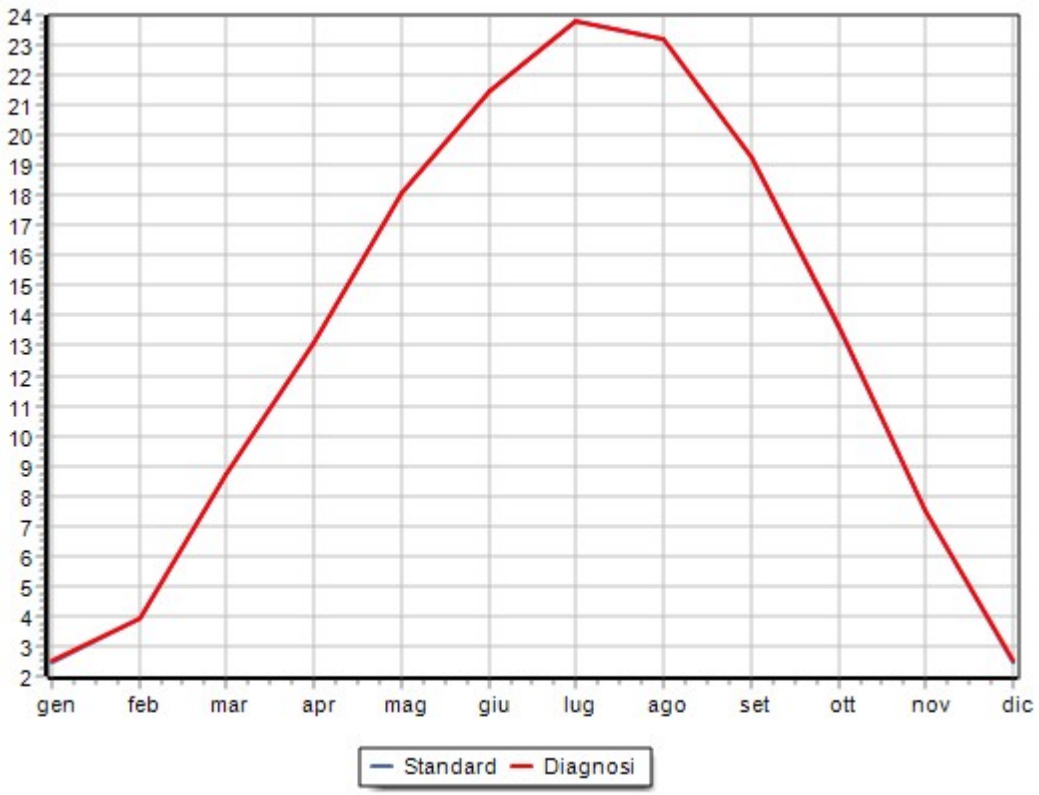
Jacopo ing. Griguolo acustica termografia termotecnica
Piazza U. Merlin, 23 - 45100 Rovigo
P.IVA 01358460291
info@jacopogriguolo.com
www.jacopogriguolo.com

PARAMETRI CLIMATICI

Temperature medie mensili (°C)

Valutazione in condizioni STANDARD											
GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
2.5	3.9	8.7	13.1	18.1	21.5	23.8	23.2	19.3	13.6	7.5	2.5

Valutazione in condizioni di DIAGNOSI ENERGETICA											
GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
2.5	3.9	8.7	13.1	18.1	21.5	23.8	23.2	19.3	13.6	7.5	2.5



Irradianza media mensile (W/m2)

Valutazione in condizioni STANDARD												
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Diretta	2.4	4.4	6.9	10.4	13.4	16.3	15.9	11.0	8.9	4.2	2.0	1.7
Diffusa	2.0	3.1	4.9	6.5	8.6	8.5	8.3	7.9	6.0	3.9	2.3	2.0

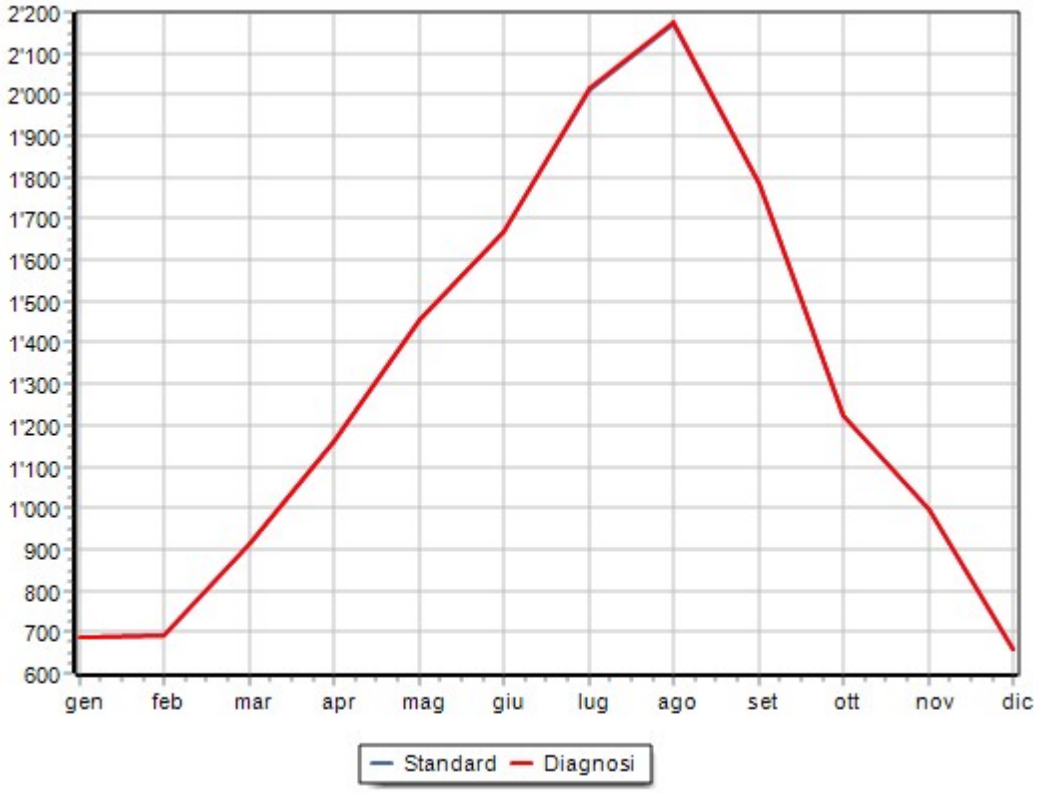
Valutazione in condizioni di DIAGNOSI ENERGETICA												
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Diretta	2.4	4.4	6.9	10.4	13.4	16.3	15.9	11.0	8.9	4.2	2.0	1.7
Diffusa	2.0	3.1	4.9	6.5	8.6	8.5	8.3	7.9	6.0	3.9	2.3	2.0

Jacopo ing. Griguolo acustica termografia termotecnica
Piazza U. Merlin, 23 - 45100 Rovigo
P.IVA 01358460291
info@jacopogriguolo.com
www.jacopogriguolo.com

Pressione parziale di vapore esterna (Pa)

Valutazione in condizioni STANDARD											
GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
685	691	914	1'160	1'458	1'668	2'014	2'174	1'784	1'225	995	658

Valutazione in condizioni di DIAGNOSI ENERGETICA											
GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
685	691	914	1'160	1'458	1'668	2'014	2'174	1'784	1'225	995	658



Jacopo ing. Griguolo acustica termografia termotecnica

Piazza U. Merlin, 23 - 45100 Rovigo
P.IVA 01358460291
info@jacopogriguolo.com
www.jacopogriguolo.com

DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO

Edificio: Spogliatoi a servizio dell'impianto sportivo di Bagnolo di Po

STRUTTURE DISPERDENTI

Struttura	A_{tot} [m²]	U [W/m²K]	Immagine
PARETE ESTERNA MURATURA	53.984	0.918	
PARETE SANDWICH	45.009	0.647	
PARETE LAMIERA SEMPLICE	62.682	5.880	
SOLAIO INTERNO	78.114	1.796	

Jacopo ing. Griguolo acustica termografia termotecnica

Piazza U. Merlin, 23 - 45100 Rovigo
P.IVA 01358460291
info@jacopogriguolo.com
www.jacopogriguolo.com

COPERTURA PREFABBRICATO	121.844	0.660	
BASAMENTO PREFABBRICATO	121.844	1.480	
BASAMENTO	78.118	1.258	
PORTA LAMIERA	3.220	5.880	
FINESTRA PRE-FAB 40X40	0.320	4.734	

Jacopo ing. Griguolo acustica termografia termotecnica

Piazza U. Merlin, 23 - 45100 Rovigo
P.IVA 01358460291
info@jacopogriguolo.com
www.jacopogriguolo.com

FINESTRA PRE-FAB 90X90	1.620	4.552	
FINESTRA 60X80	1.920	4.601	
FINESTRE CORRIDOIO	50.400	4.544	
FINESTRA ESTERNA 200X100	2.000	4.500	

DETTAGLIO DELLE STRUTTURE DISPERDENTI

Jacopo ing. Griguolo acustica termografia termotecnica

Piazza U. Merlin, 23 - 45100 Rovigo
P.IVA 01358460291
info@jacopogriguolo.com
www.jacopogriguolo.com

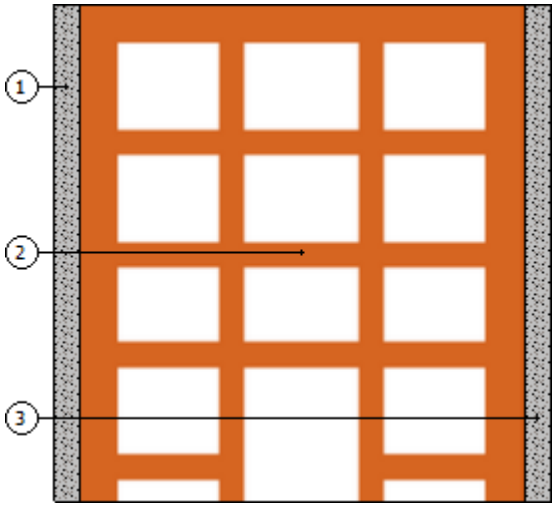
PARETE ESTERNA MURATURA

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	δ_p x 10^{12} [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Cemento e sabbia	1.5	1.000		1'800	19	0.015
2	Mattoni forati (800 kg/m³) spessore 250	25.0		1.124	800	28	0.890
3	Cemento e sabbia	1.5	1.000		1'800	19	0.015
Spessore totale		28.0					

		Resistenza superficiale interna	0.130
		Resistenza superficiale esterna	0.040
Trasmittanza termica [W/m²K]	0.918	Resistenza termica totale	1.090

Struttura esterna che delimita locali non riscaldati	
Trasmittanza [W/m²K]	0.918
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica Y_{IE}[W/m²K]	0.343
Valore limite [W/m²K]	0.100
Sfasamento [h]	9.278
Smorzamento	0.374
Capacità termica [kJ/m²K]	54.153

Massa superficiale: 200.00 kg/m²



Jacopo ing. Griguolo acustica termografia termotecnica
Piazza U. Merlin, 23 - 45100 Rovigo
P.IVA 01358460291
info@jacopogriguolo.com
www.jacopogriguolo.com

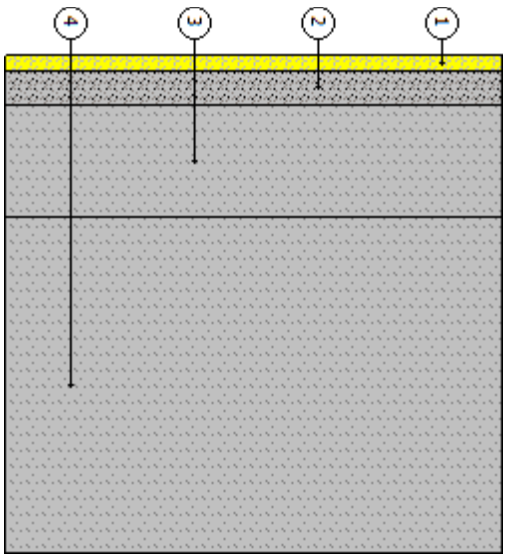
BASAMENTO

N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	δ_p x 10^{12} [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Pavimentazione interna - gres	1.5	1.470		1'700	28	0.010
2	Malta di cemento	3.0	1.400		2'000	9	0.021
3	Calcestruzzo alleggerito (1200 kg/m³)	10.0	0.330		1'200	2	0.303
4	Ghiaia grossa senza argilla con umidità del 5%	30.0	1.200		1'700	39	0.250
Spessore totale		44.5					

		Resistenza superficiale interna	0.170
		Resistenza superficiale esterna	0.040
Trasmittanza termica [W/m²K]	1.258	Resistenza termica totale	0.795

Basamento	
Trasmittanza [W/m²K]	1.258
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	0.846
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica Y_{IE}[W/m²K]	0.181
Valore limite [W/m²K]	0.180
Sfasamento [h]	13.200
Smorzamento	0.144
Capacità termica [kJ/m²K]	58.857

Massa superficiale: 655.50 kg/m²



Jacopo ing. Griguolo acustica termografia termotecnica
Piazza U. Merlin, 23 - 45100 Rovigo
P.IVA 01358460291
info@jacopogriguolo.com
www.jacopogriguolo.com

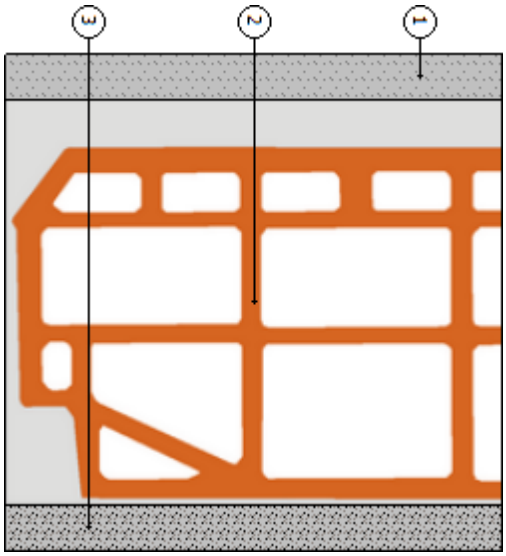
SOLAIO INTERNO VERSO SOTTOTETTO

N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	δ_p x 10^{12} [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Massetto in calcestruzzo alleggerito (900 kg/m³)	2.0	0.580		900	2	0.034
2	Soletta (blocchi in laterizio + travetti in calcestruzzo) 160 + malta di cemento 20	18.0		3.333	1'022	21	0.300
3	Malta di calce o di calce e cemento	2.0	0.900		1'800	9	0.022
Spessore totale		22.0					

		Resistenza superficiale interna	0.100
		Resistenza superficiale esterna	0.100
Trasmittanza termica [W/m²K]	1.796	Resistenza termica totale	0.557

Struttura orizzontale interna	
Trasmittanza [W/m²K]	1.796
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	1.034
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica Y_{IE}[W/m²K]	1.003
Valore limite [W/m²K]	---
Sfasamento [h]	6.111
Smorzamento	0.558
Capacità termica [kJ/m²K]	75.649

Massa superficiale: 201.96 kg/m²



Jacopo ing. Griguolo acustica termografia termotecnica

Piazza U. Merlin, 23 - 45100 Rovigo
P.IVA 01358460291
info@jacopogriguolo.com
www.jacopogriguolo.com

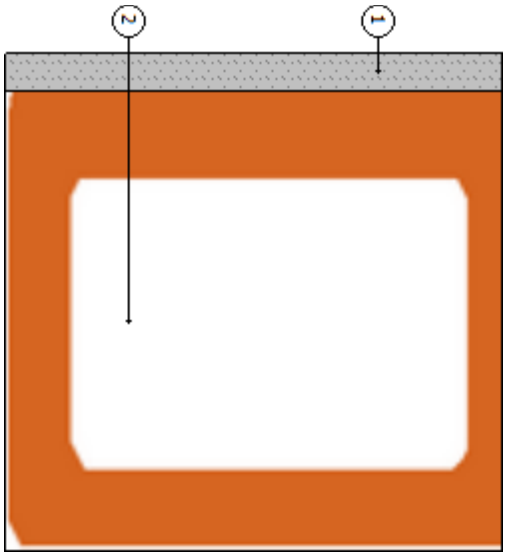
COPERTURA MURETTI E TAVELLONI

N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	δ_p x 10^{12} [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Bitume: feltro/foglio	0.5	0.230		1'100	0	0.022
2	Tavellone per strutture orizzontali (250*60*1200) spessore 60	6.0		7.143	617	21	0.140
Spessore totale		6.5					

		Resistenza superficiale interna	0.100
		Resistenza superficiale esterna	0.040
Trasmittanza termica [W/m²K]	3.314	Resistenza termica totale	0.302

Struttura esterna che delimita locali non riscaldati	
Trasmittanza [W/m²K]	3.314
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica Y_{IE}[W/m²K]	3.278
Valore limite [W/m²K]	0.180
Sfasamento [h]	0.768
Smorzamento	0.989
Capacità termica [kJ/m²K]	16.911

Massa superficiale: 42.52 kg/m²



Jacopo ing. Griguolo acustica termografia termotecnica

Piazza U. Merlin, 23 - 45100 Rovigo
P.IVA 01358460291
info@jacopogriguolo.com
www.jacopogriguolo.com

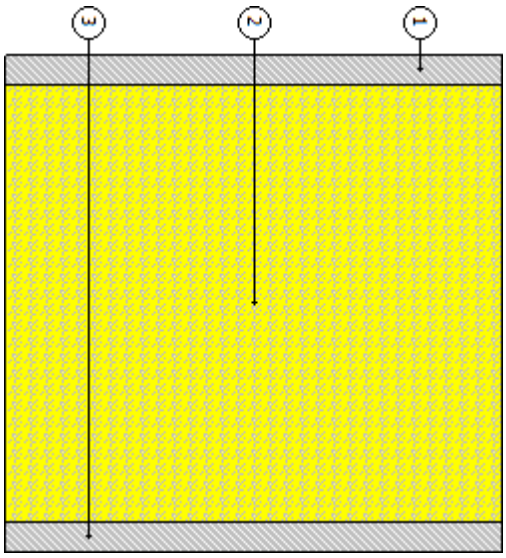
COPERTURA PREFABBRICATO

N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	δ_p x 10^{12} [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Acciaio	0.3	52.000		7'800	0	0.000
2	Poliuretano in lastre ricavate da blocchi (40 kg/m³)	4.4	0.032		40	2	1.375
3	Acciaio	0.3	52.000		7'800	0	0.000
Spessore totale		5.0					

		Resistenza superficiale interna	0.100
		Resistenza superficiale esterna	0.040
Trasmittanza termica [W/m²K]	0.660	Resistenza termica totale	1.515

Copertura	
Trasmittanza [W/m²K]	0.660
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	1.034
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica Y_{IE}[W/m²K]	0.657
Valore limite [W/m²K]	0.180
Sfasamento [h]	0.561
Smorzamento	0.996
Capacità termica [kJ/m²K]	11.176

Massa superficiale: 48.56 kg/m²



Jacopo ing. Griguolo acustica termografia termotecnica

Piazza U. Merlin, 23 - 45100 Rovigo
P.IVA 01358460291
info@jacopogriguolo.com
www.jacopogriguolo.com

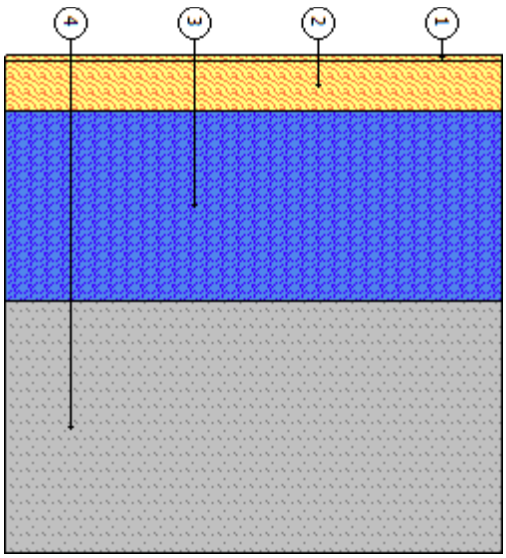
BASAMENTO PREFABBRICATO

N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	δ_p x 10^{12} [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Linoleum	0.4	0.170		1'200	0	0.024
2	Truciolato con leganti di cemento	4.0	0.230		1'200	4	0.174
3	Aria intercapedine flusso ascendente 150 mm	15.0		6.123	1	193	0.163
4	Calcestruzzo armato (getto)	20.0	1.910		2'400	1	0.105
Spessore totale		39.4					

		Resistenza superficiale interna	0.170
		Resistenza superficiale esterna	0.040
Trasmittanza termica [W/m²K]	1.480	Resistenza termica totale	0.675

Basamento	
Trasmittanza [W/m²K]	1.480
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	0.846
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica Y_{IE}[W/m²K]	0.467
Valore limite [W/m²K]	0.180
Sfasamento [h]	8.858
Smorzamento	0.315
Capacità termica [kJ/m²K]	44.664

Massa superficiale: 532.98 kg/m²



Jacopo ing. Griguolo acustica termografia termotecnica

Piazza U. Merlin, 23 - 45100 Rovigo
P.IVA 01358460291
info@jacopogriguolo.com
www.jacopogriguolo.com

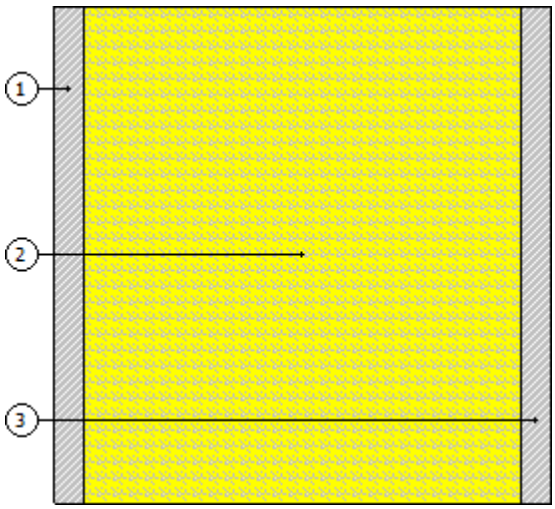
PARETE SANDWICH

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	δ_p x 10^{12} [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Acciaio	0.3	52.000		7'800	0	0.000
2	Poliuretano in lastre ricavate da blocchi (40 kg/m³)	4.4	0.032		40	2	1.375
3	Acciaio	0.3	52.000		7'800	0	0.000
Spessore totale		5.0					

		Resistenza superficiale interna	0.130
		Resistenza superficiale esterna	0.040
Trasmittanza termica [W/m²K]	0.647	Resistenza termica totale	1.545

Struttura verticale esterna	
Trasmittanza [W/m²K]	0.647
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	2.766
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica Y_{IE}[W/m²K]	0.644
Valore limite [W/m²K]	0.100
Sfasamento [h]	0.641
Smorzamento	0.994
Capacità termica [kJ/m²K]	10.939

Massa superficiale: 48.56 kg/m²



Jacopo ing. Griguolo acustica termografia termotecnica
Piazza U. Merlin, 23 - 45100 Rovigo
P.IVA 01358460291
info@jacopogriguolo.com
www.jacopogriguolo.com

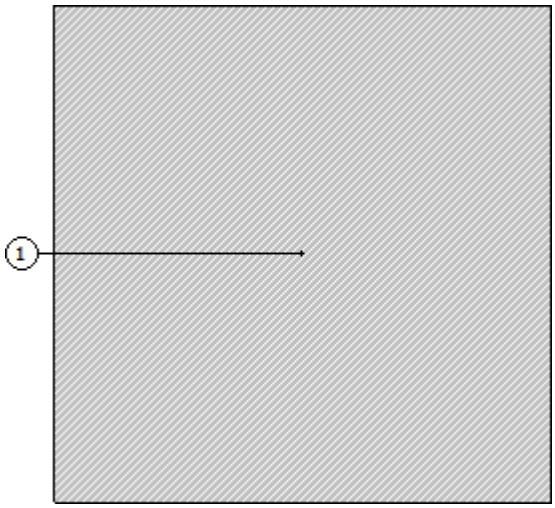
PARETE LAMIERA SEMPLICE

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	δ_p x 10^{12} [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Acciaio	0.3	52.000		7'800	0	0.000
Spessore totale		0.3					

		Resistenza superficiale interna	0.130
		Resistenza superficiale esterna	0.040
Trasmittanza termica [W/m²K]	5.880	Resistenza termica totale	0.170

Struttura verticale esterna	
Trasmittanza [W/m²K]	5.880
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	2.766
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica Y_{IE}[W/m²K]	5.879
Valore limite [W/m²K]	0.100
Sfasamento [h]	0.090
Smorzamento	1.000
Capacità termica [kJ/m²K]	2.478

Massa superficiale: 23.40 kg/m²



Jacopo ing. Griguolo acustica termografia termotecnica

Piazza U. Merlin, 23 - 45100 Rovigo
P.IVA 01358460291
info@jacopogriguolo.com
www.jacopogriguolo.com

CHIUSURE TECNICHE

Caratteristiche termiche delle chiusure tecniche trasparenti

Descrizione	A_g m²	A_f m²	l_g m	U_g W/m² K	U_f W/m² K	ψ W/mK	U_w W/m² K	U_{ws} W/m² K	U_{lim} W/m² K	Classe perm.
FINESTRA PRE-FAB 40X40	0.09	0.07	1.20	5.70	7.00	0.00	6.27	4.73	---	0
FINESTRA PRE-FAB 90X90	0.64	0.17	3.20	5.70	7.00	0.00	5.97	4.55	---	0
FINESTRA 60X80	0.35	0.13	2.40	5.70	7.00	0.00	6.05	4.60	---	0
FINESTRE CORRIDOIO	0.84	0.21	4.00	5.70	7.00	0.00	5.96	4.54	---	0
FINESTRA ESTERNA 200X100	1.71	0.29	5.60	5.70	7.00	0.00	5.89	4.50	---	0
PORTA FINESTRA EXT 130 X 230	0.26	0.97	3.00	5.70	7.00	0.00	5.90	5.90	---	0
PORTA FINESTRA EXT 100 X 230	0.72	0.57	3.40	5.70	7.00	0.00	5.68	5.68	---	0

Caratteristiche termiche delle chiusure tecniche opache

Descrizione	U [W/m²K]	U_{lim} [W/m²K]	Classe di permeabilità
PORTA LAMIERA	5.88	---	0

Fattore di trasmissione solare totale

Descrizione	Orientamento	g_{gl+sh} [W/m²K]	$g_{gl+sh,lim}$ [W/m²K]
FINESTRA PRE-FAB 40X40	Verticale	0.84	0.35
FINESTRA PRE-FAB 90X90	Verticale	0.84	0.35
FINESTRA 60X80	Verticale	0.84	0.35
FINESTRE CORRIDOIO	Verticale	0.84	0.35
PORTA FINESTRA EXT 130 X 230	Verticale	0.84	0.35

Legenda

A_g Area del vetro
A_f Area del telaio
l_g Perimetro della superficie vetrata
U_g Trasmittanza termica dell'elemento vetrato
U_f Trasmittanza termica del telaio
ψ Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
U_w Trasmittanza termica totale del serramento
U_{ws} Trasmittanza termica del serramento comprensiva delle chiusure opache
U_{lim} Trasmittanza limite
g_{gl+sh} Fattore di trasmissione solare totale
$g_{gl+sh,lim}$ Fattore di trasmissione solare totale limite

Jacopo ing. Griguolo acustica termografia termotecnica
Piazza U. Merlin, 23 - 45100 Rovigo
P.IVA 01358460291
info@jacopogriguolo.com
www.jacopogriguolo.com

DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

Impianto di riscaldamento

Sottosistema di emissione

Terminale	Descrizione	P_t emessa [W]	Immagine
Ventilconvettori	Ventilconvettori idronici con regolazione dei velocità a bordo macchina	39'141	

Sottosistema di regolazione

Regolazione	Descrizione	Immagine
Solo per singolo ambiente	Sistema di regolazione ON-OFF e regolazione velocità a bordo macchina	

Sistema di acqua calda sanitaria

Sottosistema di generazione

Generatore	Descrizione	Pot nominale [kW]	Immagine
Generatore Combustione UNICAL – RECAL 38	Caldaia a combustione con combustibile Gas Metano	44.00	

Jacopo ing. Griguolo acustica termografia termotecnica

Piazza U. Merlin, 23 - 45100 Rovigo
P.IVA 01358460291
info@jacopogriguolo.com
www.jacopogriguolo.com

Solare termico

	Caratteristiche	Immagine
Descrizione	Collettori solari sottovuoto costituiti da una serie di tubi in vetro borosilicato a doppia intercapedine, saldati all'estremità, al cui interno è provocato il vuoto. Laminato riflettente a bassa appositamente realizzato per riflettere con percentuale superiori al 90% della luce totale, sfruttando il sistema CPC . Caratteristiche tecniche del collettore: N° di tubi:21; Rendimento (Oa): 63,20%; Coefficiente di perdita termica (1 a): 0,936 W/m2K; Coefficiente di perdita termica (2a): 0,0076 W/m2K; Pressione massima d'esercizio: 10,0 bar; Portata ottimale: 0,6 l/min m2; Peso a vuoto: 67,5 kg; Contenuto di liquido: 3,07 I; Superficie totale: 3, 76 m2; Superficie netta: 3,30 m2. Dimensioni:Larghezza (con raccordi): 2348 (2428) mm; Altezza: 1605 mm; Profondità: 140 mm.	
Superficie captante	22.56 m^2	
Tipo di collettore	Non vetrato	
Inclinazione	60 °	
Orientamento	0 °	

Jacopo ing. Griguolo acustica termografia termotecnica

Piazza U. Merlin, 23 - 45100 Rovigo
P.IVA 01358460291
info@jacopogriguolo.com
www.jacopogriguolo.com

Accumulo

Servizio	Descrizione	Immagine
Solo acqua calda sanitaria	ACCUMULATORE SOLARE 1500 l COIBENTATO CON MATERIALE SP. 5 CM	

Fotovoltaico

	Caratteristiche	Immagine
Descrizione	Impianto fotovoltaico integrato nella falda inclinato di 17° e orientato a SUD. Potenza di picco 2.96 kW.	
Superficie captante	24.3 m^2	
Tipo di pannello	Silicio monocristallino	
Potenza di picco	2.96 kWp	

CONDIZIONI DI UTILIZZO DELLA ZONA

Profilo di accensione dell'impianto

Funzionamento dell'impianto: Funzionamento continuo senza attenuazione
Temperatura di set-point invernale: 20 °C
Temperatura di set-point estiva: 26 °C

Occupazione e apparecchiature

Occupanti
Ore medie di occupazione giornaliera: 4 h

Apparecchiature
Ore medie di accensione giornaliera: 4 h

Fattore di riduzione: 0.17

Apporti solari

Jacopo ing. Griguolo acustica termografia termotecnica
Piazza U. Merlin, 23 - 45100 Rovigo
P.IVA 01358460291
info@jacopogriguolo.com
www.jacopogriguolo.com

Fattore di riduzione delle chiusure oscuranti

h	00.00-04.00	04.00-08.00	08.00-12.00	12.00-16.00	16.00-20.00	20.00-00.00
Mese						
Gennaio	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Febbraio	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Marzo	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Aprile	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Maggio	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Giugno	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Luglio	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Agosto	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Settembre	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Ottobre	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Novembre	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Dicembre	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6

Dati illuminazione

Tipo di lampada	Numero	Potenza W
LAMPADA A NEON	20	35

Ore medie di accensione giornaliere

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
4	4	4	3	3	2	2	2	3	4	4	4

Acqua Calda Sanitaria

Volume richiesto: 80 l/g

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temp. erog.	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Temp. imm.	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1

Jacopo ing. Griguolo acustica termografia termotecnica

Piazza U. Merlin, 23 - 45100 Rovigo
P.IVA 01358460291
info@jacopogriguolo.com
www.jacopogriguolo.com

INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO

Introduzione

Al fine di efficientare energeticamente l'edificio di seguito vengono analizzati in ordine di importanza alcuni interventi migliorativi. L'edificio, nonostante sia dotato di sistemi per la produzione di energia di tipo rinnovabile (quale fotovoltaico e solare termico) vede molteplici carenze dal punto di vista del contenimento energetico, sia dal punto di vista dell'involucro esterno che dal punto di vista impiantistico. Si sono quindi analizzati interventi atti a migliorare le criticità energetiche dello stabile, in particolare la sostituzione della caldaia con un sistema in pompa di calore, la coibentazione delle pareti esterne verticali, la sostituzione degli infissi e la coibentazione delle strutture controterra. Di seguito si riportano i risultati delle analisi.

INSTALLAZIONE POMPA DI CALORE

Tipo intervento	Sostituzione generatore di calore		
Costo intervento STIMATO	10'000.00 €		
Detrazioni	0.00 €	in	0 anni

	Ante intervento				Post intervento			
Tipo generatore	generatore a combustione				pompa di calore			
Vettore energetico utilizzato	Metano				Energia elettrica			
Servizio	Riscaldamento + acqua calda sanitaria				Riscaldamento + acqua calda sanitaria			
Potenza nominale	Inv.	44 kW	Est.	- kW	Inv.	21.1 kW	Est.	- kW
Rendimento nominale/COP	Inv.	91.6	Est.	-	Inv.	4.1	Est.	-

COIBENTAZIONE PARETI OPACHE ESTERNE

Tipo intervento	Coibentazione delle strutture opache verticali rivolte verso l'esterno		
Costo intervento STIMATO	24'000.00 €		
Detrazioni	0.00 €	in	0 anni

Elenco delle strutture interessate dall'intervento

Struttura	A_{tot} intervento[m²]	Uante intervento [W/m²K]	Upost intervento [W/m²K]
PARETE SANDWICH	45.01	0.647	0.102
PARETE LAMIERA SEMPLICE	62.68	5.880	0.118
PARETE ESTERNA MURATURA	61.36	0.918	0.107

Jacopo ing. Griguolo acustica termografia termotecnica
Piazza U. Merlin, 23 - 45100 Rovigo
P.IVA 01358460291
info@jacopogriguolo.com
www.jacopogriguolo.com

SOSTITUZIONE DEGLI INFISSI

Tipo intervento	Sostituzione delle chiusure trasparenti comprensive di infissi rivolte verso l'esterno		
Costo intervento STIMATO	25'000.00 €		
Detrazioni	0.00 €	in	0 anni

Elenco degli infissi interessati dall'intervento

FINESTRA PRE-FAB 40X40	Ante intervento	Post intervento
Area	0.16	0.16
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	6.269 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

FINESTRA PRE-FAB 40X40	Ante intervento	Post intervento
Area	0.16	0.16
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	6.269 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

FINESTRA PRE-FAB 90X90	Ante intervento	Post intervento
Area	0.81	0.81
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	5.973 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

FINESTRA PRE-FAB 90X90	Ante intervento	Post intervento
Area	0.81	0.81
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	5.973 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

FINESTRA 60X80	Ante intervento	Post intervento
Area	0.48	0.48
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	6.052 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

FINESTRA 60X80	Ante intervento	Post intervento
Area	0.48	0.48
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	6.052 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

Jacopo ing. Griguolo acustica termografia termotecnica
Piazza U. Merlin, 23 - 45100 Rovigo
P.IVA 01358460291
info@jacopogriguolo.com
www.jacopogriguolo.com

FINESTRA 60X80	Ante intervento	Post intervento
Area	0.48	0.48
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	6.052 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

FINESTRA 60X80	Ante intervento	Post intervento
Area	0.48	0.48
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	6.052 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

FINESTRE CORRIDOIO	Ante intervento	Post intervento
Area	1.05	1.05
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	5.96 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

FINESTRE CORRIDOIO	Ante intervento	Post intervento
Area	1.05	1.05
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	5.96 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

FINESTRE CORRIDOIO	Ante intervento	Post intervento
Area	1.05	1.05
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	5.96 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

FINESTRE CORRIDOIO	Ante intervento	Post intervento
Area	1.05	1.05
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	5.96 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

Jacopo ing. Griguolo acustica termografia termotecnica

Piazza U. Merlin, 23 - 45100 Rovigo
P.IVA 01358460291
info@jacopogriguolo.com
www.jacopogriguolo.com

FINESTRE CORRIDOIO	Ante intervento	Post intervento
Area	1.05	1.05
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	5.96 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

FINESTRE CORRIDOIO	Ante intervento	Post intervento
Area	1.05	1.05
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	5.96 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

FINESTRE CORRIDOIO	Ante intervento	Post intervento
Area	1.05	1.05
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	5.96 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

FINESTRE CORRIDOIO	Ante intervento	Post intervento
Area	1.05	1.05
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	5.96 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

FINESTRE CORRIDOIO	Ante intervento	Post intervento
Area	1.05	1.05
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	5.96 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

FINESTRE CORRIDOIO	Ante intervento	Post intervento
Area	1.05	1.05
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	5.96 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

FINESTRE CORRIDOIO	Ante intervento	Post intervento
Area	1.05	1.05
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	5.96 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

FINESTRE CORRIDOIO	Ante intervento	Post intervento
Area	1.05	1.05
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	5.96 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

Jacopo ing. Griguolo acustica termografia termotecnica

Piazza U. Merlin, 23 - 45100 Rovigo
P.IVA 01358460291
info@jacopogriguolo.com
www.jacopogriguolo.com

FINESTRE CORRIDOIO	Ante intervento	Post intervento
Area	1.05	1.05
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	5.96 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

FINESTRE CORRIDOIO	Ante intervento	Post intervento
Area	1.05	1.05
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	5.96 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

FINESTRE CORRIDOIO	Ante intervento	Post intervento
Area	1.05	1.05
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	5.96 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

FINESTRE CORRIDOIO	Ante intervento	Post intervento
Area	1.05	1.05
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	5.96 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

FINESTRE CORRIDOIO	Ante intervento	Post intervento
Area	1.05	1.05
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	5.96 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

FINESTRE CORRIDOIO	Ante intervento	Post intervento
Area	1.05	1.05
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	5.96 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

Jacopo ing. Griguolo acustica termografia termotecnica

Piazza U. Merlin, 23 - 45100 Rovigo
P.IVA 01358460291
info@jacopogriguolo.com
www.jacopogriguolo.com

FINESTRE CORRIDOIO	Ante intervento	Post intervento
Area	1.05	1.05
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	5.96 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

FINESTRE CORRIDOIO	Ante intervento	Post intervento
Area	1.05	1.05
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	5.96 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

FINESTRE CORRIDOIO	Ante intervento	Post intervento
Area	1.05	1.05
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	5.96 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

FINESTRE CORRIDOIO	Ante intervento	Post intervento
Area	1.05	1.05
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	5.96 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

FINESTRE CORRIDOIO	Ante intervento	Post intervento
Area	1.05	1.05
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	5.96 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

FINESTRE CORRIDOIO	Ante intervento	Post intervento
Area	1.05	1.05
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	5.96 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

FINESTRE CORRIDOIO	Ante intervento	Post intervento
Area	1.05	1.05
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	5.96 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

FINESTRE CORRIDOIO	Ante intervento	Post intervento
Area	1.05	1.05
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	5.96 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

Jacopo ing. Griguolo acustica termografia termotecnica

Piazza U. Merlin, 23 - 45100 Rovigo
P.IVA 01358460291
info@jacopogriguolo.com
www.jacopogriguolo.com

FINESTRE CORRIDOIO	Ante intervento	Post intervento
Area	1.05	1.05
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	5.96 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

FINESTRE CORRIDOIO	Ante intervento	Post intervento
Area	1.05	1.05
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	5.96 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

FINESTRE CORRIDOIO	Ante intervento	Post intervento
Area	1.05	1.05
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	5.96 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

FINESTRE CORRIDOIO	Ante intervento	Post intervento
Area	1.05	1.05
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	5.96 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

FINESTRE CORRIDOIO	Ante intervento	Post intervento
Area	1.05	1.05
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	5.96 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

FINESTRE CORRIDOIO	Ante intervento	Post intervento
Area	1.05	1.05
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	5.96 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

Jacopo ing. Griguolo acustica termografia termotecnica

Piazza U. Merlin, 23 - 45100 Rovigo
P.IVA 01358460291
info@jacopogriguolo.com
www.jacopogriguolo.com

FINESTRE CORRIDOIO	Ante intervento	Post intervento
Area	1.05	1.05
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	5.96 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

FINESTRE CORRIDOIO	Ante intervento	Post intervento
Area	1.05	1.05
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	5.96 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

FINESTRE CORRIDOIO	Ante intervento	Post intervento
Area	1.05	1.05
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	5.96 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

FINESTRE CORRIDOIO	Ante intervento	Post intervento
Area	1.05	1.05
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	5.96 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

FINESTRE CORRIDOIO	Ante intervento	Post intervento
Area	1.05	1.05
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	5.96 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

FINESTRE CORRIDOIO	Ante intervento	Post intervento
Area	1.05	1.05
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	5.96 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

FINESTRE CORRIDOIO	Ante intervento	Post intervento
Area	1.05	1.05
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	5.96 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

FINESTRE CORRIDOIO	Ante intervento	Post intervento
Area	1.05	1.05
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	5.96 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

Jacopo ing. Griguolo acustica termografia termotecnica

Piazza U. Merlin, 23 - 45100 Rovigo
P.IVA 01358460291
info@jacopogriguolo.com
www.jacopogriguolo.com

FINESTRE CORRIDOIO	Ante intervento	Post intervento
Area	1.05	1.05
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	5.96 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

FINESTRE CORRIDOIO	Ante intervento	Post intervento
Area	1.05	1.05
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	5.96 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

FINESTRE CORRIDOIO	Ante intervento	Post intervento
Area	1.05	1.05
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	5.96 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

FINESTRE CORRIDOIO	Ante intervento	Post intervento
Area	1.05	1.05
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	5.96 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

FINESTRE CORRIDOIO	Ante intervento	Post intervento
Area	1.05	1.05
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	5.96 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

FINESTRE CORRIDOIO	Ante intervento	Post intervento
Area	1.05	1.05
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	5.96 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

Jacopo ing. Griguolo acustica termografia termotecnica

Piazza U. Merlin, 23 - 45100 Rovigo
P.IVA 01358460291
info@jacopogriguolo.com
www.jacopogriguolo.com

FINESTRE CORRIDOIO	Ante intervento	Post intervento
Area	1.05	1.05
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	5.96 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

FINESTRE CORRIDOIO	Ante intervento	Post intervento
Area	1.05	1.05
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	5.96 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

FINESTRE CORRIDOIO	Ante intervento	Post intervento
Area	1.05	1.05
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	5.96 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

FINESTRE CORRIDOIO	Ante intervento	Post intervento
Area	1.05	1.05
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	5.96 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

FINESTRE CORRIDOIO	Ante intervento	Post intervento
Area	1.05	1.05
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	5.96 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

FINESTRA 200X100	Ante intervento	Post intervento
Area	2	2
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale interno	
Trasmittanza vetro	3.8 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	4.264 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

FINESTRA 200X100	Ante intervento	Post intervento
Area	2	2
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale interno	
Trasmittanza vetro	3.8 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	4.264 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

Jacopo ing. Griguolo acustica termografia termotecnica

Piazza U. Merlin, 23 - 45100 Rovigo
P.IVA 01358460291
info@jacopogriguolo.com
www.jacopogriguolo.com

FINESTRA 200X100	Ante intervento	Post intervento
Area	2	2
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale interno	
Trasmittanza vetro	3.8 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	4.264 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

FINESTRA 200X100	Ante intervento	Post intervento
Area	2	2
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale interno	
Trasmittanza vetro	3.8 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	4.264 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

PORTA FINESTRA EXT 130 X 230	Ante intervento	Post intervento
Area	2.99	2.99
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	5.896 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

PORTA FINESTRA EXT 100 X 230	Ante intervento	Post intervento
Area	2.3	2.3
Struttura del vetro	Vetro singolo verticale	
Trasmittanza vetro	5.7 W/m^{2}K	
Trasmittanza telaio	7 W/m^{2}K	
Trasmittanza finestra	5.679 W/m^{2}K	1.1 W/m^{2}K

COIBENTAZIONE DEI BASAMENTI

Tipo intervento	Coibentazione delle strutture opache orizzontali rivolte verso l'esterno (pavimenti esterni)		
Costo intervento	2'500.00 €		
Detrazioni	0.00 €	in	0 anni

Elenco delle strutture interessate dall'intervento

Struttura	A_{tot} intervento[m^2]	Uante intervento [W/m^{2}K]	Upost intervento [W/m^{2}K]
BASAMENTO PREFABBRICATO	121.84	1.480	0.204
BASAMENTO	78.12	1.258	0.199

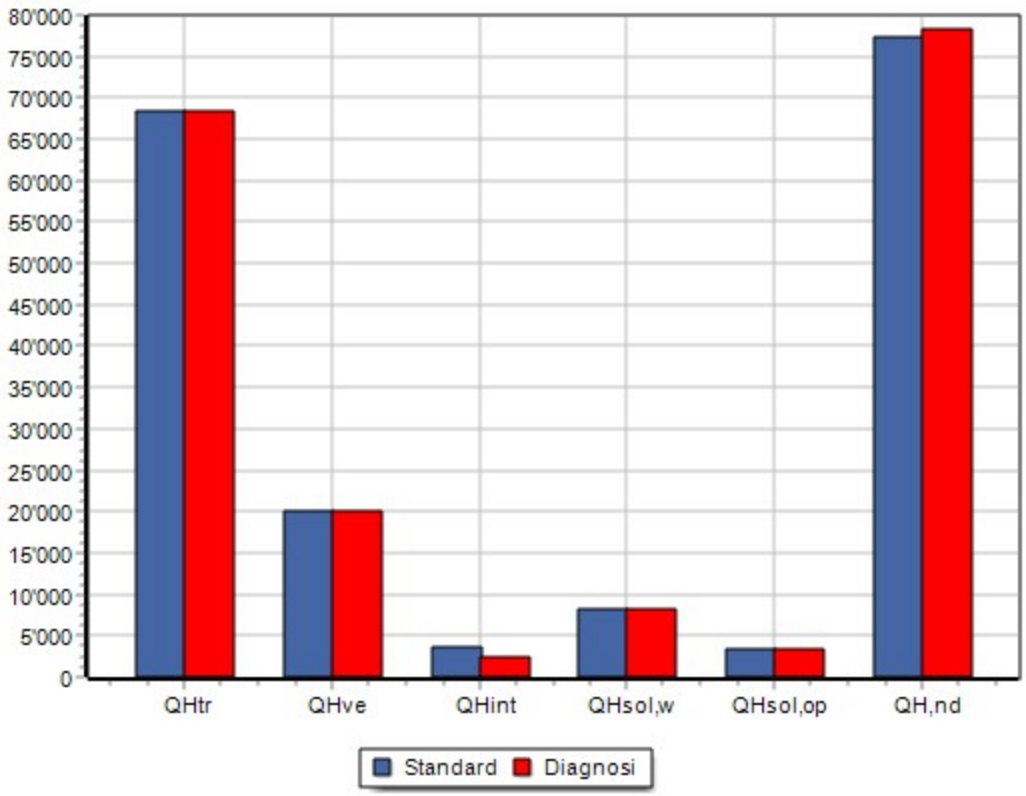
Jacopo ing. Griguolo acustica termografia termotecnica
Piazza U. Merlin, 23 - 45100 Rovigo
P.IVA 01358460291
info@jacopogriguolo.com
www.jacopogriguolo.com

PRINCIPALI RISULTATI DI CALCOLO

Fabbisogni relativi a: SPOGLIATOI

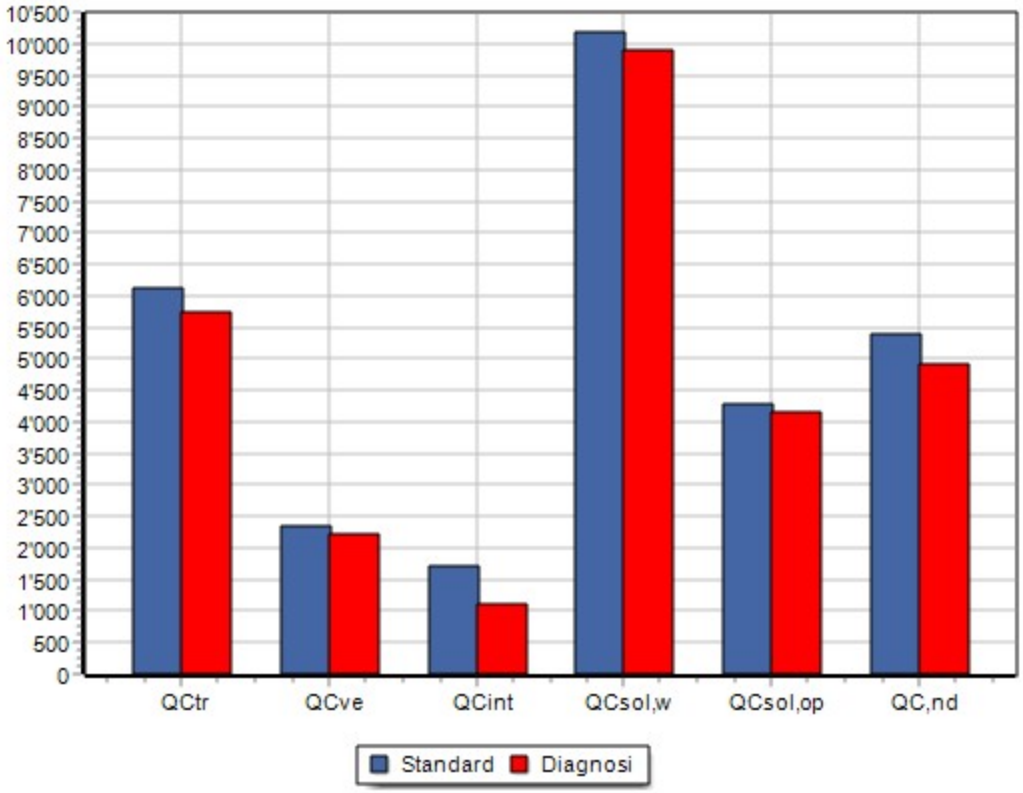
Fabbisogni relativi all'involucro

	Condizioni di progetto o standard	Diagnosi	% di scarto
$Q_{H,tr}$	68'308.13 kWh/anno	68'280.05 kWh/anno	-0.04
$Q_{H,ve}$	19'962.94 kWh/anno	19'954.78 kWh/anno	-0.04
$Q_{H,int}$	3'512.93 kWh/anno	2'341.95 kWh/anno	-33.33
$Q_{H,sol,w}$	8'271.26 kWh/anno	8'271.26 kWh/anno	0.00
$Q_{H,sol,op}$	3'385.99 kWh/anno	3'385.99 kWh/anno	0.00
$Q_{H,nd}$	77'272.12 kWh/anno	78'266.12 kWh/anno	1.29



Jacopo ing. Griguolo acustica termografia termotecnica
Piazza U. Merlin, 23 - 45100 Rovigo
P.IVA 01358460291
info@jacopogriguolo.com
www.jacopogriguolo.com

	Condizioni di progetto o standard	Diagnosi	% di scarto
$Q_{C,tr}$	6'132.38 kWh/anno	5'756.69 kWh/anno	-6.13
$Q_{C,ve}$	2'356.83 kWh/anno	2'232.43 kWh/anno	-5.28
$Q_{C,int}$	1'727.67 kWh/anno	1'113.39 kWh/anno	-35.56
$Q_{C,sol,w}$	10'190.13 kWh/anno	9'896.00 kWh/anno	-2.89
$Q_{C,sol,op}$	4'273.06 kWh/anno	4'149.08 kWh/anno	-2.90
$Q_{C,nd}$	5'392.21 kWh/anno	4'910.35 kWh/anno	-8.94



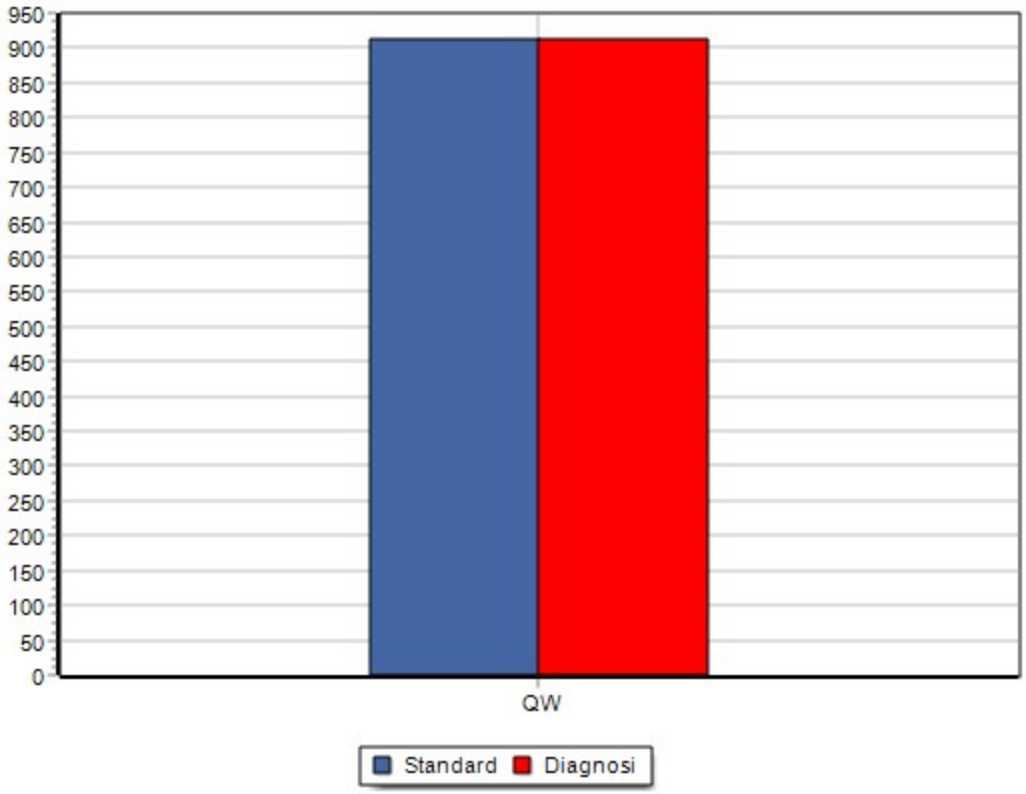
Riscaldamento: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

	Condizioni di progetto o standard	Diagnosi	% di scarto
Giorni di riscaldamento	183	183	0.00
$Q_{p,nren,H}$	113'351.48 kWh/anno	114'430.82 kWh/anno	0.95
$Q_{p,ren,H}$	1'255.11 kWh/anno	1'338.12 kWh/anno	6.61
$Q_{p,tot,H}$	114'606.59 kWh/anno	115'768.95 kWh/anno	1.01
$\eta_{g,H}$	68.17	68.40	0.33

Jacopo ing. Griguolo acustica termografia termotecnica
Piazza U. Merlin, 23 - 45100 Rovigo
P.IVA 01358460291
info@jacopogriguolo.com
www.jacopogriguolo.com

Acqua calda sanitaria: fabbisogni di energia termica utile, primaria e rendimenti

	Condizioni di progetto o standard	Diagnosi	% di scarto
$Q_{W,nd}$	911.50 kWh/anno	912.73 kWh/anno	0.13
$Q_{p,nren,W}$	1'641.33 kWh/anno	1'535.67 kWh/anno	-6.44
$Q_{p,ren,W}$	2'367.55 kWh/anno	2'397.48 kWh/anno	1.26
$Q_{p,tot,W}$	4'008.88 kWh/anno	3'933.14 kWh/anno	-1.89
$\eta_{g,W}$	55.53	59.44	7.02



Illuminazione: fabbisogni di energia primaria e rendimenti

	Condizioni di progetto o standard	Diagnosi	% di scarto
$Q_{p,nren,L}$	5'013.72 kWh/anno	759.70 kWh/anno	-84.85
$Q_{p,ren,L}$	3'645.13 kWh/anno	623.02 kWh/anno	-82.91
$Q_{p,tot,L}$	8'658.85 kWh/anno	1'382.72 kWh/anno	-84.03

Jacopo ing. Griguolo acustica termografia termotecnica
Piazza U. Merlin, 23 - 45100 Rovigo
P.IVA 01358460291
info@jacopogriguolo.com
www.jacopogriguolo.com

Legenda:

$Q_{H,tr}$ scambio di energia termica per trasmissione nel caso di riscaldamento
$Q_{H,ve}$ scambio di energia termica per ventilazione nel caso di riscaldamento
$Q_{H,int}$ apporti di energia termica dovuti a sorgenti interne nel caso di riscaldamento
$Q_{H,sol,w}$ apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente sui componenti vetrati nel caso di riscaldamento
$Q_{H,sol,op}$ apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente sui componenti opachi nel caso di riscaldamento
$Q_{H,nd}$ fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento
$Q_{C,tr}$ scambio di energia termica per trasmissione nel caso di raffrescamento
$Q_{C,ve}$ scambio di energia termica per ventilazione nel caso di raffrescamento
$Q_{C,int}$ apporti di energia termica dovuti a sorgenti interne nel caso di raffrescamento
$Q_{C,sol,w}$ apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente sui componenti vetrati nel caso di raffrescamento
$Q_{C,sol,op}$ apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente sui componenti opachi nel caso di raffrescamento
$Q_{C,nd}$ fabbisogno ideale di energia termica per raffrescamento
$Q_{p,nren,H}$ fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento
$Q_{p,ren,H}$ fabbisogno di energia primaria rinnovabile per riscaldamento
$Q_{p,tot,H}$ fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento
$\eta_{g,H}$ rendimento globale medio stagionale nel caso di riscaldamento
$Q_{p,nren,C}$ fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per raffrescamento
$Q_{p,ren,C}$ fabbisogno di energia primaria rinnovabile per raffrescamento
$Q_{p,tot,C}$ fabbisogno di energia primaria totale per raffrescamento
$\eta_{g,C}$ rendimento globale medio stagionale nel caso di raffrescamento
$Q_{p,nren,L}$ fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per illuminazione
$Q_{p,ren,L}$ fabbisogno di energia primaria rinnovabile per illuminazione
$Q_{p,tot,L}$ fabbisogno di energia primaria totale per illuminazione

Interventi migliorativi

INSTALLAZIONE POMPA DI CALORE

	Condizioni di progetto o standard	Diagnosi	% di scarto
$EP_{H,nren}$ [kWh/m²]	326.14	326.44	0.09
$EP_{W,nren}$ [kWh/m²]	3.14	2.61	-16.82
$EP_{C,nren}$ [kWh/m²]	0.00	0.00	0.00
$EP_{V,nren}$ [kWh/m²]	0.00	0.00	0.00
$EP_{L,nren}$ [kWh/m²]	25.07	3.80	-84.85
$EP_{T,nren}$ [kWh/m²]	0.00	0.00	0.00
$EP_{gl,nren}$ [kWh/m²]	354.35	332.85	-6.07
CO_2 prodotta [kg/m²]	78.72	73.94	-6.07
CO_2 risparmiata [kg/m²]	40.56	41.52	--
Tempo di ritorno [anni]	0	0	--

Jacopo ing. Griguolo acustica termografia termotecnica
Piazza U. Merlin, 23 - 45100 Rovigo
P.IVA 01358460291
info@jacopogriguolo.com
www.jacopogriguolo.com

		Pre-intervento	Post-intervento	% Risparmio energetico
$EP_{H,nren}$	[kWh/m²]	572.26	326.44	42.96
$EP_{W,nren}$	[kWh/m²]	7.68	2.61	65.99
$EP_{C,nren}$	[kWh/m²]	0.00	0.00	0.00
$EP_{V,nren}$	[kWh/m²]	0.00	0.00	0.00
$EP_{L,nren}$	[kWh/m²]	3.80	3.80	0.00
$EP_{T,nren}$	[kWh/m²]	0.00	0.00	0.00
$EP_{gl,nren}$	[kWh/m²]	583.74	332.85	42.98

		Pre-intervento	Post-intervento	% Incremento
$EP_{H,ren}$	[kWh/m²]	6.69	313.54	4'585.45
$EP_{W,ren}$	[kWh/m²]	11.99	13.03	8.67
$EP_{C,ren}$	[kWh/m²]	0.00	0.00	0.00
$EP_{V,ren}$	[kWh/m²]	0.00	0.00	0.00
$EP_{L,ren}$	[kWh/m²]	3.12	3.12	0.00
$EP_{T,ren}$	[kWh/m²]	0.00	0.00	0.00
$EP_{gl,ren}$	[kWh/m²]	21.80	329.69	1'412.53

COIBENTAZIONE PARETI OPACHE ESTERNE

		Condizioni di progetto o standard	Diagnosi	% di scarto
$EP_{H,nren}$	[kWh/m²]	391.05	396.46	1.38
$EP_{W,nren}$	[kWh/m²]	8.23	7.71	-6.43
$EP_{C,nren}$	[kWh/m²]	0.00	0.00	0.00
$EP_{V,nren}$	[kWh/m²]	0.00	0.00	0.00
$EP_{L,nren}$	[kWh/m²]	25.07	3.80	-84.85
$EP_{T,nren}$	[kWh/m²]	0.00	0.00	0.00
$EP_{gl,nren}$	[kWh/m²]	424.36	407.96	-3.86
CO_2 prodotta	[kg/m²]	84.67	80.85	-4.51
CO_2 risparmiata	[kg/m²]	34.61	34.61	--
Tempo di ritorno	[anni]	7	7	--

		Pre-intervento	Post-intervento	% Risparmio energetico
$EP_{H,nren}$	[kWh/m²]	572.26	396.46	30.72
$EP_{W,nren}$	[kWh/m²]	7.68	7.71	-0.34
$EP_{C,nren}$	[kWh/m²]	0.00	0.00	0.00
$EP_{V,nren}$	[kWh/m²]	0.00	0.00	0.00
$EP_{L,nren}$	[kWh/m²]	3.80	3.80	0.00
$EP_{T,nren}$	[kWh/m²]	0.00	0.00	0.00
$EP_{gl,nren}$	[kWh/m²]	583.74	407.96	30.11

Jacopo ing. Griguolo acustica termografia termotecnica

Piazza U. Merlin, 23 - 45100 Rovigo
P.IVA 01358460291
info@jacopogriguolo.com
www.jacopogriguolo.com

	Pre-intervento	Post-intervento	% Incremento
$EP_{H,ren}$ [kWh/m²]	6.69	6.66	-0.44
$EP_{W,ren}$ [kWh/m²]	11.99	11.99	0.00
$EP_{C,ren}$ [kWh/m²]	0.00	0.00	0.00
$EP_{V,ren}$ [kWh/m²]	0.00	0.00	0.00
$EP_{L,ren}$ [kWh/m²]	3.12	3.12	0.00
$EP_{T,ren}$ [kWh/m²]	0.00	0.00	0.00
$EP_{gl,ren}$ [kWh/m²]	21.80	21.77	-0.13

SOSTITUZIONE DEGLI INFISSI

	Condizioni di progetto o standard	Diagnosi	% di scarto
$EP_{H,nren}$ [kWh/m²]	470.28	476.65	1.36
$EP_{W,nren}$ [kWh/m²]	8.22	7.69	-6.41
$EP_{C,nren}$ [kWh/m²]	0.00	0.00	0.00
$EP_{V,nren}$ [kWh/m²]	0.00	0.00	0.00
$EP_{L,nren}$ [kWh/m²]	25.05	3.80	-84.84
$EP_{T,nren}$ [kWh/m²]	0.00	0.00	0.00
$EP_{gl,nren}$ [kWh/m²]	503.55	488.14	-3.06
CO_2 prodotta [kg/m²]	100.26	96.64	-3.61
CO_2 risparmiata [kg/m²]	19.02	18.82	--
Tempo di ritorno [anni]	13	13	--

	Pre-intervento	Post-intervento	% Risparmio energetico
$EP_{H,nren}$ [kWh/m²]	572.26	476.65	16.71
$EP_{W,nren}$ [kWh/m²]	7.68	7.69	-0.17
$EP_{C,nren}$ [kWh/m²]	0.00	0.00	0.00
$EP_{V,nren}$ [kWh/m²]	0.00	0.00	0.00
$EP_{L,nren}$ [kWh/m²]	3.80	3.80	0.00
$EP_{T,nren}$ [kWh/m²]	0.00	0.00	0.00
$EP_{gl,nren}$ [kWh/m²]	583.74	488.14	16.38

	Pre-intervento	Post-intervento	% Incremento
$EP_{H,ren}$ [kWh/m²]	6.69	6.68	-0.19
$EP_{W,ren}$ [kWh/m²]	11.99	11.99	0.00
$EP_{C,ren}$ [kWh/m²]	0.00	0.00	0.00
$EP_{V,ren}$ [kWh/m²]	0.00	0.00	0.00
$EP_{L,ren}$ [kWh/m²]	3.12	3.12	0.00
$EP_{T,ren}$ [kWh/m²]	0.00	0.00	0.00
$EP_{gl,ren}$ [kWh/m²]	21.80	21.78	-0.06

Jacopo ing. Griguolo acustica termografia termotecnica

Piazza U. Merlin, 23 - 45100 Rovigo
P.IVA 01358460291
info@jacopogriguolo.com
www.jacopogriguolo.com

COIBENTAZIONE DEI BASAMENTI

	Condizioni di progetto o standard	Diagnosi	% di scarto
$EP_{H,nren}$ [kWh/m²]	510.89	516.24	1.05
$EP_{W,nren}$ [kWh/m²]	8.22	7.69	-6.43
$EP_{C,nren}$ [kWh/m²]	0.00	0.00	0.00
$EP_{V,nren}$ [kWh/m²]	0.00	0.00	0.00
$EP_{L,nren}$ [kWh/m²]	25.07	3.80	-84.85
$EP_{T,nren}$ [kWh/m²]	0.00	0.00	0.00
$EP_{gl,nren}$ [kWh/m²]	544.18	527.72	-3.02
CO_2 prodotta [kg/m²]	108.26	104.43	-3.54
CO_2 risparmiata [kg/m²]	11.02	11.03	--
Tempo di ritorno [anni]	3	3	--

	Pre-intervento	Post-intervento	% Risparmio energetico
$EP_{H,nren}$ [kWh/m²]	572.26	516.24	9.79
$EP_{W,nren}$ [kWh/m²]	7.68	7.69	-0.09
$EP_{C,nren}$ [kWh/m²]	0.00	0.00	0.00
$EP_{V,nren}$ [kWh/m²]	0.00	0.00	0.00
$EP_{L,nren}$ [kWh/m²]	3.80	3.80	0.00
$EP_{T,nren}$ [kWh/m²]	0.00	0.00	0.00
$EP_{gl,nren}$ [kWh/m²]	583.74	527.72	9.60

	Pre-intervento	Post-intervento	% Incremento
$EP_{H,ren}$ [kWh/m²]	6.69	6.69	-0.09
$EP_{W,ren}$ [kWh/m²]	11.99	11.99	0.00
$EP_{C,ren}$ [kWh/m²]	0.00	0.00	0.00
$EP_{V,ren}$ [kWh/m²]	0.00	0.00	0.00
$EP_{L,ren}$ [kWh/m²]	3.12	3.12	0.00
$EP_{T,ren}$ [kWh/m²]	0.00	0.00	0.00
$EP_{gl,ren}$ [kWh/m²]	21.80	21.79	-0.03

Jacopo ing. Griguolo acustica termografia termotecnica

Piazza U. Merlin, 23 - 45100 Rovigo
P.IVA 01358460291
info@jacopogriguolo.com
www.jacopogriguolo.com

Totale interventi

	Condizioni di progetto o standard	Diagnosi	% di scarto
$EP_{H,nren}$ [kWh/m²]	163.63	166.34	1.66
$EP_{W,nren}$ [kWh/m²]	3.14	2.61	-16.82
$EP_{C,nren}$ [kWh/m²]	0.00	0.00	0.00
$EP_{V,nren}$ [kWh/m²]	0.00	0.00	0.00
$EP_{L,nren}$ [kWh/m²]	25.07	3.80	-84.85
$EP_{T,nren}$ [kWh/m²]	0.00	0.00	0.00
$EP_{gl,nren}$ [kWh/m²]	191.84	172.76	-9.95
CO_2 prodotta [kg/m²]	42.62	38.38	-9.95
CO_2 risparmiata [kg/m²]	76.66	77.08	--
Tempo di ritorno [anni]	11	11	--

	Pre-intervento	Post-intervento	% Risparmio energetico
$EP_{H,nren}$ [kWh/m²]	572.26	166.34	70.93
$EP_{W,nren}$ [kWh/m²]	7.68	2.61	65.99
$EP_{C,nren}$ [kWh/m²]	0.00	0.00	0.00
$EP_{V,nren}$ [kWh/m²]	0.00	0.00	0.00
$EP_{L,nren}$ [kWh/m²]	3.80	3.80	0.00
$EP_{T,nren}$ [kWh/m²]	0.00	0.00	0.00
$EP_{gl,nren}$ [kWh/m²]	583.74	172.76	70.41

	Pre-intervento	Post-intervento	% Incremento
$EP_{H,ren}$ [kWh/m²]	6.69	145.70	2'077.34
$EP_{W,ren}$ [kWh/m²]	11.99	12.98	8.25
$EP_{C,ren}$ [kWh/m²]	0.00	0.00	0.00
$EP_{V,ren}$ [kWh/m²]	0.00	0.00	0.00
$EP_{L,ren}$ [kWh/m²]	3.12	3.12	0.00
$EP_{T,ren}$ [kWh/m²]	0.00	0.00	0.00
$EP_{gl,ren}$ [kWh/m²]	21.80	161.80	642.29

Legenda:

$EP_{H,nren}$ indice di energia primaria non rinnovabile nel caso di riscaldamento
$EP_{W,nren}$ indice di energia primaria non rinnovabile nel caso di acqua calda sanitaria
$EP_{C,nren}$ indice di energia primaria non rinnovabile nel caso di raffrescamento
$EP_{V,nren}$ indice di energia primaria non rinnovabile nel caso di ventilazione
$EP_{L,nren}$ indice di energia primaria non rinnovabile nel caso di illuminazione
$EP_{gl,nren}$ indice di energia primaria globale non rinnovabile
$EP_{H,ren}$ indice di energia primaria rinnovabile nel caso di riscaldamento
$EP_{W,ren}$ indice di energia primaria rinnovabile nel caso di acqua calda sanitaria
$EP_{C,ren}$ indice di energia primaria rinnovabile nel caso di raffrescamento
$EP_{V,ren}$ indice di energia primaria rinnovabile nel caso di ventilazione
$EP_{L,ren}$ indice di energia primaria rinnovabile nel caso di illuminazione

Jacopo ing. Griguolo acustica termografia termotecnica
Piazza U. Merlin, 23 - 45100 Rovigo
P.IVA 01358460291
info@jacopogriguolo.com
www.jacopogriguolo.com

CONCLUSIONE

Dalle analisi eseguite risulta che l'edificio presenta diverse criticità relative al contenimento energetico, in particolare relativamente alle strutture opache e trasparenti rivolte verso l'esterno e alla tipologia di impiantistica termica. L'applicazione organica di tutti gli interventi migliorativi previsti nelle analisi (involucro e impianto) dimostra analiticamente una forte riduzione del consumo energetico, con una percentuale di risparmio atteso pari al 70%. Al fine di efficientare energeticamente lo stabile risultano necessari una molteplicità di interventi legati all'aumento dell'isolamento termico e alla diminuzione di dispendi energetici legati all'impiantistica. Dato l'obbiettivo di trasformare l'edificio ad energia quasi zero N-zeb, considerate le difficoltà operative di intervento e i relativi costi, si consiglia operare la riqualificazione mediante demolizione e ricostruzione dell'immobile. Il recupero delle strutture esterne e il rifacimento degli impianti risultano infatti di difficile realizzazione date le caratteristiche costruttive del fabbricato. L'intervento di riqualificazione mediante ricostruzione dovrà mantenere l'impianto solare termico, attualmente efficiente e funzionante, mantenere l'impianto fotovoltaico esistente e integrarlo con nuovi pannelli al fine di soddisfare la richiesta energetica dello stabile, prevedere l'utilizzo di una pompa di calore ad alta efficienza per la climatizzazione invernale e un sistema di ricambio d'aria meccanizzato con recupero di calore oltre che a prevedere strutture opache e trasparenti altamente isolanti.

Luogo e data	Timbro e firma del tecnico
Bagnolo di Po – Settembre 2020	ING. JACOPO GRIGUOLO

Jacopo ing. Griguolo acustica termografia termotecnica

Piazza U. Merlin, 23 - 45100 Rovigo
P.IVA 01358460291
info@jacopogriguolo.com
www.jacopogriguolo.com