

**EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE ED EDIFICI AD ENERGIA QUASI ZERO
INTERVENTI DI RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE O AMPLIAMENTO DI EDIFICI ESISTENTI**

*Conforme alla Deliberazione Giunta Regionale del 20/07/2015, N. 967,
aggiornata dalla Deliberazione Giunta Regionale del 25/07/2022, N. 1261*

SEZIONE PRIMA – VERIFICA DEI REQUISITI

1. RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI:

<input type="checkbox"/>	NUOVA COSTRUZIONE (art.3 comma 2 lett. a)	Edifici di nuova costruzione o oggetto di demolizione e ricostruzione	
<input checked="" type="checkbox"/>	RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI PRIMO LIVELLO (art.3 comma 2 lett. b) punto i)	<input checked="" type="checkbox"/> Interventi sull'involucro edilizio con un'incidenza superiore al 50% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio, in qualunque modo denominati E CONTEMPORANEA ristrutturazione o nuova installazione dell'impianto termico di climatizzazione invernale e/o estiva asservito all'intero edificio <input type="checkbox"/> RISTRUTTURAZIONE RILEVANTE: Intervento di ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro di edificio esistente avente superficie utile superiore a 1000 mq	
<input type="checkbox"/>	AMPLIAMENTO (art.3 comma 3 punto i)	Nuovo volume climatizzato con un volume lordo superiore al 15% di quello esistente, o comunque superiore a 500 m ³	<input type="checkbox"/> Connesso funzionalmente al volume preesistente <input type="checkbox"/> Costituisce una nuova unità immobiliare
<input type="checkbox"/> Realizzato in adiacenza o sopraelevazione all'edificio esistente		<input type="checkbox"/> Servito mediante l'estensione di sistemi tecnici preesistenti	
<input type="checkbox"/> Realizzato mediante mutamento di destinazione d'uso di locali esistenti		<input type="checkbox"/> Dotato di propri sistemi tecnici separati dal preesistente	

DESCRIZIONE:

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere): **PROCEDIMENTO UNICO** di cui all'art. 53 della L.R. n. 24/2017 "Disciplina regionale sulla tutela e l'uso del territorio".

PROGETTO DI RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA DI FABBRICATI ESISTENTI GIA' ADIBITI ALL'ESERCIZIO DI IMPRESA, NECESSARI ALLO SVILUPPO, TRASFORMAZIONE E CONSOLIDAMENTO DELL' ATTIVITA' ECONOMICA GIA' INSEDIATA NEL COMPLESSO SOCIO- RIABILITATIVO- RESIDENZIALE PER PERSONE AFFETTE DA DISTURBO DELLO SPETTRO AUTISTICO, ED IN PARTICOLARE:

1_ IN FABBRICATO "EX-AVICOLO", IDENTIFICATO AL N."7" NEL P.U.A. A20-A03 E GIA' PARZIALMENTE RICONVERTITO, CAMBIO D'USO DI PORZIONE DEL P.T. ORA DEPOSITO AGRICOLO-RIMESSA ATTREZZI, IN PICCOLI "ALLOGGI PROTETTI / UNITA' ABITATIVE" FUNZIONALI ALLA SPERIMENTAZIONE DI UN PERCORSO DI CRESCITA IN SEMI-AUTONOMIA DEGLI OSPITI DEL CENTRO SOCIO-RIABILITATIVO-RESIDENZIALE.



Edificio: Edificio

2. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di	Forlimpopoli	
Provincia	Forlì-Cesena	
Progetto per la realizzazione di	<p><u>PROCEDIMENTO UNICO di cui all'art. 53 della L.R. n. 24/2017</u> <i>"Disciplina regionale sulla tutela e l'uso del territorio".</i> PROGETTO DI RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA DI FABBRICATI ESISTENTI GIA' ADIBITI ALL'ESERCIZIO DI IMPRESA, NECESSARI ALLO SVILUPPO, TRASFORMAZIONE E CONSOLIDAMENTO DELL' ATTIVITA' ECONOMICA GIA' INSEDIATA NEL COMPLESSO SOCIO- RIABILITATIVO- RESIDENZIALE PER PERSONE AFFETTE DA DISTURBO DELLO SPETTRO AUTISTICO, ED IN PARTICOLARE:</p> <p>1_ IN FABBRICATO "EX-AVICOLO", IDENTIFICATO AL N. "7" NEL P.U.A. A20-A03 E GIA' PARZIALMENTE RICONVERTITO, CAMBIO D'USO DI PORZIONE DEL P.T. ORA DEPOSITO AGRICOLO-RIMESSA ATTREZZI, IN PICCOLI "ALLOGGI PROTETTI / UNITA' ABITATIVE" FUNZIONALI ALLA SPERIMENTAZIONE DI UN PERCORSO DI CRESCITA IN SEMI-AUTONOMIA DEGLI OSPITI DEL CENTRO SOCIO-RIABILITATIVO-RESIDENZIALE.</p>	
Edificio pubblico	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
Edificio ad uso pubblico	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
	<input type="checkbox"/> L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai sensi dell'Allegato 1 ed ai fini dell'articolo 5, comma 15, del DPR n. 412/93 e dell'articolo 5, comma 4, lettera c) della L.R n.26/04	
Sito in	VIA MELDOLA/VIA DEL CANALE, / - 47034 Forlimpopoli	

2.1. TITOLO ABILITATIVO (PERMESSO DI COSTRUIRE, SCIA, CILA)

Richiesta Permesso di costruire n°	Del:
Permesso di costruire / DIA /SCIA / CIL o CIA n°	Del:
Variante Permesso di costruire / DIA /SCIA / CIL o CIA n°	Del:

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005; per edifici costituiti da parti appartenenti a categoria differenti, specificare le diverse categorie)

Numero delle unità immobiliari: 6				
Denominazione	U8			
Classificazione	E.1 (1) – Abitazioni civili e rurali			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterno
Denominazione	U9			
Classificazione	E.1 (1) – Abitazioni civili e rurali			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterno
Denominazione	U10			
Classificazione	E.1 (1) – Abitazioni civili e rurali			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterno
Denominazione	U11			
Classificazione	E.1 (1) – Abitazioni civili e rurali			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterno
Denominazione	U12			
Classificazione	E.1 (1) – Abitazioni civili e rurali			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterno
Denominazione	U13			
Classificazione	E.1 (1) – Abitazioni civili e rurali			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterno

2.2. SOGGETTI COINVOLTI

Committente(i) **FONDAZIONE FORNINO/VALMORI ONLUS**

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva - specificare se differenti), dell'isolamento termico dell'edificio e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio

MIRCO PER. IND. BONDI

Direttore(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva - specificare se differenti), dell'isolamento termico dell'edificio e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio

Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio

Direttore(i) dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE)

MARCO PER. IND. RINALDINI

2.4. EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO (NZEB)

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono tali da poter classificare l'edificio come edificio ad energia quasi zero:

Sì

No

3. DATI GEOMETRICI E CLIMATICI DI PROGETTO

3.1. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	[GG]	2082
Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	[°C]	-5
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	[°C]	32

3.2. DATI GEOMETRICI E TEMPERATURE INTERNE DEL PROGETTO DELL'EDIFICIO (o del complesso di edifici e delle relative strutture)

	Climatizzazione	U.M.	Invernale
Volume lordo climatizzato dell'edificio, al lordo delle strutture (V)		[m³]	1777,66
Superficie esterna che delimita il volume climatizzato (S)		[m²]	1297,69
Rapporto S/V		[m ⁻¹]	0,73
Superficie utile energetica dell'edificio		[m²]	329,95
Valore di progetto della temperatura interna		[°C]	20,00
Valore di progetto dell'umidità relativa interna		[%]	58,46

3.3. DETERMINAZIONE DEI VOLUMI EDILIZI

Descrizione dei criteri adottati per la determinazione dei volumi edilizi (cfr. art. 5 dell'Atto di coordinamento)

DETERMINAZIONE DEI VOLUMI EDILIZI DAL PROGETTO ARCHITETTONICO

3.4. INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m.	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No	Se SI' compilare la sezione 9
Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS)	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	Se SI' compilare le sezioni 10 e 12.3.6
Adozione di materiali ad elevata riflettanza per le coperture	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No	Se SI' compilare la sezione 4.2
Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No	
Adozione di misuratori di energia (Energy Meter).	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No	Se SI' descrizione e caratteristiche principali
Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	Se NO riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo e definire quale sistema di contabilizzazione è stato utilizzato
Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No	
Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S.	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	
Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	Se SI' compilare la sezione 9 Se NO documentare le ragioni tecniche che hanno portato alla non utilizzazione

4. CONTROLLO DELLE PERDITE PER TRASMISSIONE

(Requisito All.2 Sezione B.1)

4.1. COEFFICIENTE GLOBALE DI SCAMBIO TERMICO

(Requisito All.2 Sezione B.1.1)

Edificio: Edificio			
Descrizione	Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (H' _T)		Verificata
	Valore di progetto [W/(m ² K)]	Valore limite [W/(m ² K)]	
U8	0,2468	0,580	SI
U9	0,2248	0,580	SI
U10	0,2702	0,530	SI
U11	0,2702	0,530	SI
U12	0,2702	0,530	SI
U13	0,2702	0,530	SI

(*) N.A. (non applicabile)

4.2. TRASMITTANZA TERMICA DEI COMPONENTI EDILIZI: PARETI DI SEPARAZIONE

(Requisito All.2 Sezione B.1.2)

DESCRIZIONE	UNITA' IMMOBILIARE	TRASMITTANZA [W/(m ² K)]		
		Valore	Limite	Verificata
Divisori verticali				
Parete esterna	U8	0,19	0,80	SI
Parete esterna	U9	0,19	0,80	SI
Parete esterna	U10	0,19	0,80	SI
Parete esterna	U11	0,19	0,80	SI
Parete esterna	U12	0,19	0,80	SI
Parete esterna	U13	0,19	0,80	SI
Divisori orizzontali				
Pavimento su terreno isolato	U8	0,16	0,80	SI
Pavimento su terreno isolato	U9	0,16	0,80	SI
Pavimento su terreno isolato	U10	0,16	0,80	SI
Pavimento su terreno isolato	U11	0,16	0,80	SI
Pavimento su terreno isolato	U12	0,16	0,80	SI
Pavimento su terreno isolato	U13	0,16	0,80	SI

(*) N.A. (non applicabile)

5. CONTROLLO DEGLI APPORTI DI ENERGIA TERMICA IN REGIME ESTIVO

5.1. ELEMENTI TECNICI DELL'INVOLUCRO STRUTTURE DI COPERTURA DEGLI EDIFICI

(Requisito All.2 Sezione A.2)

(*) N.A. (non applicabile)

(**) Se "NO" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti

Tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture (se previste)	<input type="checkbox"/> SI*	<input checked="" type="checkbox"/> NO(**)
Descrizione: IL SOLAIO CONFINA CON AMBIENTI RISCALDATI		

(*) Se "NO" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti

5.2. PROTEZIONE DELLE CHIUSURE MAGGIORMENTE ESPOSTE ALL'IRRAGGIAMENTO SOLARE

(Requisito All.2 Sezione B.3.1)

5.2.1. Adozione di schermi per le chiusure trasparenti (serramenti)

(Requisito All.2 Sezione B.3.1.a)

Riportare la descrizione dei sistemi di schermatura per le chiusure trasparenti adottate

SISTEMI OMBREGGIANTI MOBILI

5.2.2. Fattore solare (g) del vetro

(Requisito All.2 Sezione B.3.1.b nel caso di chiusure trasparenti non protette da sistemi di ombreggiamento)

Valore del fattore solare $g_{gl,sh}$ per componenti finestrati				
DESCRIZIONE	UNITA' IMMOBILIARE	Fattore di trasmissione solare (g_{gl+sh})		
		Valore	Limite	Verificata
250*250- E-SE	U8-9-10-11-12-13	0,25	0,35	SI
100*140- E-SE	U8-9-10-11-12-13	0,25	0,35	SI

(*) N.A. (non applicabile)

5.3. CONTROLLO DELL'AREA SOLARE EQUIVALENTE ESTIVA

(Requisito All.2 Sezione B.3.2)

Edificio: Edificio			
Descrizione	Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile ($A_{sol,est} / A_{sup\ utile}$)		Verificata
	Valore di progetto	Valore limite	
U8	0,029	0,030	SI
U9	0,0205	0,030	SI
U10	0,0245	0,030	SI
U111	0,029	0,030	SI
U12	0,0205	0,030	SI
U13	0,0245	0,030	SI

(*) N.A. (non applicabile)

5.4. PROTEZIONE DELLE CHIUSURE OPACHE

(Requisito All.2 Sezione B.3.3)

Vedi allegati alla presente relazione

6. VALORI LIMITE DELL'INDICE DI PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE

(Requisito All.2 Sezione B.2.c)

EP_{H,nd} : Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio					
VALORE	13,504	VALORE LIMITE	28,609	VERIFICATA	SI
EP_{C,nd} : Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio (compreso l'eventuale controllo dell'umidità)					
VALORE	33,887	VALORE LIMITE	39,136	VERIFICATA	SI
EP_{g,tot} = EP_{H,tot} + EP_{C,tot} + EP_{W,tot} + EP_{V,tot} + EP_{L,tot} + EP_{T,tot} : Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)					
VALORE	29,630	VALORE LIMITE	72,215	VERIFICATA	SI
η_H : Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento					
VALORE	1,518	VALORE LIMITE	0,679	VERIFICATA	SI
η_W : Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria					
VALORE	0,955	VALORE LIMITE	0,658	VERIFICATA	SI

(*) N.A. (non applicabile)

7. TELERISCALDAMENTO E TELERAFFRESCAMENTO

(Requisito All.2 Sezione B.4)

NON E' presente un impianto di teleriscaldamento a distanza inferiore a metri 1.000 dall'edificio

E' presente un impianto di teleriscaldamento a distanza inferiore a metri 1.000 dall'edificio

Se E' PRESENTE descrivere le opere edili ed impiantistiche previste necessarie al collegamento alle reti.

Se non sono state predisposte opere, riportare la motivazione della soluzione prescelta.

(Se pertinente) sono state predisposte le opere murarie impiantistiche necessaria al collegamento alle reti di teleriscaldamento e/o teleraffrescamento presenti

È allegata alla presente relazione la certificazione di conformità UNI EN 15316 dell'impianto di teleriscaldamento

Certificazione atta a comprovare i fattori di conversione in energia primaria in energia termica fornita al punto di consegna dell'edificio:

SI' NO

Se sì indicare il protocollo e i fattori di conversione

Valore nominale della potenza termica utile dello scambiatore di calore: kW

(nel caso di impianti alimentati da cogenerazione) il fattore di conversione di energia termica prodotta da cogenerazione è pari a:

Descrizione opere edili ed impiantistiche

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

8. SISTEMI E DISPOSITIVI PER LA REGOLAZIONE DEGLI IMPIANTI TERMICI E CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

8.1. ADOZIONE DI SISTEMI DI REGOLAZIONE E CONTROLLO

(Requisito All.2 Sezione B.5)

Presenza sistema di termoregolazione e contabilizzazione del calore per singola U.I.

- SI'
 NO

Tipo di contabilizzazione:

- Metodo diretto
 Metodo indiretto

- L'impianto di climatizzazione invernale è dotato di un sistema per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone termiche
- Sono installati sistemi di misurazione intelligente dell'energia consumata conformemente a quanto previsto all'articolo 9 del Dlgs 102/2014 (ad esclusione degli ampliamenti serviti mediante estensione dei sistemi tecnici preesistenti)

Riportare la descrizione dei sistemi di regolazione e contabilizzazione degli impianti termici adottati

E' PRESENTE UN SISTEMA DI CONTABILIZZAZIONE DIRETTA DELL'ENERGIA

8.2. DOTAZIONE SISTEMI BACS

(Requisito All.2 Sezione B.5 comma 3)

Specifiche UNI EN 15232 (**)	Classe di progetto	Classe minima richiesta	(verifica, barrare)		
Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici	B	C	<input type="checkbox"/> N.A.(*)	<input checked="" type="checkbox"/> SI'	<input type="checkbox"/> NO

(*) N.A. (non applicabile)

(**) Specifiche:

- Per gli edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione importante di cui all'art. 3 comma 2 lett. b) punto i dell'Atto, gli obblighi di cui al comma 3 sono limitati ai sistemi tecnici interessati dall'intervento.
- Per gli ampliamenti di cui all'art. 3 comma 3 punto i dell'Atto, gli obblighi di cui al comma 3 si applicano solamente nel caso che i servizi energetici necessari per l'ampliamento realizzato siano forniti mediante sistemi tecnici appositamente installati, indipendenti da quelli dell'edificio preesistente.

Riportare la descrizione dei dispositivi per la gestione ed il controllo degli edifici BACS previsti

SISTEMA DI CLASSE B

8.3. CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO – EDIFICI PUBBLICI

(Requisito All.2 Sezione B.6)

Riportare la descrizione dell'impianto termico centralizzato per la climatizzazione invernale ed estiva (per gli edifici pubblici o ad uso pubblico)

9. DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA PRODOTTA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All.2 Sezione B.7)

Ai sensi dell'art.8 comma 7-bis copia della presente sezione della Relazione Tecnica deve essere trasmessa al GSE ai fini del monitoraggio del conseguimento degli obiettivi in materia di fonti rinnovabili di energia e al fine di alimentare il Portale per l'efficienza energetica degli edifici di cui all'articolo 4-quater del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192.

Ambito di applicazione del requisito(*):

- Edifici di nuova costruzione
 Edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione rilevante
 Edificio non incluso nelle casistiche precedenti, pertanto IL PRESENTE REQUISITO NON SI APPLICA

() Il requisito si applica esclusivamente:*

- a) agli edifici di nuova costruzione di cui all'art. 3 comma 2 lett. a) dell'Atto;
b) agli edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione rilevante, ovvero edifici aventi superficie utile superiore a 1000 metri quadrati soggetti a ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro.

9.1. DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA TERMICA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All.2 Sezione B.7.1)

9.1.1. Impianti a fonti rinnovabili per la sola produzione di acqua calda sanitaria (produzione di energia termica da FER)

Descrizione impianto: IMPIANTO FOTOVOLTAICO ESISTENTE

(Riportare la descrizione, caratteristiche tecniche e schemi funzionali, anche in allegato)

Specifiche	Valore	u.m.	Verificata
A – Fabbisogno di energia primaria annuo da fonti rinnovabili per la produzione di ACS	3 711,55	KWh	N.A.(*)
B – Fabbisogno di energia primaria annuo per la produzione di ACS	3 711,55	KWh	
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo (A / B)	100,00	%	

(*) N.A. (non applicabile)

9.1.2. Impianti a fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria il riscaldamento e il raffrescamento (produzione di energia termica da FER)

Descrizione impianto: IMPIANTO FOTOVOLTAICO ESISTENTE

(Riportare la descrizione, caratteristiche tecniche e schemi funzionali, anche in allegato)

Specifiche	Valore	u.m.	Verificata
A - Fabbisogno di energia primaria annuo da fonti rinnovabili per la produzione di ACS, il riscaldamento e il raffrescamento	5 303,98	KWh	N.A.(*)
B - Fabbisogno totale annuo di energia primaria, da fonti rinnovabili e non rinnovabili, per la produzione di ACS, il riscaldamento e il raffrescamento	5 303,98	KWh	
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo (A / B)	100,00	%	

(*) N.A. (non applicabile)

- I limiti, di cui ai punti precedenti, sono soddisfatti tramite impianti da fonti rinnovabili che NON producono esclusivamente energia elettrica utilizza per la produzione diretta di energia termica (effetto Joule) per la produzione di acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento.
- I pannelli solari termici sono aderenti o architettonicamente integrati nei tetti medesimi.

9.1.3. Condizioni e sistemi alternativi/compensativi per il soddisfacimento del requisito

(Allegato 2 Sezione B.7.1 punto 5)

Descrivere i sistemi compensativi adottati ai fini del soddisfacimento dei requisiti minimi di produzione di energia termica da FER

Descrizione impianto

(Riportare la descrizione, caratteristiche tecniche e schemi funzionali, anche in allegato)

9.1.4. Requisiti dei generatori di calore ai fini del riconoscimento della quota FER, nel caso di generatori ALIMENTATI A BIOMASSE COMBUSTIBILI (compilare solo se presente)

(Allegato 2 Sezione A.5.1)

a) Requisiti degli impianti alimentati da biomasse combustibili

- I valori del rendimento termico utile nominale, i limiti di emissione e le tipologie di biomasse combustibili, rispettano i valori limiti previsti nel caso di utilizzo di generatori a biomassa, come riportato nella successiva sezione 12 della presente relazione tecnica

b) Rispetto del valore di trasmittanza termica U delle strutture edilizie

- I valori di trasmittanza termica delle strutture edilizie opache e trasparenti rispettano i limiti previsti nel caso di utilizzo di generatori a biomassa, come riportato alla precedente sezione 4.1 della presente relazione tecnica.

9.1.5. Requisiti dei generatori di calore ai fini del riconoscimento della quota FER, nel caso di POMPE DI CALORE (compilare solo se presente)

(Allegato 2 Sezione A.5.2)

Pompa di calore (denominazione)		Tipologia di alimentazione (gas/elettrica)	Valore SPF	Valore SPF, limite per FER	Verificata	ERES(*) (kWh/anno)
POMPA DI CALORE	Riscaldamento	Energia elettrica	2,16	2,53	No	
POMPA DI CALORE	Acqua calda sanitaria	Energia elettrica	7,07	2,53	SI	3 041,98

(*) ERES = Quantità di energia rinnovabile attribuibile alla pompa di calore, espresso in kWh/anno

- L'energia da pompa di calore E' da considerarsi energia da fonti rinnovabili
 L'energia da pompa di calore NON E' da considerarsi energia da fonti rinnovabili



9.2. DOTAZIONE MINIMA DI POTENZA ELETTRICA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All.2 Sezione B.7.2)

9.2.1. Impianti a fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica da FER

Descrizione impianto: IMPIANTO FOTOVOLTAICO ESISTENTE

(Riportare la descrizione, caratteristiche tecniche e schemi funzionali, anche in allegato)

9.2.2. Condizioni e sistemi alternativi/compensativi per il soddisfacimento del requisito

(Requisito All.2 Sezione B.7.2 punto 5)

Descrivere i sistemi compensativi adottati ai fini del soddisfacimento dei requisiti minimi di produzione di energia elettrica da FER

Descrizione impianto

(Riportare la descrizione, caratteristiche tecniche e schemi funzionali, anche in allegato)

9.3 DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI DA FONTI RINNOVABILI IN RAPPORTO ALLA FATTIBILITA' TECNICA (DA COMPILARE IN CASO DI IMPOSSIBILITA' TECNICA)

(Allegato 2 Sezione B.7.3 punto 7)

Descrizione	Valore di progetto effettivamente raggiunto	u.m	Verificata
Valore di energia primaria non rinnovabile, calcolato per la somma dei servizi di climatizzazione invernale, climatizzazione estiva e produzione di acqua calda sanitaria (EP _{H,C,W,nren})		kWh/(m ² anno)	N.A.(*)
Valore di energia primaria non rinnovabile limite (EP _{H,C,W,nren,limite}) calcolato secondo quanto previsto allegato 2 Sezione B.7.3 comma 7	45,03	kWh/(m ² anno)	

Descrivere le valutazioni concernenti il dimensionamento ottimale dell'impianto e l'eventuale impossibilità tecnica

SEZIONE SECONDA – ALLEGATO INFORMATIVO

11. PARAMETRI RELATIVI AL FABBRICATO: EDIFICIO DI PROGETTO E DI RIFERIMENTO

(Allegato informativo)

Riportare l'elenco delle chiusure opache e trasparenti oggetto di intervento, il valore di trasmittanza di progetto ed il rispetto del valore limite. Riportare in allegato la stratigrafia ed il calcolo delle trasmittanze e dei valori termofisici.

11.1. DATI TERMOFISICI DEL FABBRICATO

(Requisiti All.2 Sez.A.1)

11.1.1. Chiusure opache verticali

- Valore di trasmittanza termica

11.1.2. Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori

- Valore di trasmittanza termica

11.1.3. Chiusure opache orizzontali inferiori

- Valore di trasmittanza termica

11.1.4. Chiusure trasparenti

- a) Valore di trasmittanza termica

Chiusure tecniche trasparenti				
DESCRIZIONE	UNITA' IMMOBILIARE	TRASMITTANZA [W/(m² K)]		
		Valore	Limite	Verificata

- b) Valore del fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$ per componenti finestrati con orientamento da Est a Ovest passando per Sud

DESCRIZIONE	UNITA' IMMOBILIARE	(Requisiti All. 2 Sez. B.2.a)	(Requisiti All. 2 Sez. B.2.b.1)
		Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$ (-) edif. di progetto	fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$ (-) edif. di riferimento
250*250- E-SE	U8-9-10-11-12-13	0,25	0,35
100*140- E-SE	U8-9-10-11-12-13	0,25	0,35

11.2. PARAMETRI RELATIVI AGLI IMPIANTI TECNICI

(Requisito All.2 Sezione B.2.b.2)

Riportare i valori di progetto ed i dati dell'edificio di riferimento. In Allegato riportare il progetto dell'impianto termico ed i relativi rendimenti.

11.2.1. EFFICIENZE MEDIE η_u DEI SOTTOSISTEMI DI UTILIZZAZIONE

Efficienza dei sottosistemi di utilizzazione η_u	Dati di progetto			Edificio di riferimento			Verifica
	H	C	W	H	C	W	
Distribuzione idronica	0,97		1,00	0,81		0,70	SI
Distribuzione aeraulica							N.A.
Distribuzione mista							N.A.

(*) N.A. (non applicabile)

11.2.2. EFFICIENZE MEDIE η_{gn} DEI SOTTOSISTEMI DI GENERAZIONE

Sottosistema di generazione:	Dati di progetto				Edificio di riferimento				Verificata
	H	C	W	En. elettrica in situ	H	C	W	En. elettrica in situ	
POMPA DI CALORE	3,156		7,067		3,000		2,500		SI

11.2.3. FABBISOGNI ENERGETICI DI ILLUMINAZIONE

(Requisito All.2 Sezione B.2.b.3)

Riportare il rispetto dei requisiti minimi di illuminazione, ove pertinente

ILLUMINAZIONE A LED

11.2.4. FABBISOGNI ENERGETICI DI VENTILAZIONE

(Requisito All.2 Sezione B.2.b.4)

Fabbisogno energetico dei ventilatori installati per m³ di aria movimentata

Fabbisogno energetico dei ventilatori installati per m ³ di aria movimentata:	Dati di progetto (E _{ve})		Edificio di riferimento (E _{ve})		Verifica
		Wh/m ³		Wh/m ³	

(*) N.A. (non applicabile)

Se sono presenti impianti di ventilazione meccanica, riportare in allegato la descrizione dei dispositivi

--

11.2.5. ALTRI PARAMETRI

(Requisito All.2 Sezione B.2.b.5)

Riportare i dati di input e parametri relativi ai valori dell'edificio reale (se pertinenti)

--

12. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI (Allegato informativo)

12.1. DESCRIZIONE IMPIANTO (compilare per ogni impianto termico)

Impianto tecnologico destinato ai servizi di:

- climatizzazione invernale
- climatizzazione invernale e produzione di acqua calda sanitaria
- sola produzione di acqua calda sanitaria
- climatizzazione estiva
- ventilazione meccanica

12.1.1. Configurazione impianto termico (tipologia)

- Impianto centralizzato
- Impianto autonomo

12.1.2. Descrizione dell'impianto

Descrizione impianto (compresi i diversi sottosistemi): IMPIANTO A POMPA DI CALORE PER IL RISCALDAMENTO E PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA, TERMINALI DEL TIPO PANNELLI RADIANTI A PAVIMENTO.

(Riportare la descrizione, caratteristiche tecniche e schemi funzionali, anche in allegato)

12.1.3. Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici

(Allegato 2 Sezione A.3)

Da compilarsi nel caso di nuova installazione e ristrutturazione di impianti termici o sostituzione di generatori di calore.

- in relazione alla qualità dell'acqua utilizzata negli impianti termici per la climatizzazione è applicato quanto previsto alla norma UNI 8065, ed in ogni caso è previsto un trattamento di condizionamento chimico
- è presente un trattamento di addolcimento (da compilare nel caso di impianto con potenza termica maggiore di 100 kW e con acqua di alimentazione con durezza totale maggiore di 15 gradi francesi)

12.2. SPECIFICHE DEI GENERATORI DI ENERGIA TERMICA

(compilare per ogni generatore di energia termica)

- | | | |
|--|---|-----------------------------|
| Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria | <input checked="" type="checkbox"/> SI' | <input type="checkbox"/> NO |
| Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto | <input checked="" type="checkbox"/> SI' | <input type="checkbox"/> NO |

12.2.1. Generatori alimentati a combustibile liquido o gassoso (Caldaia/Generatore di aria calda)

(*) Nel caso di generatori che utilizzino più di un combustibile indicare i tipi e le percentuali di utilizzo dei singoli combustibili

12.2.2. Pompe di calore

Specifiche del generatore: POMPA DI CALORE	Descrizione/Valore	Unità di misura
Alimentazione	elettrica	
Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno)	Aria – Acqua	
Potenza termica utile riscaldamento	10,70	kW
Potenza elettrica assorbita	2,33	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	4,600	–
Indice di efficienza energetica (EER)	2,860	–

(*) Nel caso di generatori che utilizzino più di un combustibile indicare i tipi e le percentuali di utilizzo dei singoli combustibili

12.2.3. Generatori alimentati a biomasse combustibili

(Allegato 2 Sezione A.3)

12.2.4. Teleriscaldamento \ Teleraffrescamento

I dati dell'impianto di teleriscaldamento sono riportati al precedente punto 9 della presente relazione tecnica.

12.2.5. Impianti di micro – cogenerazione

(Allegato 2 sezione A.4.2 e B.7.4)

Descrivere le caratteristiche principale dell'impianto di microcogenerazione

--

12.3. SPECIFICHE RELATIVE AI SISTEMI DI REGOLAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

12.3.1. Tipo di conduzione prevista

Tipo di conduzione invernale prevista:

- Continua 24 ore
- Continua con attenuazione notturna
- Intermittente

12.3.2. Sistema di telegestione dell'impianto termico, se esistente

Descrizione sintetica delle funzioni

SISTEMA DI SUPERVISIONE DELLE PRINCIPALI FUNZIONI DEL SISTEMA EDIFICIO-IMPIANTO

12.3.3. Sistema di gestione dell'impianto termico

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

Centralina climatica, Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore

Altro:

Descrizione sintetica delle funzioni

REGOLAZIONE CLIMATICA EVOLUTO.

12.3.4. Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unità immobiliari (solo per impianti centralizzati)

Numero di apparecchi, descrizione sintetica del dispositivo

SISTEMA DI CONTABILIZZAZIONE DIRETTA

12.3.5. Sistema di regolazione automatica della temperatura delle singole zone, o nei singoli locali, con caratteristiche di uso ed esposizione uniformi

- Numero di apparecchi: N.°3

Descrizione sintetica del dispositivo

TERMOSTATO AMBIENTE

- Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 2

Descrizione sintetica del dispositivo

REGOLATORE CLIMATICO EVOLUTO

12.3.6. Dotazione sistemi BACS (se presenti)

Descrizione sintetica dei dispositivi

DOTAZIONI BACS DI CLASSE B

12.4. SISTEMA DI EMISSIONE

Zona	Descrizione (*)	Tipo
ZONA CLIMATIZZATA	Pannelli annegati a pavimento	Pannelli annegati a pavimento
ZONA CLIMATIZZATA	Pannelli annegati a pavimento	Pannelli annegati a pavimento
ZONA CLIMATIZZATA	Pannelli annegati a pavimento	Pannelli annegati a pavimento
ZONA CLIMATIZZATA	Pannelli annegati a pavimento	Pannelli annegati a pavimento
ZONA CLIMATIZZATA	Pannelli annegati a pavimento	Pannelli annegati a pavimento
ZONA CLIMATIZZATA	Pannelli annegati a pavimento	Pannelli annegati a pavimento

(*) Specificare bocchette/pannelli radianti/ radiatori/ strisce radianti/ termoconvettori/ travi fredde/ ventilconvettori/ altro

Descrizione sintetica dei dispositivi

PANNELLI RADIANTI A PAVIMENTO, DISTRIBUZIONE A COLLETORE

12.5. CONDOTTI DI EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE

Descrizione e caratteristiche principali

(indicare con quale norma è stato eseguito il dimensionamento)

-

12.6. SISTEMI DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA

(tipo di trattamento)

SISTEMA DI FILTRAZIONE E ADDOLCIMENTO

12.7. SPECIFICHE DELL'ISOLAMENTO TERMICO DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE

(tipologia, conduttività termica, spessore)

ISOLAMENTO TERMICO CONFORME ALL'ALLEGATO B DEL DPR 412/93.

12.8. SCHEMI FUNZIONALI DEGLI IMPIANTI TERMICI

In allegato inserire schema unifilare degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e tipo dei generatori;
- il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione,
- il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

Descrizione sintetica

12.9. IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

Fotovoltaico esistente	
Connessione impianto (specificare grid connected/ stand alone):	
Nome del generatore parziale	Generatore parziale 1
Tipo moduli (specificare silicio monocristallino/ silicio policristallino/ film sottile/ altro):	Pannello monocristallino
Tipo installazione (specificare integrati/ parzialmente integrati/ altro):	Moduli non ventilati (integrati)
Tipo supporto (specificare supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/altro):	
Inclinazione (°)	30
Orientamento	0

12.10. IMPIANTI SOLARI TERMICI

Non sono presenti impianti solari termici.

12.11. IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

ILLUMINAZIONE A LED

12.12. IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO (compilare se presente)

(Allegato 2 sezione A.4.3)

Descrivere le caratteristiche principale degli impianti di sollevamento

--

- Gli ascensori e le scale mobili sono dotate di motori elettrici con livello di efficienza IE3, come definiti dell'Allegato I, punto 1, del Regolamento (CE) n.640/2009 della Commissione europea del 22 luglio 2009 e s.m.i.
- I motori sono muniti di variatore di velocità (riportare in allegato le certificazioni)

12.13. SISTEMI ALTERNATIVI AD ALTA EFFICIENZA ENERGETICA

(Allegato 2 sezione A.6)

Descrivere le caratteristiche dei sistemi alternativi ad alta efficienza energetica (se presenti)

--

12.14. ALTRI IMPIANTI

Descrizione e caratteristiche tecniche di apparecchiature, sistemi e impianti di rilevante importanza funzionali e schemi funzionali in allegato

--

12.15. CONSUNTIVI DI ENERGIA

Energia consegnata o fornita (E_{del}) [kWh]							
<i>Edificio: Edificio</i>							
VEETTORE ENERGETICO	Climatizzazione invernale	Climatizzazione estiva	Acqua calda sanitaria	Ventilazione meccanica	Illuminazione	Trasporti	TOTALE
Energia elettrica	2 491,41		3 543,35				6 034,76

Energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$) [kWh]							
<i>Edificio: Edificio</i>							
COMBUSTIBILE	Climatizzazione invernale	Climatizzazione estiva	Acqua calda sanitaria	Ventilazione meccanica	Illuminazione	Trasporti	TOTALE
Energia elettrica da fonte rinnovabile in-situ	6 981,63		24 741,20				31 722,80
Energia esportata prodotta in-situ	-5 389,20		-24 071,60				-29 460,80
Energia aero/idro/geo-termica			3 041,98				3 041,98
TOTALE	1 592,43		3 711,58				5 303,98

Energia esportata (E_{exp}) [kWh]							
<i>Edificio: Edificio</i>							
	Climatizzazione invernale	Climatizzazione estiva	Acqua calda sanitaria	Ventilazione meccanica	Illuminazione	Trasporti	TOTALE
Energia esportata	5 389,20		24 071,60				29 460,80
TOTALE	5 389,20		24 071,60				29 460,80

Fabbisogno annuale globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$) [kWh]							
<i>Edificio: Edificio</i>							
COMBUSTIBILE	Climatizzazione invernale	Climatizzazione estiva	Acqua calda sanitaria	Ventilazione meccanica	Illuminazione	Trasporti	TOTALE
Energia elettrica da fonte rinnovabile in-situ	6 981,63		24 741,20				31 722,80
Energia esportata prodotta in-situ	-5 389,20		-24 071,60				-29 460,80
Energia aero/idro/geo-termica			3 041,98				3 041,98
TOTALE	1 592,43		3 711,58				5 303,98

13. INFORMATIVA PER IL PROPRIETARIO DELL'EDIFICIO

(Ove applicabile quando un sistema tecnico per l'edilizia è installato, sostituito o migliorato)

Ai sensi dell'art. 8 comma 17 della DGR 967/2015 e s.m.i. il progettista dichiara di aver documentato e trasmesso al proprietario dell'edificio i risultati relativi all'analisi della prestazione energetica globale della parte modificata e, se dal caso, dell'intero sistema modificato.

In particolare, l'intervento:

- Comporta la modifica della classe energetica dell'edificio o dell'unità immobiliare pertanto **è necessario il rilascio di un nuovo attestato di prestazione energetica** (nei casi di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione, ristrutturazione importante) **o revisione dell'attestato di prestazione energetica, se presente**
- Non comporta una modifica della classe energetica pertanto non è necessario il rilascio di un nuovo o revisione dell'attestato di prestazione energetica.

SEZIONE TERZA – DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto **MIRCO PER. IND. BONDI** iscritto AL COLLEGIO DEI PERITI INDUSTRIALI numero di iscrizione 570 Provincia di FORLÌ-CESENA essendo a conoscenza delle sanzioni previste assevera sotto la propria personale responsabilità che l'intervento da realizzare

- è compreso nelle tipologie di intervento elencate nell'art. 3 della DGR 967/2015 e s.m.i.
- è conforme ai requisiti di prestazione energetica di cui all'Allegato 2 applicabili

dichiara inoltre che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle vigenti disposizioni in materia di prestazione energetica
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali
- c) il/i Direttore/i dei lavori per l'edificio e/o gli impianti termici (ove applicabile) è/sono:
- d) (ove applicabile) il Soggetto Certificatore incaricato è: MARCO PER. IND. RINALDINI n. accreditamento: 04342

Data: 19/09/2025

Timbro e Firma (del progettista)



Allegati

1. Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei **componenti verticali opachi** dell'involucro edilizio interessati all'intervento.
2. Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale delle **componenti orizzontali o inclinati** dell'involucro edilizio interessati all'intervento.
3. Trasmissione termica degli **elementi divisori** tra unità immobiliari
4. Caratteristiche termiche delle **chiusure tecniche trasparenti e opache**, apribili ed assimilabili dell'involucro edilizio interessati all'intervento.
Classe di permeabilità dell'aria dei serramenti esterni.
5. Verifica termo-igrometrica dei componenti opachi dell'involucro edilizio.

1) Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale delle strutture opache verticali

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO
Spessore strato	s
Conduktività termica del materiale	λ
Conduktivanza unitaria	C
Massa volumica	ρ
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50%	$\delta_a 10^{-12}$
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95%	$\delta_u 10^{-12}$
Resistenza termica dei singoli strati	R
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete interna e parete esterna	U_{IW}
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e pilastro	U_P
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e solaio/balcone	U_B
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e pavimento	U_F
Inverso delle conduttanze unitarie superficiali	(*)
Inverso della resistenza termica totale	(**)
Tenendo conto di eventuali incrementi di sicurezza o di strutture speciali	(***)

- Parete esterna			
Spessore totale [cm]:	49,00	Massa superficiale [kg/m ²]:	236,42
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:	0,19	Tot. [(m ² ·K)/W]:	5,27
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	0,19	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	5,27

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10 ⁻¹²	δ _u 10 ⁻¹²	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m ² C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² C/W]
8	Malta di calce o calce cemento	1,00	0,900		1 800,00	9,65	10,62	0,01
2934	Blocco forato	35,00		0,93	670,00	21,44	23,59	1,08
10351 pr osp2eps 14	EPS 100 (conducibilità termica migliorata (16))	12,00	0,030		16,00	3,22	3,54	4,00
8	Malta di calce o calce cemento	1,00	0,900		1 800,00	9,65	10,62	0,01

2) Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale strutture opache orizzontali dell'involucro edilizio

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO
Spessore strato	s
Conduktività termica del materiale	λ
Conduttanza unitaria	C
Massa volumica	ρ
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50%	$\delta_a 10^{-12}$
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95%	$\delta_u 10^{-12}$
Resistenza termica dei singoli strati	R
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete interna e parete esterna	U_{IW}
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e pilastro	U_P
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e solaio/balcone	U_B
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e pavimento	U_F
Inverso delle conduttanze unitarie superficiali	(*)
Inverso della resistenza termica totale	(**)
Tenendo conto di eventuali incrementi di sicurezza o di strutture speciali	(***)

- Pavimento su terreno isolato			
Spessore totale [cm]:	86,00	Massa superficiale [kg/m ²]	1 517,16
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	5,88	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,17
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:	0,22	Tot. [(m ² ·K)/W]:	4,55
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	0,22	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	4,55

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10 ⁻¹²	δ _u 10 ⁻¹²	R
		[cm]	[W/m ² ·C]	[W/m ² ·C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² ·C/W]
2405	Piastrelle in granito	1,00	4,100		3 000,00	0,02	0,02	
pgres	Pavimentazione interna - gres	1,00	1,470		1 700,00	0,97	1,06	0,01
1201	Sottofondo in cls magro	3,00	0,930		2 200,00	2,76	3,03	0,03
10351pr osp2eps 14a	EPS 100 (conducibilità termica migliorata) (18)	7,00	0,030		18,00	3,22	3,54	2,33
1301	Isocal	8,00	0,204		1 700,00	6,43	7,08	0,39
1700	Isolante15	3,00	0,034		30,00	0,04	0,04	0,88
1200	Calcestruzzo ordinario 1200	3,00	1,280		2 200,00	2,76	3,03	0,02
msassi	Mattoni e sassi	60,00	0,900		2 000,00	3,86	4,25	0,67

3) Trasmittanza termica degli elementi divisori tra unità immobiliari

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO
Spessore strato	s
Conduktività termica del materiale	λ
Conduttanza unitaria	C
Massa volumica	ρ
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50%	$\delta_a 10^{-12}$
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95%	$\delta_u 10^{-12}$
Resistenza termica dei singoli strati	R
Inverso delle conduttanze unitarie superficiali	(*)
Inverso della resistenza termica totale	(**)
Tenendo conto di eventuali incrementi di sicurezza o di strutture speciali	(***)

4) Caratteristiche termiche delle chiusure trasparenti e opache dell'involucro edilizio

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO
Area del vetro	Ag
Area del telaio	Af
Lunghezza della superficie vetrata	Lg
Trasmittanza termica dell'elemento vetrato	Ug
Trasmittanza termica del telaio	Uf
Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)	Ul
Trasmittanza termica totale del serramento	Uw
Inverso delle conduttanze unitarie superficiali	(*)
Inverso della resistenza termica totale	(**)

W107 - 250*250							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m ² · K)]:		8,00		Superficiale interna(*) [(m ² · K)/W]:		0,13	
Superficiale esterna [W/(m ² · K)]:		25,00		Superficiale esterna(*) [(m ² · K)/W]:		0,04	
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m ² · K)]:		1,20		Tot. [(m ² · K)/W]:		0,83	
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	U _I	U _w
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]
SERRAMENTO SINGOLO	5,66	0,59	9,52	0,17	1,50	0,06	1,20

W105 - 50*72							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m ² · K)]:		8,00		Superficiale interna(*) [(m ² · K)/W]:		0,13	
Superficiale esterna [W/(m ² · K)]:		25,00		Superficiale esterna(*) [(m ² · K)/W]:		0,04	
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m ² · K)]:		1,55		Tot. [(m ² · K)/W]:		0,64	
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	U _I	U _w
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]
SERRAMENTO SINGOLO	0,23	0,13	1,96	0,17	1,50	0,06	1,55

W106 - 150*98							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m ² · K)]:		8,00		Superficiale interna(*) [(m ² · K)/W]:		0,13	
Superficiale esterna [W/(m ² · K)]:		25,00		Superficiale esterna(*) [(m ² · K)/W]:		0,04	
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m ² · K)]:		1,34		Tot. [(m ² · K)/W]:		0,75	
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	U _I	U _w
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]
SERRAMENTO SINGOLO	1,19	0,28	4,48	0,17	1,50	0,06	1,34

W977 - 160*250							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m ² · K)]:		8,00		Superficiale interna(*) [(m ² · K)/W]:		0,13	
Superficiale esterna [W/(m ² · K)]:		25,00		Superficiale esterna(*) [(m ² · K)/W]:		0,04	
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m ² · K)]:		1,24		Tot. [(m ² · K)/W]:		0,81	
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]
SERRAMENTO SINGOLO	3,52	0,48	7,72	0,17	1,50	0,06	1,24

- 100*140							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m ² · K)]:		8,00		Superficiale interna(*) [(m ² · K)/W]:		0,13	
Superficiale esterna [W/(m ² · K)]:		25,00		Superficiale esterna(*) [(m ² · K)/W]:		0,04	
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m ² · K)]:		1,34		Tot. [(m ² · K)/W]:		0,75	
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	U _I	U _w
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]
SERRAMENTO SINGOLO	1,13	0,27	4,32	0,17	1,50	0,06	1,34

W103 - 190*200							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m ² · K)]:		8,00		Superficiale interna(*) [(m ² · K)/W]:		0,13	
Superficiale esterna [W/(m ² · K)]:		25,00		Superficiale esterna(*) [(m ² · K)/W]:		0,04	
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m ² · K)]:		1,24		Tot. [(m ² · K)/W]:		0,81	
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]
SERRAMENTO SINGOLO	3,35	0,45	7,32	0,17	1,50	0,06	1,24

W104 - 80*120							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m ² · K)]:		8,00		Superficiale interna(*) [(m ² · K)/W]:		0,13	
Superficiale esterna [W/(m ² · K)]:		25,00		Superficiale esterna(*) [(m ² · K)/W]:		0,04	
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m ² · K)]:		1,39		Tot. [(m ² · K)/W]:		0,72	
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	U _I	U _w
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]	[W/m ² °C]
SERRAMENTO SINGOLO	0,73	0,23	3,52	0,17	1,50	0,06	1,39

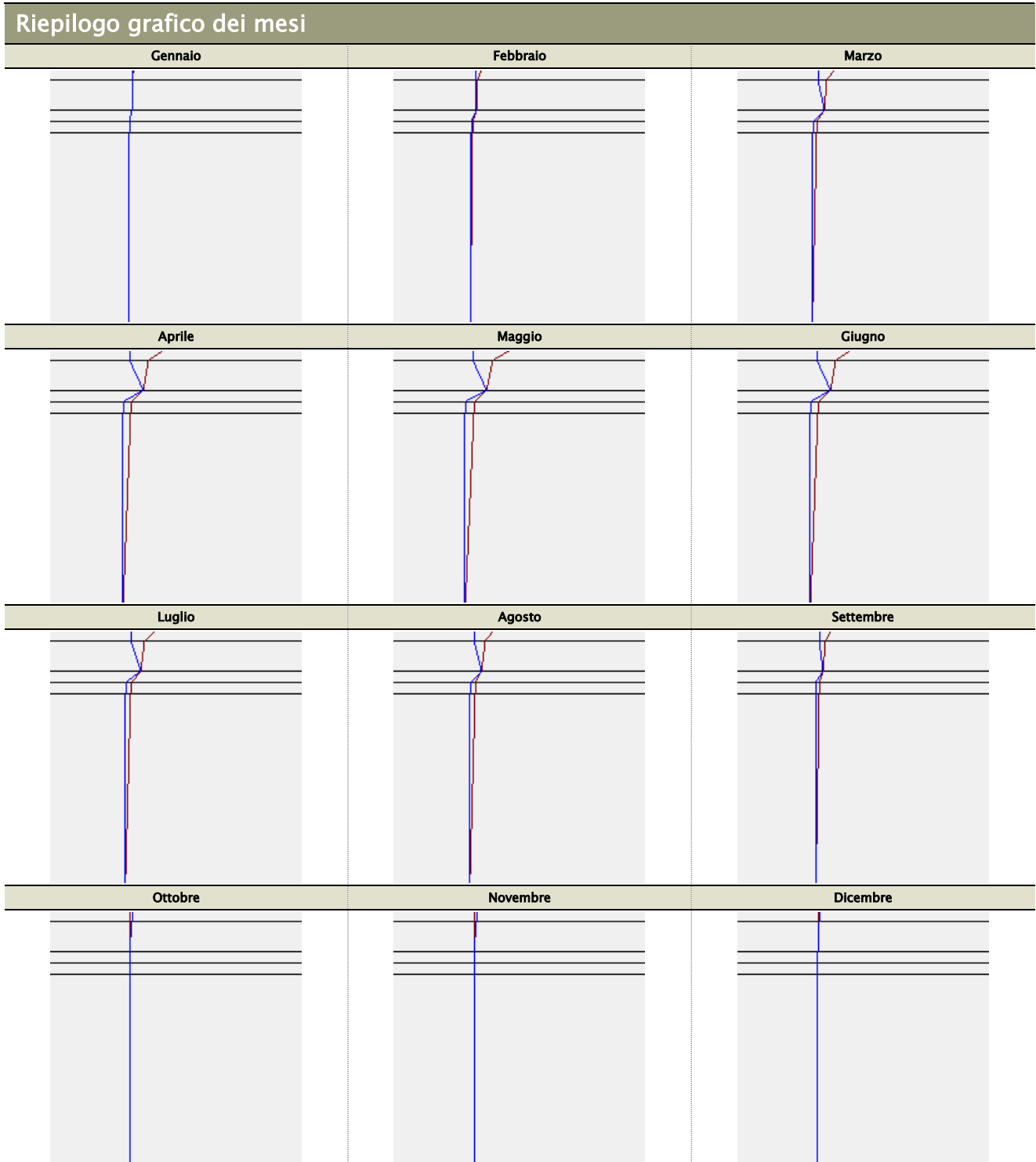
5) Calcolo della temperatura superficiale e della condensa interstiziale di strutture edilizie secondo la norma UNI EN ISO 13788

GRANDEZZE, SIMBOLI ED UNITÀ DI MISURA ADOTTATI

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
Massa di vapore per unità di superficie accumulata in corrispondenza di un'interfaccia	Ma	[kg/m ²]
Resistenza termica specifica	R	[(m ² · K)/W]
Temperatura	T	[°C]
Fattore di resistenza igroscopica	Mu	
Fattore di temperatura in corrispondenza alla superficie interna	fR_{si}	
Fattore di temperatura di progetto in corrispondenza alla superficie interna	$fR_{si,min}$	
Spessore dello strato corrente	S	[cm]

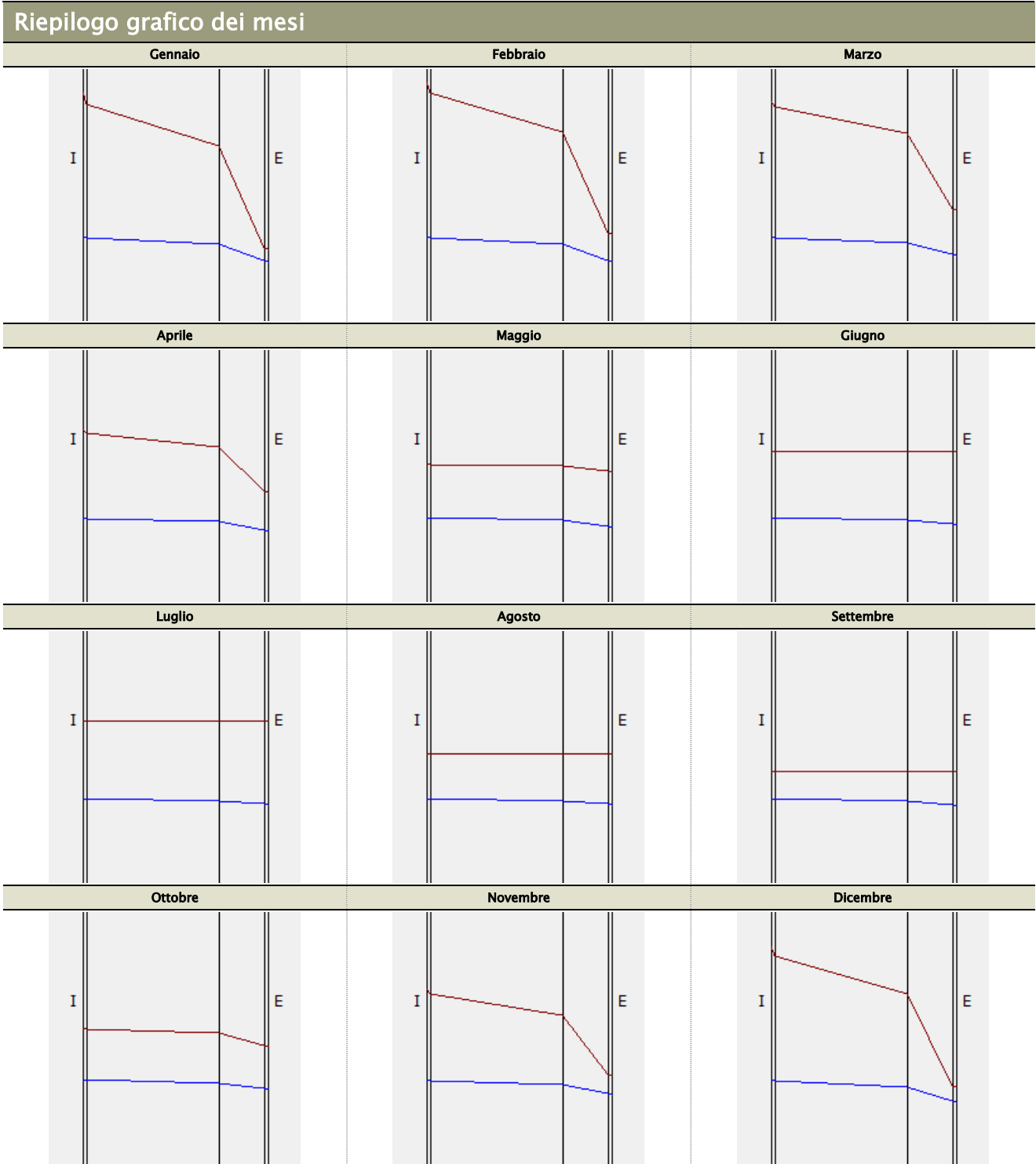
Pavimento su terreno isolato			
Materiale	Mu	R	S
		[(m² · K)/W]	[cm]
Piastrelle in granito	10000	0,002	1
Pavimentazione interna - gres	200	0,007	1
Sottofondo in cls magro	70	0,032	3
EPS 100 (conducibilità termica migliorata) (18)	60	2,333	7
Isocal	30	0,392	8
Isolante 15	5000	0,882	3
Calcestruzzo ordinario 1200	70	0,023	3
Mattoni e sassi	50	0,667	60
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9460		4,549	86

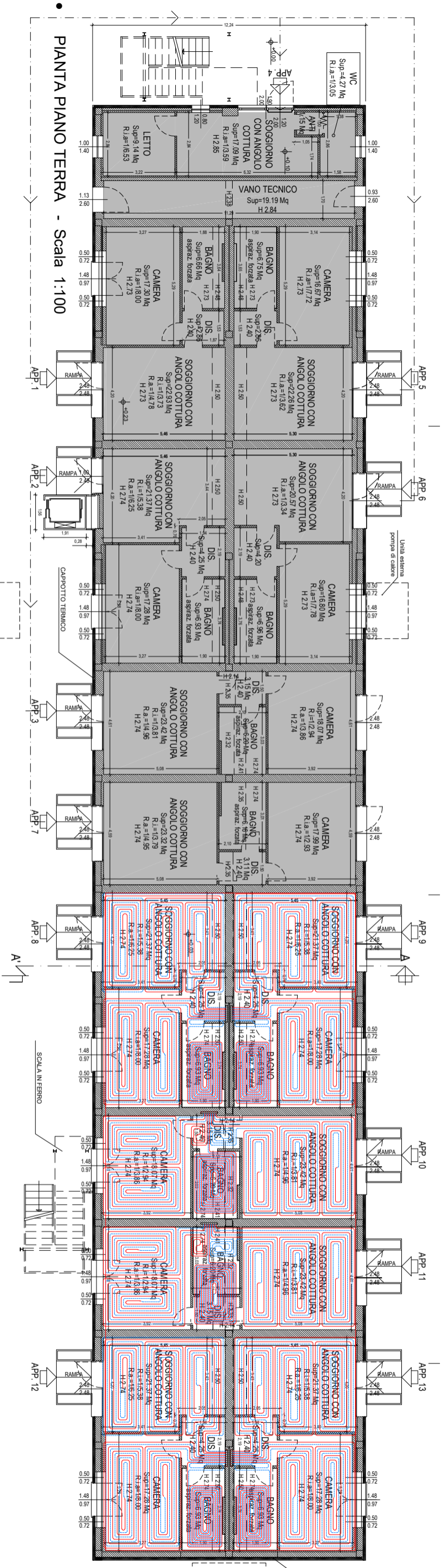
Calcolo della condensa										
Mese	Te	URe	Ti	Uri	Pe	Pi	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Ottobre	11,6	100	20	100	2,05	2,16	0		0,00053	0,00053
Novembre	9	100	20	100	2,2	2,31	14,2	0,4760	0,00051	0,00103
Dicembre	8,1	100	20	100	1,97	2,09	13,5	0,4510	-0,00006	0,00098
Gennaio	9,1	100	20	95	1,84	1,97	14,3	0,4800	0,00005	0,00005
Febbraio	11,5	100	20	88	1,67	1,82	16,5	0,5830	-0,00028	
Marzo	13,3	100	20	74	1,36	1,53	18	0,7090	-0,00085	
Aprile	15,4	100	20	57	1,15	1,34	20	0,9950	-0,00160	
Maggio	17,9	100	20	55	1,08	1,28	0		-0,00171	
Giugno	19	100	20	58	1,16	1,35	0		-0,00165	
Luglio	17,3	100	20	65	1,36	1,53	0		-0,00128	
Agosto	16,2	100	20	72	1,52	1,68	0		-0,00118	
Settembre	14,7	100	20	81	1,75	1,89	0		-0,00077	



Parete esterna			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K)/W]	[cm]
Malta di calce o calce cemento	20	0,011	1
Blocco forato	9	1,075	35
EPS 100 (conducibilità termica migliorata (16)	60	4	12
Malta di calce o calce cemento	20	0,011	1
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9540		5,267	49

Calcolo della condensa										
Mese	Te	URe	Ti	Uri	Pe	PI	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Gennaio	2,7	83	20	37	0,61	0,86	7,7	0,2880		
Febbraio	4,7	69	20	35	0,59	0,82	7	0,1550		
Marzo	9,5	59	20	38	0,7	0,89	8,3			
Aprile	13	66	20	49	0,98	1,14	12,1			
Maggio	17,2	58	20	61	1,13	1,25	0			
Giugno	22,2	52	22,2	55	1,38	1,48	0			
Luglio	24,5	49	24,5	52	1,49	1,59	0			
Agosto	21	60	21	65	1,5	1,6	0			
Settembre	18,8	70	20	75	1,51	1,62	0			
Ottobre	15,9	63	20	62	1,14	1,28	0			
Novembre	9,6	78	20	48	0,93	1,12	11,8	0,2150		
Dicembre	4,4	80	20	39	0,67	0,9	8,5	0,2620		

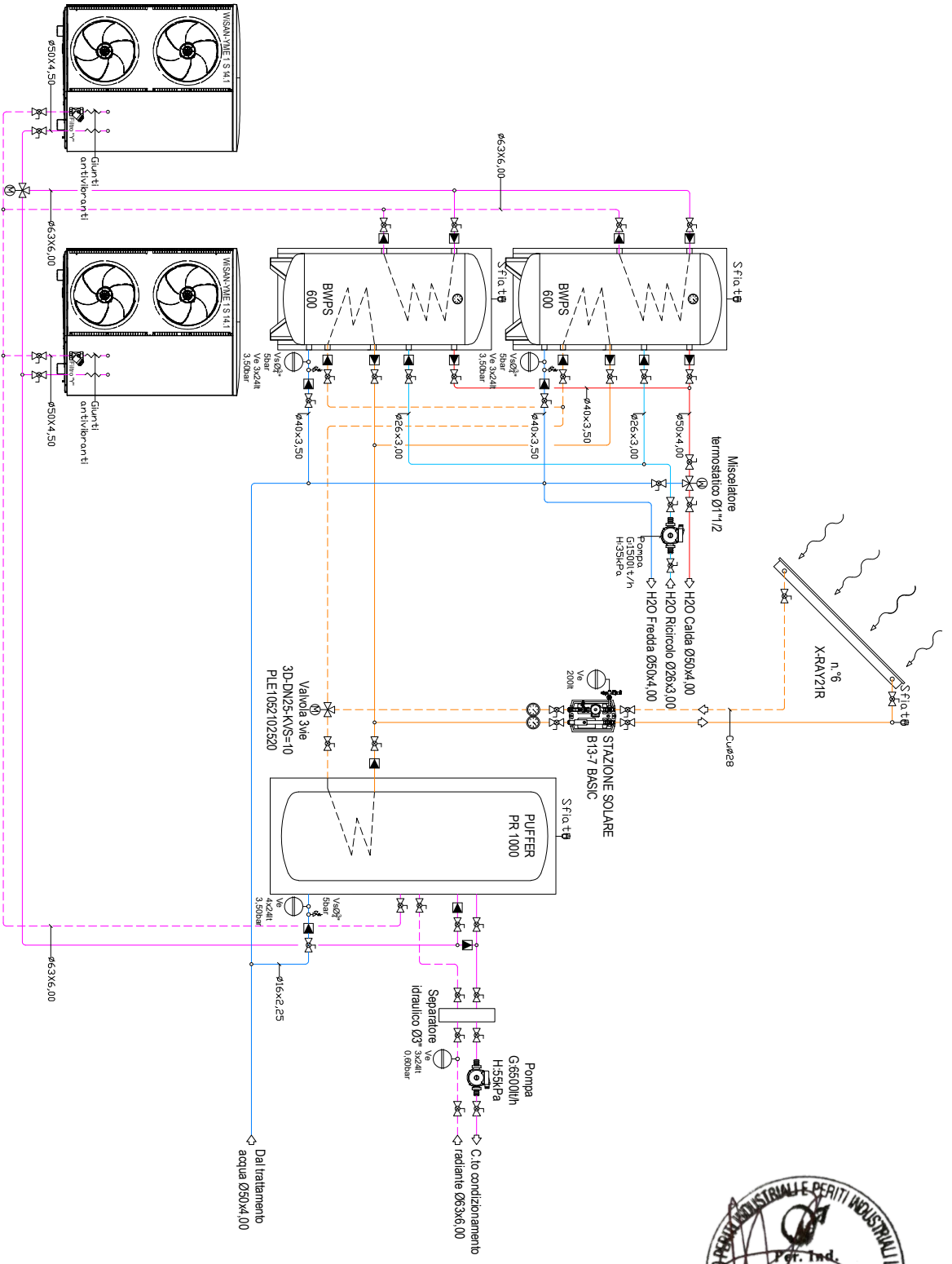




PIANTA PIANO TERRA - Scala 1:100

PIANTA PIANO TERRA
SCALA 1:50





SCHEMA FUNZIONALE

NON IN SCALA