

IMPIANTO DI PRODUZIONE
BIOMETANO AVANZATO IN
FORMA GASSOSA (CNG)
MEDIANTE BIODIGESTIONE
ANAEROBICA DI RIFIUTI
ORGANICI, CON RECUPERO CO2 E
FERTILIZZANTE, DA REALIZZARE
NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI
OSTELLATO (FE) IN AREA
INDIVIDUATA AL FOGLIO 59
PARTICELLA 97 DI COMPLESSIVI
MQ 34.049



REGIONE
EMILIA ROMAGNA

PROVINCIA
DI FERRARA

COMUNE DI
OSTELLATO

RELAZIONE TECNICA "EDIFICIO A"
DI CUI ALL'ART.8 DELLA DGR 1261/2022
ALLEGATO 4

P R O G E T T O D E F I N I T I V O

PROPONENTE: ADRIAMET s.r.l.

PROGETTAZIONE DEFINITIVA:

STAMNOS MOBILITY® s.r.l. DICEMBRE LEGA S.L.U.



Ing. Marco Salicini



DOC.

47

2023

Rev. 06/10/2023

Rev.

Rev.

Rev.

**RELAZIONE TECNICA DI CUI ALL'ARTICOLO 8
DELLA DGR 20 LUGLIO 2015, n. 967
DGR 24 OTTOBRE 2016, n. 1715
DGR n. 1383/2020 e DGR n. 1548/2020
DGR 25 LUGLIO 2022, n. 1261**

ALLEGATO 4

COMMITTENTE : *Adriamet srl*

EDIFICIO : *Nuova costruzione di uffici Edificio A - IMPIANTO DI PRODUZIONE BIOMETANO (CNG) MEDIANTE BIODIGESTIONE ANAEROBICA, CON RECUPERO CO2 E FERTILIZZANTE*

INDIRIZZO : *Comune di Ostellato - foglio 59, particella 97*

COMUNE : *Ostellato*

INTERVENTO : *Nuova costruzione di edificio adibito ad uffici (EDIFICIO A), costituito da impianto di riscaldamento e raffrescamento autonomo, ad espansione diretta in pompa di calore. Realizzazione di impianto di ventilazione meccanica controllata con n.3 unità da 500 m3/h. Produzione di acqua calda sanitaria mediante bollitori in pompa di calore. Impianto fotovoltaico installato sulla copertura del fabbricato.*

Rif.: *L10_ED-A.E0001*
Software di calcolo : *Edilclima - EC700 - versione 12*

**ING. MARCO SALICINI
VIA COMACCHIO 805/A - 44124 - FERRARA**

Schema di relazione tecnica di progetto attestante la rispondenza alle prescrizioni per il contenimento del consumo di energia degli edifici e dei relativi impianti termici, (art. 8 comma 2)

ALLEGATO 4
EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE ED EDIFICI AD ENERGIA QUASI ZERO
INTERVENTI DI RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE O AMPLIAMENTO DI
EDIFICI ESISTENTI

SEZIONE PRIMA – VERIFICA DEI REQUISITI

1. RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI:

<input checked="" type="checkbox"/>	NUOVA COSTRUZIONE (art.3 comma 2 lett. a)	Edifici di nuova costruzione o oggetto di demolizione e ricostruzione	
<input type="checkbox"/>	RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI PRIMO LIVELLO (art.3 comma 2 lett. b) punto i)	<input 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 m ²
<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):

Nuova costruzione di edificio adibito ad uffici (EDIFICIO A), costituito da impianto di riscaldamento e raffrescamento autonomo, ad espansione diretta in pompa di calore. Realizzazione di impianto di ventilazione meccanica controllata con n.3 unità da 500 m³/h. Produzione di acqua calda sanitaria mediante bollitori in pompa di calore. Impianto fotovoltaico installato sulla copertura del fabbricato.

2. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Ostellato Provincia FE

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno in cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale):

Comune di Ostellato - foglio 59, particella 97

Edificio pubblico o a uso pubblico _____

☐ 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.

Sezione _____ Foglio _____ Particella _____ Subalterni _____

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

Titolo abilitativo n. _____ del _____

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del DPR 26 agosto 1993, n. 412 ed alla definizione di "Edificio" della DGR 20 luglio 2015, n. 967 (per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

E.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili.

Numero delle unità immobiliari 1

2.2 SOGGETTI COINVOLTI

Committente (i) Adriamet srl
Corso Porta Reno, 115 - Ferrara

Progettista dell'isolamento termico Ingegnere Salicini Marco
Albo: Ingegneri Pr.: Ferrara N.iscr.: 2020

Progettista degli impianti energetici Ingegnere Salicini Marco
Albo: Ingegneri Pr.: Ferrara N.iscr.: 2020

2.3 FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO O DEL COMPLESSO DI EDIFICI

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono descritte nei seguenti documenti, allegati alla presente relazione:

- ☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e individuazione dell'intervento
- ☐ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi e mobili di protezione solare.
- ☐ Parametri relativi all'edificio di progetto e di riferimento.
- ☒ Dati relativi agli impianti termici.
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
- ☒ Elaborati grafici relativi all'abaco delle strutture oggetto di intervento con indicazione del rispetto dei requisiti minimi richiesti.

- [X] Progetto dell'impianto termico di climatizzazione invernale.
- [X] Progetto dell'impianto termico di climatizzazione estiva (se previsto)
- [X] Altro: **Impianto VMC e idrico sanitario**

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

3. DATI GEOMETRICI E CLIMATICI DI PROGETTO

3.1 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2270 GG

Temperatura minima invernale di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -5,0 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti 32,2 °C

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

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int,i} [°C]	φ _{int,i} [%]	θ _{int,e} [°C]	φ _{int,e} [%]
Edificio A	1648,70	849,53	0,52	384,18	20,0	65,0	26,0	0,0

- V Volume lordo climatizzato dell'edificio, al lordo delle strutture
- S Superficie esterna che delimita il volume climatizzato
- S/V Rapporto di forma dell'edificio
- Su Superficie utile energetica dell'edificio
- θ_{int,i} Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione invernale
- φ_{int,i} Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale
- θ_{int,e} Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione estiva (se presente)
- φ_{int,e} Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione estiva (se presente)

3.3 DETERMINAZIONE DEI VOLUMI EDILIZI

Descrizione dei criteri adottati per la determinazione dei volumi edilizi in relazione a quanto previsto all'art. 5 della DGR 20.07.2015, n. 967.

3.4 INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

- ☐ Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m
- ☒ Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici BACS
- ☐ Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture
- ☐ Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture
- ☐ Adozione di misuratori di energia (Energy Meter)
- ☐ Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore
- ☐ Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo:
- ☐ Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'ACS
- ☒ Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale:

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)

Zona	Descrizione	H _T Valore di progetto [W/m ² K]	H _T Valore limite [W/m ² K]	Verifica
1	Edificio A	0,43	0,55	Positiva

4.2 TRASMITTANZA TERMICA DEI COMPONENTI EDILIZI: PARETI DI SEPARAZIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.1.2)

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	Trasmittanza U valore limite [W/m ² K]	Verifica
------	-------------	---	---	----------

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)

Cod.	Descrizione	Riflettanza solare per le coperture	Valore limite solare per le coperture	Verifica
S2	Solaio copertura	0,70	0,65	Positiva

Motivazioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti

Utilizzo di guaina con caratteristiche riflettenti

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture (se previste): []

Motivazione tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

Non prevista

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)

Caratteristiche

Tendaggi

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)

Cod.	Descrizione	Fattore solare g _{gl} Valore di progetto [-]	Fattore solare g _{gl} Valore limite [-]	Verifica
W2	Finestra 140x55	0,600	0,600	Positiva
W10	Finestra 55x180	0,600	0,600	Positiva
W7	Finestra 140x240	0,600	0,600	Positiva
W1	Finestra 100x180	0,600	0,600	Positiva
W9	Finestra 412x280 - P2	0,600	0,600	Positiva
W6	Finestra 55x55	0,600	0,600	Positiva
W4	Finestra 270x280 (270x180)	0,600	0,600	Positiva
W5	Porta finestra 120x280	0,600	0,600	Positiva
W3	Sopraporta 90x60	0,600	0,600	Positiva
W8	Finestra 412x280 - P1	0,600	0,600	Positiva

5.3 CONTROLLO DELL'AREA SOLARE EQUIVALENTE ESTIVA

(Requisito All. 2 Sezione B.3.2)

Zona	Descrizione	$A_{sol,est} / A_{sup.utile}$ Valore di progetto [W/m ² K]	$A_{sol,est} / A_{sup.utile}$ Valore limite [W/m ² K]	Verifica
1	Edificio A	0,039	0,040	Positiva

5.4 PROTEZIONE DELLE CHIUSURE OPACHE

(Requisito All. 2 Sezione B.3.3)

Cod.	Descrizione	Ms kg/m ²	Limite kg/m ²	YIE W/m ² K	Limite W/m ² K	Verifica
M1	Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim (V. scheda allegata)	213	230	0,012	0,100	Positiva
S2	Solaio copertura	343	0	0,029	0,180	Positiva

6. VALORI LIMITE DELL'INDICE DI PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE

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

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	<u>67,32</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	<u>68,84</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	<u>25,27</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	<u>32,13</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	<u>44,11</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	<u>2,73</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	<u>7,86</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	<u>9,45</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	<u>20,84</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP_T	<u>3,60</u>	kWh/m ²
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<u>88,58</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<u>161,01</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Efficienze medie stagionali degli impianti

Servizio	η [-]	η_{amm} [-]	Verifica
Riscaldamento	70,7	60,2	Positiva
Acqua calda sanitaria	82,9	51,6	Positiva
Raffrescamento	554,1	114,5	Positiva

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

8.2 DOTAZIONE SISTEMI BACS

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

Specifiche UNI EN 15232** - Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici.

Descrizione	Classe di progetto	Classe minima richiesta	Verifica
Edificio A	B	B	Positiva

****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 pre-esistente.

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

Sistema di automazione di classe idonea adifici adibiti ad uffici, pertanto gestione climatica della temperatura e sistema di regolazione temperatura ambiente.

Regolazione centralizzata e possibilità di supervisione da remoto (sia VRV, sia VMC)

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 (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):

Produzione di acqua calda sanitaria mediante bollitori in pompa di calore, di opportuna dimensione (80 e 110 litri), in funzione del numero di apparecchi da servire.

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	85,0	%
Percentuale minima di copertura prevista	60,0	%
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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 di riscaldamento e raffrescamento costituiti da sistema in pompa di calore del tipo VRV, ad espansione diretta. Produzione di acqua calda sanitaria mediante bollitori in pompa di calore.

Percentuale da fonte rinnovabile	77,7	%
Percentuale minima di copertura prevista	60,0	%
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

- ☐ 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.

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

(Requisito All. 2 Sezione A.5.2)

Servizio: Riscaldamento

Descrizione	Tipologia di Alimentazione	SPF progetto	SPF limite	Verifica	ERES* [kWh/anno]
1-Edificio A Pompa di calore	Energia elettrica	4,13	2,24	Positiva	10197

Servizio: Acqua calda sanitaria

Descrizione	Tipologia di Alimentazione	SPF progetto	SPF limite	Verifica	ERES* [kWh/anno]
1-Edificio A Pompa di calore	Energia elettrica	2,94	2,24	Positiva	616
1-Edificio A Pompa di calore	Energia elettrica	0,00	2,24	Negativa	0
1-Edificio A Pompa di calore	Energia elettrica	0,00	2,24	Negativa	0
1-Edificio A Pompa di calore	Energia elettrica	0,00	2,24	Negativa	0

*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 (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):

Impianto fotovoltaico costituito da n.28 pannelli in silicio monocristallino, di potenza singola 425 W, installati su copertura dell'edificio. Potenza totale installata 11,9 kW.

Potenza elettrica da FER installata (se applicabile) 11,90 kW

Potenza elettrica da FER valore limite minimo 7,79 kW

Verifica (positiva / negativa) Positiva

9.3 DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI DA FONTI RINNOVABILI IN RAPPORTO ALLA FATTIBILITÀ TECNICA (DA COMPILARE IN CASO DI IMPOSSIBILITÀ TECNICA)

(Allegato 2 sezione B.7.3 comma 6)

Valore di energia primaria non rinnovabile, calcolato per la somma dei servizi di climatizzazione invernale, climatizzazione estiva e produzione di acqua calda sanitaria $EP_{H,C,W,nren}$

Valore di progetto $EP_{H,C,W,nren}$ - kWh/m²anno

Valore limite $EP_{H,C,W,nren}$ calcolato secondo quanto previsto all'allegato 2 Sezione B.7.3 comma 7 - kWh/m²anno

Verifica (positiva / negativa) N.A.*

* N.A. (non applicabile)

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

A fronte delle dispersioni termiche invernali e dei carichi estivi, è stata scelta la tipologia di generatore di calore e il sistema di emissione per riscaldamento e raffrescamento. Pertanto è stata impiegata una pompa di calore ad espansione diretta che garantisca il rispetto dei limiti di energia rinnovabile e la copertura dei fabbisogni energetici dell'edificio.

10. DOTAZIONE MINIMA DI INFRASTRUTTURE PER LA RICARICA DEI VEICOLI ELETTRICI

(Requisito All. 2 Sezione B.9 per interventi con titolo abilitativo presentato dopo l'11 marzo 2021)

Ambito di applicazione del requisito:

☒ non residenziale con più di 10 posti auto situati all'interno o in adiacenza all'edificio

Specifiche intervento	Numero posti auto	Numero minimo (punti di ricarica o canalizzazioni)	Numero previsto (punti di ricarica o canalizzazioni)	Verifica
È installato almeno un punto di ricarica ai sensi del D.lgs. 257/2016	24	1	1	Positiva
Sono presenti le infrastrutture di canalizzazione per ALMENO un posto auto ogni cinque	24	5	5	Positiva

Le disposizioni non si applicano in quanto:

- ☐ L'edificio è di proprietà di piccole o medie imprese, quali definite al titolo I dell'allegato della raccomandazione 2003/361/CE della Commissione europea, e da esse occupati.
- ☐ È presente un microsistema isolato e ciò comporta problemi sostanziali per il funzionamento del sistema locale di energia e stabilità della rete locale.
- ☐ Il costo delle installazioni di ricarica e di canalizzazione supera il 7% del costo totale della ristrutturazione importante (riportare la descrizione in dettaglio).
- ☐ Si tratta di edificio pubblico che già rispetta i requisiti comparabili ai sensi del Dlgs 257/2016.

Descrizione impianto (riportare la descrizione, caratteristiche tecniche e schemi funzionali, anche in allegato)

Installazione di una colonnina di ricarica, e n.5 predisposizioni.

Schemi presenti nel progetto elettrico.

SEZIONE SECONDA – ALLEGATO INFORMATIVO

11 PARAMETRI RELATIVI AL FABBRICATO: EDIFICI 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 (Requisito All. 2 Sezione A.1)

11.1.1 Chiusure opache verticali

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m ² K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
M1	Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim (V. scheda allegata)	0,248	0,260	Positiva

11.1.2 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m ² K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
S2	Solaio copertura	0,195	0,220	Positiva

11.1.3 Chiusure opache orizzontali inferiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m ² K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
P1	Solaio controterra	0,182	0,260	Positiva

11.1.4 Chiusure trasparenti

a) Valore di trasmittanza termica (comprensivo di infisso)

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m ² K]	Verifica
M4	Porta Blindata	1,165	1,400	*
W1	Finestra 100x180	1,250	1,400	*
W10	Finestra 55x180	1,250	1,400	*
W2	Finestra 140x55	1,250	1,400	*
W3	Sopraporta 90x60	1,250	1,400	*
W4	Finestra 270x280 (270x180)	1,250	1,400	*
W5	Porta finestra 120x280	1,250	1,400	*
W6	Finestra 55x55	1,250	1,400	*
W7	Finestra 140x240	1,250	1,400	*
W8	Finestra 412x280 - P1	1,250	1,400	*
W9	Finestra 412x280 - P2	1,250	1,400	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

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

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) $g_{gl,sh}$ (-)	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) $g_{gl,sh}$ (-)	Verifica sul Fattore di trasmissione
------	-------------	--	--	---

		Edif. di progetto	Edif. riferimento	solare totale $g_{gl,sh}$
W1	Finestra 100x180	0,589	*	*
W10	Finestra 55x180	0,589	*	*
W2	Finestra 140x55	0,589	*	*
W3	Sopraporta 90x60	0,589	*	*
W4	Finestra 270x280 (270x180)	0,589	*	*
W5	Porta finestra 120x280	0,589	*	*
W7	Finestra 140x240	0,589	*	*
W8	Finestra 412x280 - P1	0,589	*	*
W9	Finestra 412x280 - P2	0,589	*	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

11.2 PARAMETRI RELATIVI AGLI IMPIANTI TECNICI

(Requisito All. 2 Sezione B.)

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

11.2.1 EFFICIENZE MEDIE η_u DEI SOTTOSISTEMI DI UTILIZZAZIONE

Servizio	Zona	η_u progetto [%]	η_u edificio riferimento [%]
Riscaldamento	1-Edificio A	89,11	83,00
Acqua calda sanitaria	1-Edificio A	93,04	70,00
Raffrescamento	1-Edificio A	91,18	83,00

11.2.2 EFFICIENZE MEDIE η_{gn} DEI SOTTOSISTEMI DI GENERAZIONE

Servizio	Zona	Generatore	η_{gn} progetto [%]	η_{gn} edificio riferimento [%]
Riscaldamento	1-Edificio A	Pompa di calore	211,97	153,85
Acqua calda sanitaria	1-Edificio A	Pompa di calore	150,92	128,21
Acqua calda sanitaria	1-Edificio A	Pompa di calore	0,00	0,00
Acqua calda sanitaria	1-Edificio A	Pompa di calore	0,00	0,00
Acqua calda sanitaria	1-Edificio A	Pompa di calore	0,00	128,21
Raffrescamento	1-Edificio A	Pompa di calore	366,85	128,21

11.2.3 FABBISOGNI ENERGETICI DI ILLUMINAZIONE

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

Nuovo impianto di illuminazione led. Per maggiori informazioni, visionare il progetto dell'impianto elettrico e di illuminazione

11.2.4 FABBISOGNI ENERGETICI DI VENTILAZIONE

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

Zona	Fabbisogno energetico di progetto (E_{ve}) [Wh/m ³]	Fabbisogno energetico edif. riferimento (E_{ve}) [Wh/m ³]
1-Edificio A	0,640	0,500

Descrizione dei dispositivi (in presenza di impianti di ventilazione meccanica)

Impianto VMC costituito da n.3 unità con recuperatore di calore, di portata 500 m³/h ciascuna

12. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI (Allegato informativo)

12.1 DESCRIZIONE IMPIANTO

Impianto tecnologico destinato ai servizi di:

- ☒ Climatizzazione invernale
☐ Climatizzazione invernale e produzione acqua calda sanitaria
☒ Solo produzione acqua calda
☒ Climatizzazione estiva
☒ Ventilazione meccanica

12.1.1 Configurazione impianto termico

Tipologia

- ☐ Impianto centralizzato ☒ Impianto autonomo

12.1.2 Descrizione dell'impianto

Descrizione dell'impianto (compresi i diversi sottosistemi)

Impianto di riscaldamento e raffrescamento autonomo, ad espansione diretta in pompa di calore. Realizzazione di impianto di ventilazione meccanica controllata con n.3 unità da 500 m3/h.

Produzione di acqua calda sanitaria mediante bollitori in pompa di calore.

Impianto fotovoltaico installato sulla copertura del fabbricato.

12.1.3 Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici

(Allegato 2 sezione A.3)

- ☒ In relazione alla qualità dell'acqua utilizzata negli impianti termici per la climatizzazione è applicato quanto previsto dalla 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

(da compilare per ogni generatore di energia termica)

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria ☐

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto ☐

12.2.2 Pompa di calore

Zona	<u>Edificio A</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca - modello	<u>DAIKIN RYYQ16U</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		

Potenza termica utile in riscaldamento	<u>45,0</u>	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>3,73</u>	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C
Sorgente calda	<u>20,0</u>	°C

Zona	<u>Edificio A</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca - modello	<u>Ariston S.p.a/Nuos/NUOS EVO A+ 80 WH</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		

Potenza termica utile in riscaldamento	<u>0,6</u>	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4,11</u>	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C
Sorgente calda	<u>35,0</u>	°C

Zona	<u>Edificio A</u>	Quantità	<u>1</u>
------	-------------------	----------	----------

Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>Ariston S.p.a/Nuos/NUOS EVO A+ 110 WH</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>0,6</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4,02</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>35,0</u> °C
Zona	<u>Edificio A</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>Ariston S.p.a/Nuos/NUOS EVO A+ 80 WH</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>0,6</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4,11</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>35,0</u> °C
Zona	<u>Edificio A</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>Ariston S.p.a/Nuos/NUOS EVO A+ 80 WH</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>0,6</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4,11</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>35,0</u> °C
Zona	<u>Edificio A</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Raffrescamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>DAIKIN RYYQ16U</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria</u>		
Potenza termica utile in raffrescamento	<u>45,0</u>	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	<u>3,67</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>19,0</u>	°C	Sorgente calda <u>32,2</u> °C

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
- Tipo di conduzione estiva prevista
☒ continua 24 ore
☐ continua con attenuazione notturna
☐ intermittente

12.3.2 Sistema di telegestione dell'impianto, se esistente

Sistema di telegestione dell'impianto termico, se esistente (descrizione sintetica delle funzioni)

Sistema di telegestione per il controllo centralizzato dell'impianto di climatizzazione e del sistema di ventilazione meccanica controllata

12.3.5 Sistema di regolazione automatica della temperatura nelle singole zone, o nei singoli locali, con caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
<i>Regolatori di temperatura e velocità aria</i>	18	2
<i>Regolatore centralizzato per regolazione da remoto</i>	1	3

12.3.6 Dotazione sistemi BACS (se presenti)

Descrizione sintetica dei dispositivi

Sistema di automazione di classe idonea adifici adibiti ad uffici, pertanto gestione climatica della temperatura e sistema di regolazione temperatura ambiente. Regolazione centralizzata e possibilità di supervisione da remoto (sia VRV, sia VMC)

12.4 SISTEMA DI EMISSIONE

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]	Potenza elettrica nominale [W]
<i>Unità a pavimento Daikin FXLQ20P</i>	20	2500	50
<i>Unità a pavimento Daikin FXLQ25P</i>	2	3200	50

Descrizione sintetica dei dispositivi

Ventilconvettori a gas refrigerante, a parete bassa. Termoarredo elettrici nei bagni

12.6 SISTEMI DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA

Per tutti i tipi di impianto di RISCALDAMENTO:

- *IL filtro e il condizionamento chimico è sempre obbligatorio;*
- *sotto i 100 kW l'addolcimento è opzionale;*
- *sopra i 100 kW l'addolcimento diventa obbligatorio sopra i 25 °f;*
- *l'acqua va riportata almeno sotto i 15 °f*

Per gli impianti di produzione di ACS:

- *sempre il filtro di protezione;*
- *sotto i 15 °f di durezza è obbligatorio solo il trattamento anticorrosivo e antincrostante;*
- *tra i 15°f e i 25°f è obbligatorio il trattamento anticorrosivo e antincrostante*

12.7 SPECIFICHE DELL'ISOLAMENTO TERMICO DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
<i>Tubi in mutistrato per impianto sanitario De26x3</i>	<i>Materiali espansi organici a cella chiusa</i>	0,040	9
<i>Tubi in mutistrato per impianto sanitario De16x2</i>	<i>Materiali espansi organici a cella chiusa</i>	0,040	9

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

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 il tipo di generatori;
- il posizionamento e il tipo degli elementi di distribuzione;
- il posizionamento e il tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e il tipo degli elementi di sicurezza.

Descrizione sintetica

Vedi elaborati grafici allegati

12.9 IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

Impianto fotovoltaico realizzato su copertura dell'edificio, costituito da 28 pannelli in silicio monocristallino, potenza singola 400 W, potenza totale 11,2 kW

Connessione impianto (specificare grid connected/ stand alone)	<u>Grid connected</u>
Tipo moduli (specificare silicio monocristallino/silicio policristallino/film sottile/altro)	<u>Silicio monocristallino</u>
Tipo installazione (specificare integrati/parzialmente integrati/altro)	<u>non integrati</u>
Tipo supporto (specificare supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro)	<u>su supporto metallico su tetto piano</u>
Inclinazione (°) e orientamento	<u>30°, sud/est</u>
Potenza installata [kW]	<u>11,200</u>
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo [%]	<u>72,40</u>

12.11 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

Nuovo impianto di illuminazione led. Per maggiori informazioni, visionare il progetto dell'impianto elettrico e di illuminazione

12.12 IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO (se presente)

(Allegato 2 sezione A.3)

Descrizione caratteristiche tecniche principali

E' previsto un ascensore di potenza massima 7 kW, a tre fermate. Al momento non è stata fornita alcuna scheda tecnica.

- [X] Gli ascensori e le scale mobili sono dotate di motori elettrici con livello di efficienza IE3, come definiti dall'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)

12.14 CONSUNTIVO ENERGIA

Edificio: Nuova costruzione di uffici Edificio A - IMPIANTO DI PRODUZIONE BIOMETANO (CNG) MEDIANTE BIODIGESTIONE ANAEROBICA, CON RECUPERO CO2 E FERTILIZZANTE

Energia consegnata o fornita (E_{del})	<u>6111</u>	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	<u>65,54</u>	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	<u>2013</u>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	<u>88,58</u>	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<u>14246</u>	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	<u>0</u>	kWh

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 smi 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:

- [X] 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	<u>Ingegnere</u>	<u>Marco</u>	<u>Salicini</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Ingegneri</u>	<u>Ferrara</u>	<u>2020</u>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

Il sottoscritto	<u>Ingegnere</u>	<u>Marco</u>	<u>Salicini</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Ingegneri</u>	<u>Ferrara</u>	<u>2020</u>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

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 smi;
- 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 direttore Lavori per l'edificio è (ove applicabile):

il direttore Lavori per gli impianti termici è (ove applicabile):

- d) il Soggetto Certificatore incaricato è (ove applicabile):

<u>Ingegnere</u>	<u>Enrico</u>	<u>Mainardi</u>
TITOLO	NOME	COGNOME
<u>Via Andrea Franchi Bononi 2 - 44124 - Ferrara (Ferrara)</u>		
INDIRIZZO		
<u>09951</u>		
NUMERO ACCREDITAMENTO		

Data, 06/10/2023

Il progettista	_____	_____
	TIMBRO	FIRMA
Il progettista	_____	_____
	TIMBRO	FIRMA

QUADRO DI SINTESI – CORRISPONDENZA REQUISITI/RELAZIONE TECNICA

Al fine di semplificare l'applicazione del presente decreto, nella seguente tabella è riportato l'abaco dei requisiti e il corrispondente riferimento della relazione tecnica

SEZ	COD	REQUISITO	COD	SPECIFICHE	SCHEMA RELAZIONE TECNICA 1	APPLICABILE
A	A.1	Controllo della condensazione			11.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	A.2	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo			5.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	A.3	Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici			12.1.3	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	A.4	Requisiti degli impianti	A.4.1	Requisiti degli impianti alimentati da biomasse combustibili	12.2.3	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			A.4.2	Requisiti delle unità di microcogenerazione	12.2.5	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			A.4.3	Requisiti per impianti di sollevamento	12.12	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	A.5	Requisiti degli impianti per il riconoscimento quota FER	A.5.1	Impianti alimentati da biomasse combustibili	9.1.4	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
A.5.2			Pompe di calore	9.1.5	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO	
B	B.1	Controllo delle perdite di trasmissione	B.1.1	Coefficiente globale di scambio termico	4.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.1.2	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: pareti di separazione	4.2	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	B.2	Prestazione energetica globale e parziale			6	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	B.3	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo	B.3.1	Protezione delle chiusure esposte all'irraggiamento solare	5.2	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.3.2	Controllo dell'area solare equivalente estiva	5.3	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.3.3	Protezione delle chiusure opache	5.4	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	B.4	Allacciamento a reti di teleriscaldamento / teleraffrescamento			7	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	B.5	Adozione di sistemi di regolazione e controllo			8.1 e 8.2	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	B.6	Configurazione impianti termici			8.3	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	B.7	Produzione e utilizzo di fonti energetiche rinnovabili (FER)	B.7.1	Apporto di energia termica da fonti energetiche rinnovabili	9.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.7.2	Produzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili	9.2	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.7.3	Condizioni applicative	9.3	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.7.4	Caratteristiche minime delle unità di microcogenerazione	12.2.5	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	B.8	Requisiti degli Edifici ad energia quasi zero			2.4	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	B.9	Infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici	B.9.1	Dotazione minima di infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici	10	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO

Mediante l'utilizzo della colonna riportante l'applicabilità dei singoli requisiti in relazione alla tipologia di intervento prevista (vedi Allegato 2 dell'Atto), la tabella sopra riportata può essere efficacemente utilizzata come lista di controllo.

RIASSUNTO VERIFICHE DI LEGGE - NZEB

Impianto: *Nuova costruzione di uffici Edificio A - IMPIANTO DI PRODUZIONE BIOMETANO (CNG) MEDIANTE BIODIGESTIONE ANAEROBICA, CON RECUPERO CO2 E FERTILIZZANTE*

Verifiche secondo: *DGR 20.07.15 n. 967 - Integrazioni secondo DGR 25.07.2022 n.1261*

Fase *Fase II – 1 Gennaio 2017 edifici pubblici e 1° Gennaio 2019 altri edifici*
Intervento *Nuova costruzione*

Criterio per l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili:
secondo DGR 967/2015 – All. 2, p. B.7.1 ☒

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
<i>Verifica termoigrometrica</i>	<i>Positiva</i>				
<i>Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico</i>	<i>Positiva</i>				
<i>Copertura da fonti energetiche rinnovabili</i>	<i>Positiva</i>	<i>60,0</i>	<i><</i>	<i>77,7</i>	<i>%</i>
<i>Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile</i>	<i>Positiva</i>	<i>60,0</i>	<i><</i>	<i>85,0</i>	<i>%</i>
<i>Trasmittanza media divisori e strutture locali non climatizzati</i>	<i>-</i>				
<i>Indice di prestazione termica utile per riscaldamento</i>	<i>Positiva</i>	<i>68,84</i>	<i>></i>	<i>67,32</i>	<i>kWh/m²</i>
<i>Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento</i>	<i>Positiva</i>	<i>32,13</i>	<i>></i>	<i>25,27</i>	<i>kWh/m²</i>
<i>Indice di prestazione energetica globale</i>	<i>Positiva</i>	<i>161,01</i>	<i>></i>	<i>88,58</i>	<i>kWh/m²</i>
<i>Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile</i>	<i>Positiva</i>				
<i>Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)</i>	<i>Positiva</i>				
<i>Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento</i>	<i>Positiva</i>				

Dettagli – Verifica termoigrometrica :

Cod.	Tipo	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
<i>M1</i>	<i>T</i>	<i>Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim (V. scheda allegata)</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>P1</i>	<i>G</i>	<i>Solaio controterra</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>S2</i>	<i>T</i>	<i>Solaio copertura</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>

Dettagli – Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico :

Cod.	Descrizione	Verifica rischio muffa
<i>Z1</i>	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	<i>Positiva</i>
<i>Z2</i>	<i>IF - Parete - Solaio interpiano</i>	<i>Positiva</i>
<i>Z3</i>	<i>R - Parete - Copertura</i>	<i>Positiva</i>
<i>Z5</i>	<i>C - Angolo tra pareti</i>	<i>Positiva</i>
<i>Z6</i>	<i>P - Parete - Pilastro</i>	<i>Positiva</i>
<i>Z7</i>	<i>W - Parete - Telaio</i>	<i>Positiva</i>

Dettagli – Copertura da fonti energetiche rinnovabili :

Riferimento: DGR 967/2015 Allegato 2 – punto B.7.1

Servizio	EPren [kWh]	EPnren [kWh]	EPTot [kWh]
Riscaldamento	12467,74	4477,74	16945,48
Acqua calda sanitaria	890,04	157,54	1047,58
Raffrescamento	2970,85	49,12	3019,96
TOTALI	16328,63	4684,39	21013,02

$$\% \text{ copertura} = [(16328,63) / (21013,02)] * 100 = 77,71$$

Dettagli – Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile :

Riferimento: DGR 967/2015 Allegato 2 – punto B.7.1

Servizio	EPren [kWh]	EPnren [kWh]	EPTot [kWh]
Acqua calda sanitaria	890,04	157,54	1047,58

$$\% \text{ copertura} = [(890,04) / (1047,58)] * 100 = 84,96$$

Dettagli – Trasmissione media divisori e strutture locali non climatizzati :

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	U amm. [W/m²K]	U media [W/m²K]	U [W/m²K]
------	------	-------------	----------	-------------------	--------------------	--------------

Dettagli – Indice di prestazione termica utile per riscaldamento :

Riferimento: DGR n. 967, allegato 2, sezione B, punto B.2

Su [m²]	Qh,nd amm. [kWh]	Qh,nd [kWh]
384,18	26446,00	25862,00

Dettagli – Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento :

Riferimento: DGR n. 967, allegato 2, sezione B, punto B.2

Su [m²]	Qc,nd amm. [kWh]	Qc,nd [kWh]
384,18	12342,27	9708,77

Dettagli – Indice di prestazione energetica globale :

Riferimento: DGR n. 967, allegato 2, punto B.7.1

Servizio	EP ed. riferimento [kWh/m²]	EP [kWh/m²]
Riscaldamento	53,27	44,11
Acqua calda sanitaria	4,38	2,73
Raffrescamento	46,34	7,86
Ventilazione	21,57	9,45
Illuminazione	30,20	20,84
Trasporto	5,25	3,60
TOTALE	161,01	88,58

Dettagli – Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile :

Nr.	Descrizione	Verifica	Asol,eq,amm [-]		Asol,eq [-]	Asol [m²]	Su [m²]
1	Edificio A	Positiva	0,040	≥	0,039	15,14	384,18

Dettagli – Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't) :

Nr.	Descrizione	Cat. DPR. 412	H't amm. [W/m²K]	H't [W/m²K]
-----	-------------	------------------	---------------------	----------------

1	Edificio A	E.2	0,55	≥	0,43
---	------------	-----	------	---	------

Dettagli – Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento :

Nr.	Servizi	Verifica	$\eta_{g \text{ amm}}$ [%]		η_g [%]
1	Riscaldamento	Positiva	60,2	≤	70,7
2	Acqua calda sanitaria	Positiva	51,6	≤	82,9
3	Raffrescamento	Positiva	114,5	≤	554,1

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Riscaldamento:

Qp,ren = 12467,74 kWh

Qp,nren = 4477,74 kWh

Qp,tot = 16945,48 kWh

Qp,x = $\sum m[\sum i(\text{Edel,ter,gen,i} * \text{fpx,gen,i}) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	277,58	344,02	172,86	8,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,19	172,90	222,50	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	1121,97	156,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,83	152,30	864,84	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	3638,05	1547,59	605,51	30,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	38,81	1216,53	3120,07	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	10,91	1,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Acqua calda sanitaria:

Qp,ren = 890,04 kWh

Qp,nren = 157,54 kWh

Qp,tot = 1047,58 kWh

Qp,x = $\sum m[\sum i(\text{Edel,ter,gen,i} * \text{fpx,gen,i}) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,z1,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Edel,ter,z1,g2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Edel,ter,z1,g3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Edel,ter,z1,g4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	6,92	20,33	32,31	32,55	33,43	27,02	25,90	22,66	25,11	22,74	15,65	6,88	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	27,98	9,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,05	13,79	26,73	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	52,31	47,25	52,31	50,62	52,31	50,62	52,31	52,31	50,62	52,31	50,62	52,31	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	2,04	6,20	9,48	6,35	6,19	2,27	2,78	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,z1,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4 1-Edificio A
Edel,ter,z1,g2	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4 1-Edificio A
Edel,ter,z1,g3	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4 1-Edificio A
Edel,ter,z1,g4	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4 1-Edificio A
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese

Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Raffrescamento:

Qp,ren = 2970,85 kWh

Qp,nren = 49,12 kWh

Qp,tot = 3019,96 kWh

$Qp,x = \sum [\sum (Edel,ter,gen,i * fpx,gen,i) + Wdel,CG,ren + Wdel,CG,nren + Wdel,CG,tot + (Wdel,Fv * fpx) + (Qel,gross * fpx) + (Qsol * fpx) + (Qeres * fpx) - (Qel,surplus,CG * fpx) - (Qel,surplus,FV * fpx)]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,z1,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	0,00	0,27	14,32	282,32	587,81	690,88	806,82	678,32	403,60	183,14	0,55	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24,58	0,49	0,00	0,47	1,95	2,42
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	0,90	53,74	166,63	162,26	193,00	67,83	44,66	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,z1,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3 1-Edificio A
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

RIASSUNTO VERIFICHE DI LEGGE

Impianto:

Nuova costruzione di uffici Edificio A - IMPIANTO DI PRODUZIONE BIOMETANO (CNG) MEDIANTE BIODIGESTIONE ANAEROBICA, CON RECUPERO CO₂ E FERTILIZZANTE

Verifiche secondo: **DGR 20.07.15 n. 967 - Integrazioni secondo DGR 25.07.2022 n.1261**

Fase

Fase II – 1 Gennaio 2017 edifici pubblici e 1° Gennaio 2019 altri edifici

Intervento

Nuova costruzione

Criterio per l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili:

secondo DGR 967/2015 – All. 2, p. B.7.1

[X]

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
Verifica termoigrometrica	Positiva				
Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico	Positiva				
Copertura da fonti energetiche rinnovabili	Positiva	60,0	<	77,7	%
Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile	Positiva	60,0	<	85,0	%
Verifica potenza elettrica installata	Positiva	7,79	<	11,90	kW
Trasmittanza media divisori e strutture locali non climatizzati	-				
Verifica di massa e trasmittanza periodica	Positiva				
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	Positiva	68,84	>	67,32	kWh/m ²
Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento	Positiva	32,13	>	25,27	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica globale	Positiva	161,01	>	88,58	kWh/m ²
Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile	Positiva				
Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)	Positiva				
Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento	Positiva				
Fattore solare del vetro nel caso di chiusure trasparenti	Positiva				

Dettagli – Verifica termoigrometrica :

Cod.	Tipo	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	T	Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim (V. scheda allegata)	Positiva	Positiva
P1	G	Solaio controterra	Positiva	Positiva
S2	T	Solaio copertura	Positiva	Positiva

Dettagli – Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico :

Cod.	Descrizione	Verifica rischio muffa
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	Positiva
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	Positiva
Z3	R - Parete - Copertura	Positiva

Z5	C - Angolo tra pareti	Positiva
Z6	P - Parete - Pilastro	Positiva
Z7	W - Parete - Telaio	Positiva

Dettagli – Copertura da fonti energetiche rinnovabili :

Riferimento: DGR 967/2015 Allegato 2 – punto B.7.1

Servizio	EPren [kWh]	EPnren [kWh]	EPtr [kWh]
Riscaldamento	12467,74	4477,74	16945,48
Acqua calda sanitaria	890,04	157,54	1047,58
Raffrescamento	2970,85	49,12	3019,96
TOTALI	16328,63	4684,39	21013,02

$$\% \text{ copertura} = [(16328,63) / (21013,02)] * 100 = 77,71$$

Dettagli – Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile :

Riferimento: DGR 967/2015 Allegato 2 – punto B.7.1

Servizio	EPren [kWh]	EPnren [kWh]	EPtr [kWh]
Acqua calda sanitaria	890,04	157,54	1047,58

$$\% \text{ copertura} = [(890,04) / (1047,58)] * 100 = 84,96$$

Dettagli – Verifica potenza elettrica installata :

Riferimento: DGR 967/2015 Allegato 2 – punto B.7.2

Superficie coperta = 155,75 m²
K = -
Potenza minima = 11,90 kW

Dettagli – Trasmittanza media divisori e strutture locali non climatizzati :

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	U amm. [W/m ² K]	U media [W/m ² K]	U [W/m ² K]
------	------	-------------	----------	--------------------------------	---------------------------------	---------------------------

Dettagli – Verifica di massa e trasmittanza periodica :

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica globale	Limite [W/m ² K]	YIE [W/m ² K]	Limite [kg/m ²]	Ms [kg/m ²]
M1	T	Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim (V. scheda allegata)	Positiva	0,100	0,012	230	213
S2	T	Solaio copertura	Positiva	0,180	0,029	0	343

Dettagli – Indice di prestazione termica utile per riscaldamento :

Riferimento: DGR n. 967, allegato 2, sezione B, punto B.2

Su [m ²]	Qh,nd amm. [kWh]	Qh,nd [kWh]
384,18	26446,00	25862,00

Dettagli – Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento :

Riferimento: DGR n. 967, allegato 2, sezione B, punto B.2

Su [m ²]	Qc,nd amm. [kWh]	Qc,nd [kWh]
384,18	12342,27	9708,77

Dettagli – Indice di prestazione energetica globale :

Riferimento: DGR n. 967, allegato 2, punto B.7.1

Servizio	EP ed. riferimento [kWh/m ²]	EP [kWh/m ²]
Riscaldamento	53,27	44,11
Acqua calda sanitaria	4,38	2,73
Raffrescamento	46,34	7,86
Ventilazione	21,57	9,45
Illuminazione	30,20	20,84
Trasporto	5,25	3,60
TOTALE	161,01	88,58

Dettagli – Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile :

Nr.	Descrizione	Verifica	Asol,eq,amm [-]		Asol,eq [-]	Asol [m ²]	Su [m ²]
1	Edificio A	Positiva	0,040	≥	0,039	15,14	384,18

Dettagli – Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't) :

Nr.	Descrizione	Cat. DPR. 412	H't amm. [W/m ² K]		H't [W/m ² K]
1	Edificio A	E.2	0,55	≥	0,43

Dettagli – Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento :

Nr.	Servizi	Verifica	ηg amm [%]		ηg [%]
1	Riscaldamento	Positiva	60,2	≤	70,7
2	Acqua calda sanitaria	Positiva	51,6	≤	82,9
3	Raffrescamento	Positiva	114,5	≤	554,1

Dettagli – Fattore solare del vetro nel caso di chiusure trasparenti :

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	Ggl,n amm. [-]		Ggl,n [-]
W2	T	Finestra 140x55	Positiva	0,600	≥	0,600
W10	T	Finestra 55x180	Positiva	0,600	≥	0,600
W7	T	Finestra 140x240	Positiva	0,600	≥	0,600
W1	T	Finestra 100x180	Positiva	0,600	≥	0,600
W9	T	Finestra 412x280 - P2	Positiva	0,600	≥	0,600
W6	T	Finestra 55x55	Positiva	0,600	≥	0,600
W4	T	Finestra 270x280 (270x180)	Positiva	0,600	≥	0,600
W5	T	Porta finestra 120x280	Positiva	0,600	≥	0,600
W3	T	Sopraporta 90x60	Positiva	0,600	≥	0,600
W8	T	Finestra 412x280 - P1	Positiva	0,600	≥	0,600

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Riscaldamento:

Qp,ren = 12467,74 kWh

Qp,nren = 4477,74 kWh

Qp,tot = 16945,48 kWh

Qp,x = $\sum m[\sum i(\text{Edel,ter,gen,i} * \text{fpx,gen,i}) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	277,58	344,02	172,86	8,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,19	172,90	222,50	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	1121,97	156,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,83	152,30	864,84	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	3638,05	1547,59	605,51	30,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	38,81	1216,53	3120,07	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	10,91	1,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Acqua calda sanitaria:

Qp,ren = 890,04 kWh

Qp,nren = 157,54 kWh

Qp,tot = 1047,58 kWh

Qp,x = $\sum m[\sum i(\text{Edel,ter,gen,i} * \text{fpx,gen,i}) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,z1,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Edel,ter,z1,g2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Edel,ter,z1,g3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Edel,ter,z1,g4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	6,92	20,33	32,31	32,55	33,43	27,02	25,90	22,66	25,11	22,74	15,65	6,88	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	27,98	9,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,05	13,79	26,73	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	52,31	47,25	52,31	50,62	52,31	50,62	52,31	52,31	50,62	52,31	50,62	52,31	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	2,04	6,20	9,48	6,35	6,19	2,27	2,78	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,z1,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4 1-Edificio A
Edel,ter,z1,g2	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4 1-Edificio A
Edel,ter,z1,g3	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4 1-Edificio A
Edel,ter,z1,g4	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4 1-Edificio A
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese

Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Raffrescamento:

Qp,ren = 2970,85 kWh

Qp,nren = 49,12 kWh

Qp,tot = 3019,96 kWh

Qp,x = $\sum m[\sum i(\text{Edel,ter,gen,i} * \text{fpx,gen,i}) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,z1,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	0,00	0,27	14,32	282,32	587,81	690,88	806,82	678,32	403,60	183,14	0,55	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24,58	0,49	0,00	0,47	1,95	2,42
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	0,90	53,74	166,63	162,26	193,00	67,83	44,66	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,z1,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3 1-Edificio A
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Relazione tecnica di calcolo prestazione energetica del sistema edificio-impianto

EDIFICIO	<i>Nuova costruzione di uffici Edificio A - IMPIANTO DI PRODUZIONE BIOMETANO (CNG) MEDIANTE BIODIGESTIONE ANAEROBICA, CON RECUPERO CO2 E FERTILIZZANTE</i>
INDIRIZZO	<i>Comune di Ostellato - foglio 59, particella 97</i>
COMMITTENTE	<i>Adriamet srl</i>
INDIRIZZO	<i>Corso Porta Reno, 115 - Ferrara</i>
COMUNE	<i>Ostellato</i>

Rif. ***L10_ED-A.E0001***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 12.23.8

**ING. MARCO SALICINI
VIA COMACCHIO 805/A - 44124 - FERRARA**

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<i>E.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili.</i>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<i>No</i>
Edificio situato in un centro storico	<i>No</i>
Tipologia di calcolo	<i>Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2)</i>

Opzioni lavoro

Ponti termici	<i>Calcolo analitico</i>
Resistenze liminari	<i>Appendice A UNI EN ISO 6946</i>
Serre / locali non climatizzati	<i>Calcolo analitico</i>
Capacità termica	<i>Calcolo analitico</i>
Ombreggiamenti	<i>Calcolo automatico</i>
Radiazione solare	<i>Calcolo con angolo di Azimut</i>

Opzioni di calcolo

Regime normativo	<i>UNI/TS 11300-4 e 5:2016</i>
Rendimento globale medio stagionale	<i>DM 26.06.15 ed UNI/TS 11300 (calcolo 'fisico')</i>
Verifica di condensa interstiziale	<i>DM 26.06.15 (interpretazione più restrittiva)</i>

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	Ostellato	
Provincia	Ferrara	
Altitudine s.l.m.		2 m
Latitudine nord	44° 44'	Longitudine est 11° 56'
Gradi giorno DPR 412/93		2270
Zona climatica		E

Località di riferimento

per dati invernali	Ferrara
per dati estivi	Ferrara

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	Ferrara
per l'irradiazione	Ferrara
per il vento	Ferrara

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	B	
Direzione prevalente	Ovest	
Distanza dal mare		< 40 km
Velocità media del vento		2,0 m/s
Velocità massima del vento		4,0 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	-5,0 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 15 ottobre al 15 aprile

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	32,2 °C
Temperatura esterna bulbo umido	22,7 °C
Umidità relativa	45,0 %
Escursione termica giornaliera	12 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	1,1	4,4	8,3	12,9	18,0	22,0	24,6	23,5	19,3	15,2	8,0	3,1

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,4	2,5	3,6	5,4	8,7	10,3	9,9	7,2	4,5	3,0	1,8	1,2
Nord-Est	MJ/m ²	1,5	3,4	5,3	8,1	12,3	13,6	13,8	10,5	7,2	4,1	2,1	1,3
Est	MJ/m ²	3,0	7,0	8,6	11,2	15,4	16,1	16,9	13,7	11,1	7,1	4,4	2,7
Sud-Est	MJ/m ²	5,2	10,7	10,8	11,8	14,2	13,9	14,9	13,6	12,8	9,7	7,3	4,7
Sud	MJ/m ²	6,5	12,8	11,3	10,6	11,4	10,7	11,4	11,6	12,4	11,1	9,2	6,0
Sud-Ovest	MJ/m ²	5,2	10,7	10,8	11,8	14,2	13,9	14,9	13,6	12,8	9,7	7,3	4,7
Ovest	MJ/m ²	3,0	7,0	8,6	11,2	15,4	16,1	16,9	13,7	11,1	7,1	4,4	2,7
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,5	3,4	5,3	8,1	12,3	13,6	13,8	10,5	7,2	4,1	2,1	1,3
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,0	3,3	4,8	6,7	8,4	8,7	8,2	8,1	5,8	4,2	2,5	1,8
Orizz. Diretta	MJ/m ²	1,8	5,5	7,0	9,7	14,9	16,2	17,6	12,3	9,7	5,3	3,0	1,5

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **299** W/m²

ELENCO COMPONENTI

Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
M1	T	Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim (V. scheda allegata)	330,0	213	0,012	-19,904	36,957	0,90	0,60	-5,0	0,248
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	100,0	62	1,856	-2,409	38,104	0,90	0,60	-	2,062
M3	D	Muro di tamponamento interno (15 cm)	150,0	86	1,306	-3,842	48,906	0,90	0,60	-	1,646
M4	T	Porta Blindata	61,0	8	1,165	-0,106	1,879	0,90	0,60	-5,0	1,165
M5	T	Pannello opaco	31,0	8	1,207	-0,105	1,873	0,90	0,60	-5,0	1,207

Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
P1	G	Solaio controterra	450,0	628	0,035	-14,074	55,608	0,90	0,60	-5,0	0,182
P2	D	Solaio interpiano	488,1	421	0,051	-12,689	58,012	0,90	0,60	-	0,580

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
S1	D	Solaio interpiano	488,1	421	0,094	-11,652	43,207	0,90	0,60	-	0,658
S2	T	Solaio copertura	465,1	343	0,029	-10,234	42,968	0,90	0,30	-5,0	0,195

Legenda simboli

Sp	Spessore struttura
Ms	Massa superficiale della struttura senza intonaci
Y _{IE}	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica
C _T	Capacità termica areica
ε	Emissività
α	Fattore di assorbimento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente

Ue Trasmissione di energia della struttura

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	Ψ [W/mK]
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	X	-0,018
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	X	0,169
Z3	R - Parete - Copertura	X	0,061
Z5	C - Angolo tra pareti	X	-0,027
Z6	P - Parete - Pilastro	X	0,095
Z7	W - Parete - Telaio	X	0,014

Legenda simboli

Ψ Trasmittanza lineica di calcolo

Componenti finestrati:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	e	ggl,n	fc inv	fc est	g _{tot} [-]	H [cm]	L [cm]	U _g [W/m²K]	U _w [W/m²K]	н [°C]	Agf [m²]	Lgf [m]
W1	T	Finestra 100x180	Doppio	0,200	0,600	1,00	0,42	-	180,0	100,0	1,000	1,250	-5,0	1,428	5,040
W2	T	Finestra 140x55	Doppio	0,200	0,600	1,00	0,42	-	55,0	140,0	1,000	1,250	-5,0	0,517	3,340
W3	T	Sopraporta 90x60	Doppio	0,200	0,600	1,00	1,00	-	60,0	90,0	1,000	1,250	-5,0	0,350	2,440
W4	T	Finestra 270x280 (270x180)	Doppio	0,200	0,600	1,00	0,42	-	280,0	270,0	1,000	1,250	-5,0	4,358	11,980
W5	T	Porta finestra 120x280	Doppio	0,200	0,600	1,00	0,42	-	280,0	130,0	1,000	1,250	-5,0	0,987	8,840
W6	T	Finestra 55x55	Doppio	0,200	0,600	1,00	0,42	-	55,0	55,0	1,000	1,250	-5,0	0,168	1,640
W7	T	Finestra 140x240	Doppio	0,200	0,600	1,00	0,42	-	240,0	140,0	1,000	1,250	-5,0	2,759	9,420
W8	T	Finestra 412x280 - P1	Doppio	0,200	0,600	1,00	0,42	-	280,0	412,0	1,000	1,250	-5,0	10,028	36,360
W9	T	Finestra 412x280 - P2	Doppio	0,200	0,600	1,00	0,42	-	280,0	412,0	1,000	1,250	-5,0	10,028	36,360
W10	T	Finestra 55x180	Doppio	0,200	0,600	1,00	0,42	-	180,0	55,0	1,000	1,250	-5,0	0,681	4,140

Legenda simboli

e	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
g _{tot}	Fattore di trasmissione solare totale
H	Altezza
L	Larghezza
U _g	Trasmittanza vetro
U _w	Trasmittanza serramento
н	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim (V. scheda allegata)*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica **0,248** W/m²K

Spessore **330** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **60,606** 10⁻¹²kg/sm²Pa

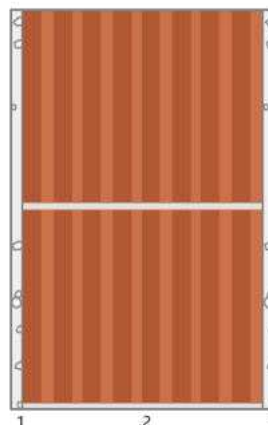
Massa superficiale
(con intonaci) **261** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **213** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,012** W/m²K

Fattore attenuazione **0,049** -

Sfasamento onda termica **-19,9** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
2	TRIS TAMPONAMENTO 30X25X25	300,00	0,0790	3,797	710	1,00	10
3	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-

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	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Muro di tamponamento interno (10 cm)*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica **2,062** W/m²K

Spessore **100** mm

Permeanza **217,39**
1 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **94** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **62** kg/m²

Trasmittanza periodica **1,856** W/m²K

Fattore attenuazione **0,900** -

Sfasamento onda termica **-2,4** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
2	Mattone forato	80,00	0,4000	0,200	775	0,84	9
3	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

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	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Muro di tamponamento interno (15 cm)*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica **1,646** W/m²K

Spessore **150** mm

Permeanza **144,928** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale (con intonaci) **134** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **86** kg/m²

Trasmittanza periodica **1,306** W/m²K

Fattore attenuazione **0,794** -

Sfasamento onda termica **-3,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
2	Mattone forato	120,00	0,3870	0,310	717	0,84	9
3	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

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	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Porta Blindata*

Codice: *M4*

Trasmittanza termica **1,165** W/m²K

Spessore **61** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **0,020** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **8** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **8** kg/m²

Trasmittanza periodica **1,165** W/m²K

Fattore attenuazione **1,000** -

Sfasamento onda termica **-0,1** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Acciaio	0,50	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
2	Polistirene espanso sint. in lastre (UNI 7819)	10,00	0,0410	0,244	20	1,45	44
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	40,00	0,2222	0,180	-	-	-
4	Polistirene espanso sint. in lastre (UNI 7819)	10,00	0,0410	0,244	20	1,45	44
5	Acciaio	0,50	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-

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	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pannello opaco*

Codice: *M5*

Trasmittanza termica **1,207** W/m²K

Spessore **31** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **0,020** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **8** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **8** kg/m²

Trasmittanza periodica **1,207** W/m²K

Fattore attenuazione **1,000** -

Sfasamento onda termica **-0,1** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Acciaio	0,50	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
2	Polistirene espanso sint. in lastre (UNI 7819)	10,00	0,0410	0,244	20	1,45	44
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	10,00	0,0667	0,150	-	-	-
4	Polistirene espanso sint. in lastre (UNI 7819)	10,00	0,0410	0,244	20	1,45	44
5	Acciaio	0,50	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-

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	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Solaio controterra*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica **0,252** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,182** W/m²K

Spessore **450** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

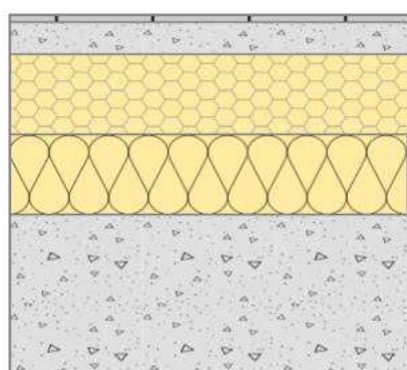
Massa superficiale
(con intonaci) **628** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **628** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,035** W/m²K

Fattore attenuazione **0,193** -

Sfasamento onda termica **-14,1** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,9000	0,044	1800	0,88	30
3	ISOCAL Term	100,00	0,1300	0,769	500	1,00	14
4	URSA XPS NV-L (pavimento/solai piani) > 80 mm	100,00	0,0350	2,857	30	1,45	100
5	C.I.S. armato (2% acciaio)	200,00	2,5000	0,080	2400	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduktività 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	-

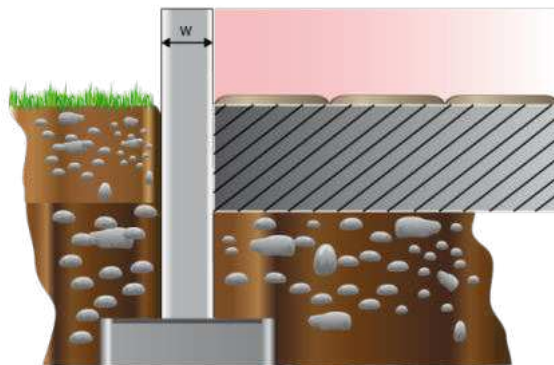
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Solaio controterra

Codice: P1

Area del pavimento	150,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	50,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne	330 mm
Conduettività termica del terreno	2,00 W/mK



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **Solaio interpiano**

Codice: P2

Trasmittanza termica **0,580** W/m²K

Spessore **488** mm

Permeanza **0,001** 10⁻¹²kg/sm²Pa

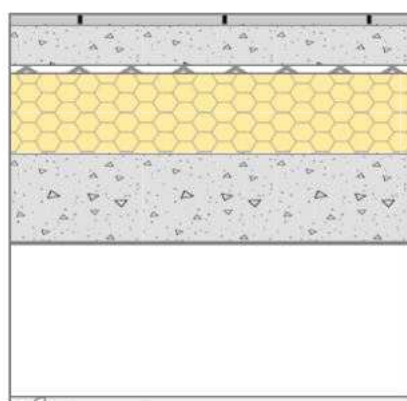
Massa superficiale (con intonaci) **433** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **421** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,051** W/m²K

Fattore attenuazione **0,088** -

Sfasamento onda termica **-12,7** 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	0,012	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,9000	0,056	1800	0,88	30
3	Isolante termo acustico	10,00	0,0500	0,200	30	1,25	20
4	ISOCAL Term	100,00	0,1300	0,769	500	1,00	14
5	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	110,00	1,4900	0,074	2200	0,88	70
6	Acciaio	0,60	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
7	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	190,00	0,8463	0,225	-	-	-
8	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità 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	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Solaio interpiano*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica **0,658** W/m²K

Spessore **488** mm

Permeanza **0,001** 10⁻¹²kg/sm²Pa

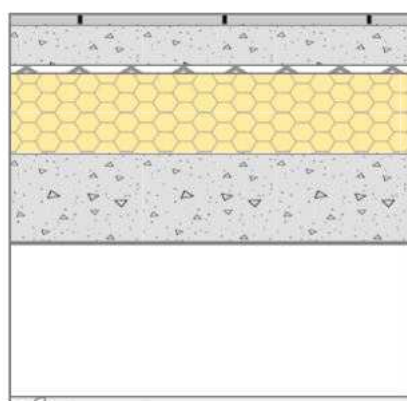
Massa superficiale
(con intonaci) **433** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **421** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,094** W/m²K

Fattore attenuazione **0,142** -

Sfasamento onda termica **-11,7** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,9000	0,056	1800	0,88	30
3	Isolante termo acustico	10,00	0,0500	0,200	30	1,25	20
4	ISOCAL Term	100,00	0,1300	0,769	500	1,00	14
5	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	110,00	1,4900	0,074	2200	0,88	70
6	Acciaio	0,60	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
7	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	190,00	1,1875	0,160	-	-	-
8	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità 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	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **Solaio copertura**

Codice: S2

Trasmittanza termica **0,195** W/m²K

Spessore **465** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **0,022** 10⁻¹²kg/sm²Pa

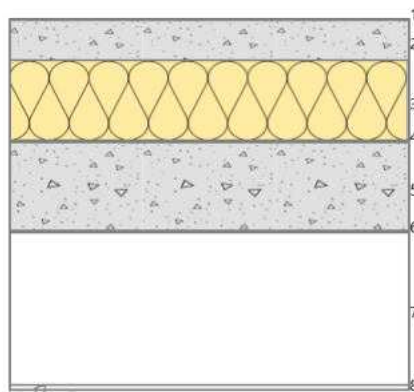
Massa superficiale
(con intonaci) **354** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **343** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,029** W/m²K

Fattore attenuazione **0,146** -

Sfasamento onda termica **-10,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-
1	EVALON VG - Impermeabile (tetti piani)	1,50	0,0220	0,068	1440	1,70	20000
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,9000	0,056	1800	0,88	30
3	STIFERITE GT (coperture, pavimenti, pareti)	100,00	0,0220	4,545	36	1,45	148
4	DS 1500 SYN - barriera vapore	0,45	0,2200	0,002	289	1,70	6666667
5	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	110,00	1,4900	0,074	2200	0,88	70
6	Acciaio	0,60	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
7	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	190,00	1,1875	0,160	-	-	-
8	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	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 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	-

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 100x180*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,250 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,200 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,600 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,42 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,589 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,250 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	100,0 cm
Altezza H	180,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 1,800 m ²
Area vetro	A_g 1,428 m ²
Area telaio	A_f 0,372 m ²
Fattore di forma	F_f 0,79 -
Perimetro vetro	L_g 5,040 m
Perimetro telaio	L_f 5,600 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 0,921 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M1 Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim (V. scheda allegata)
Trasmittanza termica	U 0,248 W/m ² K
Altezza	H_{sott} 100,0 cm
Larghezza	L_{sott} 100,0 cm
Area	1,00 m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	27	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,014	W/mK
Lunghezza perimetrale		5,60	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 140x55*

Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,250 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,200 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,600 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,42 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,589 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,250 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	140,0 cm
Altezza H	55,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 0,770 m ²
Area vetro	A_g 0,517 m ²
Area telaio	A_f 0,253 m ²
Fattore di forma	F_f 0,67 -
Perimetro vetro	L_g 3,340 m
Perimetro telaio	L_f 3,900 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 0,459 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M1 Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim (V. scheda allegata)
Trasmittanza termica	U 0,248 W/m ² K
Altezza	H_{sott} 225,0 cm
Larghezza	L_{sott} 140,0 cm
Area	3,15 m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	27	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,014	W/mK
Lunghezza perimetrale		3,90	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Sopraporta 90x60*

Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,250 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,200 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,600 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,589 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,250 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	90,0 cm
Altezza H	60,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 0,540 m ²
Area vetro	A_g 0,350 m ²
Area telaio	A_f 0,190 m ²
Fattore di forma	F_f 0,65 -
Perimetro vetro	L_g 2,440 m
Perimetro telaio	L_f 3,000 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,329 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z7 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,014 W/mK
Lunghezza perimetrale	3,00 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 270x280 (270x180)*

Codice: *W4*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,250 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,200 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,600 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,42 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,589 -

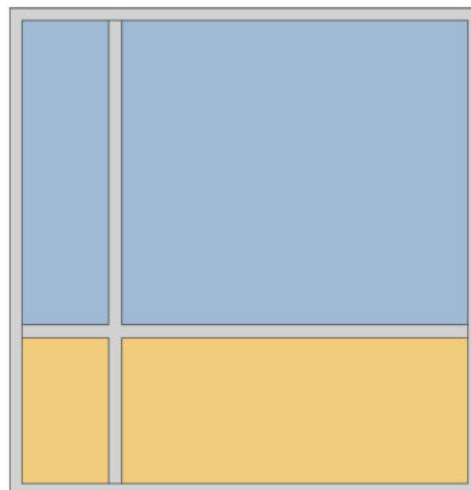
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,250 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	270,0 cm
Altezza H	280,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 7,560 m ²
Area vetro	A_g 4,358 m ²
Area telaio	A_f 1,111 m ²
Fattore di forma	F_f 0,58 -
Perimetro vetro	L_g 11,980 m
Perimetro telaio	L_f 11,000 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,271 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z7 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,014 W/mK
Lunghezza perimetrale	11,00 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Porta finestra 120x280*

Codice: *W5*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,250 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,200 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,600 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,42 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,589 -

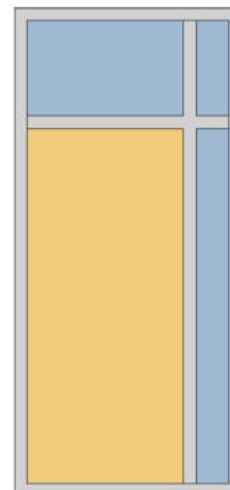
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,250 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	130,0 cm
Altezza H	280,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 3,640 m ²
Area vetro	A_g 0,987 m ²
Area telaio	A_f 0,817 m ²
Fattore di forma	F_f 0,27 -
Perimetro vetro	L_g 8,840 m
Perimetro telaio	L_f 8,200 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,282 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z7 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,014 W/mK
Lunghezza perimetrale	8,20 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 55x55*

Codice: *W6*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</i>
Trasmittanza termica	U_w 1,250 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,200 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,600 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,42 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,589 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,250 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	55,0 cm
Altezza H	55,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 0,302 m ²
Area vetro	A_g 0,168 m ²
Area telaio	A_f 0,134 m ²
Fattore di forma	F_f 0,56 -
Perimetro vetro	L_g 1,640 m
Perimetro telaio	L_f 2,200 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 0,465 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M1 <i>Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim (V. scheda allegata)</i>
Trasmittanza termica	U 0,248 W/m ² K
Altezza	H_{sott} 225,0 cm
Larghezza	L_{sott} 55,0 cm
Area	1,24 m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	27	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,014	W/mK
Lunghezza perimetrale		2,20	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 140x240*

Codice: *W7*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,250 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,200 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,600 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,42 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,589 -

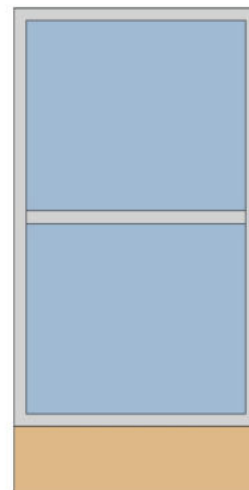
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,250 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	140,0 cm
Altezza H	240,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 3,360 m ²
Area vetro	A_g 2,759 m ²
Area telaio	A_f 0,601 m ²
Fattore di forma	F_f 0,82 -
Perimetro vetro	L_g 9,420 m
Perimetro telaio	L_f 7,600 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,134 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M1 <i>Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim (V. scheda allegata)</i>
Trasmittanza termica	U 0,248 W/m ² K
Altezza	H_{sott} 40,0 cm
Larghezza	L_{sott} 140,0 cm
Area	0,56 m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	27	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,014	W/mK
Lunghezza perimetrale		7,60	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 412x280 - P1*

Codice: *W8*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,250 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,200 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,600 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,42 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,589 -

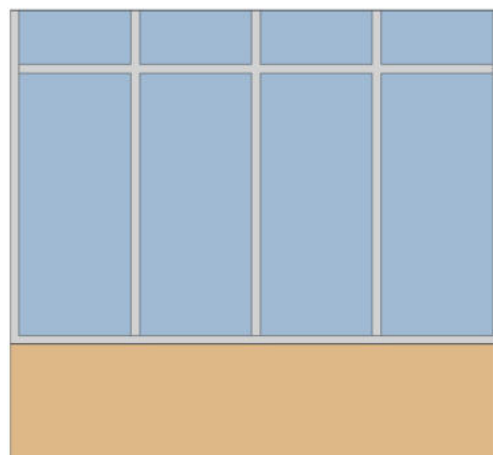
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,250 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	412,0 cm
Altezza H	280,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 11,536 m ²
Area vetro	A_g 10,028 m ²
Area telaio	A_f 1,508 m ²
Fattore di forma	F_f 0,87 -
Perimetro vetro	L_g 36,360 m
Perimetro telaio	L_f 13,840 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,005 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M1 <i>Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim (V. scheda allegata)</i>
Trasmittanza termica	U 0,248 W/m ² K
Altezza	H_{sott} 97,0 cm
Larghezza	L_{sott} 412,0 cm
Area	4,00 m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	27	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,014	W/mK
Lunghezza perimetrale		13,84	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 412x280 - P2*

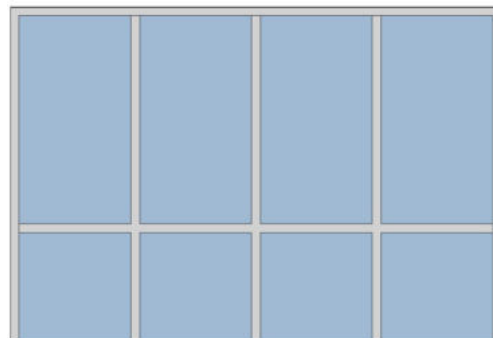
Codice: *W9*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</i>
Trasmittanza termica	U_w 1,250 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,200 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,600 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,42 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,589 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,250 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	412,0 cm
Altezza H	280,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 11,536 m ²
Area vetro	A_g 10,028 m ²
Area telaio	A_f 1,508 m ²
Fattore di forma	F_f 0,87 -
Perimetro vetro	L_g 36,360 m
Perimetro telaio	L_f 13,840 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,267 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z7 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,014 W/mK
Lunghezza perimetrale	13,84 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 55x180*

Codice: *W10*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</i>
Trasmittanza termica	U_w 1,250 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,200 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,600 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,42 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,589 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,250 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	55,0 cm
Altezza H	180,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 0,990 m ²
Area vetro	A_g 0,681 m ²
Area telaio	A_f 0,309 m ²
Fattore di forma	F_f 0,69 -
Perimetro vetro	L_g 4,140 m
Perimetro telaio	L_f 4,700 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 0,936 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M1 <i>Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim (V. scheda allegata)</i>
Trasmittanza termica	U 0,248 W/m ² K
Altezza	H_{sott} 100,0 cm
Larghezza	L_{sott} 55,0 cm
Area	0,55 m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	27	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,014	W/mK
Lunghezza perimetrale		4,70	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *GF - Parete - Solaio controterra*

Codice: *Z1*

Tipologia

GF - Parete - Solaio controterra

Trasmittanza termica lineica di calcolo

-0,018 W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

-0,037 W/mK

Fattore di temperatura f_{rsi}

0,731 -

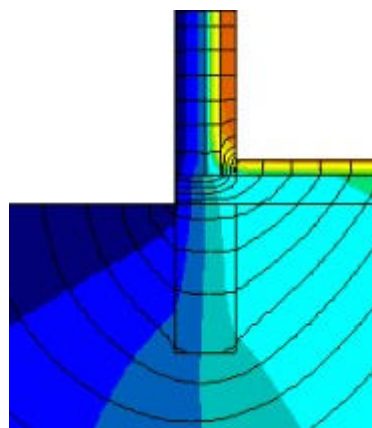
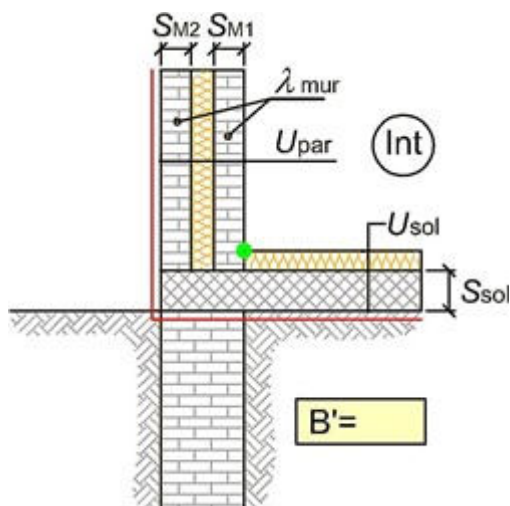
Riferimento

UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note

GF6 - Giunto parete con isolamento in intercapedine -solaio controterra con isolamento all'estradosso

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,037 W/mK.



Caratteristiche

Dimensione caratteristica del pavimento

B' **6,00** m

Spessore solaio

Ssol **200,0** mm

Spessore muro M1

SM1 **200,0** mm

Spessore muro M2

SM2 **100,0** mm

Trasmittanza termica solaio

Usol **0,182** W/m²K

Trasmittanza termica parete

Upar **0,248** W/m²K

Conduttività termica muro

λmur **0,250** W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore

0,004 kg/m³

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili

-

°C

Temperatura interna periodo di riscaldamento

20,0 °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

80 %

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	16,3	19,0	15,1	POSITIVA
novembre	20,0	14,3	18,5	14,5	POSITIVA
dicembre	20,0	10,7	17,5	13,5	POSITIVA
gennaio	20,0	8,2	16,8	12,9	POSITIVA
febbraio	20,0	7,2	16,6	11,6	POSITIVA
marzo	20,0	8,9	17,0	12,8	POSITIVA
aprile	20,0	10,8	17,5	13,9	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i Temperatura interna al locale

°C

θ_e Temperatura esterna

°C

θ_{si} Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico

°C

θ_{acc}

Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa

°C

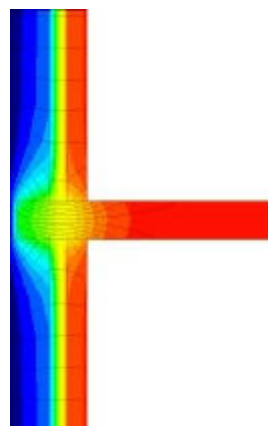
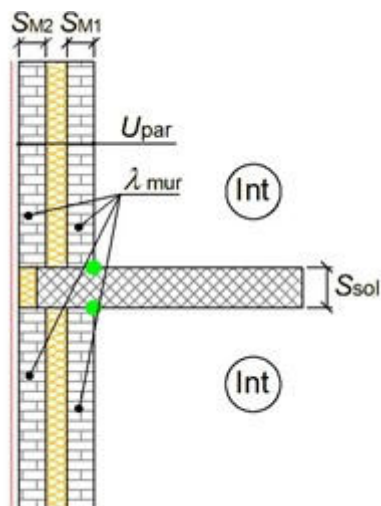
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *IF - Parete - Solaio interpiano*

Codice: Z2

Tipologia	<i>IF - Parete - Solaio interpiano</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,169	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,338	W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,842	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	

Note **IF5 - Giunto parete con isolamento in intercapedine – solaio interpiano con correzione**
Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,338 W/mK.



Caratteristiche

Spessore solaio	Ssol	240,0	mm
Spessore muro M1	SM1	200,0	mm
Spessore muro M2	SM2	100,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,248	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,250	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,004	kg/m³	Condizioni esterne:		
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C	Temperature medie mensili	-	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%			

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	15,2	19,2	15,1	POSITIVA
novembre	20,0	8,0	18,1	14,5	POSITIVA
dicembre	20,0	3,1	17,3	13,5	POSITIVA
gennaio	20,0	1,1	17,0	12,9	POSITIVA
febbraio	20,0	4,4	17,5	11,6	POSITIVA
marzo	20,0	8,3	18,2	12,8	POSITIVA
aprile	20,0	12,9	18,9	13,9	POSITIVA

Legenda simboli

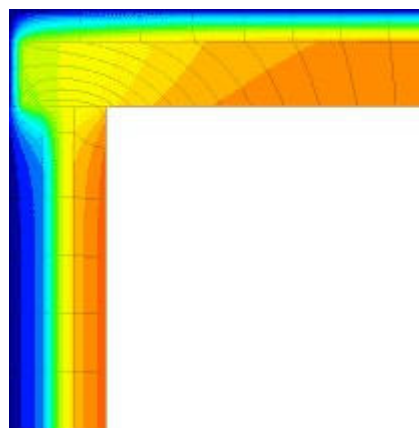
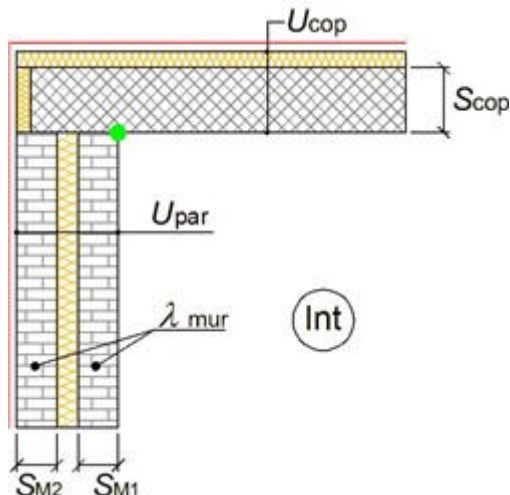
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *R - Parete - Copertura*

Codice: Z3

Tipologia	<i>R - Parete - Copertura</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,061 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,123 W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,837 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	R2b - Giunto parete con isolamento in intercapedine - copertura con correzione Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,123 W/mK.



Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	240,0 mm
Spessore muro M1	SM1	200,0 mm
Spessore muro M2	SM2	100,0 mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	0,195 W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	0,248 W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,250 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore

0,004 kg/m³

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili

-

°C

Temperatura interna periodo di riscaldamento

20,0 °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

80 %

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	15,2	19,2	15,1	POSITIVA
novembre	20,0	8,0	18,0	14,5	POSITIVA
dicembre	20,0	3,1	17,2	13,5	POSITIVA
gennaio	20,0	1,1	16,9	12,9	POSITIVA
febbraio	20,0	4,4	17,5	11,6	POSITIVA
marzo	20,0	8,3	18,1	12,8	POSITIVA
aprile	20,0	12,9	18,8	13,9	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: **C - Angolo tra pareti**

Codice: Z5

Tipologia

C - Angolo tra pareti

Trasmittanza termica lineica di calcolo

-0,027 W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

-0,054 W/mK

Fattore di temperatura f_{rsi}

0,725 -

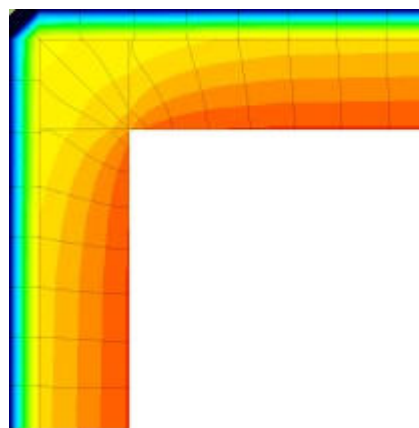
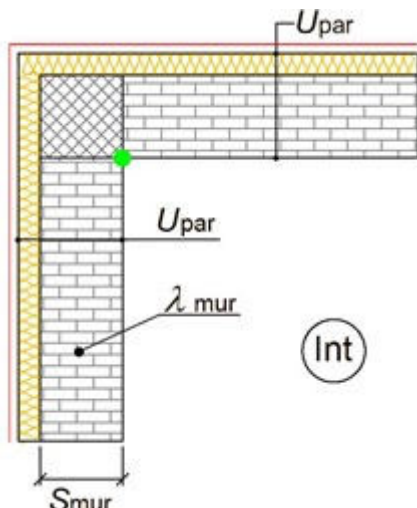
Riferimento

UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note

C14 - Giunto tra due pareti con isolamento esterno continuo con pilastro isolato (sporgente)

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,054 W/mK.



Caratteristiche

Spessore muro

Smur

300,0 mm

Trasmittanza termica parete

Upar

0,248 W/m²K

Conduttività termica muro

λmur

0,250 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Condizioni esterne:

Classe concentrazione del vapore

0,004 kg/m³

Temperature medie mensili

-

°C

Temperatura interna periodo di riscaldamento

20,0 °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

80 %

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	15,2	18,7	15,1	POSITIVA
novembre	20,0	8,0	16,7	14,5	POSITIVA
dicembre	20,0	3,1	15,4	13,5	POSITIVA
gennaio	20,0	1,1	14,8	12,9	POSITIVA
febbraio	20,0	4,4	15,7	11,6	POSITIVA
marzo	20,0	8,3	16,8	12,8	POSITIVA
aprile	20,0	12,9	18,0	13,9	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i Temperatura interna al locale

°C

θ_e Temperatura esterna

°C

θ_{si} Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico

°C

θ_{acc} Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa

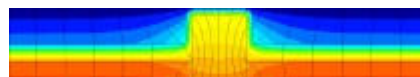
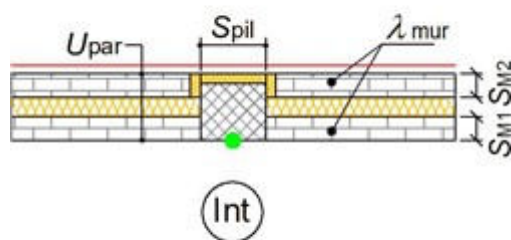
°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: **P - Parete - Pilastro**

Codice: Z6

Tipologia	P - Parete - Pilastro	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,095	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,190	W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,815	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	P9 - Giunto parete con isolamento in intercapedine - pilastro con isolamento esterno (sol 2)	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,190 W/mK.	



Caratteristiche

Spessore pilastro	Spil	240,0	mm
Spessore muro M1	SM1	200,0	mm
Spessore muro M2	SM2	100,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,248	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,250	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,004	kg/m³	Condizioni esterne:		
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C	Temperature medie mensili	-	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%			

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	15,2	19,1	15,1	POSITIVA
novembre	20,0	8,0	17,8	14,5	POSITIVA
dicembre	20,0	3,1	16,9	13,5	POSITIVA
gennaio	20,0	1,1	16,5	12,9	POSITIVA
febbraio	20,0	4,4	17,1	11,6	POSITIVA
marzo	20,0	8,3	17,8	12,8	POSITIVA
aprile	20,0	12,9	18,7	13,9	POSITIVA

Legenda simboli

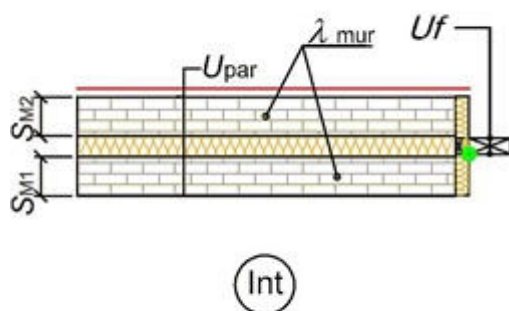
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *W - Parete - Telaio*

Codice: Z7

Tipologia	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,014	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,014	W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,916	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	W23 - Giunto parete con isolamento in intercapedine continuo - telaio posto in mezzeria con protezione isolante	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,014 W/mK.	



Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	U_f	2,000	W/m²K
Spessore muro M1	S_{M1}	200,0	mm
Spessore muro M2	S_{M2}	100,0	mm
Trasmittanza termica parete	U_{par}	0,248	W/m²K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,250	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,004	kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	15,2	19,6	15,1	POSITIVA
novembre	20,0	8,0	19,0	14,5	POSITIVA
dicembre	20,0	3,1	18,6	13,5	POSITIVA
gennaio	20,0	1,1	18,4	12,9	POSITIVA
febbraio	20,0	4,4	18,7	11,6	POSITIVA
marzo	20,0	8,3	19,0	12,8	POSITIVA
aprile	20,0	12,9	19,4	13,9	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	Ostellato	
Provincia	Ferrara	
Altitudine s.l.m.	2	m
Gradi giorno	2270	
Zona climatica	E	
Temperatura esterna di progetto	-5,0	°C

Dati geometrici dell'intero edificio:

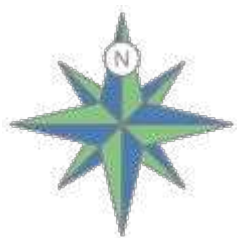
Superficie in pianta netta	384,18	m ²
Superficie esterna lorda	849,53	m ²
Volume netto	1165,70	m ³
Volume lordo	1648,70	m ³
Rapporto S/V	0,52	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti	
Coefficiente di sicurezza adottato	1,12	-

Coefficienti di esposizione solare:

Nord:	1,20	
Nord-Ovest:	1,15	Nord-Est: 1,20
Ovest:	1,10	Est: 1,15
Sud-Ovest:	1,05	Sud-Est: 1,10
Sud:	1,00	



DISPERSIONI DEI COMPONENTI

Zona 1 - Edificio A

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
M1	T	Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim (V. scheda allegata)	0,250	-5,0	433,26	3010	29,9
M4	T	Porta Blindata	1,194	-5,0	15,25	521	5,2
P1	G	Solaio controterra	0,182	-5,0	149,99	681	6,8
S2	T	Solaio copertura	0,196	-5,0	150,01	736	7,3

Totale: **4948** **49,2**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
W1	T	Finestra 100x180	1,250	-5,0	32,40	1105	11,0
W2	T	Finestra 140x55	1,250	-5,0	8,47	290	2,9
W3	T	Sopraporta 90x60	1,250	-5,0	2,70	94	0,9
W4	T	Finestra 270x280 (270x180)	1,250	-5,0	7,56	272	2,7
W5	T	Porta finestra 120x280	1,250	-5,0	3,64	131	1,3
W6	T	Finestra 55x55	1,250	-5,0	1,81	68	0,7
W7	T	Finestra 140x240	1,250	-5,0	13,44	462	4,6
W8	T	Finestra 412x280 - P1	1,250	-5,0	11,53	415	4,1
W9	T	Finestra 412x280 - P2	1,250	-5,0	11,54	415	4,1
W10	T	Finestra 55x180	1,250	-5,0	7,92	282	2,8

Totale: **3532** **35,1**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	L _{Tot} [m]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,018	100,00	-48	-0,5
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,169	196,61	924	9,2
Z3	-	R - Parete - Copertura	0,061	100,00	162	1,6
Z5	-	C - Angolo tra pareti	-0,027	72,80	-55	-0,5
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,095	185,00	490	4,9
Z7	-	W - Parete - Telaio	0,014	286,78	113	1,1

Totale: **1587** **15,8**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
θ _e	Temperatura di esposizione dell'elemento
S _{Tot}	Superficie totale su tutto l'edificio dell'elemento disperdente
L _{Tot}	Lunghezza totale su tutto l'edificio del ponte termico

Φ_{tr} Potenza dispersa per trasmissione

$\% \Phi_{Tot}$ Rapporto percentuale tra il Φ_{tr} dell'elemento e il Φ_{tr} totale dell'edificio

POTENZE DI PROGETTO DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,12 -

Zona 1 - Edificio A

Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona: 1

Locale: 1

Descrizione: Atrio

Superficie in pianta netta **38,87** m²

Volume netto **120,52** m³

Altezza netta **3,10** m

Ricambio d'aria **1,53** 1/h

Temperatura interna **20,0** °C

Fattore di ripresa **0** W/m²

Ventilazione **Meccanica**

η recuperatore **0,67** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Esp	ce	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,018	-5,0	N	1,20	8,30	-5
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,169	-5,0	N	1,20	8,30	42
W2	T	Finestra 140x55	0,460	-5,0	N	1,20	3,92	54
M4	T	Porta Blindata	1,194	-5,0	N	1,20	5,80	208
W6	T	Finestra 55x55	0,466	-5,0	N	1,20	1,54	22
W10	T	Finestra 55x180	0,936	-5,0	N	1,20	1,54	43
Z5	-	C - Angolo tra pareti	-0,027	-5,0	N	1,20	3,10	-3
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,095	-5,0	N	1,20	6,20	18
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,095	-5,0	N	1,20	6,20	18
M1	T	Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim (V. scheda allegata)	0,250	-5,0	N	1,20	18,69	140
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,018	-5,0	E	1,15	3,39	-2
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,169	-5,0	E	1,15	3,39	16
W2	T	Finestra 140x55	0,460	-5,0	E	1,15	3,92	52
Z5	-	C - Angolo tra pareti	-0,027	-5,0	E	1,15	3,10	-2
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,095	-5,0	E	1,15	3,10	8
M1	T	Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim (V. scheda allegata)	0,250	-5,0	E	1,15	8,93	64
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	11,19	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	3,99	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	7,70	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	3,99	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	23,86	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	8,35	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	31,56	-

M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	11,95	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	12,85	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,018	-5,0	OR	1,00	11,69	-5
P1	G	Solaio controterra	0,182	-5,0	OR	1,00	44,29	201
S1	D	Solaio interpiano	0,658	-	OR	1,00	44,29	-

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	869
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	508
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	1377
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	1543

Zona: 1 Locale: 2 Descrizione: Reception

Superficie in pianta netta	17,84	m ²	Volume netto	55,29	m ³
Altezza netta	3,10	m	Ricambio d'aria	1,53	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Meccanica		η recuperatore	0,67	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup. [m ²] Lungh. [m]	Φ_{tr} [W]
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	11,19	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,018	-5,0	E	1,15	7,09	-4
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,169	-5,0	E	1,15	7,09	34
W4	T	Finestra 270x280 (270x180)	1,271	-5,0	E	1,15	7,56	276
W5	T	Porta finestra 120x280	1,282	-5,0	E	1,15	3,64	134
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,095	-5,0	E	1,15	6,20	17
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,095	-5,0	E	1,15	3,10	8
M1	T	Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim (V. scheda allegata)	0,250	-5,0	E	1,15	15,70	113
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	11,19	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	26,91	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,018	-5,0	OR	1,00	7,09	-3
P1	G	Solaio controterra	0,182	-5,0	OR	1,00	20,92	95
S1	D	Solaio interpiano	0,658	-	OR	1,00	20,92	-

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	671
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	233
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	904
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	1012

Zona: 1 Locale: 3 Descrizione: Refettorio

Superficie in pianta netta	24,34	m ²	Volume netto	75,46	m ³
Altezza netta	3,10	m	Ricambio d'aria	1,53	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Meccanica		η recuperatore	0,67	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	18,40	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	21,11	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	18,40	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,018	-5,0	O	1,10	5,56	-3
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,169	-5,0	O	1,10	5,56	26
W1	T	Finestra 100x180	0,921	-5,0	O	1,10	2,80	71
W1	T	Finestra 100x180	0,921	-5,0	O	1,10	2,80	71
W3	T	Sopraporta 90x60	1,329	-5,0	O	1,10	0,54	20
W3	T	Sopraporta 90x60	1,329	-5,0	O	1,10	0,54	20
M4	T	Porta Blindata	1,194	-5,0	O	1,10	1,89	62
M4	T	Porta Blindata	1,194	-5,0	O	1,10	1,89	62
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,095	-5,0	O	1,10	6,20	16
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,095	-5,0	O	1,10	3,10	8
M1	T	Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim (V. scheda allegata)	0,250	-5,0	O	1,10	10,65	73
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,018	-5,0	OR	1,00	5,56	-3
P1	G	Solaio controterra	0,182	-5,0	OR	1,00	26,98	123
S1	D	Solaio interpiano	0,658	-	OR	1,00	26,98	-

Dispersioni per trasmissione:	Φ _{tr} =	546
Dispersioni per ventilazione:	Φ _{ve} =	318
Dispersioni per intermittenza:	Φ _{rh} =	0
Dispersioni totali:	Φ _{hl} =	864
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ _{hl sic} =	968

Zona:	1	Locale:	4	Descrizione:	Infermeria
Superficie in pianta netta	12,92	m²	Volume netto	40,05	m³
Altezza netta	3,10	m	Ricambio d'aria	0,77	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m²
Ventilazione	Meccanica		η recuperatore	0,67	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	18,40	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	11,38	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	18,40	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,018	-5,0	O	1,10	3,00	-2
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,169	-5,0	O	1,10	3,00	14
W1	T	Finestra 100x180	0,921	-5,0	O	1,10	2,80	71
W3	T	Sopraporta 90x60	1,329	-5,0	O	1,10	0,54	20
M4	T	Porta Blindata	1,194	-5,0	O	1,10	1,89	62
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,095	-5,0	O	1,10	3,10	8
M1	T	Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim (V. scheda allegata)	0,250	-5,0	O	1,10	6,15	42

Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,018	-5,0	OR	1,00	3,00	-1
P1	G	Solaio controterra	0,182	-5,0	OR	1,00	14,54	66
S1	D	Solaio interpiano	0,658	-	OR	1,00	14,54	-

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} = 280$

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} = 84$

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} = 0$

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} = 365$

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} = 408$

Zona: 1 **Locale: 5** **Descrizione: Spogliatoio**

Superficie in pianta netta **13,75** m² Volume netto **42,66** m³
 Altezza netta **3,10** m Ricambio d'aria **0,77** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,67** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	19,54	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,018	-5,0	E	1,15	3,30	-2
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,169	-5,0	E	1,15	3,30	16
W1	T	Finestra 100x180	0,921	-5,0	E	1,15	2,80	74
Z5	-	C - Angolo tra pareti	-0,027	-5,0	E	1,15	3,10	-2
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,095	-5,0	E	1,15	3,10	8
M1	T	Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim (V. scheda allegata)	0,250	-5,0	E	1,15	9,71	70
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,018	-5,0	S	1,00	5,15	-2
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,169	-5,0	S	1,00	5,15	22
W2	T	Finestra 140x55	0,460	-5,0	S	1,00	3,92	45
W2	T	Finestra 140x55	0,460	-5,0	S	1,00	3,92	45
Z5	-	C - Angolo tra pareti	-0,027	-5,0	S	1,00	3,10	-2
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,095	-5,0	S	1,00	3,10	7
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,095	-5,0	S	1,00	6,20	15
M1	T	Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim (V. scheda allegata)	0,250	-5,0	S	1,00	11,70	73
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	12,50	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,018	-5,0	OR	1,00	8,45	-4
P1	G	Solaio controterra	0,182	-5,0	OR	1,00	16,97	77
S1	D	Solaio interpiano	0,658	-	OR	1,00	16,97	-

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} = 440$

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} = 90$

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} = 0$

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} = 530$

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} = 593$

Zona: 1 **Locale: 6** **Descrizione: Bagno1**

Superficie in pianta netta	3,24	m ²	Volume netto	10,04	m ³
Altezza netta	3,10	m	Ricambio d'aria	8,00	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Meccanica		η recuperatore	0,67	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	10,62	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	4,93	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	10,62	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	4,93	-
P1	G	Solaio controterra	0,182	-5,0	OR	1,00	3,64	17
S1	D	Solaio interpiano	0,658	-	OR	1,00	3,64	-

Dispersioni per trasmissione:	Φ _{tr} =	17
Dispersioni per ventilazione:	Φ _{ve} =	221
Dispersioni per intermittenza:	Φ _{rh} =	0
Dispersioni totali:	Φ _{hl} =	237
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ _{hl sic} =	266

Zona: 1 Locale: 7 Descrizione: Bagno2

Superficie in pianta netta	4,45	m ²	Volume netto	13,81	m ³
Altezza netta	3,10	m	Ricambio d'aria	8,00	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Meccanica		η recuperatore	0,67	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	7,78	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	11,57	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,018	-5,0	S	1,00	2,05	-1
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,169	-5,0	S	1,00	2,05	9
Z5	-	C - Angolo tra pareti	-0,027	-5,0	S	1,00	3,10	-2
M1	T	Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim (V. scheda allegata)	0,250	-5,0	S	1,00	7,78	49
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,018	-5,0	O	1,10	3,05	-2
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,169	-5,0	O	1,10	3,05	14
W10	T	Finestra 55x180	0,936	-5,0	O	1,10	1,54	40
Z5	-	C - Angolo tra pareti	-0,027	-5,0	O	1,10	3,10	-2
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,095	-5,0	O	1,10	3,10	8
M1	T	Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim (V. scheda allegata)	0,250	-5,0	O	1,10	10,03	69
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,018	-5,0	OR	1,00	5,10	-2
P1	G	Solaio controterra	0,182	-5,0	OR	1,00	6,25	28
S1	D	Solaio interpiano	0,658	-	OR	1,00	6,25	-

Dispersioni per trasmissione:	Φ _{tr} =	207
-------------------------------	-------------------	------------

Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	304
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	511
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	572

Zona: 1 Locale: 8 Descrizione: Bagno3

Superficie in pianta netta	1,77 m ²	Volume netto	5,51 m ³
Altezza netta	3,11 m	Ricambio d'aria	8,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,67 -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	5,31	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	6,64	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,018	-5,0	S	1,00	1,40	-1
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,169	-5,0	S	1,00	1,40	6
W2	T	Finestra 140x55	0,460	-5,0	S	1,00	3,92	45
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,095	-5,0	S	1,00	3,10	7
M1	T	Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim (V. scheda allegata)	0,250	-5,0	S	1,00	1,39	9
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	6,64	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,018	-5,0	OR	1,00	1,40	-1
P1	G	Solaio controterra	0,182	-5,0	OR	1,00	2,45	11
S1	D	Solaio interpiano	0,658	-	OR	1,00	2,45	-

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	77
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	121
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	198
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	222

Zona: 1 Locale: 9 Descrizione: Bagno4

Superficie in pianta netta	1,78 m ²	Volume netto	5,52 m ³
Altezza netta	3,10 m	Ricambio d'aria	8,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,67 -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	5,31	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	6,64	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,018	-5,0	S	1,00	1,40	-1
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,169	-5,0	S	1,00	1,40	6
M1	T	Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim (V. scheda allegata)	0,250	-5,0	S	1,00	5,31	33

M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	6,64	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,018	-5,0	OR	1,00	1,40	-1
P1	G	Solaio controterra	0,182	-5,0	OR	1,00	2,45	11
S1	D	Solaio interpiano	0,658	-	OR	1,00	2,45	-

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	49
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	121
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	170
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	191

Zona: 1 Locale: 10 Descrizione: Bagno5

Superficie in pianta netta	2,40	m ²	Volume netto	7,44	m ³
Altezza netta	3,10	m	Ricambio d'aria	8,00	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Meccanica		η recuperatore	0,67	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	6,45	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	7,28	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	6,45	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,018	-5,0	O	1,10	1,92	-1
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,169	-5,0	O	1,10	1,92	9
W3	T	Sopraporta 90x60	1,329	-5,0	O	1,10	0,54	20
M4	T	Porta Blindata	1,194	-5,0	O	1,10	1,89	62
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,095	-5,0	O	1,10	3,10	8
M1	T	Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim (V. scheda allegata)	0,250	-5,0	O	1,10	4,85	33
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,018	-5,0	OR	1,00	1,92	-1
P1	G	Solaio controterra	0,182	-5,0	OR	1,00	3,26	15
S1	D	Solaio interpiano	0,658	-	OR	1,00	3,26	-

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	145
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	164
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	309
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	346

Zona: 1 Locale: 11 Descrizione: Bagno6

Superficie in pianta netta	1,43	m ²	Volume netto	4,45	m ³
Altezza netta	3,11	m	Ricambio d'aria	8,00	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Meccanica		η recuperatore	0,67	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,018	-5,0	N	1,20	1,70	-1

Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,169	-5,0	N	1,20	1,70	9
W6	T	Finestra 55x55	0,466	-5,0	N	1,20	1,54	22
Z5	-	C - Angolo tra pareti	-0,027	-5,0	N	1,20	3,10	-3
M1	T	Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim (V. scheda allegata)	0,250	-5,0	N	1,20	4,91	37
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	5,57	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	6,45	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,018	-5,0	O	1,10	1,47	-1
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,169	-5,0	O	1,10	1,47	7
Z5	-	C - Angolo tra pareti	-0,027	-5,0	O	1,10	3,10	-2
M1	T	Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim (V. scheda allegata)	0,250	-5,0	O	1,10	5,57	38
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,018	-5,0	OR	1,00	3,17	-1
P1	G	Solaio controterra	0,182	-5,0	OR	1,00	2,50	11
S1	D	Solaio interpiano	0,658	-	OR	1,00	2,50	-

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **115**

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **98**

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} =$ **0**

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **213**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **239**

Zona: 1 **Locale: 12** **Descrizione: Disimpegno**

Superficie in pianta netta **2,89** m² Volume netto **8,96** m³
 Altezza netta **3,10** m Ricambio d'aria **0,77** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,67** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	11,19	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,018	-5,0	E	1,15	1,22	-1
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,169	-5,0	E	1,15	1,22	6
W3	T	Sopraporta 90x60	1,329	-5,0	E	1,15	0,54	21
M4	T	Porta Blindata	1,194	-5,0	E	1,15	1,89	65
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,095	-5,0	E	1,15	3,10	8
M1	T	Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim (V. scheda allegata)	0,250	-5,0	E	1,15	2,21	16
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	11,19	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	4,65	-
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,018	-5,0	OR	1,00	1,22	-1
P1	G	Solaio controterra	0,182	-5,0	OR	1,00	3,61	16
S1	D	Solaio interpiano	0,658	-	OR	1,00	3,61	-

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **131**

Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	19
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	150
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	168

Zona: 1 Locale: 13 Descrizione: Ripostiglio

Superficie in pianta netta	1,84	m ²	Volume netto	5,70	m ³
Altezza netta	3,10	m	Ricambio d'aria	0,77	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Naturale		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	3,99	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	7,70	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	3,99	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	7,70	-
P1	G	Solaio controterra	0,182	-5,0	OR	1,00	2,13	10
S1	D	Solaio interpiano	0,658	-	OR	1,00	2,13	-

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	10
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	36
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	46
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	52

Zona: 1 Locale: 14 Descrizione: Corridoio1

Superficie in pianta netta	50,60	m ²	Volume netto	151,86	m ³
Altezza netta	3,00	m	Ricambio d'aria	1,58	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Meccanica		η recuperatore	0,67	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,169	-5,0	N	1,20	5,25	27
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,169	-5,0	N	1,20	5,25	27
W10	T	Finestra 55x180	0,936	-5,0	N	1,20	1,54	43
W7	T	Finestra 140x240	1,135	-5,0	N	1,20	3,92	133
Z5	-	C - Angolo tra pareti	-0,027	-5,0	N	1,20	3,00	-2
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,095	-5,0	N	1,20	3,00	9
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,095	-5,0	N	1,20	6,00	17
M1	T	Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim (V. scheda allegata)	0,250	-5,0	N	1,20	12,85	96
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	10,29	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	24,08	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	10,29	-
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,169	-5,0	E	1,15	4,71	23
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,169	-5,0	E	1,15	8,10	39

W1	T	Finestra 100x180	0,921	-5,0	E	1,15	2,80	74
W2	T	Finestra 140x55	0,460	-5,0	E	1,15	3,92	52
W1	T	Finestra 100x180	0,921	-5,0	E	1,15	2,80	74
Z5	-	C - Angolo tra pareti	-0,027	-5,0	E	1,15	3,00	-2
Z5	-	C - Angolo tra pareti	-0,027	-5,0	E	1,15	3,00	-2
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,095	-5,0	E	1,15	6,00	16
M1	T	Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim (V. scheda allegata)	0,250	-5,0	E	1,15	18,73	134
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,169	-5,0	S	1,00	5,25	22
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,169	-5,0	S	1,00	5,25	22
W2	T	Finestra 140x55	0,460	-5,0	S	1,00	3,92	45
W7	T	Finestra 140x240	1,135	-5,0	S	1,00	3,92	111
Z5	-	C - Angolo tra pareti	-0,027	-5,0	S	1,00	3,00	-2
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,095	-5,0	S	1,00	6,00	14
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,095	-5,0	S	1,00	3,00	7
M1	T	Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim (V. scheda allegata)	0,250	-5,0	S	1,00	10,47	65
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	52,32	-
P2	D	Solaio interpiano	0,580	-	OR	1,00	58,39	-
S1	D	Solaio interpiano	0,658	-	OR	1,00	58,39	-

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **1043**

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **661**

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} =$ **0**

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **1704**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **1909**

Zona: 1 **Locale: 15** **Descrizione: Ufficio direttore**

Superficie in pianta netta	17,34 m ²	Volume netto	52,02 m ³
Altezza netta	3,00 m	Ricambio d'aria	1,58 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,67 -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup. [m ²] Lungh. [m]	Φ_{tr} [W]
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	10,29	-
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,169	-5,0	E	1,15	6,90	33
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,169	-5,0	E	1,15	6,90	33
W8	T	Finestra 412x280 - P1	1,005	-5,0	E	1,15	15,53	449
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,095	-5,0	E	1,15	6,00	16
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,095	-5,0	E	1,15	6,00	16
M1	T	Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim (V. scheda allegata)	0,250	-5,0	E	1,15	8,54	61
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	10,29	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	24,08	-
P2	D	Solaio interpiano	0,580	-	OR	1,00	20,36	-
S1	D	Solaio interpiano	0,658	-	OR	1,00	20,36	-

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **610**

Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	227
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	836
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	937

Zona: 1 Locale: 16 Descrizione: Ufficio segreteria

Superficie in pianta netta	11,65	m ²	Volume netto	35,00	m ³
Altezza netta	3,00	m	Ricambio d'aria	0,79	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Meccanica		η recuperatore	0,67	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	16,57	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	10,64	-
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,169	-5,0	S	1,00	4,75	20
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,169	-5,0	S	1,00	4,75	20
W1	T	Finestra 100x180	0,921	-5,0	S	1,00	2,80	64
W1	T	Finestra 100x180	0,921	-5,0	S	1,00	2,80	64
Z5	-	C - Angolo tra pareti	-0,027	-5,0	S	1,00	3,00	-2
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,095	-5,0	S	1,00	3,00	7
M1	T	Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim (V. scheda allegata)	0,250	-5,0	S	1,00	10,97	68
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,169	-5,0	O	1,10	3,05	14
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,169	-5,0	O	1,10	3,05	14
W10	T	Finestra 55x180	0,936	-5,0	O	1,10	1,54	40
Z5	-	C - Angolo tra pareti	-0,027	-5,0	O	1,10	3,00	-2
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,095	-5,0	O	1,10	3,00	8
M1	T	Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim (V. scheda allegata)	0,250	-5,0	O	1,10	9,10	62
P2	D	Solaio interpiano	0,580	-	OR	1,00	14,49	-
S1	D	Solaio interpiano	0,658	-	OR	1,00	14,49	-

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	379
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	76
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	455
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	509

Zona: 1 Locale: 17 Descrizione: Sala riunioni

Superficie in pianta netta	27,54	m ²	Volume netto	82,63	m ³
Altezza netta	3,00	m	Ricambio d'aria	7,20	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Meccanica		η recuperatore	0,67	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	16,57	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	22,35	-

M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	16,57	-
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,169	-5,0	O	1,10	6,41	30
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,169	-5,0	O	1,10	6,41	30
W1	T	Finestra 100x180	0,921	-5,0	O	1,10	2,80	71
W1	T	Finestra 100x180	0,921	-5,0	O	1,10	2,80	71
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,095	-5,0	O	1,10	6,00	16
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,095	-5,0	O	1,10	3,00	8
M1	T	Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim (V. scheda allegata)	0,250	-5,0	O	1,10	16,75	115
P2	D	Solaio interpiano	0,580	-	OR	1,00	30,44	-
S1	D	Solaio interpiano	0,658	-	OR	1,00	30,44	-

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	340
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	1636
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	1976
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	2213

Zona: 1 Locale: 18 Descrizione: Archivio

Superficie in pianta netta	10,17 m ²	Volume netto	30,51 m ³
Altezza netta	3,00 m	Ricambio d'aria	0,79 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,67 -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup. [m ²] Lungh. [m]	Φ_{tr} [W]
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	16,57	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	8,48	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	16,57	-
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,169	-5,0	O	1,10	2,43	11
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,169	-5,0	O	1,10	2,43	11
W1	T	Finestra 100x180	0,921	-5,0	O	1,10	2,80	71
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,095	-5,0	O	1,10	6,00	16
M1	T	Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim (V. scheda allegata)	0,250	-5,0	O	1,10	5,68	39
P2	D	Solaio interpiano	0,580	-	OR	1,00	11,55	-
S1	D	Solaio interpiano	0,658	-	OR	1,00	11,55	-

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	148
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	66
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	215
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	240

Zona: 1 Locale: 19 Descrizione: Antibagno1

Superficie in pianta netta	4,37 m ²	Volume netto	13,11 m ³
Altezza netta	3,00 m	Ricambio d'aria	8,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,67 -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,169	-5,0	N	1,20	1,70	9
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,169	-5,0	N	1,20	1,70	9
W2	T	Finestra 140x55	0,460	-5,0	N	1,20	3,92	54
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,095	-5,0	N	1,20	3,00	9
M1	T	Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim (V. scheda allegata)	0,250	-5,0	N	1,20	2,01	15
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	10,85	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	5,93	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	10,85	-
P2	D	Solaio interpiano	0,580	-	OR	1,00	5,29	-
S1	D	Solaio interpiano	0,658	-	OR	1,00	5,29	-

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **95**

Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **288**

Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**

Dispersioni totali: Φ_{hl}= **383**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **429**

Zona: 1 Locale: 20 Descrizione: Bagno7

Superficie in pianta netta **3,37** m² Volume netto **10,11** m³
 Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **8,00** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,67** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	10,64	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	4,75	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	10,64	-
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,169	-5,0	O	1,10	1,36	6
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,169	-5,0	O	1,10	1,36	6
W10	T	Finestra 55x180	0,936	-5,0	O	1,10	1,54	40
M1	T	Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim (V. scheda allegata)	0,250	-5,0	O	1,10	3,21	22
P2	D	Solaio interpiano	0,580	-	OR	1,00	4,15	-
S1	D	Solaio interpiano	0,658	-	OR	1,00	4,15	-

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **74**

Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **222**

Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**

Dispersioni totali: Φ_{hl}= **297**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **332**

Zona: 1 Locale: 21 Descrizione: Bagno8

Superficie in pianta netta **1,73** m² Volume netto **5,21** m³

Altezza netta **3,01** m Ricambio d'aria **8,00** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,67** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,169	-5,0	N	1,20	1,65	8
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,169	-5,0	N	1,20	1,65	8
W6	T	Finestra 55x55	0,466	-5,0	N	1,20	1,54	22
Z5	-	C - Angolo tra pareti	-0,027	-5,0	N	1,20	3,00	-2
M1	T	Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim (V. scheda allegata)	0,250	-5,0	N	1,20	4,22	32
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	6,10	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	5,76	-
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,169	-5,0	O	1,10	1,75	8
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,169	-5,0	O	1,10	1,75	8
Z5	-	C - Angolo tra pareti	-0,027	-5,0	O	1,10	3,00	-2
M1	T	Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim (V. scheda allegata)	0,250	-5,0	O	1,10	6,10	42
P2	D	Solaio interpiano	0,580	-	OR	1,00	2,89	-
S1	D	Solaio interpiano	0,658	-	OR	1,00	2,89	-

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **123**

Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **115**

Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**

Dispersioni totali: Φ_{hl}= **238**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **267**

Zona: 1 **Locale: 22** **Descrizione: Bagno9**

Superficie in pianta netta **1,78** m² Volume netto **5,34** m³
Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **8,00** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,67** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,169	-5,0	N	1,20	1,40	7
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,169	-5,0	N	1,20	1,40	7
W6	T	Finestra 55x55	0,466	-5,0	N	1,20	1,54	22
M1	T	Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim (V. scheda allegata)	0,250	-5,0	N	1,20	3,34	25
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	6,10	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	4,88	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	6,10	-
P2	D	Solaio interpiano	0,580	-	OR	1,00	2,45	-
S1	D	Solaio interpiano	0,658	-	OR	1,00	2,45	-

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **61**

Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	117
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	178
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	200

Zona:	1	Locale:	23	Descrizione:	Corridoio2
Superficie in pianta netta	53,78	m ²		Volume netto	161,45 m ³
Altezza netta	3,00	m		Ricambio d'aria	1,58 1/h
Temperatura interna	20,0	°C		Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Meccanica			η recuperatore	0,67 -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup. [m ²] Lungh. [m]	Φ_{tr} [W]
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,169	-5,0	N	1,20	6,95	35
Z3	-	R - Parete - Copertura	0,061	-5,0	N	1,20	6,95	13
W2	T	Finestra 140x55	0,460	-5,0	N	1,20	3,92	54
W10	T	Finestra 55x180	0,936	-5,0	N	1,20	1,54	43
W7	T	Finestra 140x240	1,135	-5,0	N	1,20	3,92	133
Z5	-	C - Angolo tra pareti	-0,027	-5,0	N	1,20	3,00	-2
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,095	-5,0	N	1,20	6,00	17
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,095	-5,0	N	1,20	6,00	17
M1	T	Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim (V. scheda allegata)	0,250	-5,0	N	1,20	16,40	123
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,169	-5,0	E	1,15	3,39	16
Z3	-	R - Parete - Copertura	0,061	-5,0	E	1,15	3,39	6
W2	T	Finestra 140x55	0,460	-5,0	E	1,15	3,92	52
Z5	-	C - Angolo tra pareti	-0,027	-5,0	E	1,15	3,00	-2
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,095	-5,0	E	1,15	3,00	8
M1	T	Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim (V. scheda allegata)	0,250	-5,0	E	1,15	8,64	62
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	10,94	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	43,08	-
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,169	-5,0	S	1,00	7,05	30
Z3	-	R - Parete - Copertura	0,061	-5,0	S	1,00	7,05	11
W7	T	Finestra 140x240	1,135	-5,0	S	1,00	3,92	111
W1	T	Finestra 100x180	0,921	-5,0	S	1,00	2,80	64
W1	T	Finestra 100x180	0,921	-5,0	S	1,00	2,80	64
Z5	-	C - Angolo tra pareti	-0,027	-5,0	S	1,00	3,00	-2
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,095	-5,0	S	1,00	3,00	7
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,095	-5,0	S	1,00	6,00	14
M1	T	Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim (V. scheda allegata)	0,250	-5,0	S	1,00	16,63	104
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,169	-5,0	O	1,10	3,05	14
Z3	-	R - Parete - Copertura	0,061	-5,0	O	1,10	3,05	5
W10	T	Finestra 55x180	0,936	-5,0	O	1,10	1,54	40
Z5	-	C - Angolo tra pareti	-0,027	-5,0	O	1,10	3,00	-2
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,095	-5,0	O	1,10	3,00	8
M1	T	Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim (V. scheda allegata)	0,250	-5,0	O	1,10	9,77	67

		<i>allegata)</i>						
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	17,62	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	37,32	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	6,31	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	7,00	-
P2	D	Solaio interpiano	0,580	-	OR	1,00	62,19	-
Z3	-	R - Parete - Copertura	0,061	-5,0	OR	1,00	20,44	31
S2	T	Solaio copertura	0,196	-5,0	OR	1,00	62,19	305

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **1447**

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **703**

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} =$ **0**

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **2150**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **2408**

Zona: 1 Locale: 24 Descrizione: Ufficio1

Superficie in pianta netta	12,03	m ²	Volume netto	36,10	m ³
Altezza netta	3,00	m	Ricambio d'aria	0,79	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Meccanica		η recuperatore	0,67	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup. [m ²] Lungh. [m]	Φ_{tr} [W]
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	17,62	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	10,59	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	17,62	-
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,169	-5,0	O	1,10	2,85	13
Z3	-	R - Parete - Copertura	0,061	-5,0	O	1,10	2,85	5
W1	T	Finestra 100x180	0,921	-5,0	O	1,10	2,80	71
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,095	-5,0	O	1,10	3,00	8
M1	T	Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim (V. scheda allegata)	0,250	-5,0	O	1,10	7,79	53
P2	D	Solaio interpiano	0,580	-	OR	1,00	13,56	-
Z3	-	R - Parete - Copertura	0,061	-5,0	OR	1,00	2,85	4
S2	T	Solaio copertura	0,196	-5,0	OR	1,00	13,56	67

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **221**

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **79**

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} =$ **0**

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **300**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **336**

Zona: 1 Locale: 25 Descrizione: Ufficio2

Superficie in pianta netta	13,07	m ²	Volume netto	39,21	m ³
Altezza netta	3,00	m	Ricambio d'aria	0,79	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Meccanica		η recuperatore	0,67	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	17,62	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	11,48	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	17,62	-
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,169	-5,0	O	1,10	3,10	14
Z3	-	R - Parete - Copertura	0,061	-5,0	O	1,10	3,10	5
W1	T	Finestra 100x180	0,921	-5,0	O	1,10	2,80	71
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,095	-5,0	O	1,10	6,00	16
M1	T	Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim (V. scheda allegata)	0,250	-5,0	O	1,10	8,68	60
P2	D	Solaio interpiano	0,580	-	OR	1,00	14,71	-
Z3	-	R - Parete - Copertura	0,061	-5,0	OR	1,00	3,10	5
S2	T	Solaio copertura	0,196	-5,0	OR	1,00	14,71	72

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **243**

Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **85**

Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**

Dispersioni totali: Φ_{hl}= **328**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **368**

Zona: 1 Locale: 26 Descrizione: Deposito

Superficie in pianta netta **12,17** m² Volume netto **36,51** m³
 Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **0,79** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,67** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	17,62	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	10,71	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	17,62	-
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,169	-5,0	O	1,10	2,89	13
Z3	-	R - Parete - Copertura	0,061	-5,0	O	1,10	2,89	5
W1	T	Finestra 100x180	0,921	-5,0	O	1,10	2,80	71
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,095	-5,0	O	1,10	6,00	16
M1	T	Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim (V. scheda allegata)	0,250	-5,0	O	1,10	7,91	54
P2	D	Solaio interpiano	0,580	-	OR	1,00	13,72	-
Z3	-	R - Parete - Copertura	0,061	-5,0	OR	1,00	2,89	4
S2	T	Solaio copertura	0,196	-5,0	OR	1,00	13,72	67

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **231**

Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **80**

Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**

Dispersioni totali: Φ_{hl}= **310**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **348**

Zona: 1 **Locale: 27** **Descrizione: Laboratorio chimico**

Superficie in pianta netta **17,34** m² Volume netto **52,02** m³
 Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **0,79** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,67** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	10,94	-
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,169	-5,0	E	1,15	6,90	33
Z3	-	R - Parete - Copertura	0,061	-5,0	E	1,15	6,90	12
W9	T	Finestra 412x280 - P2	1,267	-5,0	E	1,15	11,54	420
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,095	-5,0	E	1,15	6,00	16
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,095	-5,0	E	1,15	6,00	16
M1	T	Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim (V. scheda allegata)	0,250	-5,0	E	1,15	14,06	101
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	10,94	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	25,60	-
P2	D	Solaio interpiano	0,580	-	OR	1,00	20,36	-
Z3	-	R - Parete - Copertura	0,061	-5,0	OR	1,00	6,90	11
S2	T	Solaio copertura	0,196	-5,0	OR	1,00	20,36	100

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **710**

Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **113**

Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**

Dispersioni totali: Φ_{hl}= **823**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **922**

Zona: 1 **Locale: 28** **Descrizione: Ufficio3**

Superficie in pianta netta **11,03** m² Volume netto **33,11** m³
 Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **0,79** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,67** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	10,94	-
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,169	-5,0	E	1,15	4,71	23
Z3	-	R - Parete - Copertura	0,061	-5,0	E	1,15	4,71	8
W1	T	Finestra 100x180	0,921	-5,0	E	1,15	2,80	74
W1	T	Finestra 100x180	0,921	-5,0	E	1,15	2,80	74
Z5	-	C - Angolo tra pareti	-0,027	-5,0	E	1,15	3,00	-2
Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,095	-5,0	E	1,15	6,00	16
M1	T	Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim (V. scheda allegata)	0,250	-5,0	E	1,15	11,87	85
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,169	-5,0	S	1,00	2,95	12
Z3	-	R - Parete - Copertura	0,061	-5,0	S	1,00	2,95	5
W2	T	Finestra 140x55	0,460	-5,0	S	1,00	3,92	45
Z5	-	C - Angolo tra pareti	-0,027	-5,0	S	1,00	3,00	-2

Z6	-	P - Parete - Pilastro	0,095	-5,0	S	1,00	3,00	7
M1	T	Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim (V. scheda allegata)	0,250	-5,0	S	1,00	7,02	44
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	17,47	-
P2	D	Solaio interpiano	0,580	-	OR	1,00	13,90	-
Z3	-	R - Parete - Copertura	0,061	-5,0	OR	1,00	7,66	12
S2	T	Solaio copertura	0,196	-5,0	OR	1,00	13,90	68

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} = 470$

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} = 72$

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} = 0$

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} = 542$

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} = 607$

Zona: 1 **Locale: 29** **Descrizione: Antibagno2**

Superficie in pianta netta **1,80** m² Volume netto **5,40** m³
 Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **8,00** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,67** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	6,31	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	4,54	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	6,31	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	4,54	-
P2	D	Solaio interpiano	0,580	-	OR	1,00	2,08	-
S2	T	Solaio copertura	0,196	-5,0	OR	1,00	2,08	10

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} = 10$

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} = 119$

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} = 0$

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} = 129$

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} = 144$

Zona: 1 **Locale: 30** **Descrizione: Bagno10**

Superficie in pianta netta **3,51** m² Volume netto **10,53** m³
 Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **8,00** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,67** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	11,31	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	5,24	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	11,31	-
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,169	-5,0	O	1,10	1,41	7
Z3	-	R - Parete - Copertura	0,061	-5,0	O	1,10	1,41	2

W10	T	Finestra 55x180	0,936	-5,0	O	1,10	1,54	40
M1	T	Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim (V. scheda allegata)	0,250	-5,0	O	1,10	3,70	25
P2	D	Solaio interpiano	0,580	-	OR	1,00	4,31	-
Z3	-	R - Parete - Copertura	0,061	-5,0	OR	1,00	1,41	2
S2	T	Solaio copertura	0,196	-5,0	OR	1,00	4,31	21

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **97**

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **232**

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} =$ **0**

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **329**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **368**

Zona: 1 Locale: 31 Descrizione: Bagno11

Superficie in pianta netta **1,71** m² Volume netto **5,13** m³
 Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **8,00** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,67** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,169	-5,0	N	1,20	1,40	7
Z3	-	R - Parete - Copertura	0,061	-5,0	N	1,20	1,40	3
W6	T	Finestra 55x55	0,466	-5,0	N	1,20	1,54	22
M1	T	Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim (V. scheda allegata)	0,250	-5,0	N	1,20	3,65	27
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	6,30	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	5,19	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	6,30	-
P2	D	Solaio interpiano	0,580	-	OR	1,00	2,38	-
Z3	-	R - Parete - Copertura	0,061	-5,0	OR	1,00	1,40	2
S2	T	Solaio copertura	0,196	-5,0	OR	1,00	2,38	12

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **72**

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **113**

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} =$ **0**

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **185**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **207**

Zona: 1 Locale: 32 Descrizione: Bagno12

Superficie in pianta netta **1,67** m² Volume netto **5,03** m³
 Altezza netta **3,01** m Ricambio d'aria **8,00** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,67** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,169	-5,0	N	1,20	1,65	8
Z3	-	R - Parete - Copertura	0,061	-5,0	N	1,20	1,65	3
W6	T	Finestra 55x55	0,466	-5,0	N	1,20	1,54	22

Z5	-	C - Angolo tra pareti	-0,027	-5,0	N	1,20	3,00	-2
M1	T	Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim (V. scheda allegata)	0,250	-5,0	N	1,20	4,58	34
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	6,30	-
M2	D	Muro di tamponamento interno (10 cm)	2,062	-	-	0,00	6,12	-
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,169	-5,0	O	1,10	1,70	8
Z3	-	R - Parete - Copertura	0,061	-5,0	O	1,10	1,70	3
Z5	-	C - Angolo tra pareti	-0,027	-5,0	O	1,10	3,00	-2
M1	T	Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim (V. scheda allegata)	0,250	-5,0	O	1,10	6,30	43
P2	D	Solaio interpiano	0,580	-	OR	1,00	2,80	-
Z3	-	R - Parete - Copertura	0,061	-5,0	OR	1,00	3,35	5
S2	T	Solaio copertura	0,196	-5,0	OR	1,00	2,80	14

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	135
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	111
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	246
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	276

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
θ_e	Temperatura di esposizione dell'elemento
Esp	Esposizione dell'elemento
ce	Coefficiente di esposizione solare
Sup	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh	Lunghezza del ponte termico
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione

RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,12 -

Zona 1 - Edificio A fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Atrio	20,0	1,53	869	508	0	1377	1543
2	Reception	20,0	1,53	671	233	0	904	1012
3	Refettorio	20,0	1,53	546	318	0	864	968
4	Infermeria	20,0	0,77	280	84	0	365	408
5	Spogliatoio	20,0	0,77	440	90	0	530	593
6	Bagno1	20,0	8,00	17	221	0	237	266
7	Bagno2	20,0	8,00	207	304	0	511	572
8	Bagno3	20,0	8,00	77	121	0	198	222
9	Bagno4	20,0	8,00	49	121	0	170	191
10	Bagno5	20,0	8,00	145	164	0	309	346
11	Bagno6	20,0	8,00	115	98	0	213	239
12	Disimpegno	20,0	0,77	131	19	0	150	168
13	Ripostiglio	20,0	0,77	10	36	0	46	52
14	Corridoio1	20,0	1,58	1043	661	0	1704	1909
15	Ufficio direttore	20,0	1,58	610	227	0	836	937
16	Ufficio segreteria	20,0	0,79	379	76	0	455	509
17	Sala riunioni	20,0	7,20	340	1636	0	1976	2213
18	Archivio	20,0	0,79	148	66	0	215	240
19	Antibagno1	20,0	8,00	95	288	0	383	429
20	Bagno7	20,0	8,00	74	222	0	297	332
21	Bagno8	20,0	8,00	123	115	0	238	267
22	Bagno9	20,0	8,00	61	117	0	178	200
23	Corridoio2	20,0	1,58	1447	703	0	2150	2408
24	Ufficio1	20,0	0,79	221	79	0	300	336
25	Ufficio2	20,0	0,79	243	85	0	328	368
26	Deposito	20,0	0,79	231	80	0	310	348
27	Laboratorio chimico	20,0	0,79	710	113	0	823	922
28	Ufficio3	20,0	0,79	470	72	0	542	607
29	Antibagno2	20,0	8,00	10	119	0	129	144
30	Bagno10	20,0	8,00	97	232	0	329	368
31	Bagno11	20,0	8,00	72	113	0	185	207
32	Bagno12	20,0	8,00	135	111	0	246	276

Totale: **10067** **7433** **0** **17500** **19600**

Totale Edificio: 10067 7433 0 17500 19600

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna del locale
n	Ricambio d'aria del locale
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
Φ_{ve}	Potenza dispersa per ventilazione

Φ_{rh}	Potenza dispersa per intermittenza
Φ_{hl}	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl\ sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

RIASSUNTO DISPERSIONI DELLE ZONE

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,12 -

Dati geometrici delle zone termiche:

Zona	Descrizione	V [m ³]	V _{netto} [m ³]	S _u [m ²]	S _{lorda} [m ²]	S [m ²]	S/V [-]
<i>1</i>	<i>Edificio A</i>	<i>1648,70</i>	<i>1165,70</i>	<i>384,18</i>	<i>450,00</i>	<i>849,53</i>	<i>0,52</i>
Totale:		<i>1648,70</i>	<i>1165,70</i>	<i>384,18</i>	<i>450,00</i>	<i>849,53</i>	<i>0,52</i>

Fabbisogno di potenza delle zone termiche

Zona	Descrizione	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
<i>1</i>	<i>Edificio A</i>	<i>10067</i>	<i>7433</i>	<i>0</i>	<i>17500</i>	<i>19600</i>
Totale:		<i>10067</i>	<i>7433</i>	<i>0</i>	<i>17500</i>	<i>19600</i>

Legenda simboli

V	Volume lordo
V _{netto}	Volume netto
S _u	Superficie in pianta netta
S _{lorda}	Superficie in pianta lorda
S	Superficie esterna lorda (senza strutture di tipo N)
S/V	Fattore di forma
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
Φ_{ve}	Potenza dispersa per ventilazione
Φ_{rh}	Potenza dispersa per intermittenza
Φ_{hl}	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl\ sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

Zona 1 : Edificio A

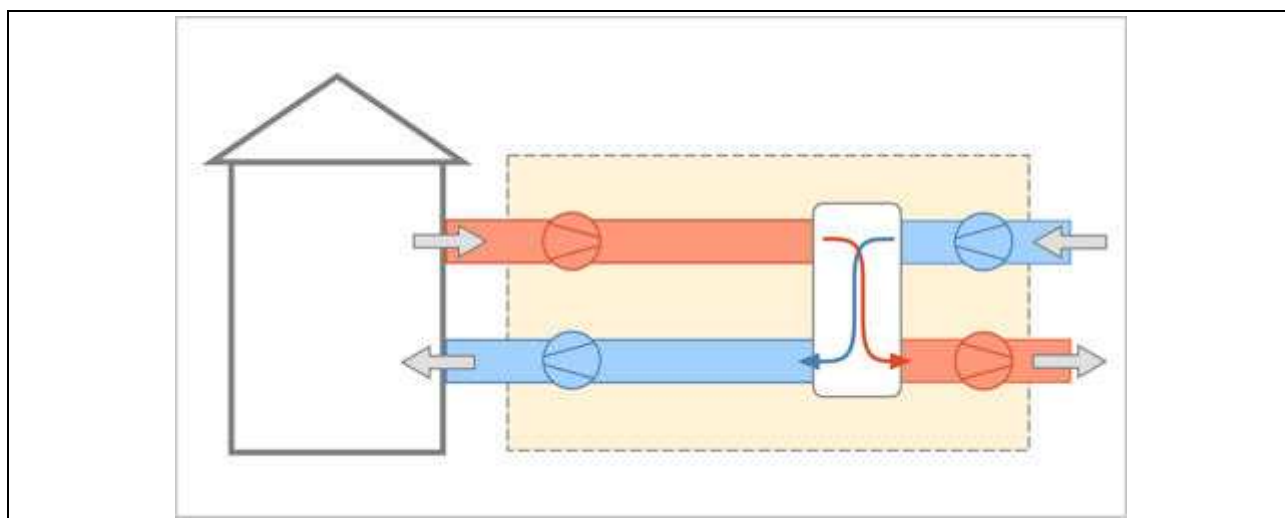
Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto

Ventilazione meccanica bilanciata

Dispositivi presenti

Recuperatore di calore



Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

Ricambi d'aria a 50 Pa

n_{50} **1** h⁻¹

Coefficiente di esposizione al vento

e **0,10** -

Coefficiente di esposizione al vento

f **15,00** -

Fattore di efficienza della regolazione

$FC_{ve,H}$ **1,00** -

Ore di funzionamento dell'impianto

h_f **8,00** -

Rendimento nominale del recuperatore

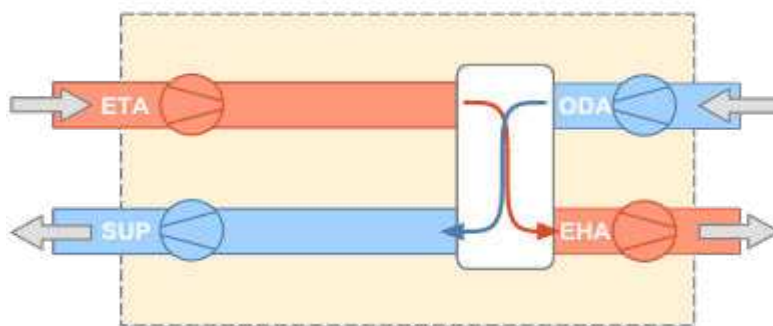
$\eta_{H_{nom}}$ **0,57**

Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$q_{ve,sup}$ [m ³ /h]	$q_{ve,ext}$ [m ³ /h]	$q_{ve,0}$ [m ³ /h]
1	1	Atrio	Immissione	200,00	0,00	184,71
1	2	Reception	Immissione	100,00	0,00	84,78
1	3	Refettorio	Immissione	200,00	0,00	115,66
1	4	Infermeria	Estrazione	0,00	50,00	30,70
1	5	Spogliatoio	Estrazione	0,00	50,00	32,67
1	6	Bagno1	Transito	0,00	0,00	80,35
1	7	Bagno2	Estrazione	0,00	100,00	110,47
1	8	Bagno3	Estrazione	0,00	100,00	44,08
1	9	Bagno4	Estrazione	0,00	100,00	44,15
1	10	Bagno5	Estrazione	0,00	50,00	59,54
1	11	Bagno6	Estrazione	0,00	50,00	35,62
1	12	Disimpegno	Transito	0,00	0,00	6,87
1	14	Corridoio1	Immissione	100,00	0,00	240,45

1	15	Ufficio direttore	Immissione	100,00	0,00	82,40
1	16	Ufficio segreteria	Immissione	100,00	0,00	27,68
1	17	Sala riunioni	Estrazione + Immissione	200,00	200,00	594,86
1	18	Archivio	Estrazione	0,00	100,00	24,16
1	19	Antibagno1	Transito	0,00	0,00	104,87
1	20	Bagno7	Transito	0,00	0,00	80,87
1	21	Bagno8	Estrazione	0,00	100,00	41,68
1	22	Bagno9	Estrazione	0,00	100,00	42,71
1	23	Corridoio2	Estrazione + Immissione	100,00	100,00	255,56
1	24	Ufficio1	Immissione	100,00	0,00	28,58
1	25	Ufficio2	Immissione	100,00	0,00	31,05
1	26	Deposito	Estrazione	0,00	100,00	28,92
1	27	Laboratorio chimico	Estrazione + Immissione	100,00	100,00	41,20
1	28	Ufficio3	Immissione	100,00	0,00	26,21
1	29	Antibagno2	Transito	0,00	0,00	43,20
1	30	Bagno10	Transito	0,00	0,00	84,24
1	31	Bagno11	Estrazione	0,00	100,00	41,04
1	32	Bagno12	Estrazione	0,00	100,00	40,23
Totale				1500,00	1500,00	2689,51

Caratteristiche dei condotti



Condotta di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti	20,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	480	W
Portata del condotto	1500,00	m ³ /h

Condotta di immissione negli ambienti (SUP):

Temperatura di immissione in ambienti	20,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	480	W
Portata del condotto	1500,00	m ³ /h

Condotta di aspirazione dell'aria esterna (ODA):

Differenza di temperatura per scambio con il terreno	0,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	0	W
Portata del condotto	1500,00	m ³ /h

Zona 1 : Edificio A

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Edificio A

Intermittenza

Regime di funzionamento

Continuo

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	95,8	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	94,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	212,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	74,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	267,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	70,7	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4	413,3	212,0	74,4

Legenda simboli

$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria totale

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento Edificio A

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Bocchette in sistemi ad aria calda
Potenza nominale dei corpi scaldanti	56400 W
Fabbisogni elettrici	1100 W
Rendimento di emissione	92,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	Solo per singolo ambiente
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	94,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo, edificio condominiale
Posizione impianto	Impianto a piano intermedio

Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93
Numero di piani	-
Fattore di correzione	1,00
Rendimento di distribuzione utenza	99,0 %
Fabbisogni elettrici	0 W

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento
Tipo di generatore	Pompa di calore
Metodo di calcolo	secondo UNI/TS 11300-4

Marca/Serie/Modello	DAIKIN RYYQ16U
Tipo di pompa di calore	Elettrica

Temperatura di disattivazione	$\theta_{H,off}$	20,0 °C (per riscaldamento)
-------------------------------	------------------	------------------------------------

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	-25,0 °C
	massima	45,0 °C

Sorgente calda **Aria per riscaldamento ambienti**

Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	15,0 °C
	massima	25,0 °C

Temperatura della sorgente calda (riscaldamento)	25,0 °C
--	----------------

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione	COPe	3,7
Potenza utile	P_u	45,00 kW
Potenza elettrica assorbita	P_{ass}	12,06 kW
Temperatura della sorgente fredda	θ_f	7 °C
Temperatura della sorgente calda	θ_c	20 °C

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto Pdes (a -10°C)	42,39 kW
------------------------------------	-----------------

Condizioni di parzializzazione	A	B	C	D
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	37,50	44,90	45,00	45,00
COP a carico parziale	2,60	3,50	6,30	8,60
COP a pieno carico	3,07	3,53	3,73	4,67
Fattore di carico CR [-]	1,00	0,51	0,33	0,14
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	0,99	1,69	1,84

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti

0 W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	0,0	0,0	0,0
gennaio	31	0,0	0,0	0,0
febbraio	28	0,0	0,0	0,0
marzo	31	0,0	0,0	0,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

- $\theta_{gn,avg}$ Temperatura media del generatore di calore
 $\theta_{gn,flw}$ Temperatura di mandata del generatore di calore
 $\theta_{gn,ret}$ Temperatura di ritorno del generatore di calore

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	0,470	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	1,950	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	2,420	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,4600	kgCO ₂ /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 1 : Edificio A

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	7796	4281	4276	4276	4276	4276	4799	1316
febbraio	28	4379	1823	1819	1819	1819	1819	2041	465
marzo	31	2587	716	712	712	712	712	799	148
aprile	15	366	38	36	36	36	36	40	6
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	391	48	46	46	46	46	51	6
novembre	30	3529	1434	1430	1430	1430	1430	1605	297

dicembre	31	6814	3672	3668	3668	3668	3668	4116	1016
TOTALI	183	25862	12011	11986	11986	11986	11986	13451	3254

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{H,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q'_{H,sys,out}$	Fabbisogno ideale netto
$Q_{H,sys,out,int}$	Fabbisogno corretto per intermittenza
$Q_{H,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{H,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
$Q_{H,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{H,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

		Fabbisogni elettrici			
Mese	gg	$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	83	0	0	0
febbraio	28	35	0	0	0
marzo	31	14	0	0	0
aprile	15	1	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	1	0	0	0
novembre	30	28	0	0	0
dicembre	31	72	0	0	0
TOTALI	183	234	0	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,em,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
$Q_{H,du,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
$Q_{H,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{H,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	94,0	99,0	100,0	100,0	187,0	70,3	195,5	64,5
febbraio	28	94,0	99,0	100,0	100,0	225,2	76,4	596,7	80,1
marzo	31	94,0	99,0	100,0	100,0	276,6	82,9	0,0	92,7
aprile	15	94,0	99,0	100,0	100,0	350,2	89,9	0,0	96,7
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	94,0	99,0	100,0	100,0	428,5	95,5	2817,8	97,1
novembre	30	94,0	99,0	100,0	100,0	276,8	82,9	481,5	81,3
dicembre	31	94,0	99,0	100,0	100,0	207,8	73,8	217,5	67,5

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,rg}$	Rendimento mensile di regolazione

$\eta_{H,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{H,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{H,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{H,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	4799	1316	364,6	187,0	70,3	0
febbraio	28	2041	465	439,1	225,2	76,4	0
marzo	31	799	148	539,4	276,6	82,9	0
aprile	15	40	6	682,9	350,2	89,9	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	51	6	835,6	428,5	95,5	0
novembre	30	1605	297	539,8	276,8	82,9	0
dicembre	31	4116	1016	405,2	207,8	73,8	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	3,65
febbraio	28	4,39
marzo	31	5,39
aprile	15	6,83
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	8,36
novembre	30	5,40
dicembre	31	4,05

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	1316	1400	2188	6631
febbraio	28	465	500	305	2270
marzo	31	148	162	0	767

aprile	15	6	7	0	37
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	6	7	2	47
novembre	30	297	325	297	1758
dicembre	31	1016	1087	1686	5435
TOTALI	183	3254	3488	4478	16945

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento
$Q_{H,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento
$Q_{H,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento
$Q_{H,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
464	911	1134	1339	1805	1791	1950	1649	1364	978	646	415

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	4478	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	16945	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	267,7	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	70,7	%
Consumo di energia elettrica effettivo		2296	kWh/anno

Zona 1 : Edificio A

Modalità di funzionamento

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	93,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	294,3	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	150,9	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	67,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	550,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	82,9	%

Dati per zona

Zona: **Edificio A**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77

Categoria DPR 412/93

E.2

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4

Superficie utile **384,18** m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Analitico**

Descrizione rete **Sanitario**

Coefficiente di recupero **0,80**

Temperatura media dell'acqua **48,0** °C

Numero di cicli di utilizzo giornalieri **3**

CENTRALE TERMICA

Elenco sistemi di generazione in centrale termica:

Priorità	Tipo di generatore	Metodo di calcolo
1	Pompa di calore	secondo UNI/TS 11300-4
2	Pompa di calore	secondo UNI/TS 11300-4
3	Pompa di calore	secondo UNI/TS 11300-4
4	Pompa di calore	secondo UNI/TS 11300-4

Modalità di funzionamento **Contemporaneo**

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Generatore 1 - Pompa di calore

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato **24** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**
 Tipo di generatore **Pompa di calore**
 Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**
 Marca/Serie/Modello **Ariston S.p.a/Nuos/NUOS EVO A+ 80 WH**
 Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Sorgente fredda **Aria esterna**
 Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-5,0** °C
 massima **42,0** °C
 Sorgente calda **Acqua calda sanitaria**
 Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **15,0** °C
 massima **62,0** °C
 Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria) **55,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COPe **2,5**
 Potenza utile P_u **0,65** kW
 Potenza elettrica assorbita P_{ass} **0,25** kW
 Temperatura della sorgente fredda θ_f **7** °C
 Temperatura della sorgente calda θ_c **55** °C

Fattori correttivi della pompa di calore:

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0,00	0,53	0,71	0,81	0,87	0,91	0,94	0,96	0,98	0,99	1,00

Legenda simboli

CR Fattore di carico macchina della pompa di calore
 Fc Fattore correttivo della pompa di calore

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Vettore energetico:

Tipo	Energia elettrica		
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	0,470	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	1,950	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	2,420	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,4600	kg _{CO2} /kWh

Generatore 2 - Pompa di calore

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato **24** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio	Acqua calda sanitaria
Tipo di generatore	Pompa di calore
Metodo di calcolo	secondo UNI/TS 11300-4
Marca/Serie/Modello	Ariston S.p.a/Nuos/NUOS EVO A+ 110 WH
Tipo di pompa di calore	Elettrica

Sorgente fredda	Aria esterna
Temperatura di funzionamento (cut-off) minima	-5,0 °C
massima	42,0 °C

Sorgente calda	Acqua calda sanitaria
Temperatura di funzionamento (cut-off) minima	15,0 °C
massima	62,0 °C
Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria)	55,0 °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione	COPe	2,5
Potenza utile	P_u	0,62 kW
Potenza elettrica assorbita	P_{ass}	0,25 kW
Temperatura della sorgente fredda	θ_f	7 °C
Temperatura della sorgente calda	θ_c	55 °C

Fattori correttivi della pompa di calore:

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0,00	0,53	0,71	0,81	0,87	0,91	0,94	0,96	0,98	0,99	1,00

Legenda simboli

CR	Fattore di carico macchina della pompa di calore
Fc	Fattore correttivo della pompa di calore

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Vettore energetico:

Tipo	Energia elettrica		
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	0,470	-

Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	1,950	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	2,420	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,4600	kgCO ₂ /kWh

Generatore 3 - Pompa di calore

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato **24** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio	Acqua calda sanitaria
Tipo di generatore	Pompa di calore
Metodo di calcolo	secondo UNI/TS 11300-4
Marca/Serie/Modello	Ariston S.p.a/Nuos/NUOS EVO A+ 80 WH
Tipo di pompa di calore	Elettrica

Sorgente fredda	Aria esterna
Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima -5,0 °C
	massima 42,0 °C
Sorgente calda	Acqua calda sanitaria
Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima 15,0 °C
	massima 62,0 °C
Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria)	55,0 °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione	COPe	2,5
Potenza utile	P_u	0,65 kW
Potenza elettrica assorbita	P_{ass}	0,25 kW
Temperatura della sorgente fredda	θ_f	7 °C
Temperatura della sorgente calda	θ_c	55 °C

Fattori correttivi della pompa di calore:

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0,00	0,53	0,71	0,81	0,87	0,91	0,94	0,96	0,98	0,99	1,00

Legenda simboli

CR	Fattore di carico macchina della pompa di calore
Fc	Fattore correttivo della pompa di calore

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Vettore energetico:

Tipo	<i>Energia elettrica</i>		
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	0,470	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	1,950	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	2,420	-

Fattore di emissione di CO₂ **0,4600** kg_{CO2}/kWh

Generatore 4 - Pompa di calore

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato **24** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**
Tipo di generatore **Pompa di calore**
Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**

Marca/Serie/Modello **Ariston S.p.a/Nuos/NUOS EVO A+ 80 WH**
Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Sorgente fredda **Aria esterna**
Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-5,0** °C
massima **42,0** °C

Sorgente calda **Acqua calda sanitaria**
Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **15,0** °C
massima **62,0** °C

Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria) **55,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COPe **2,5**
Potenza utile P_u **0,65** kW
Potenza elettrica assorbita P_{ass} **0,25** kW
Temperatura della sorgente fredda θ_f **7** °C
Temperatura della sorgente calda θ_c **55** °C

Fattori correttivi della pompa di calore:

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0,00	0,53	0,71	0,81	0,87	0,91	0,94	0,96	0,98	0,99	1,00

Legenda simboli

CR Fattore di carico macchina della pompa di calore
Fc Fattore correttivo della pompa di calore

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) f_{p,ren} **0,470** -
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) f_{p,nren} **1,950** -
Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,420** -
Fattore di emissione di CO₂ **0,4600** kg_{CO2}/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 1 : Edificio A

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		Q _{W,sys,out} [kWh]	Q _{W,sys,out,rec} [kWh]	Q _{W,sys,out,cont} [kWh]	Q _{W,gen,out} [kWh]	Q _{W,gen,in} [kWh]	Q _{W,ric,aux} [kWh]	Q _{W,dp,aux} [kWh]	Q _{W,gen,aux} [kWh]
gennaio	31	74	74	74	79	35	0	0	0
febbraio	28	67	67	67	72	30	0	0	0
marzo	31	74	74	74	79	30	0	0	0
aprile	30	71	71	71	77	26	0	0	0
maggio	31	74	74	74	79	24	0	0	0
giugno	30	71	71	71	77	21	0	0	0
luglio	31	74	74	74	79	20	0	0	0
agosto	31	74	74	74	79	20	0	0	0
settembre	30	71	71	71	77	22	0	0	0
ottobre	31	74	74	74	79	26	0	0	0
novembre	30	71	71	71	77	29	0	0	0
dicembre	31	74	74	74	79	34	0	0	0
TOTALI	365	868	868	868	933	317	0	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
Q _{W,sys,out}	Fabbisogno ideale per acqua sanitaria
Q _{W,sys,out,rec}	Fabbisogno corretto per recupero di calore dai reflui di scarico delle docce
Q _{W,sys,out,cont}	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
Q _{W,gen,out}	Fabbisogno in uscita dalla generazione
Q _{W,gen,in}	Fabbisogno in ingresso alla generazione
Q _{W,ric,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo
Q _{W,dp,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
Q _{W,gen,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	η _{W,d} [%]	η _{W,s} [%]	η _{W,ric} [%]	η _{W,dp} [%]	η _{W,gen,p,nren} [%]	η _{W,gen,p,tot} [%]	η _{W,g,p,nren} [%]	η _{W,g,p,tot} [%]
gennaio	31	93,0	-	-	-	116,4	57,9	135,1	58,1
febbraio	28	93,0	-	-	-	124,1	60,2	369,5	74,0
marzo	31	93,0	-	-	-	134,2	63,1	0,0	89,3
aprile	30	93,0	-	-	-	149,2	67,0	0,0	92,7
maggio	31	93,0	-	-	-	169,6	71,9	0,0	96,7
giugno	30	93,0	-	-	-	190,2	76,2	0,0	100,1
luglio	31	93,0	-	-	-	206,2	79,2	0,0	102,4
agosto	31	93,0	-	-	-	199,3	77,9	0,0	101,4
settembre	30	93,0	-	-	-	176,1	73,3	0,0	97,8
ottobre	31	93,0	-	-	-	157,5	69,1	1238,5	89,4
novembre	30	93,0	-	-	-	133,6	62,9	265,3	71,6
dicembre	31	93,0	-	-	-	120,9	59,3	141,4	59,5

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
η _{W,d}	Rendimento mensile di distribuzione
η _{W,s}	Rendimento mensile di accumulo
η _{W,ric}	Rendimento mensile della rete di ricircolo

$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	79	35	227,0	116,4	57,9	0
febbraio	28	72	30	242,0	124,1	60,2	0
marzo	31	79	30	261,7	134,2	63,1	0
aprile	30	77	26	290,9	149,2	67,0	0
maggio	31	79	24	330,8	169,6	71,9	0
giugno	30	77	21	370,9	190,2	76,2	0
luglio	31	79	20	402,2	206,2	79,2	0
agosto	31	79	20	388,6	199,3	77,9	0
settembre	30	77	22	343,4	176,1	73,3	0
ottobre	31	79	26	307,2	157,5	69,1	0
novembre	30	77	29	260,4	133,6	62,9	0
dicembre	31	79	34	235,8	120,9	59,3	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,27
febbraio	28	2,42
marzo	31	2,62
aprile	30	2,91
maggio	31	3,31
giugno	30	3,71
luglio	31	4,02
agosto	31	3,89
settembre	30	3,43
ottobre	31	3,07
novembre	30	2,60
dicembre	31	2,36

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

Dettagli generatore: 2 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
febbraio	28	0	0	0,0	0,0	0,0	0
marzo	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
aprile	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0

giugno	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
luglio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
agosto	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
settembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
ottobre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
dicembre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	0,00
febbraio	28	0,00
marzo	31	0,00
aprile	30	0,00
maggio	31	0,00
giugno	30	0,00
luglio	31	0,00
agosto	31	0,00
settembre	30	0,00
ottobre	31	0,00
novembre	30	0,00
dicembre	31	0,00

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

Dettagli generatore: 3 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
febbraio	28	0	0	0,0	0,0	0,0	0
marzo	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
aprile	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
giugno	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
luglio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
agosto	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
settembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
ottobre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
dicembre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	0,00
febbraio	28	0,00
marzo	31	0,00

aprile	30	0,00
maggio	31	0,00
giugno	30	0,00
luglio	31	0,00
agosto	31	0,00
settembre	30	0,00
ottobre	31	0,00
novembre	30	0,00
dicembre	31	0,00

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

Dettagli generatore: 4 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
febbraio	28	0	0	0,0	0,0	0,0	0
marzo	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
aprile	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
giugno	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
luglio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
agosto	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
settembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
ottobre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
dicembre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	0,00
febbraio	28	0,00
marzo	31	0,00
aprile	30	0,00
maggio	31	0,00
giugno	30	0,00
luglio	31	0,00
agosto	31	0,00
settembre	30	0,00
ottobre	31	0,00
novembre	30	0,00
dicembre	31	0,00

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria

$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	35	35	55	127
febbraio	28	30	30	18	90
marzo	31	30	30	0	83
aprile	30	26	26	0	77
maggio	31	24	24	0	76
giugno	30	21	21	0	71
luglio	31	20	20	0	72
agosto	31	20	20	0	73
settembre	30	22	22	0	73
ottobre	31	26	26	6	82
novembre	30	29	29	27	100
dicembre	31	34	34	52	124
TOTALI	365	317	317	158	1048

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per acqua sanitaria
$Q_{W,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per acqua sanitaria
$Q_{W,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua sanitaria
$Q_{W,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per acqua sanitaria

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
464	911	1134	1339	1805	1791	1950	1649	1364	978	646	415

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{W,p,nren}$	158 kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{W,p,tot}$	1048 kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	550,9 %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	82,9 %
Consumo di energia elettrica effettivo		81 kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-3

Zona 1 : Edificio A

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Continuato

SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	97,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	94,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	100,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	715,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	366,9	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	295,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	34068,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	554,1	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Terminali ad espansione diretta, unità interne sistemi split, ecc**
Fabbisogni elettrici **1100** W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllo singolo ambiente**
Caratteristiche **Regolazione ON-OFF**

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**
Tipo di generatore **Pompa di calore**
Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**

Marca/Serie/Modello **DAIKIN RYYQ16U**
Tipo di pompa di calore **Elettrica**
Potenza frigorifera nominale $\Phi_{gn,nom}$ **45,00** kW

Sorgente unità esterna **Aria**
Temperatura bulbo secco aria esterna **32,2** °C

Sorgente unità interna **Aria**

Temperatura bulbo umido aria **19,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	3,67	4,10	7,80	14,30	13,44	12,15	10,44	7,15	3,72	2,00

Legenda simboli

Fk Fattore di carico della pompa di calore
EER Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)

Assenza di setti insonorizzati

Dati unità interna:

Velocità ventilatore **Alta**

Percentuale portata d'aria nei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)

Lunghezza tubazione di aspirazione **7,50** m

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0** W

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,470** -

Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,950** -

Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,420** -

Fattore di emissione di CO₂ **0,4600** kgCO₂/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

Zona 1 : Edificio A

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q _{C,nd} [kWh]	Q _{C,sys,out} [kWh]	Q _{C,sys,out,cont} [kWh]	Q _{C,sys,out,corr} [kWh]	Q _{cr} [kWh]	Q _v [kWh]	Q _{C,gen,out} [kWh]	Q _{C,gen,in} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	5	0	1	1	1	1	0	1	0
marzo	31	0	19	19	19	20	0	20	13
aprile	30	9	449	449	449	492	0	492	217
maggio	31	540	2252	2252	2252	2470	0	2470	361
giugno	30	2288	3130	3130	3130	3433	340	3773	436
luglio	31	3766	3844	3844	3844	4215	406	4621	501
agosto	31	2714	3154	3154	3154	3459	1125	4584	498
settembre	30	386	1725	1725	1725	1892	0	1892	313
ottobre	31	6	287	287	287	315	0	315	200
novembre	14	0	1	1	1	2	0	2	1

dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	264	9709	14861	14861	14861	16299	1872	18170	2540

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Q _{C,nd}	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
Q _{C,sys,out}	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
Q _{C,sys,out,cont}	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
Q _{C,sys,out,corr}	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
Q _{cr}	Fabbisogno effettivo di energia termica
Q _v	Fabbisogno per il trattamento dell'aria
Q _{C,gen,out}	Fabbisogno in uscita dalla generazione
Q _{C,gen,in}	Fabbisogno in ingresso alla generazione

Fabbisogni elettrici

Mese	gg	Q _{C,em,aux} [kWh]	Q _{C,du,aux} [kWh]	Q _{C,dp,aux} [kWh]	Q _{C,gen,aux} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	5	0	0	0	0
marzo	31	0	0	0	0
aprile	30	12	0	0	0
maggio	31	60	0	0	0
giugno	30	92	0	0	0
luglio	31	113	0	0	0
agosto	31	112	0	0	0
settembre	30	46	0	0	0
ottobre	31	8	0	0	0
novembre	14	0	0	0	0
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	264	444	0	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Q _{C,em,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
Q _{C,du,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
Q _{C,dp,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
Q _{C,gen,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	η _{C,rg} [%]	η _{C,d} [%]	η _{C,s} [%]	η _{C,dp} [%]	η _{C,gen,ut} [%]	η _{C,gen,p,nren} [%]	η _{C,gen,p,tot} [%]	η _{C,g,p,nren} [%]	η _{C,g,p,tot} [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	5	0,00	94,0	-	-	-	157,3	80,7	65,0	226,7	95,7
marzo	31	0,00	94,0	-	-	-	157,3	80,7	65,0	0,0	138,1
aprile	30	0,02	94,0	-	-	-	227,2	116,5	93,9	0,0	196,3
maggio	31	0,07	94,0	-	-	-	684,7	351,1	282,9	0,0	534,8
giugno	30	0,12	94,0	-	-	-	864,5	443,3	357,2	0,0	656,4
luglio	31	0,14	94,0	-	-	-	922,7	473,2	381,3	0,0	692,3
agosto	31	0,14	94,0	-	-	-	919,7	471,7	380,1	0,0	700,9
settembre	30	0,06	94,0	-	-	-	605,2	310,4	250,1	0,0	480,7
ottobre	31	0,01	94,0	-	-	-	157,3	80,7	65,0	598,5	118,2
novembre	14	0,00	94,0	-	-	-	157,3	80,7	65,0	151,2	82,9
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Fk	Fattore di carico

$\eta_{C,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{C,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{C,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{C,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{C,gen,ut}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{C,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{C,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	5	0	0	0	1	0
marzo	31	13	13	0	13	0
aprile	30	217	229	0	229	0
maggio	31	361	421	0	421	0
giugno	30	436	529	0	529	0
luglio	31	501	614	0	614	0
agosto	31	498	610	0	610	0
settembre	30	313	359	0	359	0
ottobre	31	200	208	48	243	0
novembre	14	1	1	1	2	0
dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	264	2540	2984	49	3020	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,gn,in}$	Energia termica in ingresso al sottosistema di generazione per raffrescamento
$Q_{C,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per raffrescamento
$Q_{C,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per raffrescamento
$Q_{C,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per raffrescamento

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
464	911	1134	1339	1805	1791	1950	1649	1364	978	646	415

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{C,p,nren}$	49 kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{C,p,tot}$	3020 kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{C,g,p,nren}$	34068,3 %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{C,g,p,tot}$	554,1 %
Consumo di energia elettrica effettivo		25 kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE

secondo UNI/TS 11300-2

Zona 1 - Edificio A

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 23 - Corridoio2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	440	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,40	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	53,78	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 24 - Ufficio1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	96	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,10	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	12,03	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 25 - Ufficio2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	96	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,10	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	13,07	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 26 - Deposito

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	96	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,10	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	12,17	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 27 - Laboratorio chimico

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	144	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,10	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	17,34	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 28 - Ufficio3

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	96	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,10	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	11,03	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 29 - Antibagno2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	8	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	1,80	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 30 - Bagno10

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	32	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	3,51	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 1 - Atrio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	320	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	38,87	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 2 - Reception

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	144	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	17,84	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 3 - Refettorio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	200	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	24,34	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 4 - Infermeria

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	104	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,10	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	12,92	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 5 - Spogliatoio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	104	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,10	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	13,75	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 6 - Bagno1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	32	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	3,24	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 7 - Bagno2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	32	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	4,45	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 8 - Bagno3

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	8	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	1,77	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 9 - Bagno4

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	8	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	1,78	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 10 - Bagno5

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	24	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	2,40	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 11 - Bagno6

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	8	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	1,43	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 12 - Disimpegno

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	24	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,40	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	2,89	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 13 - Ripostiglio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	8	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	1,84	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 14 - Corridoio1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	400	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,40	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	50,60	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 15 - Ufficio direttore

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	144	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	17,34	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 16 - Ufficio segreteria

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	90	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,10	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	11,65	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 17 - Sala riunioni

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	216	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,50	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	27,54	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 18 - Archivio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	80	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	10,17	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 19 - Antibagno1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	32	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	4,37	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 20 - Bagno7

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	32	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	3,37	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 21 - Bagno8

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	8	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	1,73	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 22 - Bagno9

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	8	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	1,78	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 31 - Bagno11

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	8	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	1,71	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 32 - Bagno12

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	8	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	1,67	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

FABBISOGNI ILLUMINAZIONE LOCALI NON CLIMATIZZATI

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	Q _{ill,int,a} [kWh _{el}]	Q _{ill,int,p} [kWh _{el}]	Q _{ill,int} [kWh _{el}]
1	23	Corridoio2	997	0	997
1	24	Ufficio1	217	0	217
1	25	Ufficio2	217	0	217
1	26	Deposito	217	0	217
1	27	Laboratorio chimico	252	0	252
1	28	Ufficio3	193	0	193
1	29	Antibagno2	6	0	6
1	30	Bagno10	22	0	22
1	1	Atrio	800	0	800
1	2	Reception	326	0	326
1	3	Refettorio	453	0	453
1	4	Infermeria	236	0	236
1	5	Spogliatoio	236	0	236
1	6	Bagno1	24	0	24
1	7	Bagno2	22	0	22
1	8	Bagno3	5	0	5
1	9	Bagno4	6	0	6
1	10	Bagno5	18	0	18
1	11	Bagno6	6	0	6
1	12	Disimpegno	48	0	48
1	13	Ripostiglio	6	0	6
1	14	Corridoio1	906	0	906
1	15	Ufficio direttore	252	0	252
1	16	Ufficio segreteria	181	0	181
1	17	Sala riunioni	342	0	342
1	18	Archivio	54	0	54
1	19	Antibagno1	24	0	24
1	20	Bagno7	22	0	22
1	21	Bagno8	6	0	6
1	22	Bagno9	6	0	6
1	31	Bagno11	6	0	6
1	32	Bagno12	6	0	6

Legenda simboli

Q_{ill,int,a} Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
Q_{ill,int,p} Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
Q_{ill,int} Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna

Fabbisogni mensili per illuminazione

Mese	Giorni	Q _{ill,int,a} [kWh _{el}]	Q _{ill,int,p} [kWh _{el}]	Q _{ill,int,u} [kWh _{el}]	Q _{ill,int} [kWh _{el}]	Q _{ill,est} [kWh _{el}]	Q _{ill} [kWh _{el}]	Q _{p,ill} [kWh]
Gennaio	31	546	0	0	546	0	546	1064
Febbraio	28	479	0	0	479	0	479	935
Marzo	31	513	0	0	513	0	513	1001
Aprile	30	489	0	0	489	0	489	954
Maggio	31	502	0	0	502	0	502	979
Giugno	30	484	0	0	484	0	484	945
Luglio	31	501	0	0	501	0	501	977
Agosto	31	504	0	0	504	0	504	982

Settembre	30	497	0	0	497	0	497	969
Ottobre	31	525	0	0	525	0	525	1023
Novembre	30	524	0	0	524	0	524	1021
Dicembre	31	550	0	0	550	0	550	1072
TOTALI		6114	0	0	6114	0	6114	11922

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int,u}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
$Q_{ill,est}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
Q_{ill}	Fabbisogno di energia elettrica totale
$Q_{p,ill}$	Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

FABBISOGNI ILLUMINAZIONE COMPLESSIVI

Fabbisogni per il servizio illuminazione di ogni zona

Zona	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,est}$ [kWh _{el}]	Q_{ill} [kWh _{el}]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
1 - Edificio A	6114	0	0	6114	0	6114	11922
TOTALI	6114	0	0	6114	0	6114	11922

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int,u}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
$Q_{ill,est}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
Q_{ill}	Fabbisogno di energia elettrica totale
$Q_{p,ill}$	Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

FABBISOGNO DI ENERGIA PER TRASPORTO DI COSE E PERSONE

secondo UNI/TS 11300-6

Elenco impianti

Tipologia	Consumo [kWh]
<i>Ascensore Edificio A</i>	<i>1066,62</i>
Totale	<i>1066,62</i>

Dettaglio impianti

Ascensore Edificio A

Dati generali:

Tipo impianto	<i>Ascensori</i>	Quantità	<i>1</i>
N. medio corse giornaliere	<i>15</i>	Categoria	<i>1A</i>
Tipo di sollevamento	<i>Impianto elettrico a fune con contrappeso</i>		
Tipo argano	<i>Argano con inverter e velocità fino a 1 m/s</i>		
Con bilanciamento di massa	<i>No</i>		
Velocità	<i>≤ 1 m/s</i>	N. fermate	<i>Tre fermate</i>
Portata	<i>400,00</i> kg	Dislivello	<i>8,00</i> m
Quadro di comando	<i>Con microprocessore</i>		<i>1,20</i> kWh
Presenza di un inverter	<i>Si</i>		
Illuminazione cabina	<i>Illuminazione a led</i>		<i>0,70</i> kWh
Spegnimento luci durante la sosta	<i>No</i>		
Servizi accessori	<i>0,00</i> kWh		

N. giorni di utilizzo mensili:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
<i>31</i>	<i>28</i>	<i>31</i>	<i>30</i>	<i>31</i>	<i>30</i>	<i>31</i>	<i>31</i>	<i>30</i>	<i>31</i>	<i>30</i>	<i>31</i>

Dettaglio ripartizione servizio tra le zone termiche:

N. zona	Descrizione	Millesimi di ripartizione
<i>1</i>	<i>Edificio A</i>	<i>1000,00</i>

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

Edificio : Nuova costruzione di uffici Edificio A - IMPIANTO DI PRODUZIONE BIOMETANO (CNG) MEDIANTE BIODIGESTIONE ANAEROBICA, CON RECUPERO CO2 E FERTILIZZANTE	DPR 412/93	E.2	Superficie utile	384,18	m ²
---	------------	-----	------------------	--------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	4478	12468	16945	11,66	32,45	44,11
Acqua calda sanitaria	158	890	1048	0,41	2,32	2,73
Raffrescamento	49	2971	3020	0,13	7,73	7,86
Ventilazione	1138	2494	3632	2,96	6,49	9,45
Illuminazione	2597	5408	8005	6,76	14,08	20,84
Trasporto	433	949	1382	1,13	2,47	3,60
TOTALE	8852	25180	34032	23,04	65,54	88,58

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	4540	kWhel/anno	2088	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione, Trasporto

Zona 1 : Edificio A	DPR 412/93	E.2	Superficie utile	384,18	m ²
----------------------------	------------	-----	------------------	--------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	4478	12468	16945	11,66	32,45	44,11
Acqua calda sanitaria	158	890	1048	0,41	2,32	2,73
Raffrescamento	49	2971	3020	0,13	7,73	7,86
Ventilazione	1138	2494	3632	2,96	6,49	9,45
Illuminazione	2597	5408	8005	6,76	14,08	20,84
Trasporto	433	949	1382	1,13	2,47	3,60
TOTALE	8852	25180	34032	23,04	65,54	88,58

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	4540	kWhel/anno	2088	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione, Trasporto

PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

Zona 1 : Edificio A

Energia elettrica da produzione fotovoltaica **14246** kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto **16773** kWh/anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **72,9** %

Energia elettrica da rete **4540** kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata **2013** kWh/anno

Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ($E_{el,pv,out}$)

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	464
Febbraio	911
Marzo	1134
Aprile	1339
Maggio	1805
Giugno	1791
Luglio	1950
Agosto	1649
Settembre	1364
Ottobre	978
Novembre	646
Dicembre	415
TOTALI	14446

Fabbisogni elettrici dell'impianto fotovoltaico **200** kWh/anno

Descrizione sottocampo: **Impianto fotovoltaico Edificio A**

Modulo utilizzato **Pannello in silicio monocristallino**

Numero di moduli **28**
Potenza di picco totale **11900** Wp
Superficie utile totale **57,96** m²

Dati del singolo modulo

Potenza di picco W_{pv} **425** Wp
Superficie utile A_{pv} **2,07** m²
Fattore di efficienza f_{pv} **0,75** -
Efficienza nominale **0,21** -

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud γ **-17,0** °
Inclinazione rispetto al piano orizzontale β **30,0** °
Coefficiente di riflettanza (albedo) **0,60**

Ombreggiamento **(nessuno)**

Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	E_{pv} [kWh/m ²]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	52,0	464
febbraio	102,1	911
marzo	127,1	1134
aprile	150,0	1339
maggio	202,3	1805
giugno	200,7	1791
luglio	218,5	1950
agosto	184,7	1649
settembre	152,9	1364
ottobre	109,6	978
novembre	72,3	646
dicembre	46,5	415
TOTALI	1618,6	14446

Legenda simboli

E_{pv} Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico
 $E_{el,pv,out}$ Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

RETE DI DISTRIBUZIONE ANALITICA

calcolo secondo UNI/TS 11300-2

Descrizione rete: **Sanitario**

Descrizione tubazione	D [mm]	L [m]	U [W/mK]	Tipologia
<i>Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-Xb</i>	26	4,00	0,385	<i>Tubazione singola incassata nella muratura</i>
<i>Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-Xb</i>	16	5,00	0,281	<i>Tubazione singola incassata nella muratura</i>

Legenda

D Diametro esterno della tubazione
L Lunghezza della tubazione
U Trasmittanza lineica della tubazione

Dettagli tubazioni

Descrizione tubazione ***Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-Xb***

Trasmittanza lineica della tubazione **0,385** W/mK
Diametro esterno **26** mm
Lunghezza **4,00** m

Tipologia ***Tubazione singola incassata nella muratura***

Conduttività muratura **0,700** W/mK
Profondità di incasso **0,10** m

Isolamento

Isolante 1 Spessore **9** mm Conduttività **0,040** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione ***Struttura isolata (tubazione posta all'interno dell'isolamento)***
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,95** -
Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Descrizione tubazione ***Tubi multistrato in PE-Xb/ALU/PE-Xb***

Trasmittanza lineica della tubazione **0,281** W/mK
Diametro esterno **16** mm
Lunghezza **5,00** m

Tipologia ***Tubazione singola incassata nella muratura***

Conduttività muratura **0,700** W/mK
Profondità di incasso **0,10** m

Isolamento

Isolante 1	Spessore	9 mm	Conduttività	0,040 W/mK
------------	----------	-------------	--------------	-------------------

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione

Struttura isolata (tubazione posta all'interno dell'isolamento)

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,95** -

Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

PERDITE RETI DI DISTRIBUZIONE

calcolo secondo UNI/TS 11300-2

Zona 1 : Edificio A

Servizio riscaldamento (impianto idronico)

Nota: nessuna rete di distribuzione associata per il servizio.

Servizio acqua calda sanitaria

Distribuzione utenza

Dettaglio perdite della rete: **Sanitario**

Mese	giorni	Ql [kWh]	Ql _{rh} [kWh]	Ql' [kWh]
gennaio	31	6	4	6
febbraio	28	5	4	5
marzo	31	6	4	6
aprile	30	5	4	5
maggio	31	6	4	6
giugno	30	5	4	5
luglio	31	6	4	6
agosto	31	6	4	6
settembre	30	5	4	5
ottobre	31	6	4	6
novembre	30	5	4	5
dicembre	31	6	4	6
TOTALI	365	65	49	65

Legenda simboli

Ql Perdite della rete di distribuzione del sottosistema
Ql_{rh} Perdite recuperate della rete di distribuzione del sottosistema
Ql' Perdite della rete di distribuzione del sottosistema, al netto di tutti i recuperi (termici ed elettrici)

TRIS® TAMPONAMENTO 30X25X25 - ART. 764

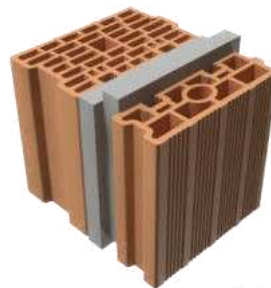
CARATTERISTICHE DEL BLOCCO


CARATTERISTICHE GENERALI

Dimensioni (S x L x H)	cm	30x25x25
Peso cad.	kg	12
Pezzi pacco	N°	48
Pezzi al m ²	N°	15,4
Pezzi al m ³	N°	53
Peso pacco	kg	576
Conducibilità del blocco " $\lambda_{10, dry}$ "	W/mK	0,075
Composizione del blocco (laterizio+isolante+laterizio)	cm	8+6+16*



Stabilimento: Todi



*Prodotto in categoria I 

CARATTERISTICHE FISICHE E MECCANICHE

Percentuale foratura	%	50
Massa volumica lorda	kg/m ³	820

CARATTERISTICHE DELLA MURATURA

COMPORTAMENTO ACUSTICO

Potere fonoisolante "Rw"	dB	54
--------------------------	----	----

COMPORTAMENTO AL FUOCO

REI/EI	minuti	EI 180
--------	--------	--------

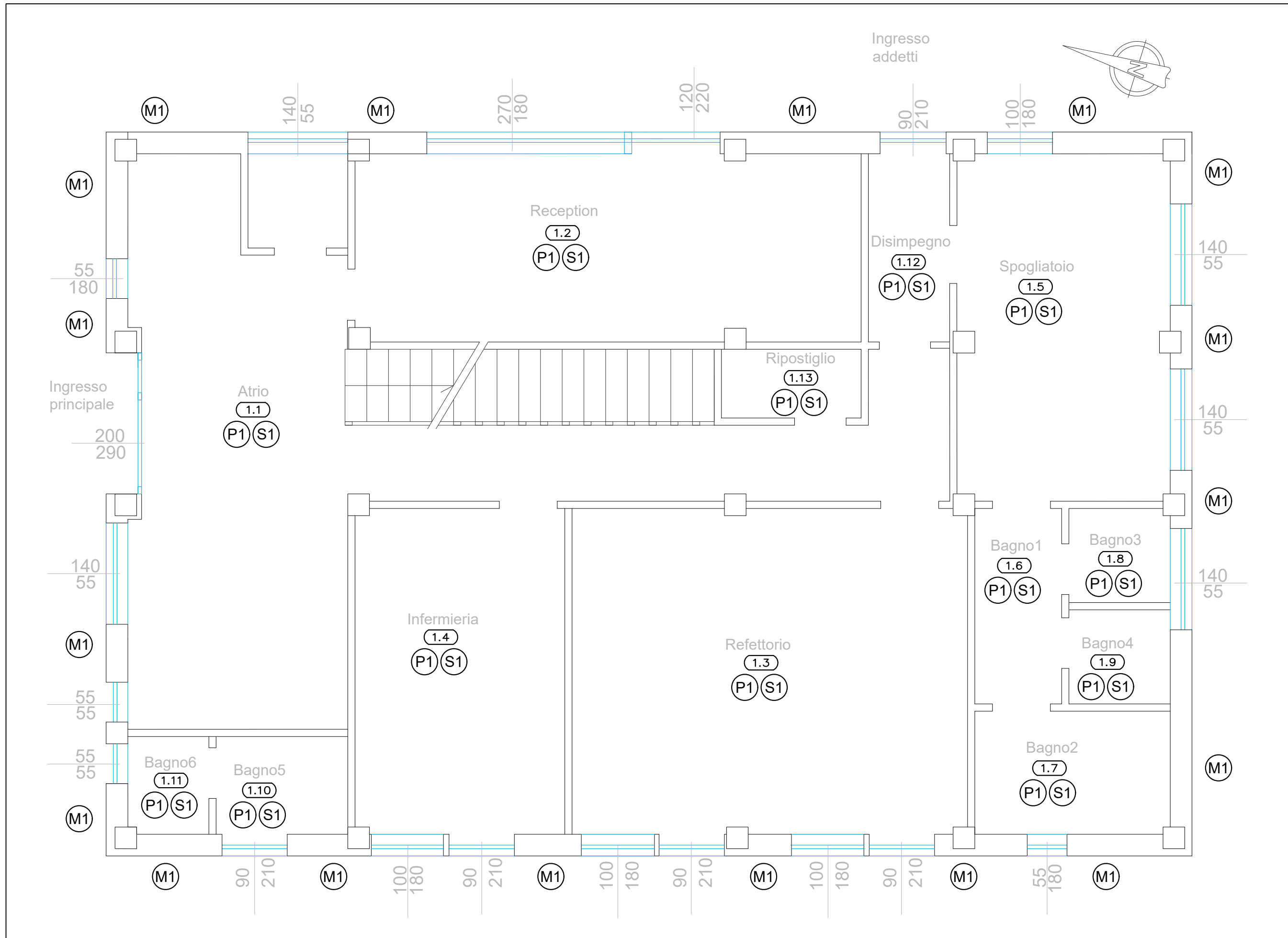
CARATTERISTICHE TERMICHE

Conducibilità termica " λ "	W/mK	0,079
Trasmittanza termica "U"	W/m ² K	0,250
Massa superficiale "M _s "	kg/m ²	205
Trasmittanza termica periodica "Y _{IE} "	W/m ² K	0,026
Sfasamento "S"	ore	15,62
Fattore di attenuazione "fa"	adim.	0,103

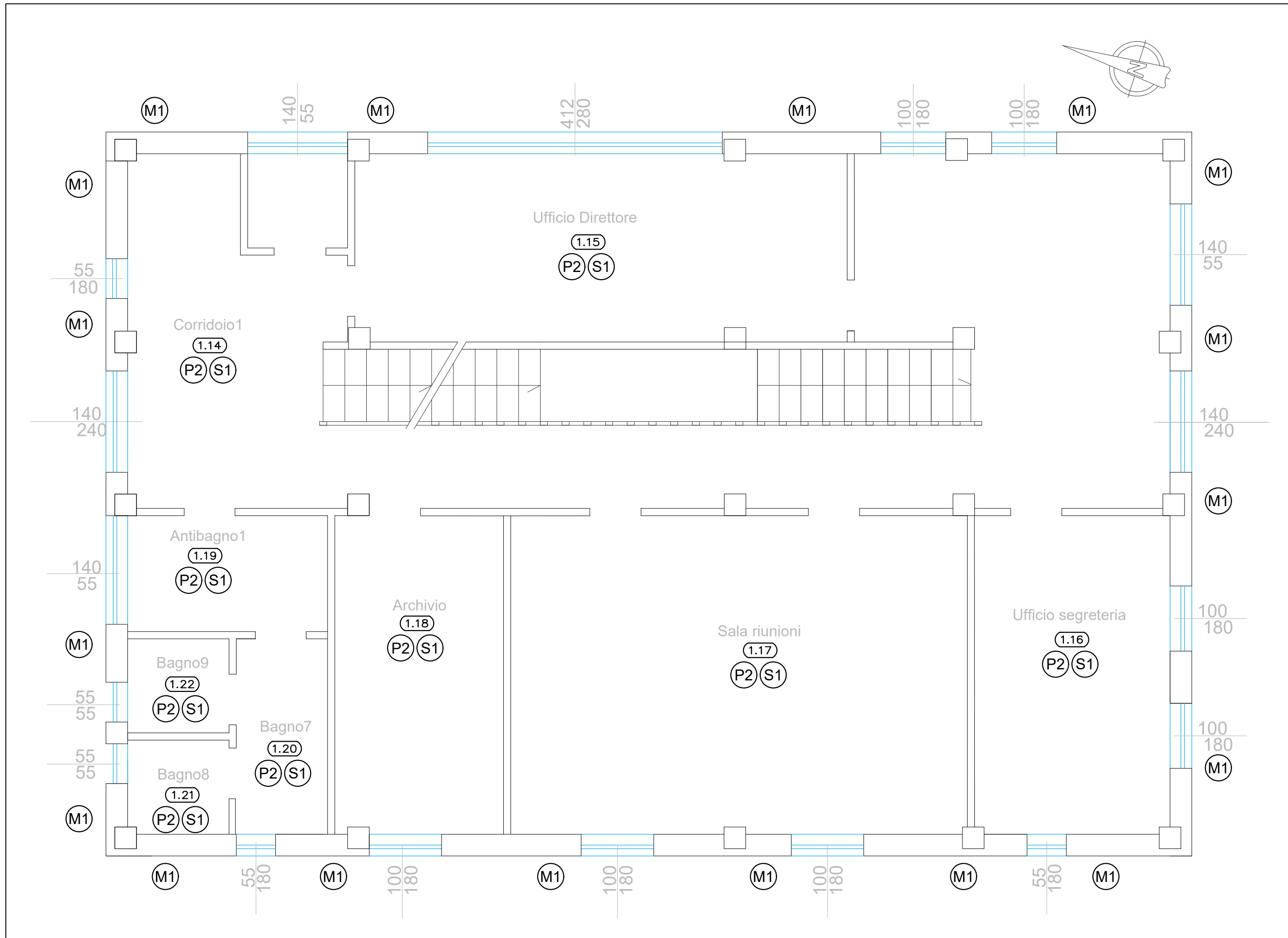
CARATTERISTICHE IGROMETRICHE

Calore specifico "C _p "	J/kgK	1000
Permeabilità al vapore "δ"	kg/msPa	20x10 ⁻¹²
Resistenza alla diffusione del vapore "μ"	adim.	10
Verifica rischio muffa		nessun rischio
Verifica di glaser		la parete non forma condensa

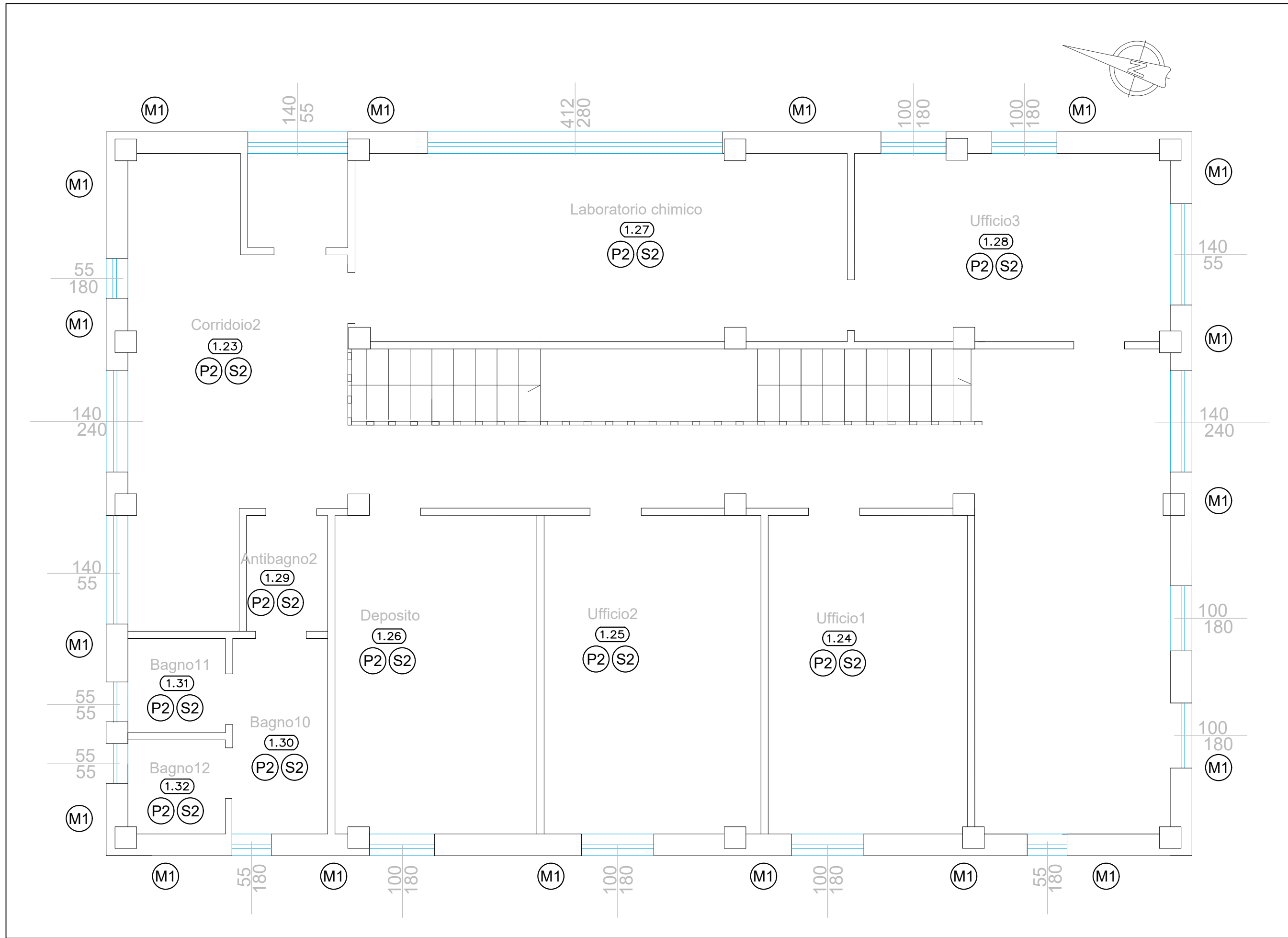
ABACO DELLE STRUTTURE – PIANTA PIANO TERRA



ABACO DELLE STRUTTURE – PIANTA PIANO PRIMO



ABACO DELLE STRUTTURE – PIANTA PIANO SECONDO



Stratigrafia: **Muro perimetrale costituito da blocco di tamponamento isolato Tris Slim** Codice: **M1**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
2	TRIS TAMPONAMENTO 30X25X25	300,00	0,0790	3,797	710	1,00	10
3	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-

Stratigrafia: **Solaio controterra** Codice: **P1**

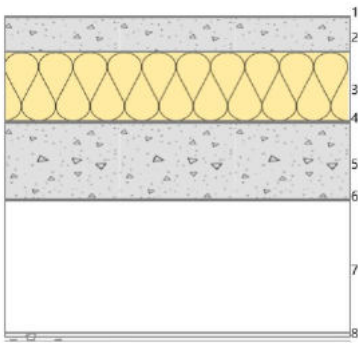
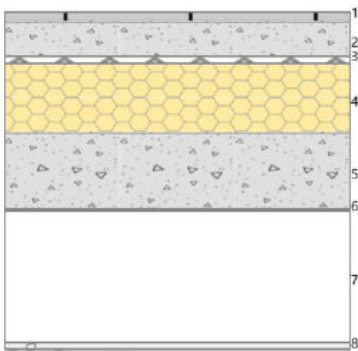
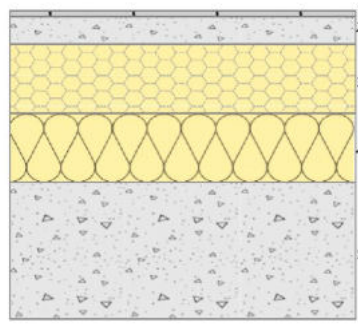
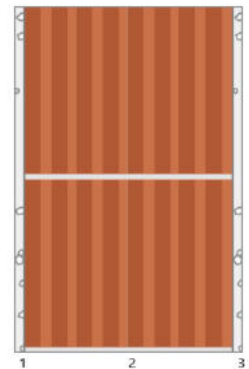
N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrine in ceramica (piastrine)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,9000	0,044	1800	0,88	30
3	ISOCAL Term	100,00	0,1300	0,769	500	1,00	14
4	URSA XPS NV-L (pavimento/solai piani) > 80 mm	100,00	0,0350	2,857	30	1,45	100
5	C.I.S. armato (2% acciaio)	200,00	2,5000	0,089	2400	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Stratigrafia: **Solaio interpiano** Codice: **P2/S1**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrine in ceramica (piastrine)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,9000	0,056	1800	0,88	30
3	Isolante termo acustico	10,00	0,0500	0,200	30	1,25	20
4	ISOCAL Term	100,00	0,1300	0,769	500	1,00	14
5	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	110,00	1,4900	0,074	2200	0,88	70
6	Acciaio	0,60	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
7	Intercapedine non ventilata Av=500 mm²/m	190,00	0,0463	0,225	-	-	-
8	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Stratigrafia: **Solaio copertura** Codice: **S2**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-
1	EVALON VG - Impermeabile (tetti piani)	1,50	0,0020	0,068	1440	1,70	20000
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,9000	0,056	1800	0,88	30
3	STIFERITE GT (coperture, pavimenti, pareti)	100,00	0,0020	4,545	36	1,45	148
4	DS 1500 SYN - barriera vapore	0,45	0,2200	0,002	288	1,70	6666667
5	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	110,00	1,4900	0,074	2200	0,88	70
6	Acciaio	0,60	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
7	Intercapedine non ventilata Av=500 mm²/m	190,00	1,1875	0,160	-	-	-
8	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-



LEGENDA

1.1	Indicazione zona/locale X= zona / Y= locale
M1 P1 S1	Indicazione stratigrafia di muro, pavimento, soffitto

NOTA: I termoarredi elettrici dovranno essere installati ad una distanza pari o superiore a 60 cm rispetto ai punti di erogazione dell'acqua. I termoarredi possono essere posizionati ad una distanza inferiore a 60 cm solo se la linea di alimentazione della presa elettrica è protetta da un interruttore automatico differenziale con soglia di intervento non superiore a 30 mA. Inoltre dovranno essere muniti di controlli elettronici.

Nota:

- Non eseguire stacchi o derivazioni sotto traccia. Si consiglia di realizzare eventuali stacchi o derivazioni direttamente all'interno del locale tecnico o in posizioni facilmente accessibili tramite botole/cassette
- Tutte le dimensioni sono riportate in mm
- Rispettare distanza massima fra unità esterna ed unità interna della pompa di calore. Attenersi rigorosamente a quanto riportato su manuale di installazione

NOTA: I collettori sia dell'impianto di riscaldamento/raffrescamento che dell'acqua calda sanitaria sono da posizionare a parete senza demolizione della struttura portante.

NOTA: I collegamenti elettrici ed il posizionamento delle sonde di temperatura indicati nello schema, al fine di consentire una corretta regolazione, sono puramente indicativi. Per gli esecutivi, attenersi alle indicazioni fornite dal produttore.

ESERCIZIO E MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI TERMICI E CONTROLLI RELATIVI:
L'utilizzatore dell'impianto deve riportare il nominativo del responsabile dell'esercizio e della manutenzione sul libretto di centrale o sul libretto di impianto. Le manutenzioni ed i controlli periodici devono essere effettuati come previsti dalle norme UNI e CEI da ditta abilitata.
Le apparecchiature devono essere utilizzate secondo il manuale di "uso e manutenzione" fornito dalla casa costruttrice e l'utilizzatore deve adoperarsi affinché l'eventuale uso di fiamme libere non costituisca fonte di innesco.

TRATTAMENTO ACQUA
NOTA BENE:
Per tutti i tipi di impianto di RISCALDAMENTO:
- IL filtro e il condizionamento chimico è sempre obbligatorio;
- sotto i 100 kW l'addolcimento è opzionale;
- sopra i 100 kW l'addolcimento diventa obbligatorio sopra i 25 °f;
- l'acqua va riportata almeno sotto i 15 °f
Per gli impianti di produzione di ACS:
- sempre il filtro di protezione;
- sotto i 15 °f di durezza è obbligatorio solo il trattamento anticorrosivo e antincrostante;
- tra i 15°f e i 25°f è obbligatorio il trattamento anticorrosivo e antincrostante
- l'addolcimento diventa obbligatorio solo per potenze superiori a 100 kW;
- Oltre i 25 °f, a prescindere dalla potenza, è necessario l'addolcitore, il trattamento anticorrosivo e antincrostante.

DISPOSIZIONI PER DITTA INSTALLATRICE:
L'installatore deve conoscere alla perfezione le norme UNI e CEI relative all'installazione dei materiali e componenti previsti nel presente progetto ed attenersi alle modalità di installazione fornite dalle case costruttrici. Al termine dei lavori, deve eseguire le verifiche e prove richieste dalla normativa vigente e rilasciare la dichiarazione di conformità prescritta dal DM 37/08.

DISPERSIONI INVERNALI

Zona 1 - Edificio A fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θi [°C]	n [1/h]	Φti [W]	Φts [W]	Φve [W]	Φti+ve [W]	Φts+ve [W]
1	Atrio	20,0	1,53	869	508	0	1377	1543
2	Reception	20,0	1,53	671	233	0	904	1012
3	Refettorio	20,0	1,53	546	318	0	864	968
4	Infermeria	20,0	0,77	280	84	0	365	408
5	Spogliatoio	20,0	0,77	440	90	0	530	593
6	Bagno1	20,0	8,00	17	221	0	237	266
7	Bagno2	20,0	8,00	207	304	0	511	572
8	Bagno3	20,0	8,00	77	121	0	198	222
9	Bagno4	20,0	8,00	49	121	0	170	191
10	Bagno5	20,0	8,00	145	164	0	309	346
11	Bagno6	20,0	8,00	115	98	0	213	239
12	Disimpegno	20,0	0,77	131	19	0	150	168
13	Ripostiglio	20,0	0,77	10	36	0	46	52
14	Corridoio1	20,0	1,58	1043	661	0	1704	1909
15	Ufficio direttore	20,0	1,58	587	227	0	814	912
16	Ufficio segreteria	20,0	0,79	379	76	0	455	509
17	Sala riunioni	20,0	7,20	340	1636	0	1976	2213
18	Archivio	20,0	0,79	148	66	0	215	240
19	Antibagno1	20,0	8,00	95	288	0	383	429
20	Bagno7	20,0	8,00	74	222	0	297	332
21	Bagno8	20,0	8,00	123	115	0	238	267
22	Bagno9	20,0	8,00	61	117	0	178	200
23	Corridoio2	20,0	1,58	1447	703	0	2150	2408
24	Ufficio2	20,0	0,79	221	79	0	300	336
25	Ufficio3	20,0	0,79	243	85	0	328	368
26	Deposito	20,0	0,79	231	80	0	310	348
27	Laboratorio chimico	20,0	0,79	712	113	0	826	925
28	Ufficio3	20,0	0,79	470	72	0	542	607
29	Antibagno2	20,0	8,00	10	119	0	129	144
30	Bagno10	20,0	8,00	97	232	0	329	368
31	Bagno11	20,0	8,00	72	113	0	185	207
32	Bagno12	20,0	8,00	135	111	0	246	276
Totale:				10047	7433	0	17480	19577
Totale Edificio:				10047	7433	0	17480	19577

Legenda simboli

- θi Temperatura interna del locale
- n Ricambio d'aria del locale
- Φti Potenza dispersa per trasmissione
- Φts Potenza dispersa per ventilazione
- Φve Potenza dispersa per intercidenza
- Φti+ve Potenza totale dispersa
- Φts+ve Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

IMPIANTO DI PRODUZIONE BIOMETANO AVANZATO IN FORMA GASSOSA (CNG) MEDIANTE BIODIGESTIONE ANAEROBICA DI RIFIUTI ORGANICI, CON RECUPERO CO2 E FERTILIZZANTE, DA REALIZZARE NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI OSTELLATO (FE) IN AREA INDIVIDUATA AL FOGLIO 59 PARTICELLA 97 DI COMPLESSIVI MQ 34.049

REGIONE EMILIA ROMAGNA
PROVINCIA DI FERRARA
COMUNE DI OSTELLATO

NUOVA COSTRUZIONE - EDIFICIO A
Abaco delle strutture - dispersioni termiche
Scala 1:50

PROGETTO DEFINITIVO

PROPONENTE: ADRIAMET s.r.l.

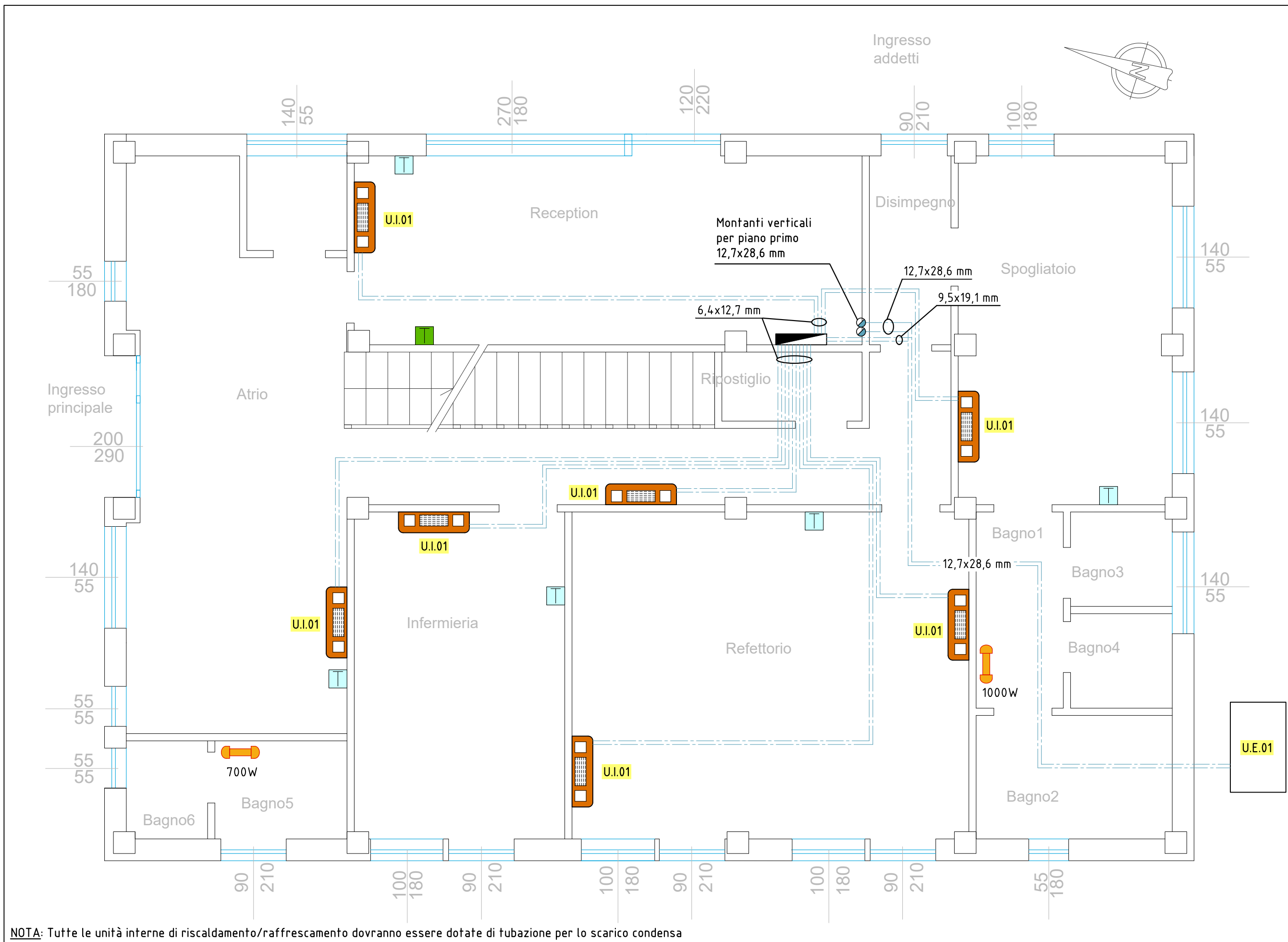
PROGETTAZIONE DEFINITIVA:
STAMNOS MOBILITY® s.r.l. DICEMBRE LEGA S.L.U.

DOC. 47.1

Ing. Marco Salicini

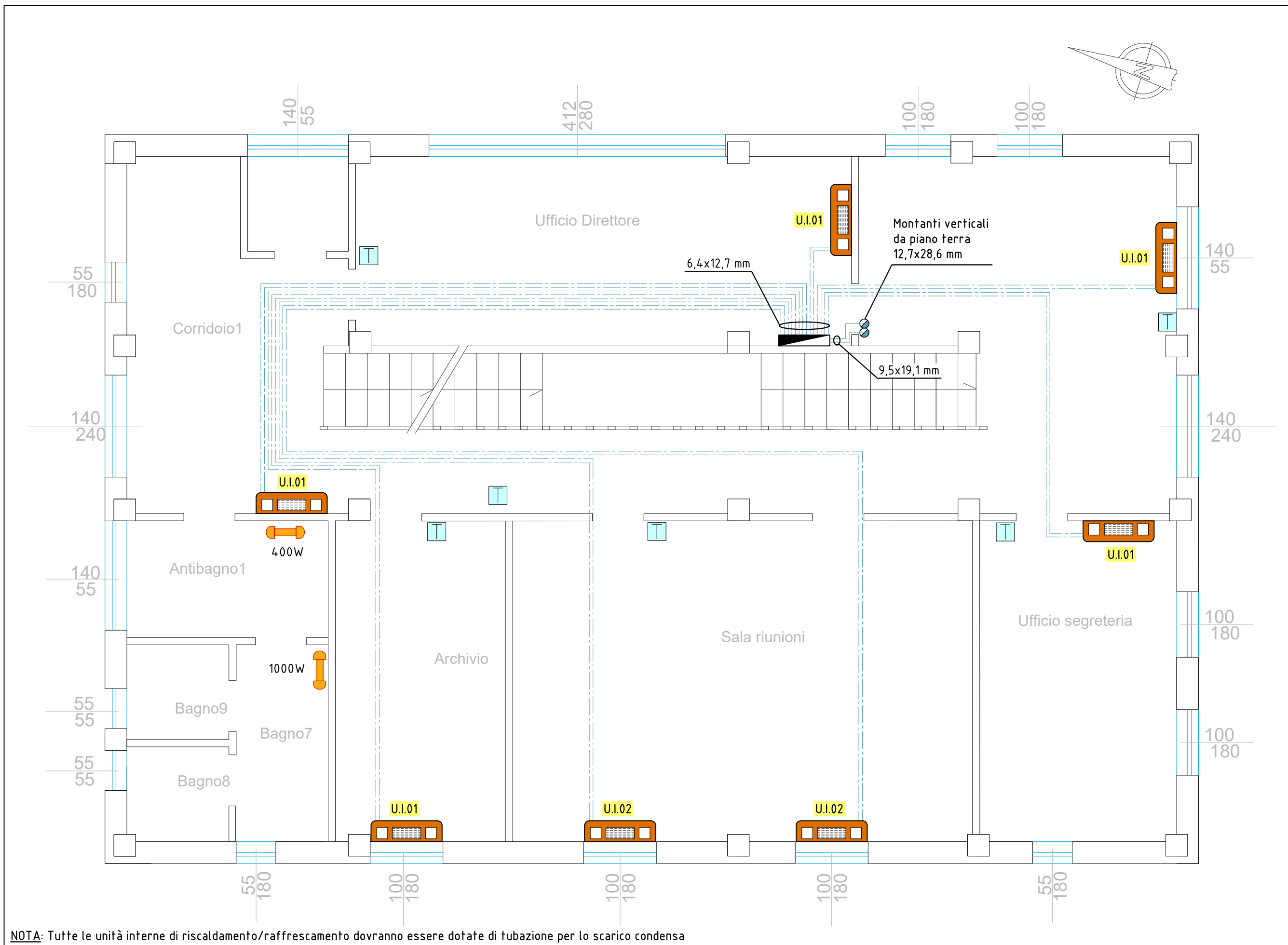
Rev. 06/10/2023
Rev.
Rev.
Rev.

DISTRIBUZIONE IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE E/I – PIANTA PIANO TERRA – SCALA 1:50



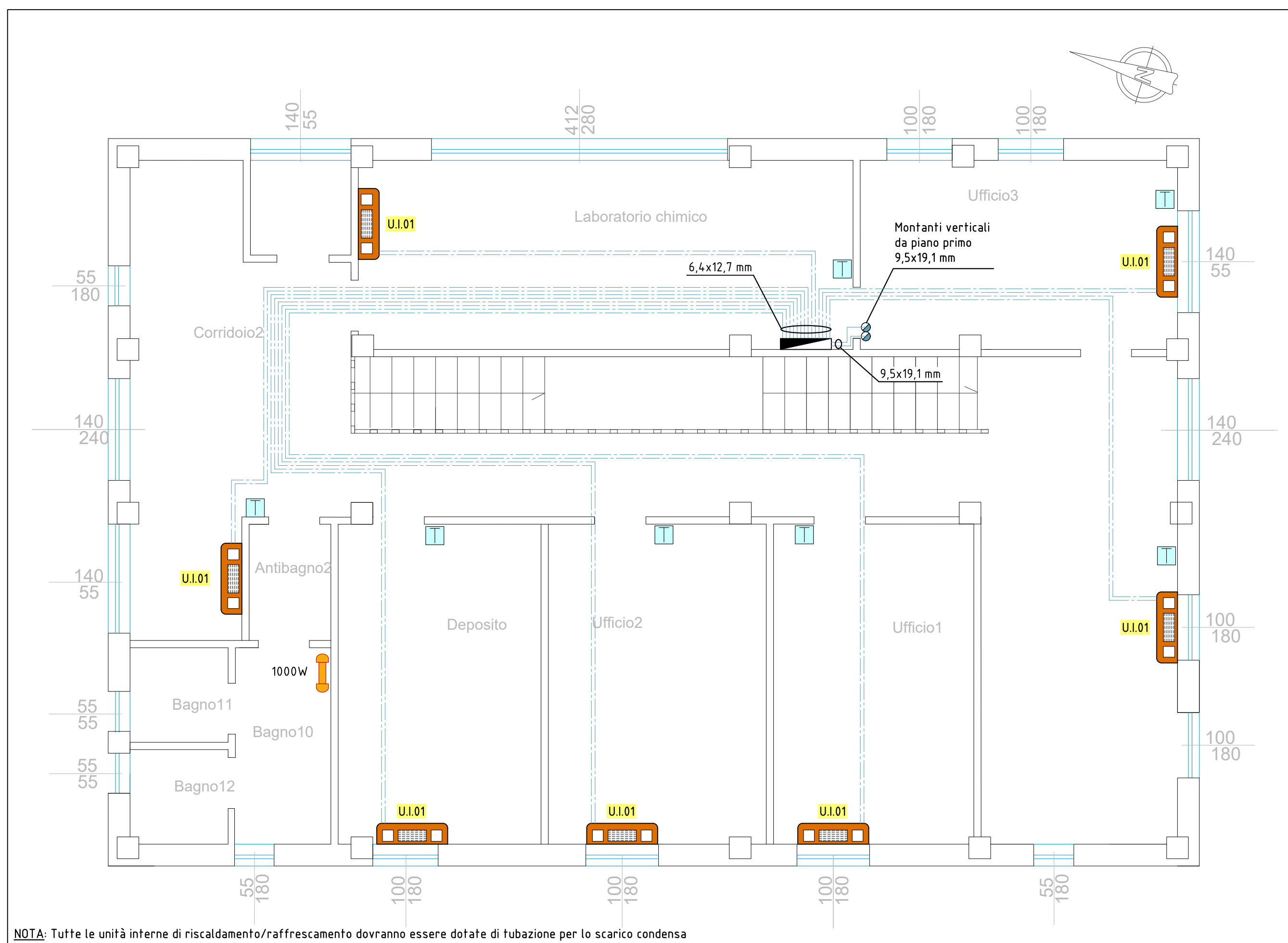
NOTA: Tutte le unità interne di riscaldamento/raffrescamento dovranno essere dotate di tubazione per lo scarico condensa

DISTRIBUZIONE IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE E/I – PIANTA PIANO PRIMO – SCALA 1:50



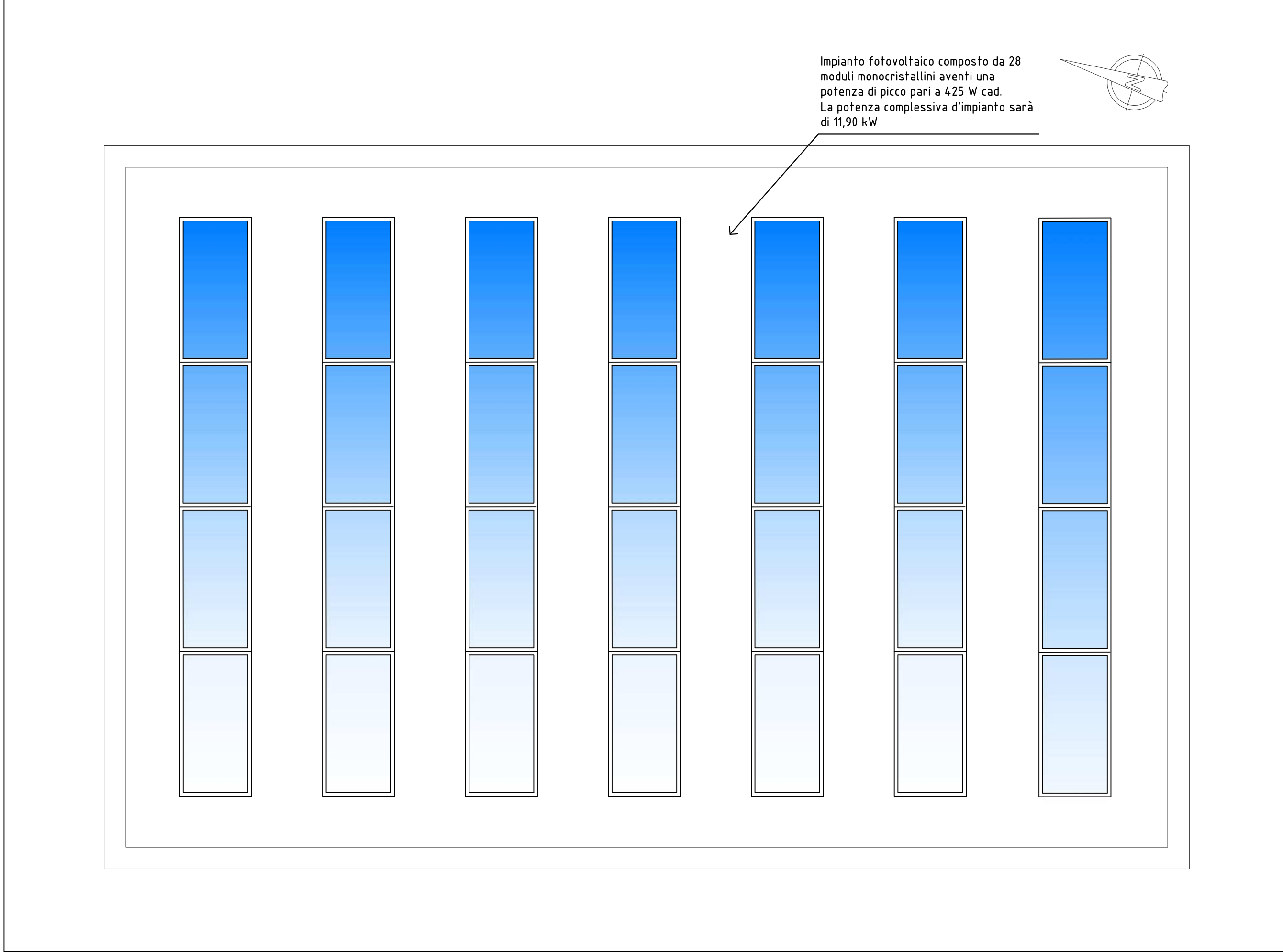
NOTA: Tutte le unità interne di riscaldamento/raffrescamento dovranno essere dotate di tubazione per lo scarico condensa

DISTRIBUZIONE IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE E/I – PIANTA PIANO SECONDO – SCALA 1:50

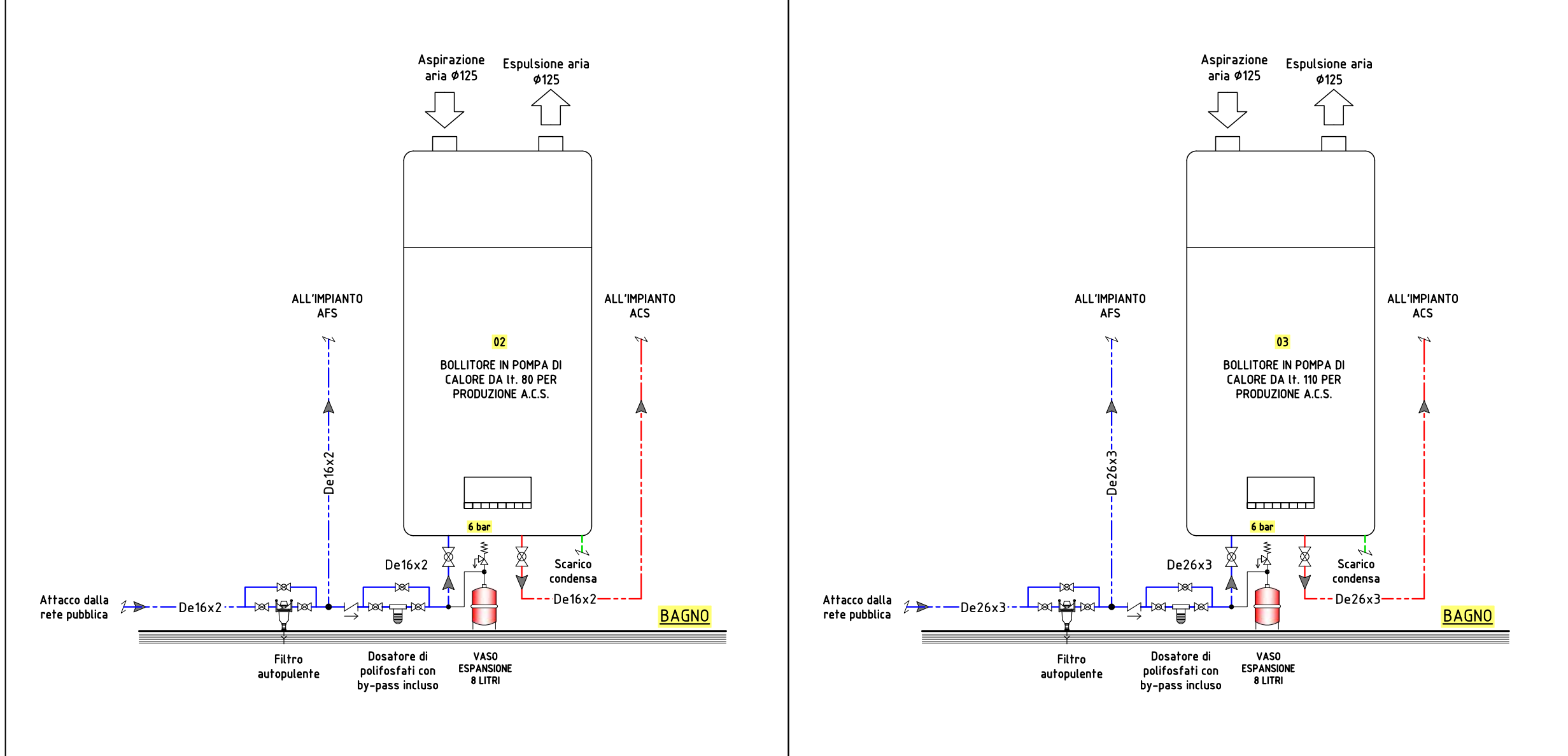


NOTA: Tutte le unità interne di riscaldamento/raffrescamento dovranno essere dotate di tubazione per lo scarico condensa

IMPIANTO FOTOVOLTAICO – SCALA 1:100



SCHEMA IMPIANTO IDRICO SANITARIO



LEGENDA VALVOLAME			
	Valvola a sfera filettata		Circolatore con inverter
	Valvola di non ritorno filettata - (il senso del flusso è indicato dalla freccia)		Filtro a Y filettato
	Valvola a tre vie filettata		Valvola di sicurezza filettata
	Valvola di by-pass		Scarico
	Sonda esterna		Sfiato
	Filtro autopulente		Miscelatore termostatico

NOTA: I termorenditori dovranno essere installati ad una distanza pari o superiore a 60 cm rispetto ai punti di erogazione dell'acqua. I termorenditori possono essere posizionati ad una distanza inferiore a 60 cm solo se la linea di alimentazione della presa elettrica è protetta da un interruttore automatico differenziale con soglia di intervento non superiore a 30 mA. Inoltre dovranno essere muniti di controlli elettronici.

Nota:
1. Non eseguire stacchi o derivazioni sotto traccia. Si consiglia di realizzare eventuali stacchi o derivazioni direttamente all'interno del locale tecnico o in posizioni facilmente accessibili tramite botole/cassette.
2. Tutte le dimensioni sono riportate in mm.
3. Rispettare distanza massima fra unità esterna ed unità interna della pompa di calore. Attenersi rigorosamente a quanto riportato su manuale di installazione.

NOTA: I collettori sia dell'impianto di riscaldamento/raffrescamento che dell'acqua calda sanitaria sono da posizionare a parete senza demolizione della struttura portante.

NOTA: I collegamenti elettrici ed il posizionamento delle sonde di temperatura indicati nello schema, al fine di consentire una corretta regolazione, sono puramente indicativi. Per gli esecutivi, attenersi alle indicazioni fornite dal produttore.

ESERCIZIO E MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI TERMICI E CONTROLLI RELATIVI
L'utilizzatore dell'impianto deve riportare il nominale del responsabile dell'esercizio e della manutenzione sul libretto di centrale o sul libretto di impianto. Le manutenzioni ed i controlli periodici devono essere effettuati come previsti dalle norme UNI e CEI da dita abilitata. Le apparecchiature devono essere utilizzate secondo il manuale di "uso e manutenzione" fornito dalla casa costruttrice e l'utilizzatore deve adoperarsi affinché l'eventuale uso di fiamme libere non costituisca fonte di innesco.

LEGENDA	
	Tubi acqua calda sanitaria
	Tubi acqua fredda sanitaria
	Collegamenti elettrici
	Scarico condensa
	Tubi liquido/gas refrigerante
	Impianto climatizzazione in pompa di calore (tra U.E. ed U.I.)
	Indicazione zona/locale X= zona / Y= locale
	Montante tubazioni
	Calata tubazioni
	Termoarredo con indicazione dimensioni (H/L) o potenza con controllo elettronico
	Indicazione stratigrafia di muro, pavimento, soffitto
	Condottivo flessibile antimicrobico di immissione/estrazione aria, marca Air Control modello TER, #100
	Condottivo flessibile antimicrobico di ripresa/espulsione aria, marca Air Control, modello TER, #200
	Regolatore temperatura ambiente, unità interne VRV
	Regolatore centralizzato per gestione VMC e VRV
	Unità interne VRV a parete bassa
	Plenum di immissione/estrazione aria con attacco #200 ed uscite #100, installato a soffitto
	Bocchetta di immissione a soffitto con plenum di attacco 300x100 mm
	Griglia di estrazione a soffitto con plenum di attacco 300x100 mm

CARATTERISTICHE SCALDACQUA A POMPA DI CALORE INSTALLATI			
Cod.	Tipologia apparecchiatura	Capacità di accumulo (l)	Assorbimento elettrico (kW)
02	Scaldacqua in pompa di calore Invert Ariston, modello Nuos EVO A- 80 WHI (o similare)	80	0,65

CARATTERISTICHE SCALDACQUA A POMPA DI CALORE INSTALLATI			
Cod.	Tipologia apparecchiatura	Capacità di accumulo (l)	Assorbimento elettrico (kW)
03	Scaldacqua in pompa di calore Invert Ariston, modello Nuos EVO A- 110 WHI (o similare)	110	0,65

CARATTERISTICHE UNITA' VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA			
Cod.	Tipologia apparecchiatura	Capacità nominale (m3/h)	Assorbimento elettrico (kW)
VMC	Unità di ventilazione meccanica controllata ad alta efficienza, Marca Dakin, modello VAM500FC (o similare)	500	67

UNITA' DI CLIMATIZZAZIONE ESTIVA/INVERNALE			
Cod.	Tipologia apparecchiatura	Capacità raffreddamento nominale (kW)	Capacità riscaldamento nominale (kW)
U.E.01	Unità esterna marca Dakin modello VRV RYQSU (o similare) - VRV a torre con ventole ad asse verticale (o similare)	45,00	45,00
U.I.01	Unità interna a parete bassa marca Dakin modello FXLQ20P (o similare)	2,20	2,50
U.I.02	Unità interna a parete bassa marca Dakin modello FXLQ25P (o similare)	2,80	3,20

TRATTAMENTO ACQUA
NOTA BENE
Per tutti i tipi di impianto di RISCALDAMENTO:
- Il filtro e il condizionamento chimico è sempre obbligatorio;
- sotto i 100 kW l'addolcimento è opzionale;
- sopra i 100 kW l'addolcimento diventa obbligatorio sopra i 25 °F;
- l'acqua va riportata almeno sotto i 15 °F;
Per gli impianti di produzione di ACS:
- sempre il filtro di protezione;
- sotto i 15 °F di durezza è obbligatorio solo il trattamento anticorrosivo e antiscrostante;
- tra i 15 °F e 25 °F è obbligatorio il trattamento anticorrosivo e antiscrostante
- l'addolcimento diventa obbligatorio solo per potenze superiori a 100 kW;
- Oltre i 25 °F, a prescindere dalla potenza, è necessario l'addolcimento, il trattamento anticorrosivo e antiscrostante.

DISPOSIZIONI PER DITTA INSTALLATRICE
L'installatore deve conoscere alla perfezione le norme UNI e CEI relative all'installazione dei materiali e componenti previsti nel presente progetto ed attenersi alle modalità di installazione fornite dalle case costruttrici. Al termine dei lavori, deve eseguire le verifiche e prove richieste dalla normativa vigente e rilasciare la dichiarazione di conformità prescritta dal DM 37/08.

IMPIANTO DI PRODUZIONE BIOMETANO AVANZATO IN FORMA GASSOSA (CNG) MEDIANTE BIODIGESTIONE ANAEROBICA DI RIFIUTI ORGANICI, CON RECUPERO CO2 E FERTILIZZANTE, DA REALIZZARE NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI OSTELLATO (FE) IN AREA INDIVIDUATA AL FOGLIO 59 PARTICELLA 97 DI COMPLESSIVI MQ 34.049

REGIONE EMILIA ROMAGNA
PROVINCIA DI FERRARA
COMUNE DI OSTELLATO

NUOVA COSTRUZIONE - EDIFICIO A
Impianto di climatizzazione invernale/estivo e fotovoltaico
Scala 1:50; 1:100

PROGETTO DEFINITIVO

PROPRONTE: ADRIAMET s.r.l.

PROGETTAZIONE DEFINITIVA:

STAMNOS MOBILITY® s.r.l. DICEMBRE LEGA S.L.U.

Ing. Marco Salicini

DOC. 47.2

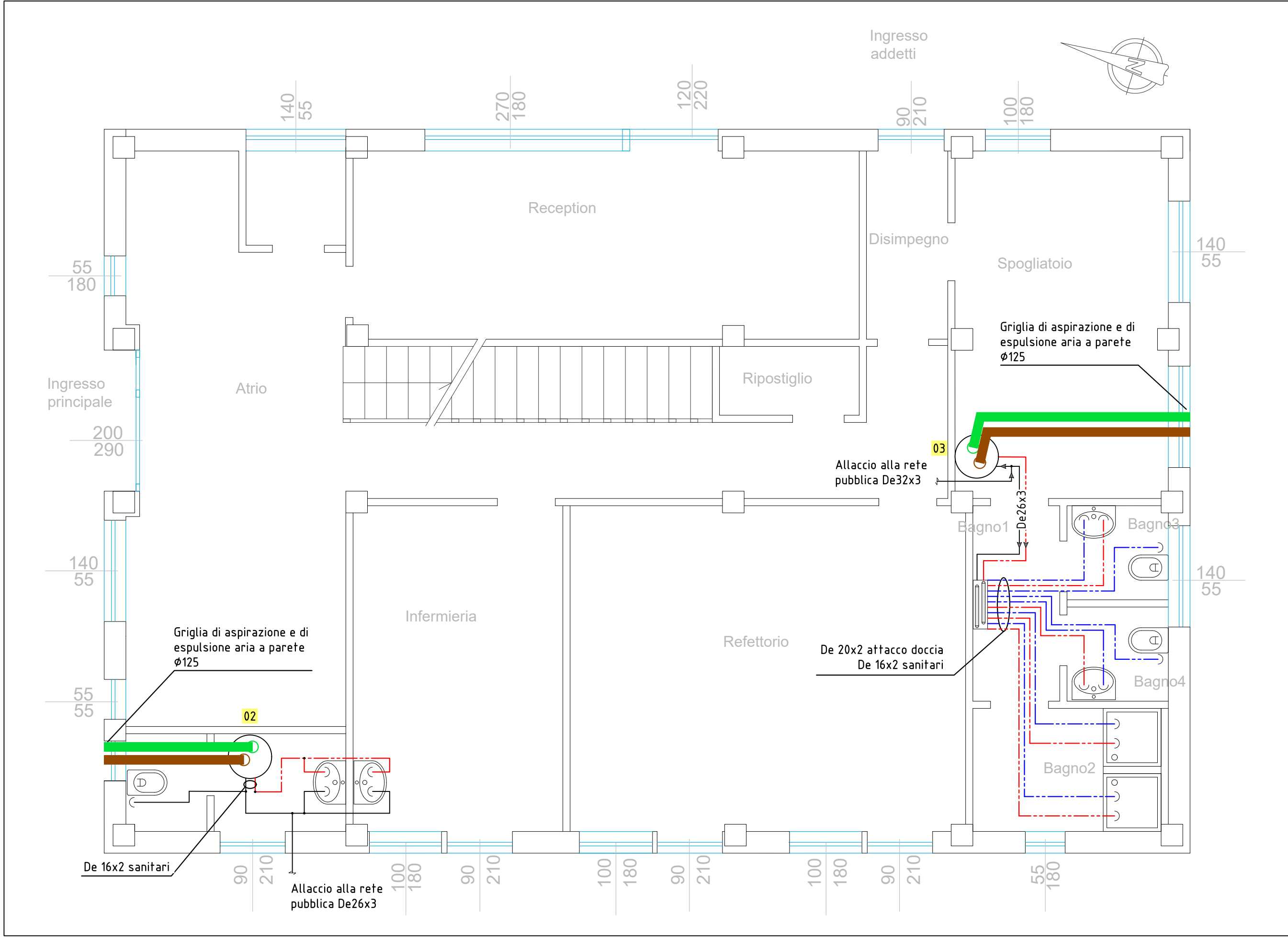
Ing. Marco Salicini

Rev. 06/10/2023

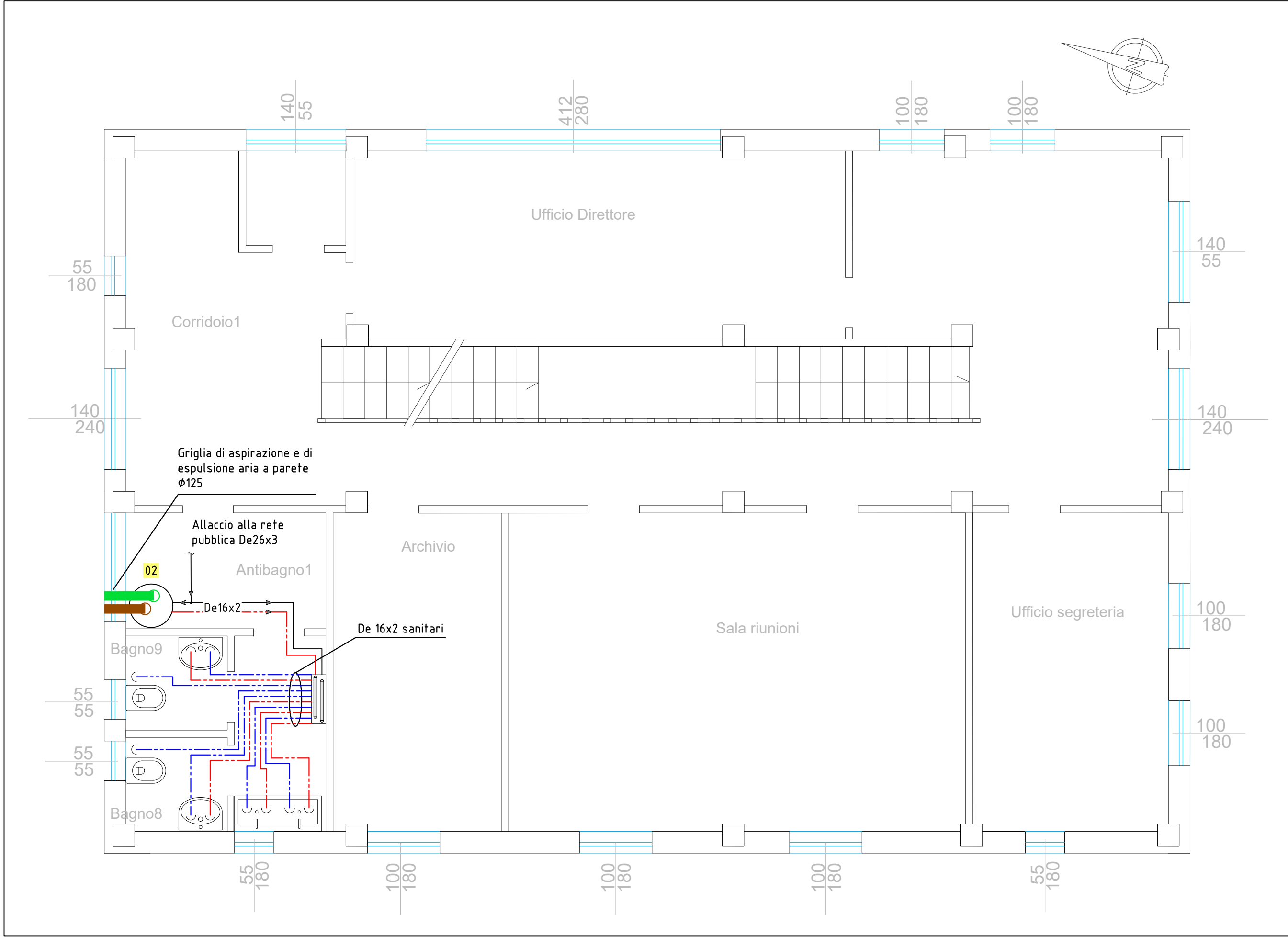
Rev.

Rev.

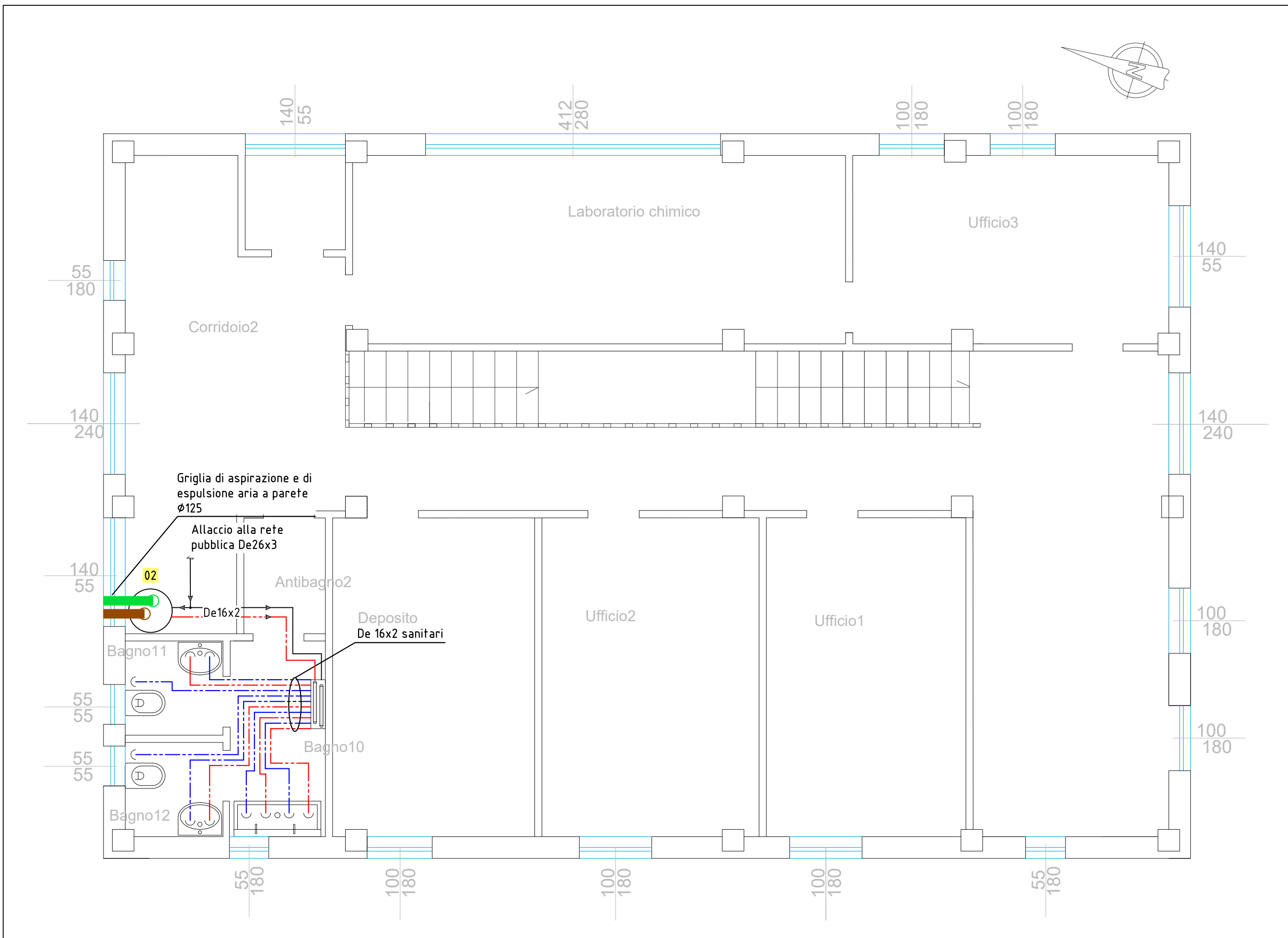
DISTRIBUZIONE IMPIANTO IDRICO SANITARIO – PIANTA PIANO TERRA – SCALA 1:50



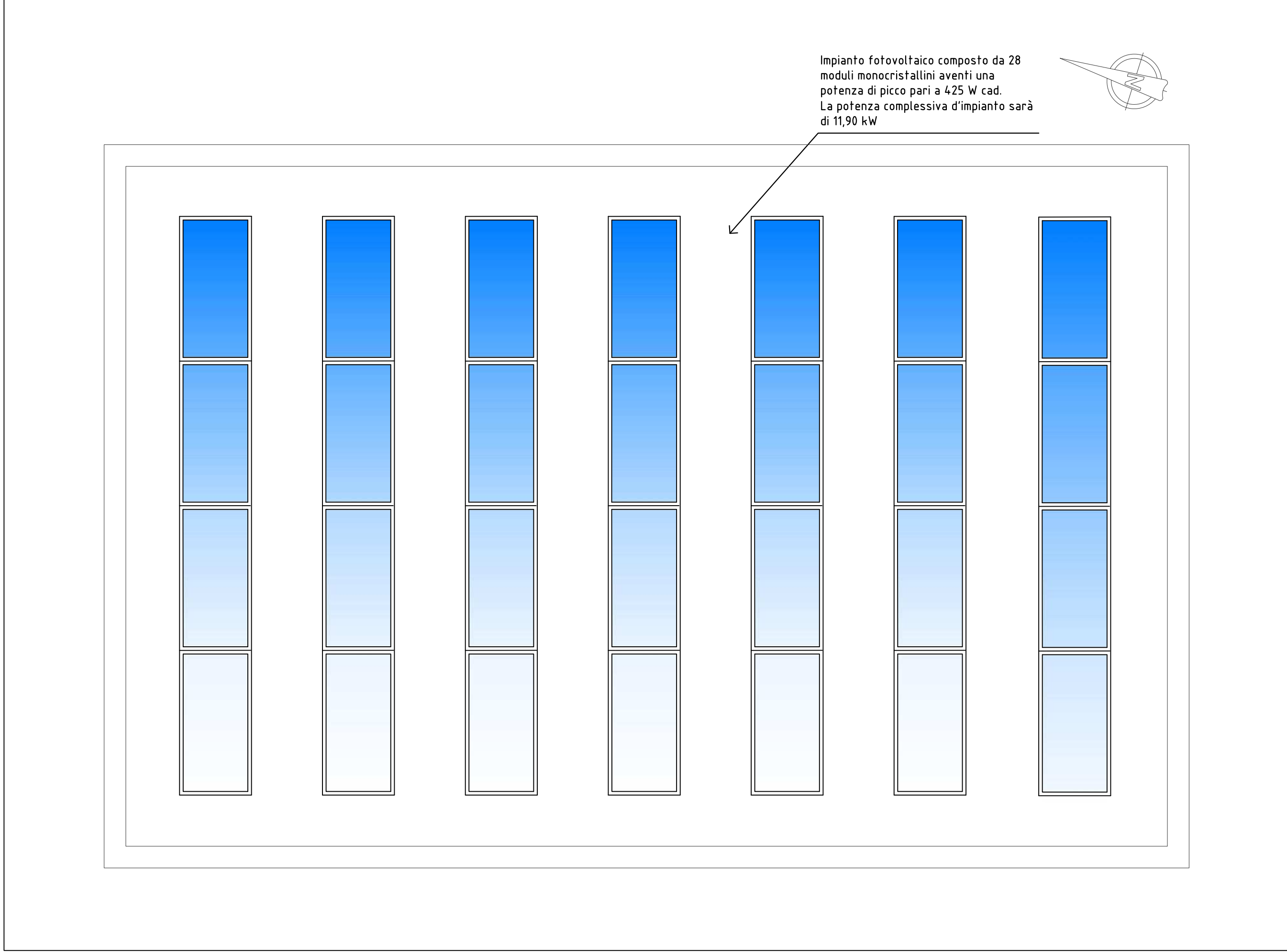
DISTRIBUZIONE IMPIANTO IDRICO SANITARIO – PIANTA PIANO PRIMO – SCALA 1:50



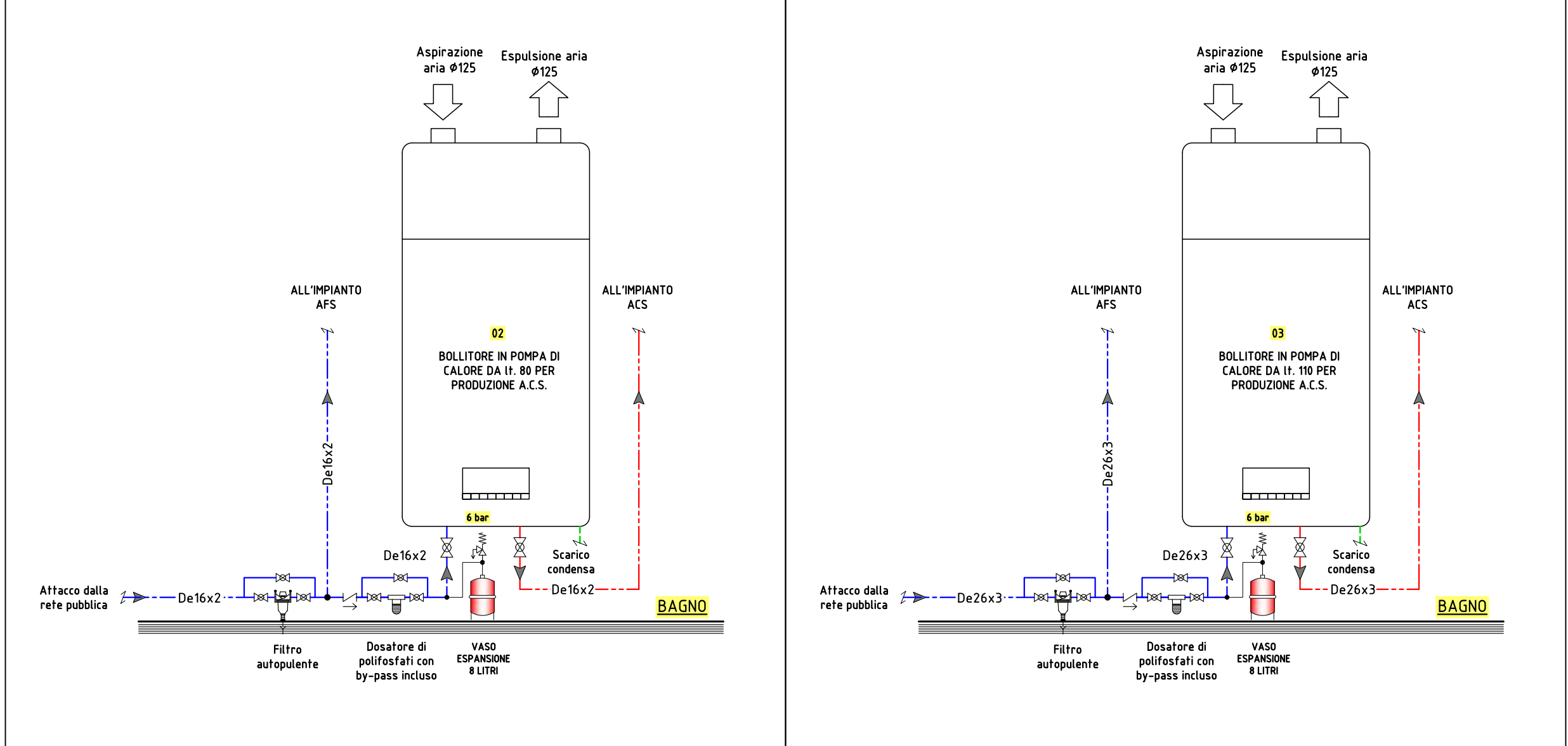
DISTRIBUZIONE IMPIANTO IDRICO SANITARIO – PIANTA PIANO SECONDO – SCALA 1:50



IMPIANTO FOTOVOLTAICO – SCALA 1:100



SCHEMA IMPIANTO IDRICO SANITARIO



LEGENDA VALVOLAME			
	Valvola a sfera filettata		Circolatore con inverter
	Valvola di non ritorno filettata - (il senso del flusso è indicato dalla freccia)		Filtro a Y filettato
	Valvola a tre vie filettata		Valvola di sicurezza filettata
	Valvola di by-pass		Scarico
	Sonda esterna		Sfiato
	Filtro autopulente		Miscelatore termostatico

NOTA: I termoreattori elettrici dovranno essere installati ad una distanza pari o superiore a 60 cm rispetto ai punti di erogazione dell'acqua. I termoreattori possono essere posizionati ad una distanza inferiore a 60 cm solo se la linea di alimentazione della presa elettrica è protetta da un interruttore automatico differenziale con soglia di intervento non superiore a 30 mA. Inoltre dovranno essere muniti di controlli elettronici.

Nota:
1. Non eseguire stacchi o derivazioni sotto traccia. Si consiglia di realizzare eventuali stacchi o derivazioni direttamente all'interno del locale tecnico o in posizioni facilmente accessibili tramite botole/cassette.
2. Tutte le dimensioni sono riportate in mm.
3. Rispettare distanza massima fra unità esterna ed unità interna della pompa di calore. Attenersi rigorosamente a quanto riportato su manuale di installazione.

NOTA: I collettori sia dell'impianto di riscaldamento/raffrescamento che dell'acqua calda sanitaria sono da posizionare a parete senza demolizione della struttura portante.

NOTA: I collegamenti elettrici ed il posizionamento delle sonde di temperatura indicati nello schema, al fine di consentire una corretta regolazione, sono puramente indicativi. Per gli esecutivi, attenersi alle indicazioni fornite dal produttore.

ESERCIZIO E MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI TERMICI E CONTROLLI RELATIVI
L'utilizzatore dell'impianto deve riportare il nominale del responsabile dell'esercizio e della manutenzione sul libretto di centrale o sul libretto di impianto. Le manutenzioni ed i controlli periodici devono essere effettuati come previsti dalle norme UNI e CEI da detta abilitata. Le apparecchiature devono essere utilizzate secondo il manuale di "uso e manutenzione" fornito dalla casa costruttrice e l'utilizzatore deve adoperarsi affinché l'eventuale uso di fiamme libere non costituisca fonte di innesco.

LEGENDA	
	Tubi acqua calda sanitaria
	Tubi acqua fredda sanitaria
	Collegamenti elettrici
	Scarico condensa
	Tubi liquido/gas refrigerante
	Indicazione zona/locale impianto climatizzazione in pompa di calore (tra U.E. ed U.I.)
	Indicazione zona/locale X= zona / Y= locale
	Montante tubazioni
	Calata tubazioni
	Termoarredo con indicazione dimensioni (H/L) o potenza con controllo elettronico
	Indicazione stratigrafia di muro, pavimento, soffitto
	Collettore di distribuzione acqua sanitaria
	Condotto flessibile antimicrobico di immissione/estrazione aria, marca Air Control modello TER, #100
	Condotto flessibile antimicrobico di ripresa/esposizione aria, marca Air Control, modello TER, #200
	Regolatore temperatura ambiente, unità interne VRV
	Regolatore centralizzato per gestione VMC e VRV
	Unità interne VRV a parete bassa
	Plenum di immissione/estrazione aria con attacco #200 ed uscite #100, installato a soffitto
	Bocchetta di immissione a soffitto con plenum di attacco 300x100 mm
	Griglia di estrazione a soffitto con plenum di attacco 300x100 mm

CARATTERISTICHE SCALDACQUA A POMPA DI CALORE INSTALLATI			
Cod.	Tipologia apparecchiatura	Capacità di accumulo (l)	Assorbimento elettrico (kW)
02	Scaldacqua in pompa di calore Invt. Ariston, modello Nuos EVO A- 80 WH (o similare)	80	0,65

CARATTERISTICHE SCALDACQUA A POMPA DI CALORE INSTALLATI			
Cod.	Tipologia apparecchiatura	Capacità di accumulo (l)	Assorbimento elettrico (kW)
03	Scaldacqua in pompa di calore Invt. Ariston, modello Nuos EVO A- 110 WH (o similare)	110	0,65

CARATTERISTICHE UNITA' VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA			
Cod.	Tipologia apparecchiatura	Capacità nominale (m3/h)	Assorbimento elettrico (kW)
VVC	Unità di ventilazione meccanica controllata ad alta efficienza, Marca Dakin, modello VAM500FC (o similare)	500	67

UNITA' DI CLIMATIZZAZIONE ESTIVA/INVERNALE			
Cod.	Tipologia apparecchiatura	Capacità raffreddamento nominale (kW)	Capacità riscaldamento nominale (kW)
UE.01	Unità esterna marca Dakin modello VRV RYQSU (o similare) - VRV a torre con ventole ad asse verticale (o similare)	45,00	45,00
UI.01	Unità interna a parete bassa marca Dakin modello FXLQ20P (o similare)	2,20	2,50
UI.02	Unità interna a parete bassa marca Dakin modello FXLQ25P (o similare)	2,80	3,20

TRATTAMENTO ACQUA
NOTA BENE
Per tutti i tipi di impianto di RISCALDAMENTO:
- Il filtro e il condizionamento chimico è sempre obbligatorio;
- sotto i 100 kW l'addolcimento è opzionale;
- sopra i 100 kW l'addolcimento diventa obbligatorio sopra i 25 °F;
- l'acqua va riportata almeno sotto i 15 °F;
Per gli impianti di produzione di ACS:
- sempre il filtro di protezione;
- sotto i 15 °F di durezza è obbligatorio solo il trattamento anticorrosivo e antiscrostante;
- tra i 15 °F e i 25 °F è obbligatorio il trattamento anticorrosivo e antiscrostante
- l'addolcimento diventa obbligatorio solo per potenze superiori a 100 kW;
- Oltre i 25 °F, a prescindere dalla potenza, è necessario l'addolcimento, il trattamento anticorrosivo e antiscrostante.

DISPOSIZIONI PER DITTA INSTALLATRICE
L'installatore deve conoscere alla perfezione le norme UNI e CEI relative all'installazione dei materiali e componenti previsti nel presente progetto ed attenersi alle modalità di installazione fornite dalle case costruttrici. Al termine dei lavori, deve eseguire le verifiche e prove richieste dalla normativa vigente e rilasciare la dichiarazione di conformità prescritta dal DM 37/08.

IMPIANTO DI PRODUZIONE BIOMETANO AVANZATO IN FORMA GASSOSA (CNG) MEDIANTE BIODIGESTIONE ANAEROBICA DI RIFIUTI ORGANICI, CON RECUPERO CO2 E FERTILIZZANTE, DA REALIZZARE NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI OSTELLATO (FE) IN AREA INDIVIDUATA AL FOGLIO 59 PARTICELLA 97 DI COMPLESSIVI MQ 34.049

REGIONE EMILIA ROMAGNA
PROVINCIA DI FERRARA
COMUNE DI OSTELLATO

NUOVA COSTRUZIONE - EDIFICIO A
Impianto idrico sanitario e fotovoltaico
Scala 1:50; 1:100

PROGETTO DEFINITIVO

PROPRONTE: ADRIAMET s.r.l.

PROGETTAZIONE DEFINITIVA:
STAMNOS MOBILITY® s.r.l. DICEMBRE LEGA S.L.U.

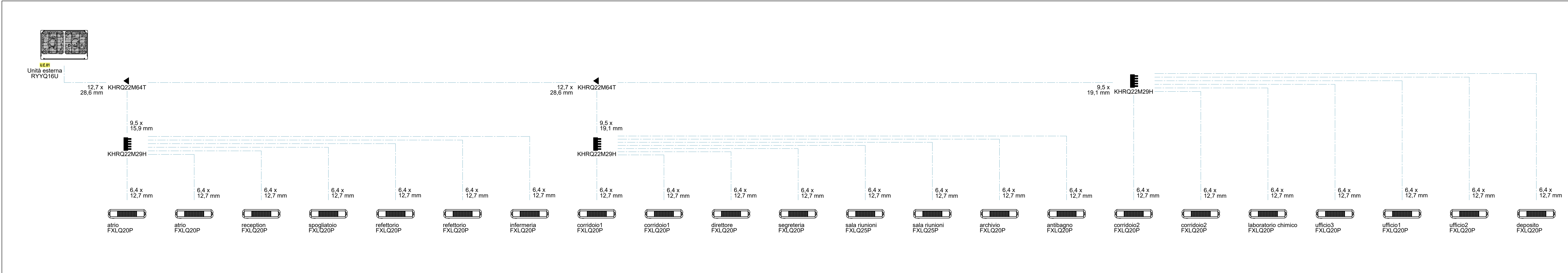
Ing. Marco Salicini

DOC. 47.3

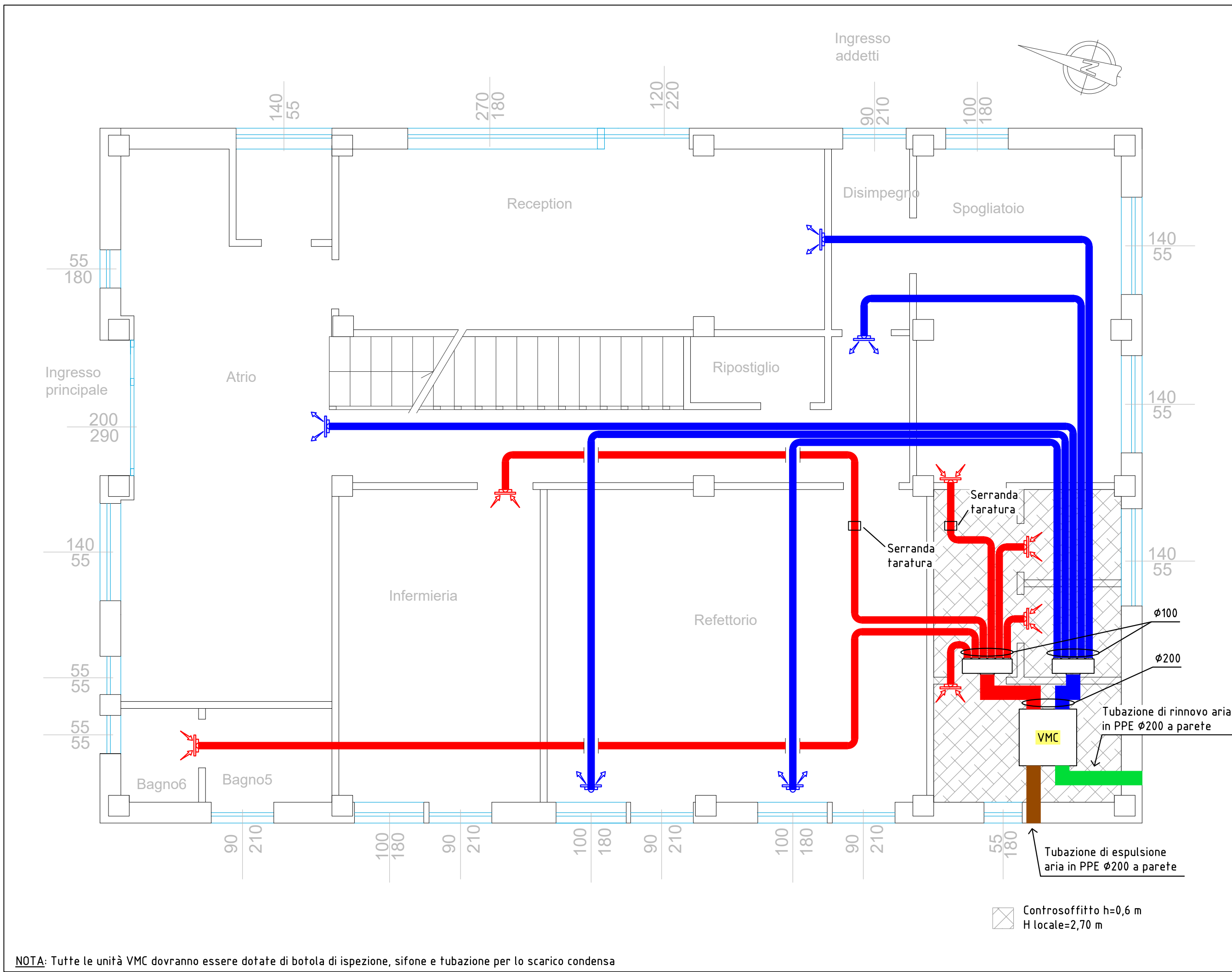
2023

Rev. 06/10/2023
Rev.
Rev.
Rev.

SCHEMA IMPIANTO PRINCIPALE

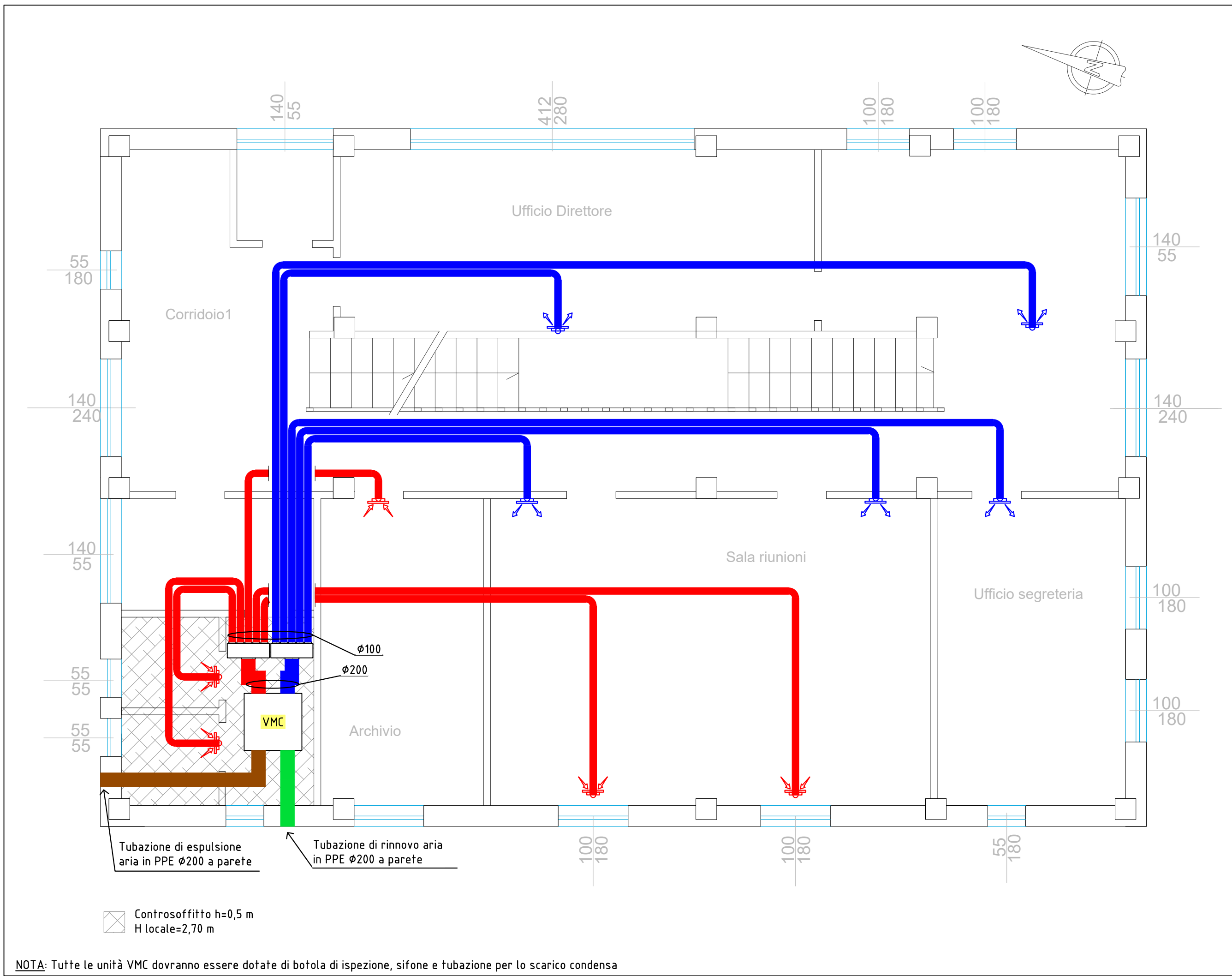


DISTRIBUZIONE VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA IN CONTROSOFFITTO – PIANTA PIANO TERRA – SCALA 1:50



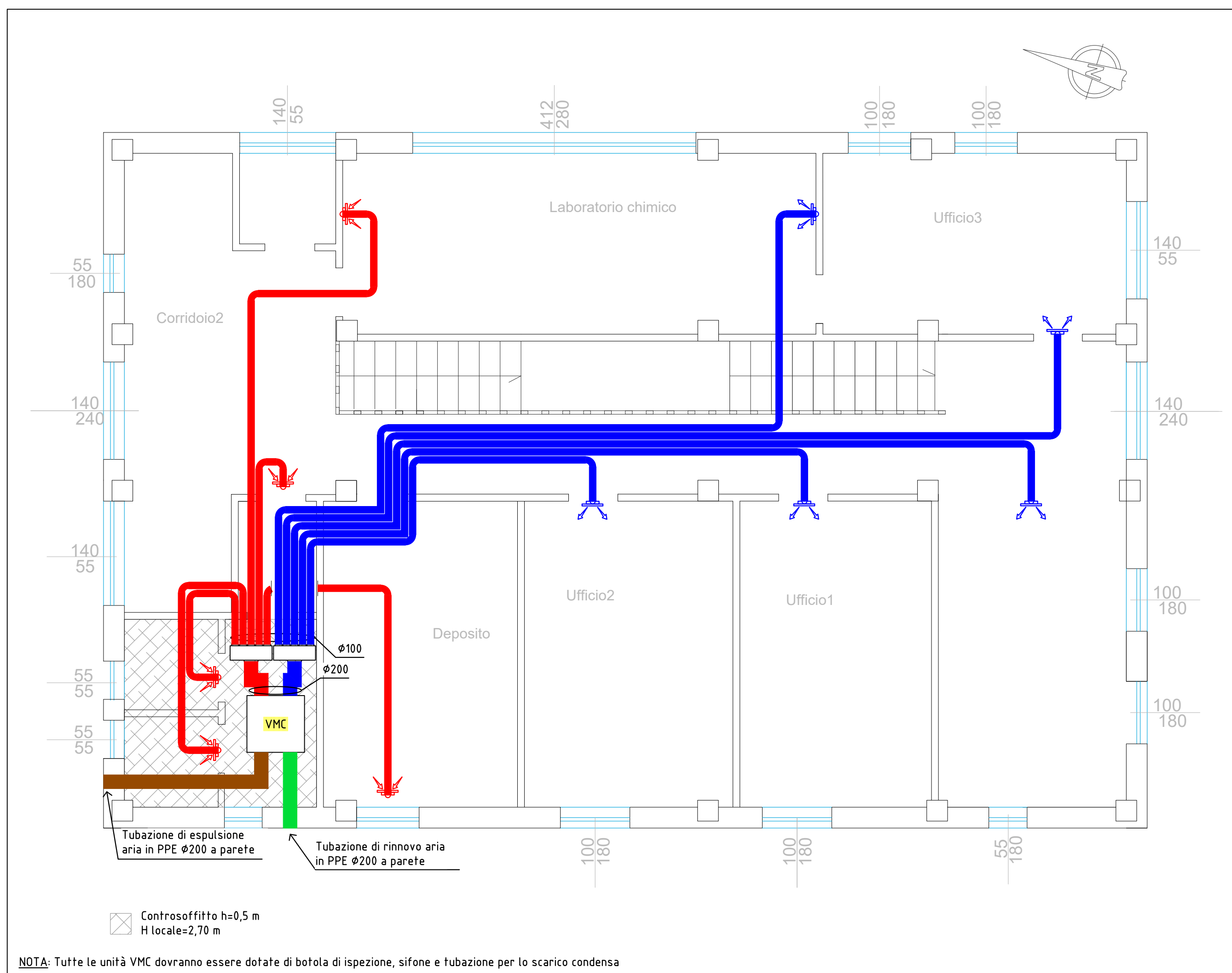
NOTA: Tutte le unità VMC dovranno essere dotate di botola di ispezione, sifone e tubazione per lo scarico condensa

DISTRIBUZIONE VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA IN CONTROSOFFITTO – PIANTA PIANO PRIMO – SCALA 1:50



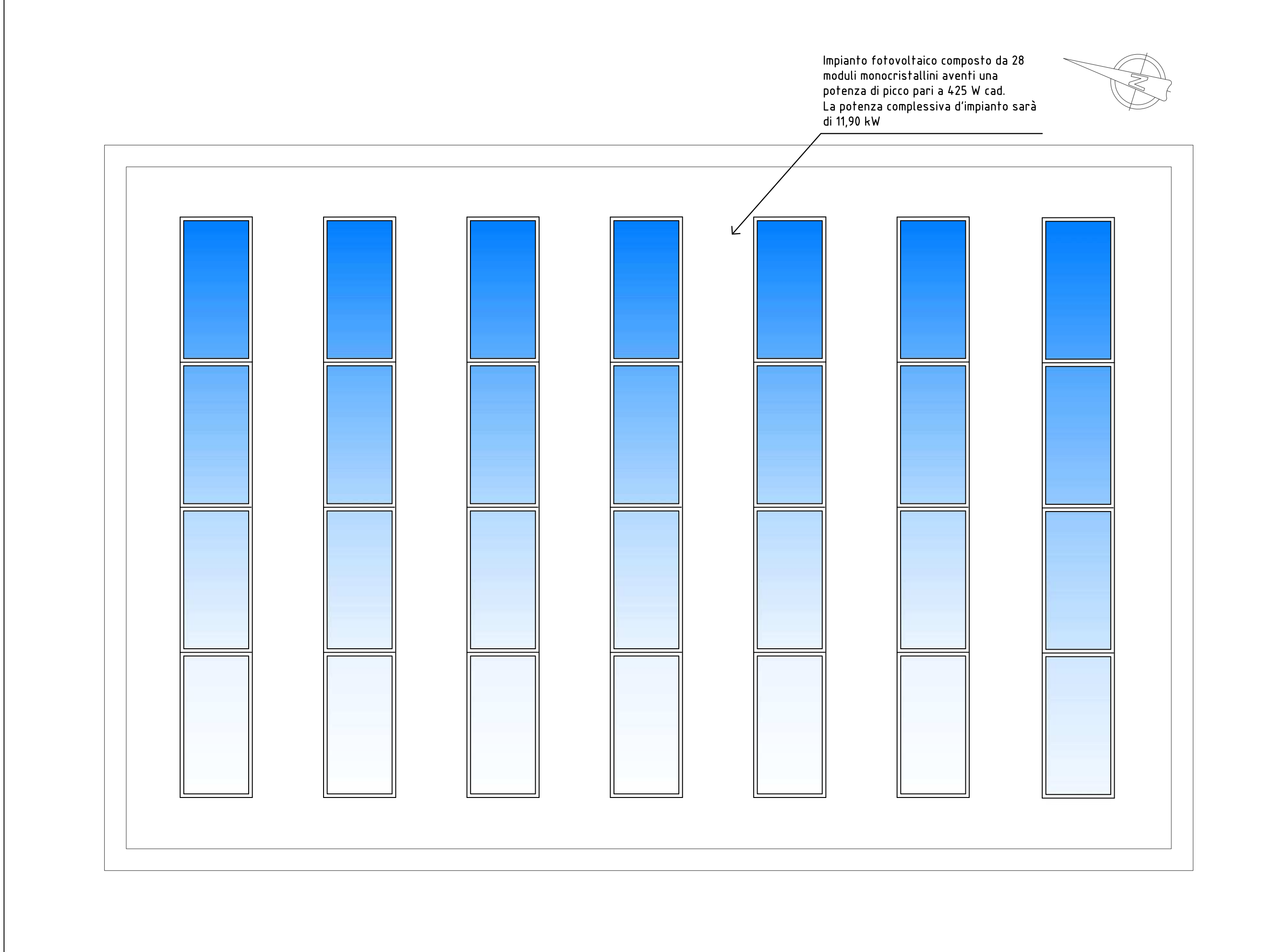
NOTA: Tutte le unità VMC dovranno essere dotate di botola di ispezione, sifone e tubazione per lo scarico condensa

DISTRIBUZIONE VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA IN CONTROSOFFITTO – PIANTA PIANO SECONDO – SCALA 1:50

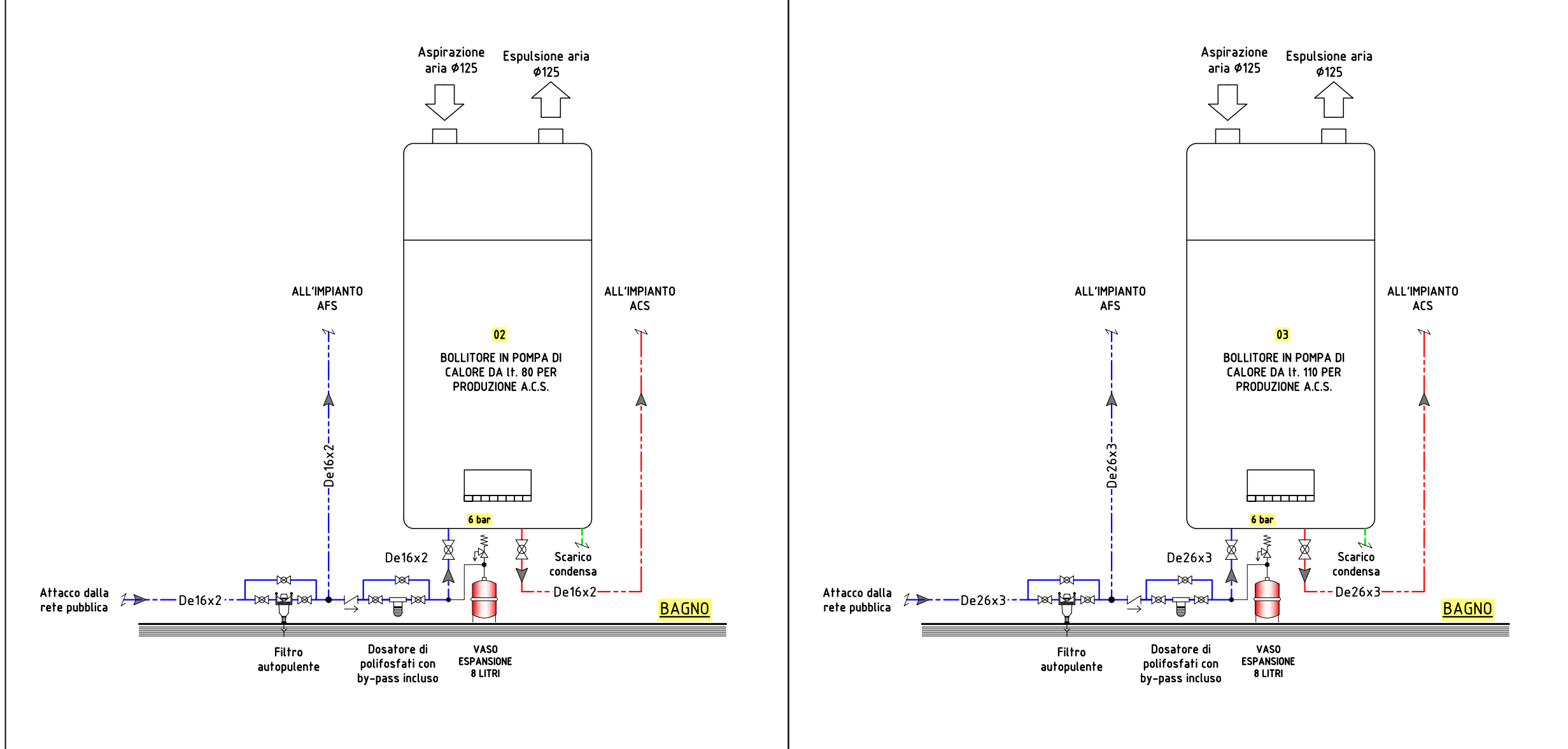


NOTA: Tutte le unità VMC dovranno essere dotate di botola di ispezione, sifone e tubazione per lo scarico condensa

IMPIANTO FOTOVOLTAICO – SCALA 1:100



SCHEMA IMPIANTO IDRICO SANITARIO



LEGENDA VALVOLAME			
	Valvola a sfera filettata		Circolatore con inverter
	Valvola di non ritorno filettata - (il senso del flusso è indicato dalla freccia)		Filtro a Y filettato
	Valvola a tre vie filettata		Valvola di sicurezza filettata
	Valvola di by-pass		Scarico
	Sonda esterna		Sfiato
	Filtro autopulente		Miscelatore termostatico

NOTA: I termorenditori elettrici dovranno essere installati ad una distanza pari o superiore a 60 cm rispetto ai punti di erogazione dell'acqua. I termorenditori possono essere posizionati ad una distanza inferiore a 60 cm solo se la linea di alimentazione della presa elettrica è protetta da un interruttore automatico differenziale con soglia di intervento non superiore a 30 mA. Inoltre dovranno essere muniti di controlli elettronici.

- Nota:
- Non eseguire stacchi o derivazioni sotto traccia. Si consiglia di realizzare eventuali stacchi o derivazioni direttamente all'interno del locale tecnico o in posizioni facilmente accessibili tramite botole/cassette
 - Tutte le dimensioni sono riportate in mm
 - Rispettare distanza massima fra unità esterna ed unità interna della pompa di calore. Attenersi rigorosamente a quanto riportato sul manuale di installazione

NOTA: I collettori sia dell'impianto di riscaldamento/raffrescamento che dell'acqua calda sanitaria sono da posizionare a parete senza demolizione della struttura portante.

NOTA: I collegamenti elettrici ed il posizionamento delle sonde di temperatura indicati nello schema, al fine di consentire una corretta regolazione, sono puramente indicativi. Per gli esecutivi, attenersi alle indicazioni fornite dal produttore.

ESERCIZIO E MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI TERMICI E CONTROLLI RELATIVI
L'utilizzatore dell'impianto deve riportare il nominale del responsabile dell'esercizio e della manutenzione sul libretto di centrale o sul libretto di impianto. Le manutenzioni ed i controlli periodici devono essere effettuati come previsti dalle norme UNI e CEI da ditta abilitata. Le apparecchiature devono essere utilizzate secondo il manuale di "uso e manutenzione" fornito dalla casa costruttrice e l'utilizzatore deve adoperarsi affinché l'eventuale uso di fiamme libere non costituisca fonte di innesco.

DISPOSIZIONI PER DITTA INSTALLATRICE
L'installatore deve conoscere alla perfezione le norme UNI e CEI relative all'installazione dei materiali e componenti previsti nel presente progetto ed attenersi alle modalità di installazione fornite dalle case costruttrici. Al termine dei lavori, deve eseguire le verifiche e prove richieste dalla normativa vigente e rilasciare la dichiarazione di conformità prescritta dal DM 37/08.

LEGENDA	
	Tubi acqua calda sanitaria
	Tubi acqua fredda sanitaria
	Collegamenti elettrici
	Scarico condensa
	Tubi liquido/gas refrigerante impianto climatizzazione in pompa di calore (tra U.E. ed U.I.)
	Indicazione zona/locale X= zona / Y= locale
	Montante tubazioni
	Calata tubazioni
	Termoarredo con indicazione dimensioni (H/L) o potenza con controllo elettronico
	Indicazione stratigrafia di muro, pavimento, soffitto
	Collettore di distribuzione acqua sanitaria
	Condotto flessibile antimicrobico di immissione/estrazione aria, marca Air Control modello TER, ø100
	Condotto flessibile antimicrobico di ripresa/espulsione aria, marca Air Control, modello TER, ø200
	Regolatore temperatura ambiente, unità interne VRV
	Regolatore centralizzato per gestione VMC e VRV
	Unità interne VRV a parete bassa
	Plenum di immissione/estrazione aria con attacco ø200 ed uscita ø100, installato a soffitto
	Bocchetta di immissione a soffitto con plenum di attacco 300x100 mm
	Griglia di estrazione a soffitto con plenum di attacco 300x100 mm

CARATTERISTICHE SCALDACQUA A POMPA DI CALORE INSTALLATI			
Cod.	Tipologia apparecchiatura	Capacità di accumulo (l)	Potenza (kW)
02	Scaldacqua in pompa di calore Inver. Ariston, modello Nios (EVO A- 89 kWh (o similare))	80	0,65

CARATTERISTICHE SCALDACQUA A POMPA DI CALORE INSTALLATI			
Cod.	Tipologia apparecchiatura	Capacità di accumulo (l)	Potenza (kW)
03	Scaldacqua in pompa di calore Inver. Ariston, modello Nios (EVO A- 110 kWh (o similare))	110	0,65

CARATTERISTICHE UNITA' VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA			
Cod.	Tipologia apparecchiatura	Capacità nominale (m3/h)	Assorbimento elettrico (kW)
VMC	Unità di ventilazione meccanica controllata ad alta efficienza, Marca Dakin, modello VMC500VC (o similare)	500	67

UNITA' DI CLIMATIZZAZIONE ESTIVA/INVERNALE			
Cod.	Tipologia apparecchiatura	Capacità raffreddamento nominale (kW)	Capacità riscaldamento nominale (kW)
UE.01	Unità esterna marca Dakin modello VRV RYYQ16U (o similare) - VRV a torre con ventole ad asse verticale (o similare)	45,00	45,00
UI.01	Unità interna a parete bassa marca Dakin modello FXLQ20P (o similare)	2,20	2,50
UI.02	Unità interna a parete bassa marca Dakin modello FXLQ25P (o similare)	2,80	3,20

TRATTAMENTO ACQUA
NOTA BENE:
Per tutti i tipi di impianto di riscaldamento:
- Il filtro e il condizionamento chimico è sempre obbligatorio;
- sotto i 100 kW l'addolcimento è opzionale;
- sopra i 100 kW l'addolcimento diventa obbligatorio sopra i 25 °F;
- l'acqua va riportata almeno sotto i 15 °F.
Per gli impianti di produzione di ACS:
- sempre il filtro di protezione;
- sotto i 15 °F di durezza è obbligatorio solo il trattamento anticorrosivo e antiscrostante;
- fra i 15 °F e 25 °F è obbligatorio il trattamento anticorrosivo e antiscrostante;
- l'addolcimento diventa obbligatorio solo per potenze superiori a 100 kW;
- Oltre i 25 °F, a prescindere dalla potenza, è necessario l'addolcimento, il trattamento anticorrosivo e antiscrostante.

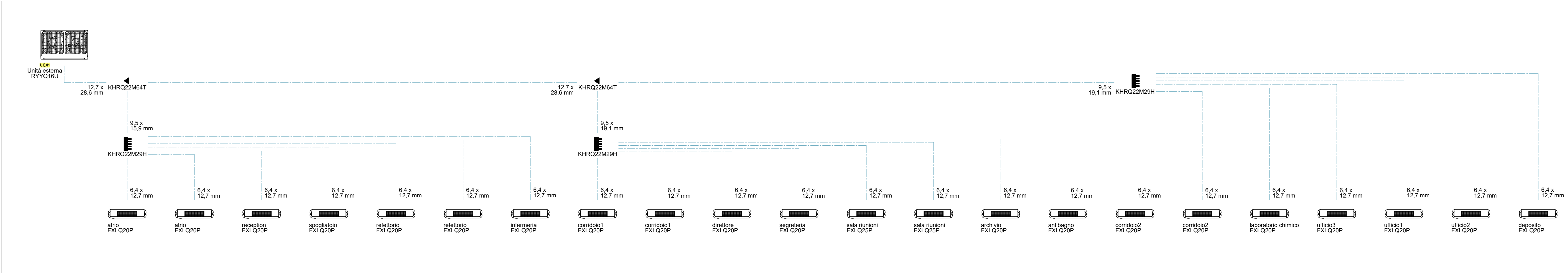
IMPIANTO DI PRODUZIONE BIOMETANO AVANZATO IN FORMA GASSOSA (CNG) MEDIANTE BIODIGESTIONE ANAEROBICA DI RIFIUTI ORGANICI, CON RECUPERO CO2 E FERTILIZZANTE, DA REALIZZARE NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI OSTELLATO (FE) IN AREA INDIVIDUATA AL FOGLIO 59 PARTICELLA 97 DI COMPLESSIVI MQ 34.049

REGIONE EMILIA ROMAGNA

PROVINCIA DI FERRARA

COMUNE DI OSTELLATO

SCHEMA IMPIANTO PRINCIPALE



NUOVA COSTRUZIONE - EDIFICIO A
Impianto di ventilazione meccanica controllata e fotovoltaico
Scala 1:50; 1:100

PROGETTO DEFINITIVO

PROPRONTE: ADRIAMET s.r.l.

PROGETTAZIONE DEFINITIVA:
STAMNOS MOBILITY® s.r.l. DICEMBRE LEGA S.L.U.

Ing. Marco Salicini

Rev. 06/10/2023
Rev.
Rev.

DOC. 47.4
2023