Comune di
PONSACCO

PROGETTO ESECUTIVO DI RESTAURO, CONSOLIDAMENTO ED ADEGUAMENTO FUNZIONALE DEL PALAZZO VALLI DI PONSACCO

CIG 92545812E2 – CUP E74E2100068000'



Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Progetto "Finanziato dall'Unione europea - Next Generation EU" nell'ambito del PNRR. Missione 5 "Inclusione e Coesione", Componente 2 "Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore", Investimento 2.1 "Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale"

Località:	Piazza R. Valli n. 17, via C. Battisti n. 2, via San Martino n. 1 - Ponsacco (PI)
Responsabile Unico del Procedimento:	Arch. Andrea GIANNELLI
Progettista incaricato:	Ing. Andrea CECCONI
STUDIO DI INGEGNERIA DELLE STRUTTURE	***Collaboratori:*** Ing. Tommaso FANCELLI Ing. Luca SCIUMBATA
Consulente Architettura del Bene Tutelato:	Arch. Aldo MEUCCI
Consulente Restauro Apparati Decorativi:	Dott.ssa Alessandra ASCENZI
Consulente Impianti Elettrici:	Ing. Federico DEL MORO
Consulente Impianti Meccanici:	Ing. Maurizio CERRAI
Consulente Prevenzione Incendi:	P.I. Sebastiano BERTELLI
Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione:	P.E. Claudio BULLERI

Data:

29 settembre 2025

Nome Documento:

RIM

Oggetto:

IMPIANTI MECCANICI:
- IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE A POMPA DI CALORE
- IMPIANTO IDRICO BAGNI E CUCINE
- IMPIANTO DI SCARICO

Var.1 del 29 settembre 2025

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI

PROGETTO ESECUTIVO DI RESTAURO, CONSOLIDAMENTO ED ADEGUAMENTO FUNZIONALE DEL PALAZZO VALLI DI PONSACCO

IMPIANTI MECCANICI
RELAZIONE TECNICA

(VARIANTE N. 1 DEL 29.09.2025)

DESCRIZIONE INTERVENTI

Le opere oggetto della presente relazione sono finalizzate alla realizzazione di impianti tecnologici di servizio del fabbricato denominato " Palazzo Valli " ubicato in piazza Valli 17, angolo Via Battisti 2 a Ponsacco (PI)

Gli interventi impiantistici si inseriscono nell' ambito del progetto per il completo restauro, consolidamento ed adeguamento funzionale dell' intero fabbricato costituito da tre piani fuori terra oltre sottotetto e cortile interno..

Nel corso dei lavori sono stati individuate alcune lavorazioni in variante al progetto iniziale,finalizzate a migliorare la funzionalità complessiva degli impianti, in particolare sono stati previsti i seguenti ulteriori interventi:

IMPIANTO DI RISCALDAMENTO INVERNALE E RAFFRESCAMENTO ESTIVO

In considerazione dell' impossibilità di realizzare, a causa del ridotto spessore del massetto, una rete di scarico condensa con idonea pendenza, separata dalla rete di scarico generale acque usate, è stata prevista l' installazione sulle tubazioni di scarico condensa dei ventilconvettori di appositi sifoni a secco antiodore.

IMPIANTO IDRICO SANITARIO E SCARICHI

Non essendo possibile garantire, con la derivazione diretta dall' acquedotto, una stabilità di pressione alle utenze, è stata prevista l' installazione di un impianto di autoclave, con serbatoio d' accumulo e pompa elettronica comandata da inverter, per il mantenimento di una pressione costante agli utilizzi;

è stata inoltre prevista l' installazione di un addolcitore con resine a scambio ionico per mantenere il livello di calcio nell' acqiua di alimentazione a livelli compatibili con il funzionamento delle apparecchiature installate e ridurre gli intervalli di manutenzione dovuti ad intasamenti ed incrostazioni (scaldabagni, miscelatori, pompa di calore, ventilconvettori, ecc.).

Al fine di contabilizzare i consumi di acqua potabile nelle varie zone e suddividere le spese secondo i consumi effettivi, è stata prevista l' installazione di contatori volumetrici in corrispondenza delle derivazioni della rete acqua potabile alle varie zone.

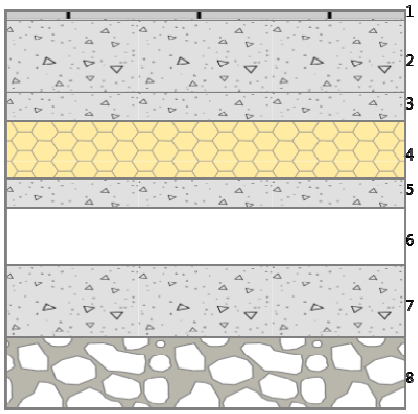
RIFERIMENTI:
- ELABORATI GRAFICI Tavole: IM.06 rev.1 - 29.09.25, IM.07 rev.1- 29.09.25, IM.11 rev.1- 29.09.25

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***PAVIMENTO SU TERRENO COIBENTATO XPS 8 CM SU IGLOO***

Codice: ***P1***

Trasmittanza termica	***0,310***	W/m^{2}K
Trasmittanza controterra	***0,201***	W/m^{2}K
Spessore	***555***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-0,1***	°C
Permeanza	***0,001***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***687***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***687***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,014***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***0,069***	-
Sfasamento onda termica	***-17,0***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,170*	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	*15,00*	*1,3000*	-	*2300*	*0,84*	*9999999*
2	Sottofondo di cemento magro	*100,00*	*0,7000*	-	*1600*	*0,88*	*20*
3	Sottofondo di cemento magro	*40,00*	*0,9000*	-	*1800*	*0,88*	*30*
4	X-FOAM HBT sp. 80 mm - Pannello isolante in polistirene estruso (XPS) di colore indaco. Resistenza a compressione ≥ 300 kPa. Dimensioni 600 x 1250 mm.	*80,00*	*0,0340*	-	*33*	*1,45*	*100*
5	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	*40,00*	*1,4900*	-	*2200*	*0,88*	*70*
6	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm²/m	*80,00*	-	-	-	-	-
7	Sottofondo di cemento magro	*100,00*	*0,9000*	-	*1800*	*0,88*	-
8	Ciotoli e pietre frantumati (um. 2%)	*100,00*	*0,7000*	-	*1500*	*1,00*	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,040*	-	-	-

Legenda simboli

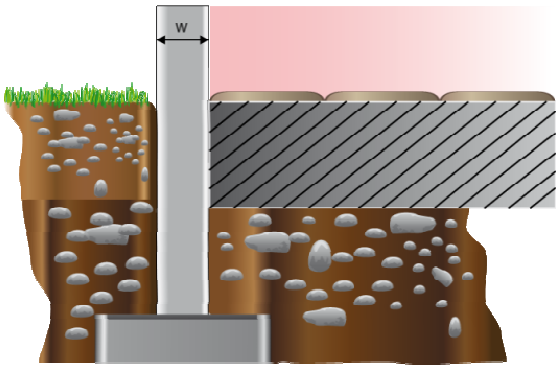
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^{2}K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

PAVIMENTO SU TERRENO COIBENTATO XPS 8 CM SU IGLOO **Codice:** ***P1***

Area del pavimento		***62,00***	m^2
Perimetro disperdente del pavimento		***39,00***	m
Spessore pareti perimetrali esterne		***480***	mm
Conduttività termica del terreno		***2,00***	W/mK
Posizione isolante		***1***	
Larghezza dell'isolamento di bordo	D	***2,00***	m
Spessore dello strato isolante	d_n	***0,08***	m
Conduttività termica dell'isolante		***0,034***	W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***PAVIMENTO SU TERRENO COIBENTATO XPS 8 CM SU IGLOO*** **Codice:** ***P1***

[] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relative esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento ***20,0*** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna ***Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m^3)***

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) ***Positiva***

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

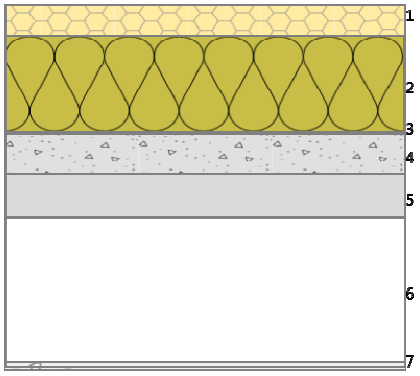
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***SOFFITTO COBENTATO VERSO SOTTOTETTO NON RISC. PIR 12 CM***

Codice: ***S1***

Trasmittanza termica	***0,164***	W/m^2K
Spessore	***456***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***8,9***	°C
Permeanza	***0,000***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***539***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***530***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,025***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,153***	-
Sfasamento onda termica	***-9,2***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	CALCESTRUZZO CELLULARE	40,00	0,1000	0,400	400	1,00	7
2	POLIURETANO STIFERITE GT	120,00	0,0230	5,217	36	1,45	148
3	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
4	C.l.s. in genere	50,00	0,7300	0,068	1600	1,00	96
5	Acciaio	55,00	52,0000	0,001	7800	0,45	9999999
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	180,00	1,1250	0,160	-	-	-
7	Cartongesso in lastre	10,00	0,2500	0,040	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***SOFFITTO COBENTATO VERSO SOTTOTETTO NON RISC. PIR 12 CM*** **Codice:** ***S1***

[*x*] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[*x*] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relative esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento		***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna		***Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m^3)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***novembre***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,451***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,961***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

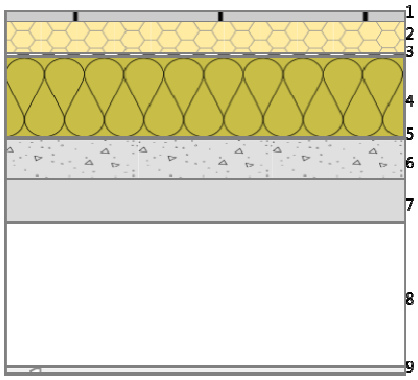
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***TERRAZZA COPERTURA COBENTATA PIR 10 CM.*** **Codice:** ***S4***

Trasmittanza termica	***0,193***	W/m^2K
Spessore	***455***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-0,1***	°C
Permeanza	***0,000***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***579***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***570***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,029***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,150***	-
Sfasamento onda termica	***-9,5***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	CALCESTRUZZO CELLULARE	40,00	0,1000	0,400	400	1,00	7
3	Impermeabilizzazione in cartone catramato	4,00	0,5000	0,008	1600	1,00	188000
4	POLIURETANO STIFERITE GT	100,00	0,0230	4,348	36	1,45	148
5	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
6	C.l.s. in genere	50,00	0,7300	0,068	1600	1,00	96
7	Acciaio	55,00	52,0000	0,001	7800	0,45	9999999
8	Intercapedine non ventilata Av<500 mm^2/m	180,00	1,1250	0,160	-	-	-
9	Cartongesso in lastre	10,00	0,2500	0,040	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***TERRAZZA COPERTURA COBENTATA PIR 10 CM.*** **Codice:** ***S4***

[] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relative esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento		***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna		***Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m^3)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

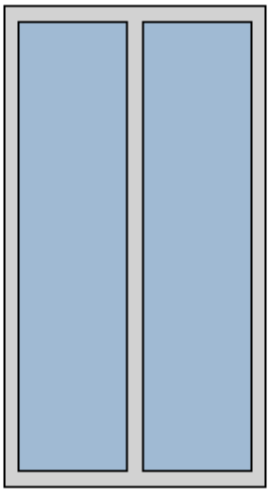
Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***ottobre***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***1,980***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,953***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***NUOVI LVC 120 x 220*** **Codice:** ***W1***



Caratteristiche del serramento			
Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	1,500	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m²K
Dati per il calcolo degli apporti solari			
Emissività	ε	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,500	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,319	-
Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		0,16	m²K/W
f shut		0,6	-
Dimensioni del serramento			
Larghezza		120,0	cm
Altezza		220,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	2,640	m²
Area vetro	A_g	2,039	m²
Area telaio	A_f	0,601	m²
Fattore di forma	F_f	0,77	-
Perimetro vetro	L_g	10,220	m
Perimetro telaio	L_f	6,800	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	2,469	W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z3	W	- Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,376	W/mK
Lunghezza perimetrale		6,80	m