



**REALIZZAZIONE DI IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ACIDO
TARTARICO NATURALE E ANNESSA TETTOIA DI STOCCAGGIO
FECCE D'UVA**

Procedimento unico art. 53 L.R. 24/2017

TITOLO DELL'ELABORATO:

DGR 1548/2020

ALLEGATO:

ELABORATO:

DATA: FEBBRAIO 2023

PROGETTISTA



P.I. Vincenzo Buonocore
Ing. Carlotta Berti

PROGETTISTA

Studio Associato Ne.Ma
Ingegneria Ambiente Sicurezza
Via Confine 24/a – 48015 Cervia (RA)
P.IVA 02653670394

Ing. David Negrini
Ing. Roberta Mazzolani

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

SEZIONE PRIMA – VERIFICA DEI REQUISITI

Lo schema di relazione tecnica nel seguito descritto contiene le informazioni minime necessarie per accertare l'osservanza delle norme vigenti da parte degli organismi pubblici competenti.

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 mq	
<input type="checkbox"/>	AMPLIAMENTO (art.3 comma 3 punto i)	Nuovo volume climatizzato con un volume lordo superiore al 15% di quello esistente, o comunque superiore a 500 m³ <input type="checkbox"/> realizzato in adiacenza o sopraelevazione all'edificio esistente <input type="checkbox"/> realizzato mediante mutamento di destinazione d'uso di locali esistenti	<input type="checkbox"/> connesso funzionalmente al volume pre-esistente <input type="checkbox"/> costituisce una nuova unità immobiliare <input type="checkbox"/> servito mediante l'estensione di sistemi tecnici pre-esistenti <input type="checkbox"/> dotato di propri sistemi tecnici separati dal preesistente

DESCRIZIONE:

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere):

CAVIRO EXTRA - REALIZZAZIONE DI IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ACIDO TARTARICO NATURALE E ANNESSA TETTOIA DI STOCCAGGIO FECCE D'UVA

2. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Faenza Provincia RA

Edificio pubblico o a uso pubblico: ☐ SI ☒ NO

☐ 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

Ubicazione: Via Convertite 8, 48018 Comune Faenza Provincia RA

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

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" del presente provvedimento.

Numero delle unità immobiliari: 1 Categoria E.2-Edificio adibito ad ufficio ed assimilabili

(per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie)

2.2 SOGGETTI COINVOLTI

☒ Committente/i: CAVIRO

☒ Progettista/i dell'intervento e dell'isolamento termico dell'edificio: Ing. Dario Gianella

☒ Progettista/i degli impianti energetici: Ing. Dario Gianella

☒ Direttore/i dei lavori dell'intervento e dell'isolamento termico dell'edificio: Ing. Dario Gianella

☒ Direttore/i degli impianti energetici: Ing. Dario Gianella

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 specificamente 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

☐ Progetto dell'impianto termico di climatizzazione invernale

☐ Progetto dell'impianto termico di climatizzazione estiva (se previsto)

☐ Altro:

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:

☒ SI'

☐ NO

3. DATI GEOMETRICI E CLIMATICI DI PROGETTO

3.1 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	2263	GG
Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	-5,0	°C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna	32,0	°C

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

Climatizzazione	invernale	estiva*	u.m.
Volume lordo climatizzato dell'edificio, al lordo delle strutture (V)	1.686,73	0,00	m³
Superficie esterna che delimita il volume climatizzato (S)	395,02	0,00	m²
Rapporto S/V	0,23		
Superficie utile energetica dell'edificio	371,69	0,00	m²
Valore di progetto della temperatura interna	20,0	26,0	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna	50,0	50,0	%

(*) se presente

3.3 DETERMINAZIONE DEI VOLUMI EDILIZI

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

--

3.4 INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	se SI compilare la sezione 7
Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici BACS	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	se SI compilare le sezioni 8 e 12.3.6
Adozione di materiali ad elevata riflettanza per le coperture	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	se SI compilare la sezione 5.1
Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	
Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter)	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	se SI compilare descrizione e caratteristiche principali
Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	se NO riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo e definire quale sistema di contabilizzazione è stato utilizzato
Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	
Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S.	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	
Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	se NO documentare le ragioni tecniche che hanno portato alla non utilizzazione

4. CONTROLLO DELLE PERDITE PER TRASMISSIONE

(Requisito All.2 Sezione B.1)

4.1 COEFFICIENTE GLOBALE DI SCAMBIO TERMICO

(Requisito All.2 Sezione B.1.1)

Descrizione	Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente ($H'T$)		Verifica (barrare)
	Valore di progetto (W/m^2K)	Valore limite (W/m^2K)	
$H'T$	0,28	0,75	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

* N.A. (non applicabile)

4.2 TRASMITTANZA TERMICA DEI COMPONENTI EDILIZI: PARETI DI SEPARAZIONE

(Requisito All.2 Sezione B.1.2)

Elenco	Denominazione struttura	Trasmittanza termica U (W/m^2K) di progetto	Trasmittanza termica U (W/m^2K) valore limite	Verifica (barrare)
1	Parete interna	0,27	0,80	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
2	Solaio interpiano [1]	0,32	0,80	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
3	Solaio interpiano [2]	0,31	0,80	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

* N.A. (non applicabile)

5. CONTROLLO DEGLI APPORTI DI ENERGIA TERMICA IN REGIME ESTIVO

5.1 ELEMENTI TECNICI DELL'INVOLUCRO STRUTTURE DI COPERTURA DEGLI EDIFICI

(Requisito All.2 Sezione A.2)

n.	Denominazione struttura	Valore riflettanza per le coperture	Valore limite riflettanza per le coperture	Verifica (barrare)
1	Copertura	0,00	0,65	<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO**

* N.A. (non applicabile)

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

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

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

5.2 PROTEZIONE DELLE CHIUSURE MAGGIORMENTE ESPOSTE ALL'IRRAGGIAMENTO SOLARE

(Requisito All.2 Sezione B.3.1)

5.2.1 Adozione di schermi per le chiusure trasparenti (serramenti)

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

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

--

5.2.2 Fattore solare (g) del vetro

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

Valore del fattore di solare g_{gl} per componenti finestrati

n.	Denominazione struttura	Tipo di chiusura (Orizzontale o inclinata superiore / verticale)	(Requisiti All.2 Sez.3.1.b.1) fattore solare g_{gl} (-) edif. di progetto	(Requisiti All.2 Sez.3.1.b.1) fattore solare g_{gl} (-) relativo al solo vetro	Verifica (barrare)
1	100*400	Verticale	0,67	0,60	<input checked="" type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
2	180*300	Verticale	0,67	0,60	<input checked="" type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

* N.A. (non applicabile)

5.3 CONTROLLO DELL'AREA SOLARE EQUIVALENTE ESTIVA

(Requisito All.2 Sezione B.3.2)

Descrizione	area solare equivalente estiva per unità di superficie utile ($A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$)		Verifica (barrare)
	Valore di progetto (-)	Valore limite (-)	
$A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	0,010	0,040	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

* N.A. (non applicabile)

5.4 PROTEZIONE DELLE CHIUSURE OPACHE

(Requisito All.2 Sezione B.3.3)

Elenco	Denominazione struttura	Massa superficiale (kg/m ²)	Massa superficiale valore limite (kg/m ²)	Verifica (barrare)
1	Parete esterna	258	230	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

* N.A. (non applicabile)

Elenco	Denominazione struttura	Trasmittanza termica periodica YIE (W/m ² K)	Trasmittanza termica periodica YIE valore limite (W/m ² K)	Verifica (barrare)
1	Copertura	0,18	0,18	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

* N.A. (non applicabile)

6. VALORI LIMITE DELL'INDICE DI PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE
(Requisito All.2 Sezione B.2.c)

Definizione	Simbolo	Unità di misura	Indici e parametri di prestazione energetica dell'edificio REALE (Requisito All.2 Sezione B.2.a)	Indici e parametri di prestazione energetica dell'edificio DI RIFERIMENTO (Requisito All.2 Sezione B.2.b)	Verifica (barrare)
indice di prestazione termica utile per riscaldamento per unità di superficie utile;	$EP_{H,nd}$	[kWh/m ²]	0,00	3,45	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
efficienza media stagionale dell'impianto di climatizzazione invernale;	η_H	[-]	---	0,8100	<input checked="" type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria;	η_w	[-]	---	---	<input checked="" type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
indice di prestazione termica utile per il raffrescamento;	$EP_{C,nd}$	[kWh/m ²]	38,49	44,41	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
efficienza media stagionale dell'impianto di climatizzazione estiva (compreso l'eventuale controllo dell'umidità)	η_c	[-]	---	---	<input checked="" type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
indice di prestazione energetica globale dell'edificio, espresso in energia primaria totale ($EP_{gl,tot}$)	$EP_{gl} = EP_H + EP_W + EP_V + EP_C + EP_L$	[kWh/m ²]	0,00	4,26	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

* N.A. (non applicabile)

7. TELERISCALDAMENTO E TELERAFFRESCAMENTO

(Requisito All.2 Sezione B.4)

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

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

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

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

☐ (se pertinente) sono state predisposte le opere murarie impiantistiche necessarie al collegamento alle reti di teleriscaldamento e/o teleraffrescamenti presenti

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

Descrizione opere edili ed impiantistiche

--

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

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

8.1 ADOZIONE DI SISTEMI DI REGOLAZIONE E CONTROLLO

(Requisito All.2 Sezione B.5)

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

☐ SI
☒ NO

Tipo di contabilizzazione:

☐ metodo diretto
☐ metodo indiretto

☐ l'impianto di climatizzazione invernale è dotato di un sistema per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone termiche

☐ sono installati sistemi di misurazione intelligente dell'energia consumata conformemente a quanto previsto all'articolo 9 del Dlgs 102/2014 (ad esclusione degli ampliamenti serviti mediante estensione dei sistemi tecnici pre-esistenti)

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

--

8.2 DOTAZIONE SISTEMI BACS

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

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

* N.A. (non applicabile)

** Specifiche:

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

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

--

8.3 CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO – EDIFICI PUBBLICI

(Requisito All.2 Sezione B.6)

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

--

9. DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA PRODOTTA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All.2 Sezione B.7)

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

Ambito di applicazione del requisito*:

☒ edifici di nuova costruzione

☐ edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione rilevante

☐ edificio non incluso nelle casistiche precedenti, pertanto IL PRESENTE REQUISITO NON SI APPLICA

* Il requisito si applica esclusivamente:

a) agli edifici di nuova costruzione di cui all'art. 3 comma 2 lett. a) dell'Atto;

b) agli edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione rilevante, ovvero edifici aventi superficie utile superiore a 1000 metri quadrati soggetti a ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro.

9.1 DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA TERMICA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All.2 Sezione B.7.1)

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

Descrizione impianto

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

Specifiche	valore	u.m.	Verifica (barrare) [X] NA* [] SI [] NO
A - Fabbisogno di energia primaria annuo da fonti rinnovabili per la produzione di ACS	0,00	kWh	
B - Fabbisogno di energia primaria annuo per la produzione di ACS	0,00	kWh	
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo (A / B)	---	%	

* N.A. (non applicabile)

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

Descrizione impianto

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

Specifiche	valore	u.m.	Verifica (barrare) [X] NA* [] SI [] NO
A - Fabbisogno di energia primaria annuo da fonti rinnovabili per la produzione di ACS, il riscaldamento e il raffrescamento	0,00	kWh	
B - Fabbisogno totale annuo di energia primaria, da fonti rinnovabili e non rinnovabili, per la produzione di ACS, il riscaldamento e il raffrescamento	0,00	kWh	
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo (A / B)	---	%	

* N.A. (non applicabile)

☐ i limiti, di cui ai punti precedenti, sono soddisfatti tramite impianti da fonti rinnovabili che NON producono esclusivamente energia elettrica utilizza per la produzione diretta di energia termica (effetto joule) per la produzione di acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento.

☐ i pannelli solari termici sono aderenti o architettonicamente integrati nei tetti medesimi.

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

(Allegato 2 sezione B.7.1 punto 5)

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

Descrizione impianto

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

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

(Allegato 2 sezione A.5.1)

a) Requisiti degli impianti alimentati da biomasse combustibili

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

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

☐ i valori di trasmittanza termica delle strutture edilizie opache e trasparenti rispettano i limiti previsti nel caso di utilizzo di generatori a biomassa, come riportato alla successiva sezione 11.1 della presente relazione tecnica.

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

(Allegato 2 sezione A.5.2)

Pompa di calore (denominazione)	Tipologia di alimentazione (gas/elettrica)	Valore SCOP	Valore SPF	Valore SPF, limite per FER	Verifica (barrare)	ERES* (kWh/anno)
SHERPA 7	elettrica	---	---	2,88	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	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

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

Specifiche	valore	u.m.	Verifica (barrare) <input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
Potenza elettrica da FER installata (se applicabile)	212,00	kW	
Potenza elettrica da FER valore limite minimo	10,90	kW	

* N.A. (non applicabile)

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

(Allegato 2 sezione B.7.2 punto 5)

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

Descrizione impianto

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

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

(Allegato 2 sezione B.7.3 comma 6)

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

(Requisito All.2 Sezione B.9 per interventi con titolo abilitativo presentato dopo il 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)	Verifica (barrare)
È installato ALMENO un punto di ricarica ai sensi del D.Lgs. 257/2016	15	1	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
Sono presenti le infrastrutture di canalizzazione per ALMENO un posto auto ogni cinque	15	3	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

* N.A. (non applicabile)

☐ 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)	Verifica (barrare)
È installato ALMENO un punto di ricarica ai sensi del D.Lgs. 257/2016			<input checked="" type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
Sono presenti le infrastrutture di canalizzazione per OGNI posto auto			<input checked="" type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

* N.A. (non applicabile)

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)

SEZIONE SECONDA – ALLEGATO INFORMATIVO

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

(Allegato informativo)

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

11.1 DATI TERMOFISICI DEL FABBRICATO (Requisiti All.2 Sez.A.1)

11.1.1 Chiusure opache verticali

n.	Denominazione struttura	(Requisiti All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza termica U (W/m ² K) di progetto	(Requisiti All.2 Sez.B.2.b.1) Trasmittanza termica U (W/m ² K) edif.di riferimento	(Requisiti All.2 Sez.A.1) Controllo della condensazione (UNI EN ISO 13788)
1	Parete esterna	0,36	0,26	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

* N.A. (non applicabile)

11.1.2 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori

n.	Denominazione struttura	(Requisiti All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza termica U (W/m ² K) di progetto	(Requisiti All.2 Sez.B.2.b.1) Trasmittanza termica U (W/m ² K) edif.di riferimento	(Requisiti All.2 Sez.A.1) Controllo della condensazione (UNI EN ISO 13788)
1	Copertura	0,21	0,22	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

* N.A. (non applicabile)

11.1.3 Chiusure opache orizzontali inferiori

n.	Denominazione struttura	(Requisiti All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza termica U (W/m ² K) di progetto	(Requisiti All.2 Sez.B.2.b.1) Trasmittanza termica U (W/m ² K) edif.di riferimento	(Requisiti All.2 Sez.A.1) Controllo della condensazione (UNI EN ISO 13788)
1	Basamento	0,17	0,26	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

* N.A. (non applicabile)

11.1.4 Chiusure trasparenti

a) Valore di trasmittanza termica

n.	Denominazione struttura	(Requisiti All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza termica U (W/m ² K) di progetto	(Requisiti All.2 Sez.B.2.b.1) Trasmittanza termica U (W/m ² K) edif.di riferimento	(Requisiti All.2 Sez.A.1) Controllo della condensazione (UNI EN ISO 13788)
1	100*400	1,12	1,40	<input checked="" type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
2	180*300	1,08	1,40	<input checked="" type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

* N.A. (non applicabile)

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

n.	Denominazione struttura	(Requisiti All.2 Sez. B.2.a) fattore di trasmissione solare totale g_{gl+sh} (-) edif. di progetto	(Requisiti All.2 Sez.B.2.b.1) fattore di trasmissione solare totale g_{gl+sh} (-) edif. di riferimento
1	100*400	0,19	0,35
2	180*300	0,19	0,35

11.2 PARAMETRI RELATIVI AGLI IMPIANTI TECNICI

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

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

11.2.1 EFFICIENZE MEDIE η_u DEI SOTTOSISTEMI DI UTILIZZAZIONE

Efficienza dei sottosistemi di utilizzazione η_u :	Dati di progetto			Edificio di riferimento			Verifica (barrare)
	H	C	W	H	C	W	
Distribuzione idronica	---	---	---	0,81	0,81	0,70	<input checked="" type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
Distribuzione aerea	---	---	---	0,83	0,83	---	<input checked="" type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
Distribuzione mista	---	---	---	0,82	0,82	---	<input checked="" type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

* N.A. (non applicabile)

11.2.2 EFFICIENZE MEDIE η_{gn} DEI SOTTOSISTEMI DI GENERAZIONE

Sottosistemi di generazione:	Dati di progetto				Edificio di riferimento				Verifica (barrare)
	H	C	W	En.elettrica in situ	H	C	W	En.elettrica in situ	
SHERPA 7	---	---	---	---	3,00	---	---	---	<input checked="" type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

* N.A. (non applicabile)

11.2.3 FABBISOGNI ENERGETICI DI ILLUMINAZIONE

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

Riportare il rispetto dei requisiti minimi di illuminazione, ove pertinente

11.2.4 FABBISOGNI ENERGETICI DI VENTILAZIONE

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

Nessun ventilatore presente

11.2.5 ALTRI PARAMETRI

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

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

12. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI *(Allegato informativo)*

12.1 DESCRIZIONE IMPIANTO *(compilare per ogni impianto termico)*

Centrale termica

Impianto tecnologico destinato ai servizi di:

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

12.1.1 Configurazione impianto termico (tipologia)

Centrale termica

- ☐ Impianto centralizzato ☒ Impianto autonomo

12.1.2 Descrizione dell'impianto:

Centrale termica

Descrizione impianto (compresi i diversi sottosistemi)

12.1.3 Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici

(Allegato 2 sezione A.3)

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

- ☐ in relazione alla qualità dell'acqua utilizzata negli impianti termici per la climatizzazione è applicato quanto previsto 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 *(compilare per ogni generatore di energia termica)*

- Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria ☐ SI ☒ NO
Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto ☐ SI ☒ NO

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

Nessun generatore a combustibile liquido o gassoso presente

12.2.2 Pompe di calore

SHERPA 7

Specifiche	Descrizione / Valore	u.m.
Alimentazione	<input checked="" type="checkbox"/> elettrica <input type="checkbox"/> a gas	
Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno)	<input type="checkbox"/> aria/aria <input checked="" type="checkbox"/> aria/acqua <input type="checkbox"/> salamoia/aria <input type="checkbox"/> salamoia/acqua <input type="checkbox"/> acqua/aria <input type="checkbox"/> acqua/acqua	
Potenza termica utile riscaldamento	6,50	kW
Potenza elettrica assorbita	1,58	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	4,12	-
Indice di efficienza energetica (EER)	---	-

12.2.3 Generatori alimentati a biomasse combustibili

(Allegato 2 sezione A.4.1)

Nessun generatore a biomasse combustibili presente

12.2.4 Teleriscaldamento \ Teleraffrescamento

☐ I dati dell'impianto di teleriscaldamento sono riportati al precedente punto 7 della presente relazione tecnica.

12.2.5 Impianti di micro - cogenerazione

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

Nessun micro - cogeneratore presente

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 termico, se esistente

Descrizione sintetica delle funzioni

--

12.3.3 Sistema di gestione dell'impianto termico:

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

Descrizione sintetica delle funzioni

--

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

Numero di apparecchi, Descrizione sintetica del dispositivo

--

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

Descrizione sintetica delle funzioni

--

12.3.6 Dotazione sistemi BACS (se presenti)

Descrizione sintetica dei dispositivi

--

12.4 SISTEMA DI EMISSIONE

Elenco	Descrizione	Tipo	Potenza termica nominale (W)	Potenza elettrica nominale (W)
1	Caviro - Riscaldamento 1	Ventilconvettori	39066,43	40,00

Descrizione sintetica dei dispositivi

--

12.5 CONDOTTI DI EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE

Descrizione e caratteristiche principali

(indicare con quale norma è stato eseguito il dimensionamento)

12.6 SISTEMI DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA

(tipo di trattamento)

12.7 SPECIFICHE DELL'ISOLAMENTO TERMICO DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE

(tipologia, conduttività termica, spessore)

12.8 SCHEMI FUNZIONALI DEGLI IMPIANTI TERMICI

In allegato inserire schema unifilare degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e la potenza dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e tipo dei generatori;
- il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione;
- il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

Descrizione sintetica

12.9 IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

FV DA 212,50 kWp

connessione impianto (specificare grid connected/ stand alone):	grid connected
tipo moduli (specificare silicio monocristallino/ silicio policristallino/ film sottile/ altro):	silicio monocristallino
tipo installazione (specificare integrati/ parzialmente integrati/ altro):	integrati
tipo supporto (specificare supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro):	altro
inclinazione (°) e orientamento:	17° SUD-EST

12.10 IMPIANTI SOLARI TERMICI

Nessun impianto solare termico presente

12.11 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

12.12 IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO (compilare se presente)

(Allegato 2 sezione A.4.3)

Descrivere le caratteristiche principali degli impianti di sollevamento

☐ 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)

12.13 SISTEMI ALTERNATIVI AD ALTA EFFICIENZA ENERGETICA

(Allegato 2 sezione A.6)

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

12.14 ALTRI IMPIANTI

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

12.15 CONSUNTIVO ENERGIA

Energia consegnata o fornita ($E_{P,del}$):	0	kWh/anno
Energia rinnovabile ($E_{P,gl,ren}$):	0	kWh/anno
Energia esportata ($E_{P,exp}$):	225523	kWh/anno
Energia rinnovabile in situ:	0	kWh/anno
Fabbisogno annuale globale di energia primaria ($E_{P,gl,tot}$):	0	kWh/anno

12.16 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:

☐ 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 Gianella Dario, iscritto al numero 867 del Ordine degli Ingegneri (albo, ordine o collegio professionale) della Provincia di Ravenna 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/i Direttore/i dei lavori per l'edificio e/o gli impianti termici (ove applicabile) è/sono:
Ing. Dario Gianella
- d) (ove applicabile) il Soggetto Certificatore incaricato è: n. accreditamento:

La presente relazione tecnica è resa, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'articolo 47 del D.P.R. 445/2000

Data

Timbro e Firma (del progettista)

24/02/2023

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 type="checkbox"/> SI' <input checked="" 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
	A.6	Sistemi alternativi ad alta efficienza			12.13	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
B	B.1	Controllo delle perdite per 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 type="checkbox"/> SI' <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	B.8	Requisiti degli Edifici ad energia quasi zero			2.4	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input 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.

A. CARATTERISTICHE TERMOIGROMETRICHE

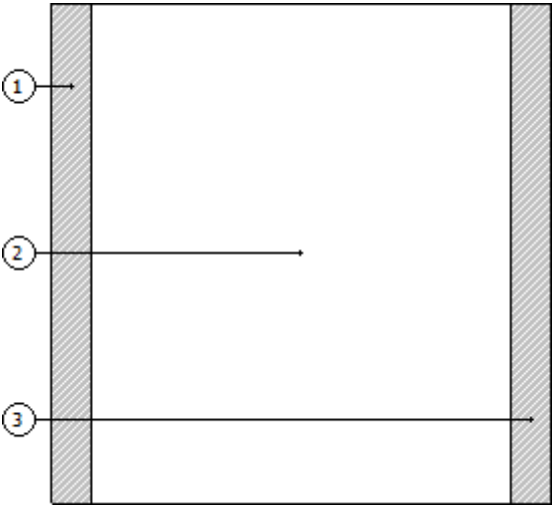
Parete esterna

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Acciaio	1,5	52,000		7.800	0	0,00
2	Lana Di Roccia	16,0	0,035		150	193	4,57
3	Acciaio	1,5	52,000		7.800	0	0,00
Spessore totale		19,0					

		Resistenza superficiale interna	0,13
		Resistenza superficiale esterna	0,04
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,21	Resistenza termica totale	4,74

Struttura verticale esterna	
Trasmittanza [W/m²K]	0,21
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	0,36
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]	0,13
Valore limite [W/m²K]	0,10
Sfasamento [h]	7,18
Smorzamento	0,63
Capacità termica [kJ/m²K]	51,29

Massa superficiale: 258,00 kg/m²



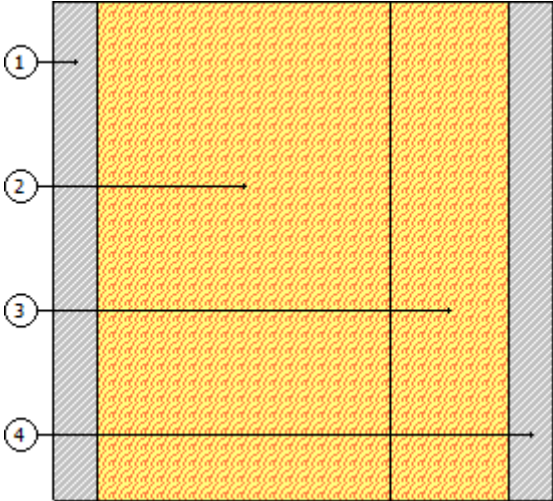
Parete interna

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Acciaio	1,5	52,000		7.800	0	0,00
2	LDR - Lana di roccia HDP - 100 mm	10,0		0,400	150	193	2,50
3	LDR - Lana di roccia DDP - 40 mm	4,0		1,000	165	193	1,00
4	Acciaio	1,5	52,000		7.800	0	0,00
Spessore totale		17,0					

		Resistenza superficiale interna	0,13
		Resistenza superficiale esterna	0,13
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,27	Resistenza termica totale	3,76

Divisorio	
Trasmittanza [W/m²K]	0,27
Valore limite [W/m²K]	0,80
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]	0,17
Valore limite [W/m²K]	---
Sfasamento [h]	7,09
Smorzamento	0,64
Capacità termica [kJ/m²K]	51,77

Massa superficiale: 255,60 kg/m²



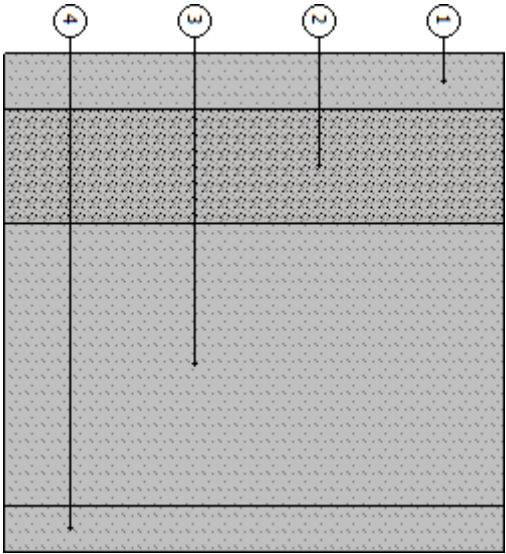
Basamento

N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Massetto in calcestruzzo alleggerito (900 kg/m³)	6,0	0,580		900	2	0,10
2	Isofoam	12,0	0,036		60	0	3,33
3	Calcestruzzo armato (con 2% di acciaio)	30,0	2,500		2.400	1	0,12
4	Calcestruzzo (1800 kg/m³) - Media densità	5,0	1,150		1.800	2	0,04
Spessore totale		53,0					

		Resistenza superficiale interna	0,17
		Resistenza superficiale esterna	0,04
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,26	Resistenza termica totale	3,81

Basamento	
Trasmittanza [W/m²K]	0,26
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m²K]	0,17
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]	0,03
Valore limite [W/m²K]	0,18
Sfasamento [h]	13,33
Smorzamento	0,10
Capacità termica [kJ/m²K]	41,41

Massa superficiale: 871,20 kg/m²



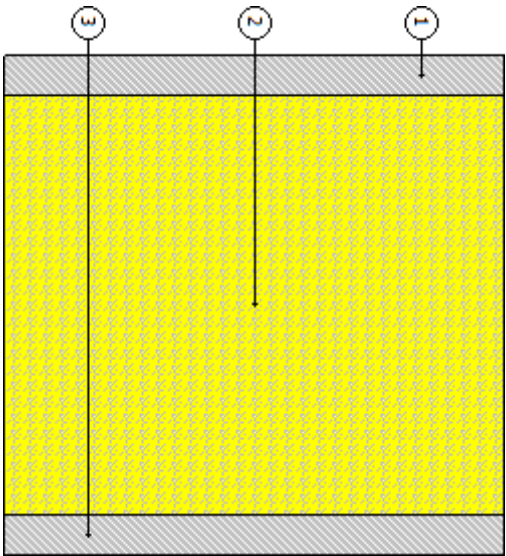
Copertura

N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Acciaio	1,5	52,000		7.800	0	0,00
2	LANA DI ROCCIA [1]	16,0	0,035		70	193	4,57
3	Acciaio	1,5	52,000		7.800	0	0,00
Spessore totale		19,0					

		Resistenza superficiale interna	0,10
		Resistenza superficiale esterna	0,04
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,21	Resistenza termica totale	4,71

Copertura	
Trasmittanza [W/m²K]	0,21
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]	0,18
Valore limite [W/m²K]	0,18
Sfasamento [h]	4,43
Smorzamento	0,84
Capacità termica [kJ/m²K]	52,55

Massa superficiale: 245,20 kg/m²



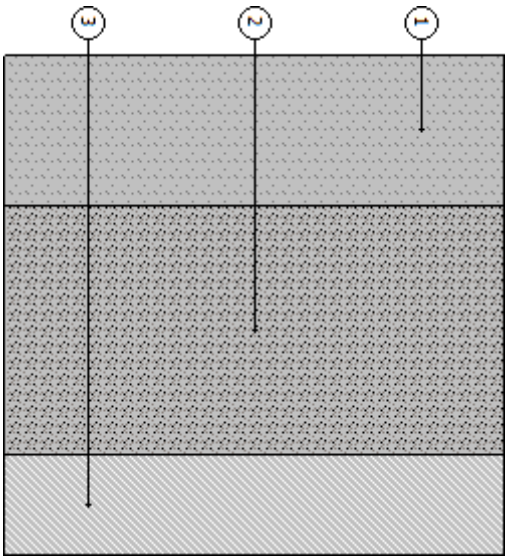
Solaio interpiano [1]

N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Massetto in calcestruzzo alleggerito (900 kg/m³)	6,0	0,580		900	2	0,10
2	Isofoam	10,0	0,036		60	0	2,78
3	Acciaio	4,0	52,000		7.800	0	0,00
Spessore totale		20,0					

		Resistenza superficiale interna	0,10
		Resistenza superficiale esterna	0,10
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,32	Resistenza termica totale	3,08

Divisorio	
Trasmittanza [W/m²K]	0,32
Valore limite [W/m²K]	0,80
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]	0,20
Valore limite [W/m²K]	---
Sfasamento [h]	5,88
Smorzamento	0,62
Capacità termica [kJ/m²K]	99,05

Massa superficiale: 372,00 kg/m²



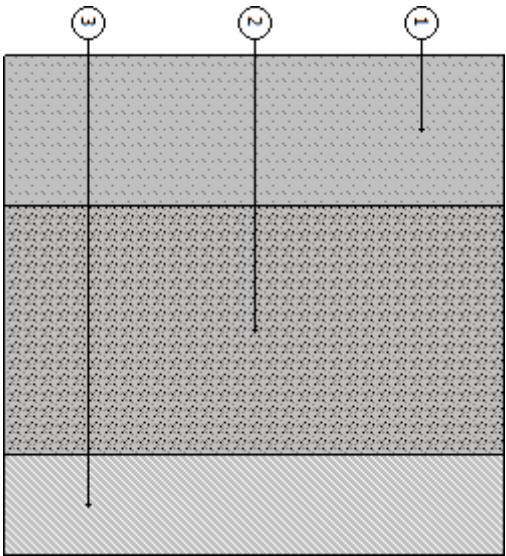
Solaio interpiano [2]

N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Massetto in calcestruzzo alleggerito (900 kg/m³)	6,0	0,580		900	2	0,10
2	Isofoam	10,0	0,036		60	0	2,78
3	Acciaio	4,0	52,000		7.800	0	0,00
Spessore totale		20,0					

		Resistenza superficiale interna	0,17
		Resistenza superficiale esterna	0,17
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,31	Resistenza termica totale	3,22

Divisorio	
Trasmittanza [W/m²K]	0,31
Valore limite [W/m²K]	0,80
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]	0,12
Valore limite [W/m²K]	---
Sfasamento [h]	7,48
Smorzamento	0,40
Capacità termica [kJ/m²K]	42,52

Massa superficiale: 372,00 kg/m²



B. CHIUSURE TECNICHE

B.1. Caratteristiche termiche delle chiusure tecniche trasparenti

Descrizione	A_g m ²	A_f m ²	l_g m	U_g W/m ² K	U_f W/m ² K	ψ W/mK	U_w W/m ² K	$U_{w,corr}$ W/m ² K	U_{lim} W/m ² K	Classe perm.
100*400	3,23	0,77	9,36	1,00	1,00	0,05	1,12	1,12	1,40	0
180*300	4,66	0,74	8,96	1,00	1,00	0,05	1,08	1,08	1,40	0

B.2. Fattore di trasmissione solare totale

Descrizione	Orientamento	g_{gl+sh} [-]	$g_{gl+sh,lim}$ [-]
100*400	Verticale	0,19	0,35
180*300	Verticale	0,19	0,35

Legenda

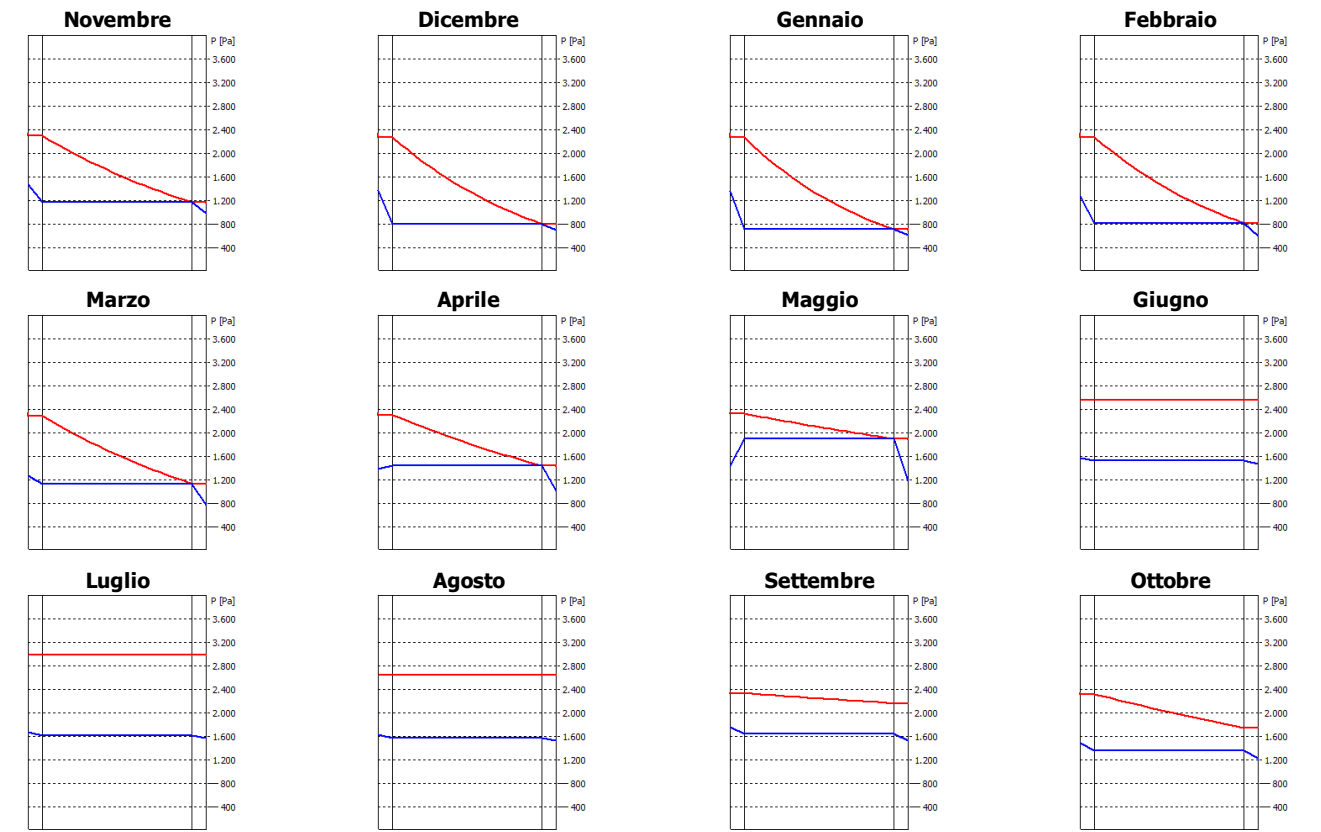
A_g	Area del vetro
A_f	Area del telaio
l_g	Perimetro della superficie vetrata
U_g	Trasmittanza termica dell'elemento vetrato
U_f	Trasmittanza termica del telaio
ψ	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
U_w	Trasmittanza termica totale del serramento
$U_{w,corr}$	Trasmittanza termica ridotta del serramento comprensiva delle chiusure opache
U^*	Trasmittanza comprensiva dell'effetto degli ambienti adiacenti (da confrontare con il limite)
U_{lim}	Trasmittanza limite
g_{gl+sh}	Fattore di trasmissione solare totale
$g_{gl+sh,lim}$	Fattore di trasmissione solare totale limite

C. VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Parete esterna

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	μ	Spessore [cm]	R [m ² K/W]
1	Acciaio	1.000.000	1,5	0,00
2	Lana Di Roccia	1	16,0	4,57
3	Acciaio	1.000.000	1,5	0,00
Resistenza superficiale interna				0,13
Resistenza superficiale esterna				0,04
Totale			19,0	4,74

Mese	T _i [°C]	P _i [Pa]	T _e [°C]	P _e [Pa]	T _{si} [°C]	T _{si,min} [°C]	f _{Rsi,min}	g _c [kg/m ²]	M _a [kg/m ²]
Novembre	20,0	1.465	9,1	979	19,4	16,1	0,6426	0,0000	0,0000
Dicembre	20,0	1.378	3,7	701	19,2	15,2	0,7028	0,0000	0,0000
Gennaio	20,0	1.356	1,9	615	19,1	14,9	0,7185	0,0000	0,0000
Febbraio	20,0	1.274	3,9	604	19,2	14,0	0,6236	0,0000	0,0000
Marzo	20,0	1.272	8,7	772	19,4	13,9	0,4610	0,0000	0,0000
Aprile	20,0	1.387	12,3	1.015	19,6	15,3	0,3824	0,0000	0,0000
Maggio	18,0	1.280	16,6	1.180	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Giugno	21,4	1.573	21,4	1.473	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Luglio	24,0	1.664	24,0	1.564	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Agosto	22,0	1.627	22,0	1.527	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Settembre	18,7	1.630	18,7	1.530	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Ottobre	20,0	1.490	15,3	1.224	19,8	16,4	0,2242	0,0000	0,0000

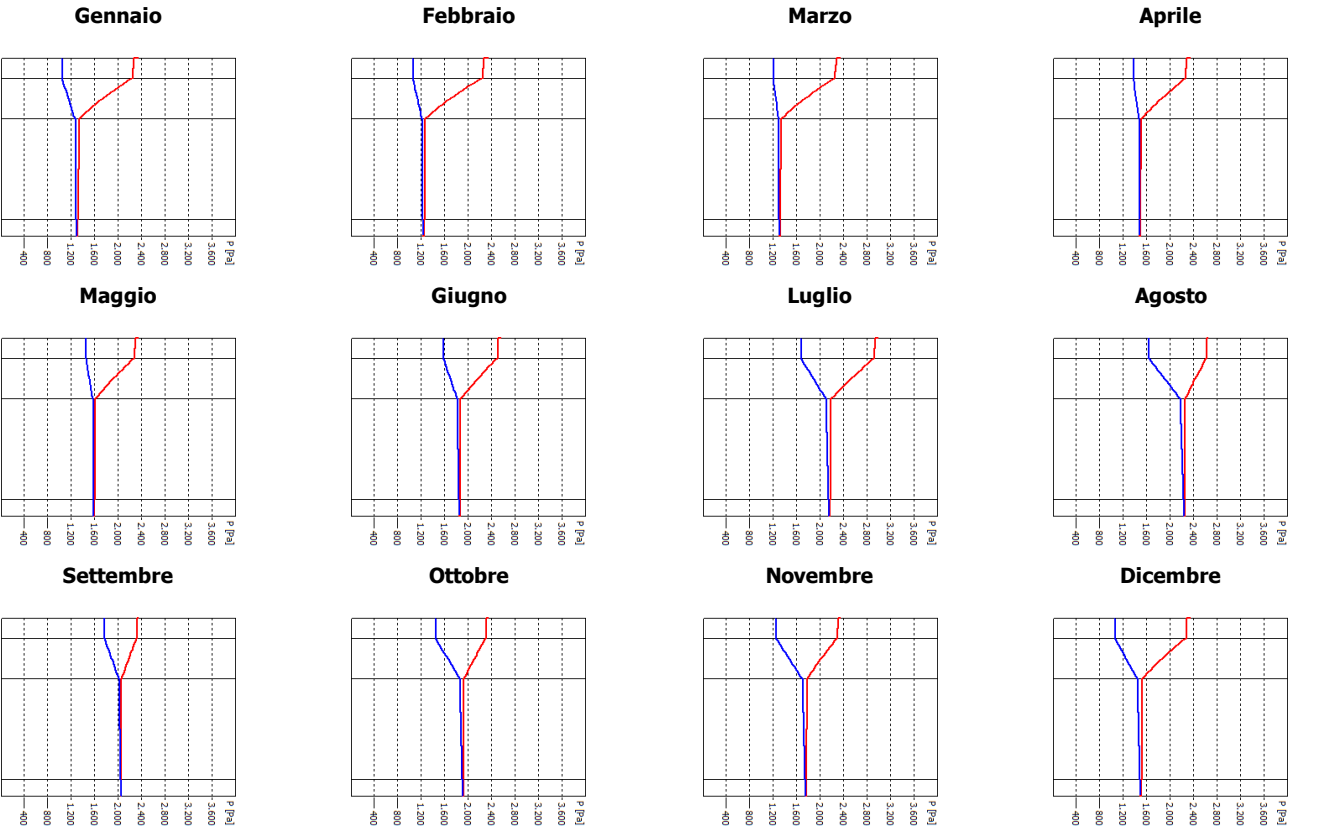


fRsi Struttura: 0,9486
La struttura non presenta rischi di formazione muffe.
La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale (inizia a novembre).
La quantità di condensa massima (a febbraio) è di 0,00005 kg/m².
La condensa evapora completamente nei mesi successivi.

Basamento

N	Descrizione dall'alto verso il basso	μ	Spessore [cm]	R [m ² K/W]
1	Massetto in calcestruzzo alleggerito (900 kg/m ³)	100	6,0	0,10
2	Isofoam	2.800	12,0	3,33
3	Calcestruzzo armato (con 2% di acciaio)	130	30,0	0,12
4	Calcestruzzo (1800 kg/m ³) - Media densità	100	5,0	0,04
Resistenza superficiale interna				0,17
Resistenza superficiale esterna				0,04
Totale			53,0	3,81

Mese	T _i [°C]	P _i [Pa]	T _e [°C]	P _e [Pa]	T _{si} [°C]	T _{si,min} [°C]	f _{Rsi,min}	g _c [kg/m ²]	M _a [kg/m ²]
Gennaio	20,0	1.041	10,8	1.294	19,4	10,9	0,0094	0,0000	0,0000
Febbraio	20,0	1.056	10,1	1.234	19,4	11,1	0,1025	0,0000	0,0000
Marzo	20,0	1.196	10,9	1.301	19,4	13,0	0,2309	0,0000	0,0000
Aprile	20,0	1.371	12,8	1.477	19,5	15,1	0,3177	0,0000	0,0000
Maggio	18,0	1.280	13,8	1.580	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Giugno	21,4	1.573	16,2	1.845	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Luglio	24,0	1.664	18,7	2.152	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Agosto	22,0	1.627	19,3	2.239	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Settembre	18,7	1.630	17,9	2.043	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Ottobre	20,0	1.438	16,8	1.911	19,8	15,8	0,0000	0,0000	0,0000
Novembre	20,0	1.241	15,4	1.752	19,7	13,5	0,0000	0,0000	0,0000
Dicembre	20,0	1.051	13,0	1.492	19,5	11,0	0,0000	0,0000	0,0000



f_{Rsi} Struttura: 0,9357

La struttura non presenta rischi di formazione muffe.

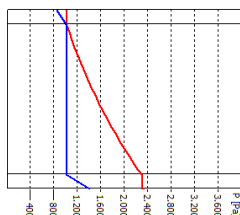
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

Copertura

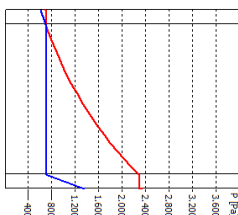
N	Descrizione dall'alto verso il basso	μ	Spessore [cm]	R [m ² K/W]
1	Acciaio	1.000.000	1,5	0,00
2	LANA DI ROCCIA [1]	1	16,0	4,57
3	Acciaio	1.000.000	1,5	0,00
Resistenza superficiale interna				0,10
Resistenza superficiale esterna				0,04
Totale			19,0	4,71

Mese	T _i [°C]	P _i [Pa]	T _e [°C]	P _e [Pa]	T _{si} [°C]	T _{si,min} [°C]	f _{Rsi,min}	g _c [kg/m ²]	M _a [kg/m ²]
Novembre	20,0	1.411	7,1	855	19,3	15,5	0,6529	0,0000	0,0000
Dicembre	20,0	1.356	1,7	608	19,1	14,9	0,7217	0,0000	0,0000
Gennaio	20,0	1.342	-0,1	532	19,0	14,7	0,7383	0,0000	0,0001
Febbraio	20,0	1.265	1,9	524	19,1	13,8	0,6592	0,0000	0,0001
Marzo	20,0	1.245	6,7	674	19,3	13,6	0,5169	0,0000	0,0001
Aprile	20,0	1.332	10,3	889	19,5	14,6	0,4452	0,0000	0,0001
Maggio	18,0	1.138	14,6	1.038	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Giugno	19,4	1.402	19,4	1.302	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Luglio	22,0	1.486	22,0	1.386	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Agosto	20,0	1.450	20,0	1.350	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Settembre	18,0	1.449	16,7	1.349	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Ottobre	20,0	1.412	13,3	1.075	19,7	15,5	0,3314	0,0000	0,0000

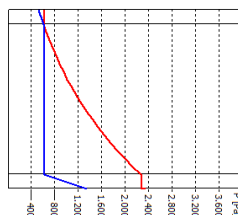
Novembre



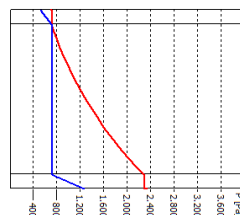
Dicembre



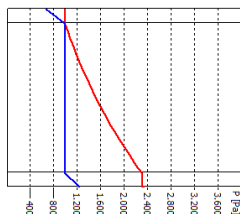
Gennaio



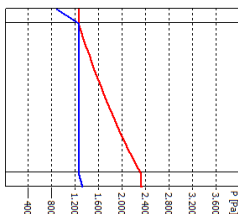
Febbraio



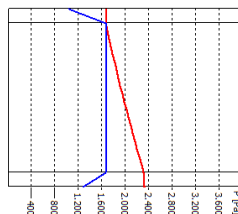
Marzo



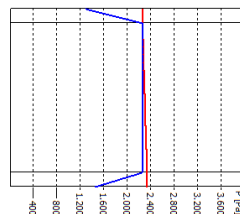
Aprile



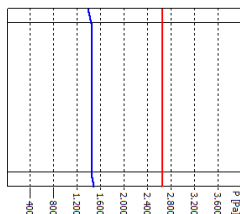
Maggio



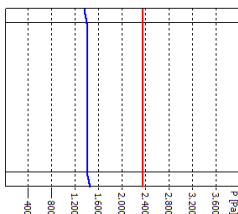
Giugno



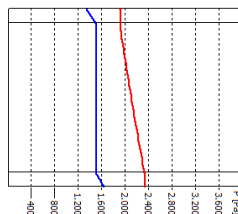
Luglio



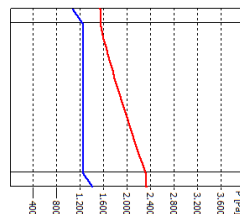
Agosto



Settembre



Ottobre



f_{Rsi} Struttura: 0,9486

La struttura non presenta rischi di formazione muffe.

La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale (inizia a novembre).

La quantità di condensa massima (a febbraio) è di 0,00006 kg/m².

La condensa evapora completamente nei mesi successivi.

RELAZIONE DI CALCOLO

Comune:	Faenza (RA)
Descrizione:	CAVIRO EXTRA - REALIZZAZIONE DI IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ACIDO TARTARICO NATURALE E ANNESSA TETTOIA DI STOCCAGGIO FECCE D'UVA
Committente:	CAVIRO
Progettista impianti termici:	Ing. Dario Gianella

Parametri climatici della località

Gradi giorno
2263 °C

Temperatura minima di progetto
-5 °C

Altitudine
35 m

Zona climatica
E

Giorni di riscaldamento
183

Velocità del vento
1,1 m/s

Zona di vento
1

Province di riferimento
FC
RA

Temperature medie mensili (°C)

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
1,9	3,9	8,7	12,3	16,6	21,4	24,0	22,0	18,7	15,3	9,1	3,7

Irradianza media mensile (W/m²)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Orizz.	46,3	94,9	143,5	200,2	261,6	291,7	291,7	229,2	167,8	113,4	69,4	41,7
S	75,8	134,8	141,9	129,7	126,1	122,8	129,7	130,6	135,6	134,9	123,6	80,3
SE/SO	60,2	112,2	134,0	145,7	158,3	161,3	167,9	153,5	137,4	117,4	97,5	62,1
E/O	36,2	74,3	105,8	138,0	172,1	188,2	190,1	154,2	118,4	84,8	56,9	34,1
NE/NO	18,9	37,1	62,3	97,7	137,8	158,6	156,0	116,5	79,0	48,5	25,2	15,6
N	17,4	28,6	40,4	61,9	97,1	119,0	112,9	78,3	52,9	37,4	21,4	14,6

Dispersioni dei locali

Edificio Edificio

Subalterno Subalterno

Caviro

Locale	θ_i [°C]	P_t [W]	P_v [W]	P_{RH} [W]	P [W]
Piano terra	20,00	2.788,14	23.344,92	3.653,98	29.787,04
Piano primo	20,00	311,62	8.909,68	2.138,33	11.359,62
Piano secondo	20,00	456,38	3.255,69	898,13	4.610,20
Totale zona		3.556,14	35.510,29	6.690,44	45.756,86
Totale subalterno		3.556,14	35.510,29	6.690,44	45.756,86
Totale edificio		3.556,14	35.510,29	6.690,44	45.756,86
TOTALE		3.556,14	35.510,29	6.690,44	45.756,86

Legenda

- θ_i : temperatura interna
- P_t : potenza dispersa per trasmissione
- P_v : potenza dispersa per ventilazione
- P_{RH} : potenza di ripresa richiesta per compensare gli effetti del riscaldamento intermittente
- P : potenza dispersa totale

Edificio Edificio

Subalterno Subalterno

Caviro

Perdita di calore per trasmissione

Perdite di calore per trasmissione verso l'esterno

Strutture Esterne

Struttura	Esposizione	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete esterna	Sud-Est	99,139	0,211	20,906
Copertura	Orizzontale	56,242	0,212	11,936
100*400	Sud-Est	20,000	1,117	22,340
180*300	Sud-Est	5,400	1,083	5,848
Totale		180,780		61,031

Ponte termico	Esposizione	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
INFSSI	Sud-Est	59,600	0,250	14,900
Totale				14,900

H _D	75,931
----------------	--------

Perdite di calore per trasmissione verso il terreno

Struttura	A [m²]	P [m]	S _w [m]	d _{is} [m]	λ _{is} [m]	D [m]	z [m]	U _w [W/m²K]	ε [m]	U _g [W/m²K]	H [W/K]
Basamento	214,237	46,000	0,16	---	---	---	---	---	---	---	36,099

H _g	214,237										36,099
----------------	---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------

Riscaldamento

Perdita di calore per trasmissione verso locali climatizzati a temperatura differente

Strutture verso il locale risc

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna	905,597	0,266	240,813
Solaio interpiano [1]	166,092	0,324	53,891
Solaio interpiano [2]	9,665	0,310	3,000
	1.081,354		297,704

Totale	297,704
--------	---------

Mese	θ _i [°C]	θ _a [°C]	θ _e [°C]	H [W/K]	b _{tr}	H _A [W/K]
Gennaio	20,0	18,0	1,9	297,704	0,111	32,959
Febbraio	20,0	18,0	3,9	297,704	0,124	37,062
Marzo	20,0	18,0	8,2	297,704	0,178	52,855
Novembre	20,0	18,0	8,2	297,704	0,184	54,801
Dicembre	20,0	18,0	3,7	297,704	0,123	36,607

Mese	gg	θ _{int,set,H} [°C]	θ _e [°C]	Δθ [°C]	H _{tr,adj} [W/K]	Fr*Φ _r [W]	Q _{sol,op} [kWh]	Q _{H,tr} [kWh]
Gennaio	31	20,0	1,9	18,1	144,989	43,899	32,340	1.949,025
Febbraio	28	20,0	3,9	16,1	149,092	52,941	56,109	1.589,019
Marzo	31	20,0	8,7	11,3	164,884	57,375	80,628	1.343,982
Aprile	30	20,0	12,3	7,7	189,709	53,813	93,942	991,767
Maggio	31	20,0	16,6	3,4	288,971	62,180	114,828	654,891
Giugno	30	20,0	21,4	-1,4	-302,889	68,587	118,436	243,892
Luglio	31	20,0	24,0	-4,0	-35,531	77,086	124,840	39,178

Agosto	31	20,0	22,0	-2,0	-180,554	68,950	106,135	218,529
Settembre	30	20,0	18,7	1,3	582,708	52,921	84,269	484,564
Ottobre	31	20,0	15,3	4,7	239,663	53,467	68,014	803,577
Novembre	30	20,0	9,1	10,9	166,830	42,516	49,531	1.286,161
Dicembre	31	20,0	3,7	16,3	148,636	43,004	32,074	1.798,595
Totale								11.403,180

Raffrescamento

Perdita di calore per trasmissione verso locali climatizzati a temperatura differente

Mese	gg	$\theta_{int,set,C}$ [°C]	θ_e [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	$H_{tr,adj}$ [W/K]	$Fr*\Phi_r$ [W]	$Q_{sol,op}$ [kWh]	$Q_{C,tr}$ [kWh]
Gennaio	31	26,0	1,9	24,1	112,030	43,899	32,340	2.006,143
Febbraio	28	26,0	3,9	22,1	112,030	52,941	56,109	1.640,609
Marzo	31	26,0	8,7	17,3	112,030	57,375	80,628	1.401,099
Aprile	30	26,0	12,3	13,7	112,030	53,813	93,942	1.047,042
Maggio	31	26,0	16,6	9,4	112,030	62,180	114,828	712,008
Giugno	30	26,0	21,4	4,6	112,030	68,587	118,436	299,167
Luglio	31	26,0	24,0	2,0	112,030	77,086	124,840	96,295
Agosto	31	26,0	22,0	4,0	112,030	68,950	106,135	275,647
Settembre	30	26,0	18,7	7,3	112,030	52,921	84,269	539,839
Ottobre	31	26,0	15,3	10,7	112,030	53,467	68,014	860,694
Novembre	30	26,0	9,1	16,9	112,030	42,516	49,531	1.341,436
Dicembre	31	26,0	3,7	22,3	112,030	43,004	32,074	1.855,712
Totale								12.075,691

Legenda

A: area struttura

U: trasmittanza termica struttura

H: coefficiente di scambio termico

b_{tr} : fattore di correzione del locale

l: lunghezza ponte termico

ψ : trasmittanza termica lineica ponte termico

$\theta_{int,set,H}$: temperatura interna di set-up nel periodo di riscaldamento

$\theta_{int,set,C}$: temperatura interna di set-up nel periodo di raffrescamento

θ_e : temperatura esterna

T_a : temperatura locale adiacente

$H_{tr,adj}$: coefficiente di scambio termico per trasmissione

$Fr*\Phi_r$: extra flusso termico dovuto alla radiazione infrarossa verso la volta celeste

$Q_{H,tr}$: energia scambiata nel periodo di riscaldamento

$Q_{C,tr}$: energia scambiata nel periodo di raffrescamento

P: perimetro pavimento esposto al terreno

S_w : spessore pareti perimetrali

d_{is} : spessore isolante

λ_{is} : conduttività isolante

D: larghezza isolamento di bordo

z: altezza pavimento dal terreno

U_w : trasmittanza pareti spazio areato

ϵ : area apertura di ventilazione

U_g : trasmittanza pavimento interrato

Perdita di calore per ventilazione

V [m³]	n [1/h]	q _{ve} [m³/h]	H [W/K]
1.420,412	0,62	886,846	174,413

Mese	gg	$\theta_{int,set,H}$ [°C]	θ_e [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	H _{ve,adj} [W/K]	Q _{H,ve} [kWh]
Gennaio	31	20,0	1,9	18,1	174,413	2.344,175
Febbraio	28	20,0	3,9	16,1	174,413	1.882,909
Marzo	31	20,0	8,7	11,3	174,413	1.461,784
Aprile	30	20,0	12,3	7,7	174,413	962,551
Maggio	31	20,0	16,6	3,4	174,413	436,654
Giugno	30	20,0	21,4	-1,4	174,413	-180,204
Luglio	31	20,0	24,0	-4,0	174,413	-523,595
Agosto	31	20,0	22,0	-2,0	174,413	-264,068
Settembre	30	20,0	18,7	1,3	174,413	158,855
Ottobre	31	20,0	15,3	4,7	174,413	605,346
Novembre	30	20,0	9,1	10,9	174,413	1.364,399
Dicembre	31	20,0	3,7	16,3	174,413	2.110,601
Totale						10.359,4

Mese	gg	$\theta_{int,set,C}$ [°C]	θ_e [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	H _{ve,adj} [W/K]	Q _{C,ve} [kWh]
Gennaio	31	26,0	1,9	24,1	174,413	3.122,756
Febbraio	28	26,0	3,9	22,1	174,413	2.586,142
Marzo	31	26,0	8,7	17,3	174,413	2.240,365
Aprile	30	26,0	12,3	13,7	174,413	1.716,016
Maggio	31	26,0	16,6	9,4	174,413	1.215,234
Giugno	30	26,0	21,4	4,6	174,413	573,261
Luglio	31	26,0	24,0	2,0	174,413	254,985
Agosto	31	26,0	22,0	4,0	174,413	514,512
Settembre	30	26,0	18,7	7,3	174,413	912,320
Ottobre	31	26,0	15,3	10,7	174,413	1.383,926
Novembre	30	26,0	9,1	16,9	174,413	2.117,864
Dicembre	31	26,0	3,7	22,3	174,413	2.889,182
Totale						19.526,563

Legenda

V: volume netto locale

n: ricambi d'aria

q_{ve}: portata d'ariaH_{ve,adj}: coefficiente di scambio termico $\theta_{int,set}$: temperatura interna θ_e : temperatura esternaQ_{H,ve}: energia scambiata nel periodo di riscaldamentoQ_{C,ve}: energia scambiata nel periodo di raffreddamento

Riscaldamento

[illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible]

Mese	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]	$Q_{sd,w}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Gennaio	573,592	0,000	573,592
Febbraio	966,340	0,000	966,340
Marzo	1.250,841	0,000	1.250,841
Aprile	1.274,995	0,000	1.274,995
Maggio	1.396,426	0,000	1.396,426
Giugno	1.362,943	0,000	1.362,943
Luglio	1.462,346	0,000	1.462,346
Agosto	1.361,372	0,000	1.361,372
Settembre	1.221,219	0,000	1.221,219
Ottobre	1.111,670	0,000	1.111,670
Novembre	902,552	0,000	902,552
Dicembre	593,603	0,000	593,603
Totale	13.477,900	0,000	13.477,900

100*400 su Parete esterna (esposizione Sud-Est)

[illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible]

180*300 su Parete esterna (esposizione Sud-Est)

Mese	gg	I _{sol} [W/m²]	ggi	F _{hor}	F _{fin}	F _{ov}	F _{sh,gl}	A _g [m²]	A _{sol,w} [m²]	Q _{sol,w} [kWh]
Gennaio	31	60,2	0,616	1,000	1,000	1,000	0,507	4,658	1,456	65,213
Febbraio	28	112,2	0,616	1,000	1,000	1,000	0,523	4,658	1,503	113,335
Marzo	31	134,0	0,603	1,000	1,000	1,000	0,465	4,658	1,308	130,424
Aprile	30	145,7	0,585	1,000	1,000	1,000	0,491	4,658	1,336	140,192
Maggio	31	158,3	0,571	1,000	1,000	1,000	0,554	4,658	1,473	173,447
Giugno	30	161,3	0,564	1,000	1,000	1,000	0,569	4,658	1,496	173,720
Luglio	31	167,9	0,563	1,000	1,000	1,000	0,536	4,658	1,405	175,550
Agosto	31	153,5	0,574	1,000	1,000	1,000	0,474	4,658	1,266	144,582
Settembre	30	137,4	0,594	1,000	1,000	1,000	0,434	4,658	1,199	118,625
Ottobre	31	117,4	0,612	1,000	1,000	1,000	0,410	4,658	1,169	102,135
Novembre	30	97,5	0,619	1,000	1,000	1,000	0,458	4,658	1,321	92,710
Dicembre	31	62,1	0,618	1,000	1,000	1,000	0,496	4,658	1,427	65,947
Totale										1.495,881

Riepilogo

Mese	Q _{sol,w} [kWh]
Gennaio	291,038
Febbraio	505,796
Marzo	582,064
Aprile	625,659
Maggio	774,070
Giugno	775,288
Luglio	783,457
Agosto	645,251
Settembre	529,408
Ottobre	455,812
Novembre	413,753
Dicembre	294,312
Totale	6.675,906

Legenda

- ggi: trasmissione solare
- F_{hor}: fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni
- F_{fin}: fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti verticali
- F_{ov}: fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti orizzontali
- F_{sh,gl}: fattore di riduzione dovuto a tendaggi
- A_g: area trasparente
- A_{sol,w}: area equivalente
- Q_{sol,w,mn}: apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati
- Q_{sd,w}: apporti serra diretti attraverso le partizioni trasparenti
- Q_{sol,w}: apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati comprensivi dei contributi serra

Apporti solari attraverso superfici opache

Riscaldamento

Parete esterna (esposizione Sud-Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m²gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	R_{se} [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	60,2	1,000	1,000	1,000	0,6	99,1	0,211	0,040	0,502	22,473
Febbraio	28	112,2	1,000	1,000	1,000	0,6	99,1	0,211	0,040	0,502	37,840
Marzo	31	134,0	1,000	1,000	1,000	0,6	99,1	0,211	0,040	0,502	50,041
Aprile	30	145,7	1,000	1,000	1,000	0,6	99,1	0,211	0,040	0,502	52,644
Maggio	31	158,3	1,000	1,000	1,000	0,6	99,1	0,211	0,040	0,502	59,080
Giugno	30	161,3	1,000	1,000	1,000	0,6	99,1	0,211	0,040	0,502	58,279
Luglio	31	167,9	1,000	1,000	1,000	0,6	99,1	0,211	0,040	0,502	62,678
Agosto	31	153,5	1,000	1,000	1,000	0,6	99,1	0,211	0,040	0,502	57,294
Settembre	30	137,4	1,000	1,000	1,000	0,6	99,1	0,211	0,040	0,502	49,655
Ottobre	31	117,4	1,000	1,000	1,000	0,6	99,1	0,211	0,040	0,502	43,840
Novembre	30	97,5	1,000	1,000	1,000	0,6	99,1	0,211	0,040	0,502	35,208
Dicembre	31	62,1	1,000	1,000	1,000	0,6	99,1	0,211	0,040	0,502	23,194
Totale											552,224

Copertura (orizzontale)

Mese	gg	I_{sol} [W/m²gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	R_{se} [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	46,3	1,000	1,000	1,000	0,6	56,2	0,212	0,040	0,286	9,867
Febbraio	28	94,9	1,000	1,000	1,000	0,6	56,2	0,212	0,040	0,286	18,270
Marzo	31	143,5	1,000	1,000	1,000	0,6	56,2	0,212	0,040	0,286	30,588
Aprile	30	200,2	1,000	1,000	1,000	0,6	56,2	0,212	0,040	0,286	41,298
Maggio	31	261,6	1,000	1,000	1,000	0,6	56,2	0,212	0,040	0,286	55,748
Giugno	30	291,7	1,000	1,000	1,000	0,6	56,2	0,212	0,040	0,286	60,157
Luglio	31	291,7	1,000	1,000	1,000	0,6	56,2	0,212	0,040	0,286	62,162
Agosto	31	229,2	1,000	1,000	1,000	0,6	56,2	0,212	0,040	0,286	48,841
Settembre	30	167,8	1,000	1,000	1,000	0,6	56,2	0,212	0,040	0,286	34,614
Ottobre	31	113,4	1,000	1,000	1,000	0,6	56,2	0,212	0,040	0,286	24,174
Novembre	30	69,4	1,000	1,000	1,000	0,6	56,2	0,212	0,040	0,286	14,323
Dicembre	31	41,7	1,000	1,000	1,000	0,6	56,2	0,212	0,040	0,286	8,880
Totale											408,922

Riepilogo

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sd,op}$ [kWh]	Q_{si} [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Gennaio	32,340	0,000	0,000	0,000	32,340
Febbraio	56,109	0,000	0,000	0,000	56,109
Marzo	80,628	0,000	0,000	0,000	80,628
Aprile	93,942	0,000	0,000	0,000	93,942
Maggio	114,828	0,000	0,000	0,000	114,828
Giugno	118,436	0,000	0,000	0,000	118,436
Luglio	124,840	0,000	0,000	0,000	124,840
Agosto	106,135	0,000	0,000	0,000	106,135
Settembre	84,269	0,000	0,000	0,000	84,269
Ottobre	68,014	0,000	0,000	0,000	68,014
Novembre	49,531	0,000	0,000	0,000	49,531
Dicembre	32,074	0,000	0,000	0,000	32,074
Totale	961,146	0,000	0,000	0,000	961,146

Raffrescamento

Parete esterna (esposizione Sud-Est)

Mese	gg	I_{sol} [W/m²gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	R_{se} [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	60,2	1,000	1,000	1,000	0,6	99,1	0,211	0,040	0,502	22,473
Febbraio	28	112,2	1,000	1,000	1,000	0,6	99,1	0,211	0,040	0,502	37,840
Marzo	31	134,0	1,000	1,000	1,000	0,6	99,1	0,211	0,040	0,502	50,041
Aprile	30	145,7	1,000	1,000	1,000	0,6	99,1	0,211	0,040	0,502	52,644
Maggio	31	158,3	1,000	1,000	1,000	0,6	99,1	0,211	0,040	0,502	59,080
Giugno	30	161,3	1,000	1,000	1,000	0,6	99,1	0,211	0,040	0,502	58,279
Luglio	31	167,9	1,000	1,000	1,000	0,6	99,1	0,211	0,040	0,502	62,678
Agosto	31	153,5	1,000	1,000	1,000	0,6	99,1	0,211	0,040	0,502	57,294
Settembre	30	137,4	1,000	1,000	1,000	0,6	99,1	0,211	0,040	0,502	49,655
Ottobre	31	117,4	1,000	1,000	1,000	0,6	99,1	0,211	0,040	0,502	43,840
Novembre	30	97,5	1,000	1,000	1,000	0,6	99,1	0,211	0,040	0,502	35,208
Dicembre	31	62,1	1,000	1,000	1,000	0,6	99,1	0,211	0,040	0,502	23,194
Totale											552,224

Copertura (orizzontale)

Mese	gg	I_{sol} [W/m²gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	R_{se} [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Gennaio	31	46,3	1,000	1,000	1,000	0,6	56,2	0,212	0,040	0,286	9,867
Febbraio	28	94,9	1,000	1,000	1,000	0,6	56,2	0,212	0,040	0,286	18,270
Marzo	31	143,5	1,000	1,000	1,000	0,6	56,2	0,212	0,040	0,286	30,588
Aprile	30	200,2	1,000	1,000	1,000	0,6	56,2	0,212	0,040	0,286	41,298
Maggio	31	261,6	1,000	1,000	1,000	0,6	56,2	0,212	0,040	0,286	55,748
Giugno	30	291,7	1,000	1,000	1,000	0,6	56,2	0,212	0,040	0,286	60,157
Luglio	31	291,7	1,000	1,000	1,000	0,6	56,2	0,212	0,040	0,286	62,162
Agosto	31	229,2	1,000	1,000	1,000	0,6	56,2	0,212	0,040	0,286	48,841
Settembre	30	167,8	1,000	1,000	1,000	0,6	56,2	0,212	0,040	0,286	34,614
Ottobre	31	113,4	1,000	1,000	1,000	0,6	56,2	0,212	0,040	0,286	24,174
Novembre	30	69,4	1,000	1,000	1,000	0,6	56,2	0,212	0,040	0,286	14,323
Dicembre	31	41,7	1,000	1,000	1,000	0,6	56,2	0,212	0,040	0,286	8,880
Totale											408,922

Riepilogo

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Gennaio	32,340	0,000	32,340
Febbraio	56,109	0,000	56,109
Marzo	80,628	0,000	80,628
Aprile	93,942	0,000	93,942
Maggio	114,828	0,000	114,828
Giugno	118,436	0,000	118,436
Luglio	124,840	0,000	124,840
Agosto	106,135	0,000	106,135
Settembre	84,269	0,000	84,269
Ottobre	68,014	0,000	68,014
Novembre	49,531	0,000	49,531
Dicembre	32,074	0,000	32,074
Totale	961,146	0,000	961,146

Legenda

F_{hor} : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni
 F_{fin} : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti orizzontali
 F_{ov} : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti verticali
 α_{sol} : coefficiente di assorbimento della radiazione solare
 A_c : area della struttura

$U_{c,eq}$: trasmittanza termica della struttura

R_{se} : Resistenza superficiale esterna della struttura

$A_{sol,op}$: area equivalente

$Q_{sol,op,min}$: apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi

$Q_{sol,mn,u}$: apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare negli ambienti non climatizzati adiacenti

$Q_{sd,op}$: apporti serra diretti attraverso le partizioni opache

Q_{si} : apporti serra indiretti attraverso le partizioni opache e trasparenti

$Q_{sol,op}$: apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi comprensivi degli apporti serra e degli apporti degli ambienti non climatizzati adiacenti

Periodi di attivazione di riscaldamento e raffrescamento

Calcolo di apporti e dispersioni mensili

Mese	gg	Q_{int} [kWh]	$Q_{sol,w,H}$ [kWh]	$Q_{sol,w,C}$ [kWh]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]
gennaio	31	1.659	574	291	1.949	2.344	2.006	3.123
febbraio	28	1.499	966	506	1.589	1.883	1.641	2.586
marzo	31	1.659	1.251	582	1.344	1.462	1.401	2.240
aprile	30	1.606	1.275	626	992	963	1.047	1.716
maggio	31	1.659	1.396	774	655	437	712	1.215
giugno	30	1.606	1.363	775	244	-180	299	573
luglio	31	1.659	1.462	783	39	-524	96	255
agosto	31	1.659	1.361	645	219	-264	276	515
settembre	30	1.606	1.221	529	485	159	540	912
ottobre	31	1.659	1.112	456	804	605	861	1.384
novembre	30	1.606	903	414	1.286	1.364	1.341	2.118
dicembre	31	1.659	594	294	1.799	2.111	1.856	2.889

Riscaldamento

Mese	gg	γ_H	$\gamma_{H,1}$	$\gamma_{H,2}$	$\gamma_{H,lim}$	f_H	gg attivazione	gg di calcolo
gennaio	31	0,52	0,55	0,62	1,15	1,00	31,00	31
febbraio	28	0,71	0,62	0,87	1,15	1,00	28,00	28
marzo	31	1,04	0,87	1,26	1,16	0,78	24,18	24
aprile	30	1,47	1,26	2,14	1,17	0,00	0,00	0
maggio	31	2,80	2,14	24,71	1,21	0,00	0,00	0
giugno	30	46,61	24,71	46,61	1,07	0,00	0,00	0
luglio	31	46,61	46,61	46,61	1,07	0,00	0,00	0
agosto	31	46,61	25,50	46,61	1,00	0,00	0,00	0
settembre	30	4,39	3,18	25,50	1,30	0,00	0,00	0
ottobre	31	1,97	1,46	3,18	1,19	0,00	0,00	0
novembre	30	0,95	0,76	1,46	1,16	0,71	21,29	21
dicembre	31	0,58	0,55	0,76	1,15	1,00	31,00	31

Raffrescamento

Mese	gg	$1/\gamma_C$	$1/\gamma_{C,1}$	$1/\gamma_{C,2}$	$1/\gamma_{C,lim}$	f_C	gg attivazione	gg di calcolo
gennaio	31	2,63	2,37	2,53	1,08	0,00	0,00	0
febbraio	28	2,11	1,87	2,37	1,08	0,00	0,00	0
marzo	31	1,62	1,43	1,87	1,08	0,00	0,00	0
aprile	30	1,24	1,02	1,43	1,08	0,14	4,27	4
maggio	31	0,79	0,58	1,02	1,08	1,00	31,00	31
giugno	30	0,37	0,26	0,58	1,08	1,00	30,00	30
luglio	31	0,14	0,24	0,26	1,08	1,00	31,00	31
agosto	31	0,34	0,24	0,51	1,08	1,00	31,00	31
settembre	30	0,68	0,51	0,87	1,08	1,00	30,00	30
ottobre	31	1,06	0,87	1,39	1,08	0,53	16,32	16
novembre	30	1,71	1,39	2,07	1,08	0,00	0,00	0
dicembre	31	2,43	2,07	2,53	1,08	0,00	0,00	0

Dati climatici per i periodi di attivazione di riscaldamento e raffrescamento

Riscaldamento

Mese	θ_e [°C]	$I_{sol,S}$ [W/m²]	$I_{sol,SE/SO}$ [W/m²]	$I_{sol,E/O}$ [W/m²]	$I_{sol,NE/NO}$ [W/m²]	$I_{sol,N}$ [W/m²]	$I_{sol,Orizz.}$ [W/m²]
gennaio	1,9	75,8	60,2	36,2	18,9	17,4	46,3
febbraio	3,9	134,8	112,2	74,3	37,1	28,6	94,9
marzo	8,2	140,1	131,3	102,8	60,5	39,8	139,4
aprile	---	---	---	---	---	---	---
maggio	---	---	---	---	---	---	---
giugno	---	---	---	---	---	---	---
luglio	---	---	---	---	---	---	---
agosto	---	---	---	---	---	---	---
settembre	---	---	---	---	---	---	---
ottobre	---	---	---	---	---	---	---
novembre	8,2	115,6	91,2	53,2	23,9	20,5	65,2
dicembre	3,7	80,3	62,1	34,1	15,6	14,6	41,7

Raffrescamento

Mese	θ_e [°C]	$I_{sol,S}$ [W/m²]	$I_{sol,SE/SO}$ [W/m²]	$I_{sol,E/O}$ [W/m²]	$I_{sol,NE/NO}$ [W/m²]	$I_{sol,N}$ [W/m²]	$I_{sol,Orizz.}$ [W/m²]
gennaio	---	---	---	---	---	---	---
febbraio	---	---	---	---	---	---	---
marzo	---	---	---	---	---	---	---
aprile	14,3	128,1	151,4	153,4	115,7	77,8	227,8
maggio	16,6	126,1	158,3	172,1	137,8	97,1	261,6
giugno	21,4	122,8	161,3	188,2	158,6	119,0	291,7
luglio	24,0	129,7	167,9	190,1	156,0	112,9	291,7
agosto	22,0	130,6	153,5	154,2	116,5	78,3	229,2
settembre	18,7	135,6	137,4	118,4	79,0	52,9	167,8
ottobre	16,1	135,1	121,8	92,1	55,1	40,8	125,2
novembre	---	---	---	---	---	---	---
dicembre	---	---	---	---	---	---	---

Perdita di calore per trasmissione

Perdite di calore per trasmissione verso l'esterno

Strutture Esterne

Struttura	Esposizione	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete esterna	Sud-Est	99,139	0,211	20,906
Copertura	Orizzontale	56,242	0,212	11,936
100*400	Sud-Est	20,000	1,117	22,340
180*300	Sud-Est	5,400	1,083	5,848
Totale		180,780		61,031

Ponte termico	Esposizione	l [m]	ψ [W/mK]	H [W/K]
INFSSI	Sud-Est	59,600	0,250	14,900
Totale				14,900

H _D	75,931
----------------	--------

Perdite di calore per trasmissione verso il terreno

Struttura	A [m²]	P [m]	S _w [m]	d _{is} [m]	λ _{is} [m]	D [m]	z [m]	U _w [W/m²K]	ε [m]	U _g [W/m²K]	H [W/K]
Basamento	214,237	46,000	0,16	---	---	---	---	---	---	---	36,099

H _g	214,237	36,099
----------------	---------	--------

Riscaldamento

Perdita di calore per trasmissione verso locali climatizzati a temperatura differente

Strutture verso il locale risc

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna	905,597	0,266	240,813
Solaio interpiano [1]	166,092	0,324	53,891
Solaio interpiano [2]	9,665	0,310	3,000
	1.081,354		297,704

Totale	297,704
--------	---------

Mese	θ _i [°C]	θ _a [°C]	θ _e [°C]	H [W/K]	b _{tr}	H _A [W/K]
Gennaio	20,0	18,0	1,9	297,704	0,111	32,959
Febbraio	20,0	18,0	3,9	297,704	0,124	37,062
Marzo	20,0	18,0	8,2	297,704	0,178	52,855
Novembre	20,0	18,0	8,2	297,704	0,184	54,801
Dicembre	20,0	18,0	3,7	297,704	0,123	36,607

Strutture verso il locale risc

Struttura	A [m²]	U [W/m²K]	H [W/K]
Parete interna	905,597	0,266	240,813
Solaio interpiano [1]	166,092	0,324	53,891
Solaio interpiano [2]	9,665	0,310	3,000
	1.081,354		297,704

Totale	297,704
--------	---------

Mese	θ _i [°C]	θ _a [°C]	θ _e [°C]	H [W/K]	b _{tr}	H _A [W/K]
Gennaio	20,0	18,0	1,9	297,704	0,111	32,959
Febbraio	20,0	18,0	3,9	297,704	0,124	37,062
Marzo	20,0	18,0	8,2	297,704	0,178	52,855
Novembre	20,0	18,0	8,2	297,704	0,184	54,801
Dicembre	20,0	18,0	3,7	297,704	0,123	36,607

Mese	gg	$\theta_{int,set,H}$ [°C]	θ_e [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	$H_{tr,adj}$ [W/K]	$Fr*\Phi_r$ [W]	$Q_{sol,op}$ [kWh]	$Q_{H,tr}$ [kWh]
Gennaio	31	20,0	1,9	18,1	144,989	43,899	32,340	1.949,025
Febbraio	28	20,0	3,9	16,1	149,092	52,941	56,109	1.589,019
Marzo	24	20,0	8,2	11,8	164,884	57,375	60,953	1.092,521
Novembre	21	20,0	8,2	11,8	166,830	42,516	32,469	976,988
Dicembre	31	20,0	3,7	16,3	148,636	43,004	32,074	1.798,595
Totale								7.406,148

Raffrescamento

Perdita di calore per trasmissione verso locali climatizzati a temperatura differente

Mese	gg	$\theta_{int,set,C}$ [°C]	θ_e [°C]	$\Delta\theta$ [°C]	$H_{tr,adj}$ [W/K]	$Fr*\Phi_r$ [W]	$Q_{sol,op}$ [kWh]	$Q_{C,tr}$ [kWh]
Aprile	4	26,0	14,3	11,7	112,030	53,813	13,557	117,764
Maggio	31	26,0	16,6	9,4	112,030	62,180	114,828	712,008
Giugno	30	26,0	21,4	4,6	112,030	68,587	118,436	299,167
Luglio	31	26,0	24,0	2,0	112,030	77,086	124,840	96,295
Agosto	31	26,0	22,0	4,0	112,030	68,950	106,135	275,647
Settembre	30	26,0	18,7	7,3	112,030	52,921	84,269	539,839
Ottobre	16	26,0	16,1	9,9	112,030	53,467	37,239	410,637
Totale								2.451,356

Legenda

A: area struttura

U: trasmittanza termica struttura

H: coefficiente di scambio termico

b_{tr} : fattore di correzione del locale

l: lunghezza ponte termico

ψ : trasmittanza termica lineica ponte termico

$\theta_{int,set,H}$: temperatura interna di set-up nel periodo di riscaldamento

$\theta_{int,set,C}$: temperatura interna di set-up nel periodo di raffrescamento

θ_e : temperatura esterna

T_a : temperatura locale adiacente

$H_{tr,adj}$: coefficiente di scambio termico per trasmissione

$Fr*\Phi_r$: extra flusso termico dovuto alla radiazione infrarossa verso la volta celeste

$Q_{H,tr}$: energia scambiata nel periodo di riscaldamento

$Q_{C,tr}$: energia scambiata nel periodo di raffrescamento

P: perimetro pavimento esposto al terreno

S_w : spessore pareti perimetrali

d_{is} : spessore isolante

λ_{is} : conduttività isolante

D: larghezza isolamento di bordo

z: altezza pavimento dal terreno

U_w : trasmittanza pareti spazio areato

ε : area apertura di ventilazione

U_g : trasmittanza pavimento interrato

Perdita di calore per ventilazione

V [m³]	n [1/h]	q _{ve} [m³/h]	H [W/K]
1.420,412	0,62	886,846	174,413

Mese	gg	θ _{int,set,H} [°C]	θ _e [°C]	Δθ [°C]	H _{ve,adj} [W/K]	Q _{H,ve} [kWh]
Gennaio	31	20,0	1,9	18,1	174,413	2.344,175
Febbraio	28	20,0	3,9	16,1	174,413	1.882,909
Marzo	24	20,0	8,2	11,8	174,413	1.185,176
Novembre	21	20,0	8,2	11,8	174,413	1.032,937
Dicembre	31	20,0	3,7	16,3	174,413	2.110,601
Totale						8.555,8

Mese	gg	θ _{int,set,C} [°C]	θ _e [°C]	Δθ [°C]	H _{ve,adj} [W/K]	Q _{C,ve} [kWh]
Aprile	4	26,0	14,3	11,7	174,413	196,403
Maggio	31	26,0	16,6	9,4	174,413	1.215,234
Giugno	30	26,0	21,4	4,6	174,413	573,261
Luglio	31	26,0	24,0	2,0	174,413	254,985
Agosto	31	26,0	22,0	4,0	174,413	514,512
Settembre	30	26,0	18,7	7,3	174,413	912,320
Ottobre	16	26,0	16,1	9,9	174,413	665,309
Totale						4.332,025

- Legenda**
V: volume netto locale
n: ricambi d'aria
q_{ve}: portata d'aria
H_{ve,adj}: coefficiente di scambio termico
θ_{int,set}: temperatura interna
θ_e: temperatura esterna
Q_{H,ve}: energia scambiata nel periodo di riscaldamento
Q_{C,ve}: energia scambiata nel periodo di raffrescamento

Riscaldamento

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible]

Mese	$Q_{sol,w,mn}$ [kWh]	$Q_{sd,w}$ [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]
Gennaio	573,592	0,000	573,592
Febbraio	966,340	0,000	966,340
Marzo	948,860	0,000	948,860
Novembre	591,149	0,000	591,149
Dicembre	593,603	0,000	593,603
Totale	3.673.545	0.000	3.673.545

[illegible][illegible][illegible]

100*400 su Parete esterna (esposizione Sud-Est)

Mese	gg	I _{sol} [W/m²]	ggi	F _{hor}	F _{fin}	F _{ov}	F _{sh,gl}	A _g [m²]	A _{sol,w} [m²]	Q _{sol,w} [kWh]
Aprile	4	151,4	0,585	1,000	1,000	1,000	0,491	3,226	0,925	13,447
Maggio	31	158,3	0,571	1,000	1,000	1,000	0,554	3,226	1,020	120,125
Giugno	30	161,3	0,564	1,000	1,000	1,000	0,569	3,226	1,036	120,314
Luglio	31	167,9	0,563	1,000	1,000	1,000	0,536	3,226	0,973	121,581
Agosto	31	153,5	0,574	1,000	1,000	1,000	0,474	3,226	0,877	100,134
Settembre	30	137,4	0,594	1,000	1,000	1,000	0,434	3,226	0,830	82,156
Ottobre	16	121,8	0,612	1,000	1,000	1,000	0,410	3,226	0,810	37,857
Totale										595,614

100*400 su Parete esterna (esposizione Sud-Est)

Mese	gg	I _{sol} [W/m²]	ggi	F _{hor}	F _{fin}	F _{ov}	F _{sh,gl}	A _g [m²]	A _{sol,w} [m²]	Q _{sol,w} [kWh]
Aprile	4	151,4	0,585	1,000	1,000	1,000	0,491	3,226	0,925	13,447
Maggio	31	158,3	0,571	1,000	1,000	1,000	0,554	3,226	1,020	120,125
Giugno	30	161,3	0,564	1,000	1,000	1,000	0,569	3,226	1,036	120,314
Luglio	31	167,9	0,563	1,000	1,000	1,000	0,536	3,226	0,973	121,581
Agosto	31	153,5	0,574	1,000	1,000	1,000	0,474	3,226	0,877	100,134
Settembre	30	137,4	0,594	1,000	1,000	1,000	0,434	3,226	0,830	82,156
Ottobre	16	121,8	0,612	1,000	1,000	1,000	0,410	3,226	0,810	37,857
Totale										595,614

180*300 su Parete esterna (esposizione Sud-Est)

Mese	gg	I _{sol} [W/m²]	ggi	F _{hor}	F _{fin}	F _{ov}	F _{sh,gl}	A _g [m²]	A _{sol,w} [m²]	Q _{sol,w} [kWh]
Aprile	4	151,4	0,585	1,000	1,000	1,000	0,491	4,658	1,336	19,416
Maggio	31	158,3	0,571	1,000	1,000	1,000	0,554	4,658	1,473	173,447
Giugno	30	161,3	0,564	1,000	1,000	1,000	0,569	4,658	1,496	173,720
Luglio	31	167,9	0,563	1,000	1,000	1,000	0,536	4,658	1,405	175,550
Agosto	31	153,5	0,574	1,000	1,000	1,000	0,474	4,658	1,266	144,582
Settembre	30	137,4	0,594	1,000	1,000	1,000	0,434	4,658	1,199	118,625
Ottobre	16	121,8	0,612	1,000	1,000	1,000	0,410	4,658	1,169	54,661
Totale										860,003

Riepilogo

Mese	Q _{sol,w} [kWh]
Aprile	86,651
Maggio	774,070
Giugno	775,288
Luglio	783,457
Agosto	645,251
Settembre	529,408
Ottobre	243,946
Totale	3.838,071

Legenda

- ggi: trasmissione solare
- F_{hor}: fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni
- F_{fin}: fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti verticali
- F_{ov}: fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad oggetti orizzontali
- F_{sh,gl}: fattore di riduzione dovuto a tendaggi
- A_g: area trasparente
- A_{sol,w}: area equivalente
- Q_{sol,w,mn}: apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati
- Q_{sd,w}: apporti serra diretti attraverso le partizioni trasparenti
- Q_{sol,w}: apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti vetrati comprensivi dei contributi serra

Apporti solari attraverso superfici opache

Riscaldamento

Parete esterna (esposizione Sud-Est)

[illegible]

Copertura (orizzontale)

[illegible]

Riepilogo

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sd,op}$ [kWh]	Q_{si} [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Gennaio	32,340	0,000	0,000	0,000	32,340
Febbraio	56,109	0,000	0,000	0,000	56,109
Marzo	60,953	0,000	0,000	0,000	60,953
Novembre	32,469	0,000	0,000	0,000	32,469
Dicembre	32,074	0,000	0,000	0,000	32,074
Totale	213,945	0,000	0,000	0,000	213,945

Raffrescamento

Parete esterna (esposizione Sud-Est)

[illegible]

Copertura (orizzontale)

Mese	gg	I_{sol} [W/m²gg]	F_{hor}	F_{fin}	F_{ov}	α_{sol}	A_c [m²]	$U_{c,eq}$ [W/m²K]	R_{se} [m²K/W]	$A_{sol,op}$ [m²]	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]
Aprile	4	227,8	1,000	1,000	1,000	0,6	56,2	0,212	0,040	0,286	6,266
Maggio	31	261,6	1,000	1,000	1,000	0,6	56,2	0,212	0,040	0,286	55,748
Giugno	30	291,7	1,000	1,000	1,000	0,6	56,2	0,212	0,040	0,286	60,157
Luglio	31	291,7	1,000	1,000	1,000	0,6	56,2	0,212	0,040	0,286	62,162
Agosto	31	229,2	1,000	1,000	1,000	0,6	56,2	0,212	0,040	0,286	48,841
Settembre	30	167,8	1,000	1,000	1,000	0,6	56,2	0,212	0,040	0,286	34,614
Ottobre	16	125,2	1,000	1,000	1,000	0,6	56,2	0,212	0,040	0,286	13,776
Totale											281,564

Riepilogo

Mese	$Q_{sol,op,mn}$ [kWh]	$Q_{sol,mn,u}$ [kWh]	$Q_{sol,op}$ [kWh]
Aprile	13,557	0,000	13,557
Maggio	114,828	0,000	114,828
Giugno	118,436	0,000	118,436
Luglio	124,840	0,000	124,840
Agosto	106,135	0,000	106,135
Settembre	84,269	0,000	84,269
Ottobre	37,239	0,000	37,239
Totale	599,304	0,000	599,304

Legenda

- F_{hor} : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad ostruzioni
- F_{fin} : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad aggetti orizzontali
- F_{ov} : fattore di riduzione ombreggiatura dovuta ad aggetti verticali
- α_{sol} : coefficiente di assorbimento della radiazione solare
- A_c : area della struttura
- $U_{c,eq}$: trasmittanza termica della struttura
- R_{se} : Resistenza superficiale esterna della struttura
- $A_{sol,op}$: area equivalente
- $Q_{sol,op,mn}$: apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi
- $Q_{sol,mn,u}$: apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare negli ambienti non climatizzati adiacenti
- $Q_{sd,op}$: apporti serra diretti attraverso le partizioni opache
- Q_{si} : apporti serra indiretti attraverso le partizioni opache e trasparenti
- $Q_{sol,op}$: apporti di energia termica dovuti alla radiazione solare incidente su componenti opachi comprensivi degli apporti serra e degli apporti degli ambienti non climatizzati adiacenti

Fabbisogno energetico utile

Riscaldamento

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	Q_{int} [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Gennaio	1.949,0	2.344,2	1.659,2	573,6	0,520	0,994	2.074,8
Febbraio	1.589,0	1.882,9	1.498,7	966,3	0,710	0,966	1.089,6
Marzo	1.092,5	1.185,2	1.284,6	948,9	0,981	0,871	332,8
Novembre	977,0	1.032,9	1.124,0	591,1	0,853	0,920	431,6
Dicembre	1.798,6	2.110,6	1.659,2	593,6	0,576	0,988	1.682,8
Totale							5.611,5

Raffrescamento

Mese	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]	Q_{int} [kWh]	$Q_{sol,w}$ [kWh]	γ_C	$\eta_{C,ls}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Aprile	117,8	196,4	214,1	86,7	0,957	0,905	16,4
Maggio	712,0	1.215,2	1.659,2	774,1	1,263	0,989	527,6
Giugno	299,2	573,3	1.605,7	775,3	2,729	1,000	1.508,6
Luglio	96,3	255,0	1.659,2	783,5	6,954	1,000	2.091,4
Agosto	275,6	514,5	1.659,2	645,3	2,916	1,000	1.514,3
Settembre	539,8	912,3	1.605,7	529,4	1,470	0,998	686,4
Ottobre	410,6	665,3	856,4	243,9	1,023	0,937	92,1
Totale							6.436,7

Fabbisogno energia primaria per il riscaldamento della zona

Mese	$Q_{H,nd}$ [kWh]	Q'_{H} [kWh]	η_e [%]	η_c [%]	η_d [%]	η_{gn} [%]	η_g [%]	$Q_{p,nren,H}$ [kWh]	$Q_{pren,H}$ [kWh]	$Q_{ptot,H}$ [kWh]
Gennaio	2.074,8	2.049,1	96,0	98,0	95,3	238,2	93,7	0,0	2.214,1	2.214,1
Febbraio	1.089,6	1.066,3	96,0	98,0	95,3	264,0	91,7	0,0	1.187,9	1.187,9
Marzo	332,8	312,9	96,0	98,0	95,3	260,0	95,8	0,0	347,5	347,5
Novembre	431,6	414,2	96,0	98,0	95,3	274,8	93,7	0,0	460,8	460,8
Dicembre	1.682,8	1.657,1	96,0	98,0	95,3	255,6	91,1	0,0	1.846,3	1.846,3
Totale	5.611,5	5.499,6	96,0	98,0	95,3	251,8	92,7	0,0	6.056,6	6.056,6

Fabbisogno energia primaria per il raffrescamento della zona

Mese	$Q_{C,nd}$ [kWh]	η_e [%]	η_c [%]	η_d [%]	η_{gn} [%]	η_g [%]	$Q_{pnren,C}$ [kWh]	$Q_{pren,C}$ [kWh]	$Q_{plot,C}$ [kWh]
Aprile	16,4	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Maggio	527,6	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Giugno	1.508,6	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Luglio	2.091,4	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Agosto	1.514,3	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Settembre	686,4	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Ottobre	92,1	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Totale	6.436,7	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0

Legenda

- $Q_{H,tr}$: energia scambiata per trasmissione
- $Q_{H,ve}$: energia scambiata per ventilazione
- Q_{int} : energia da apporti gratuiti interni
- $Q_{sol,w}$: energia da apporti solari interni (superfici trasparenti)
- γ : rapporto tra apporti interni e energia scambiata per trasmissione e ventilazione
- μ : fattore di utilizzazione degli apporti gratuiti
- $Q_{H,nd}$: fabbisogno energetico utile per il riscaldamento
- $Q_{C,nd}$: fabbisogno energetico utile per il raffrescamento
- $Q_{W,nd}$: fabbisogno energetico utile per l'acqua calda sanitaria
- Q'_H : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento al netto dei recuperi
- $Q_{C,nd}$: fabbisogno energetico utile per il raffrescamento
- η_e : rendimento di emissione
- η_c : rendimento di regolazione
- η_d : rendimento di distribuzione
- η_{gn} : rendimento di generazione
- η_g : rendimento globale
- Q_p : fabbisogno di energia primaria

Subalterno

Fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento

Mese	$Q_{H,nd}$ [kWh]	Q'_{H} [kWh]	η_e [%]	η_c [%]	η_d [%]	η_{gn} [%]	η_g [%]	$Q_{p,nren,H}$ [kWh]	$Q_{p,ren,H}$ [kWh]	$Q_{p,tot,H}$ [kWh]
Gennaio	2.074,8	2.049,1	96,0	98,0	95,3	238,2	93,7	0,0	2.214,1	2.214,1
Febbraio	1.089,6	1.066,3	96,0	98,0	95,3	264,0	91,7	0,0	1.187,9	1.187,9
Marzo	332,8	312,9	96,0	98,0	95,3	260,0	95,8	0,0	347,5	347,5
Novembre	431,6	414,2	96,0	98,0	95,3	274,8	93,7	0,0	460,8	460,8
Dicembre	1.682,8	1.657,1	96,0	98,0	95,3	255,6	91,1	0,0	1.846,3	1.846,3
Totale	5.611,5	5.499,6	96,0	98,0	95,3	251,8	92,7	0,0	6.056,6	6.056,6

Fabbisogno di energia primaria per il raffrescamento

Mese	$Q_{C,nd}$ [kWh]	η_e [%]	η_c [%]	η_d [%]	η_{gn} [%]	η_g [%]	$Q_{p,nren,C}$ [kWh]	$Q_{p,ren,C}$ [kWh]	$Q_{p,tot,C}$ [kWh]
Aprile	16,4	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Maggio	527,6	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Giugno	1.508,6	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Luglio	2.091,4	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Agosto	1.514,3	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Settembre	686,4	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Ottobre	92,1	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Totale	6.436,7	100,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0

Fabbisogno di energia primaria per l'acqua calda sanitaria

Mese	$Q_{W,nd}$ [kWh]	η_{er} [%]	η_d [%]	η_{gn} [%]	η_g [%]	$Q_{p,nren,W}$ [kWh]	$Q_{p,ren,W}$ [kWh]	$Q_{p,tot,W}$ [kWh]
Gennaio	0,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Febbraio	0,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Marzo	0,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Aprile	0,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Maggio	0,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Giugno	0,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Luglio	0,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Agosto	0,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Settembre	0,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Ottobre	0,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Novembre	0,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Dicembre	0,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Totale	0,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0

Riepilogo fonti rinnovabili (energia primaria)

	Riscaldamento	Acqua calda	Raffrescamento	Ventilazione	Illuminazione	Trasporto
Fonti rinnovabili termiche [kWh]	3.545	0	0	0	0	0
Fonti rinnovabili elettriche [kWh]	2.512	0	0	0	0	0
Totale [kWh]	6.057	0	0	0	0	0

Legenda

$Q_{H,nd}$: fabbisogno energetico utile per il riscaldamento

Q'_H : fabbisogno energetico utile per il riscaldamento al netto dei recuperi

$Q_{C,nd}$: fabbisogno energetico utile per il raffrescamento

η_e : rendimento di emissione

η_c : rendimento di regolazione

η_d : rendimento di distribuzione

η_{gn} : rendimento di generazione

η_g : rendimento globale

Q_p : fabbisogno di energia primaria

SHERPA 7

[illegible]

Fabbisogno energia primaria circuito riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito acqua calda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabbisogno energia primaria circuito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

FV

FV DA 212,50 kWP

Energia [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Energia elettrica prodotta	6.319	11.428	17.834	22.515	29.095	30.802	32.109	26.072	19.413	14.472	9.485	5.980	225.523

Energia [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
Energia primaria prodotta	6.319	11.428	17.834	22.515	29.095	30.802	32.109	26.072	19.413	14.472	9.485	5.980	225.523

Energia primaria e quote rinnovabili

Subalterno

Ep rinnovabile [kWh]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	2.214	1.188	347	0	0	0	0	0	0	0	461	1.846	6.057
C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2.214	1.188	347	0	0	0	0	0	0	0	461	1.846	6.057

Ep non rinnovabile [kWh]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Ep totale [kWh]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	2.214	1.188	347	0	0	0	0	0	0	0	461	1.846	6.057
C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2.214	1.188	347	0	0	0	0	0	0	0	461	1.846	6.057

Quota rinnovabile

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	100 %	100 %	100 %	---	---	---	---	---	---	---	100 %	100 %	100 %
C	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
W	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
V	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
L	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
T	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	100 %	100 %	100 %	--- %	--- %	--- %	--- %	--- %	--- %	--- %	100 %	100 %	100 %

Indici di prestazione energetica

Subalterno

EP rinnovabile [kWh/m²]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	5,96	3,20	0,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,24	4,97	16,29
C	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
W	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
V	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
L	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
T	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
	5,96	3,20	0,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,24	4,97	16,29

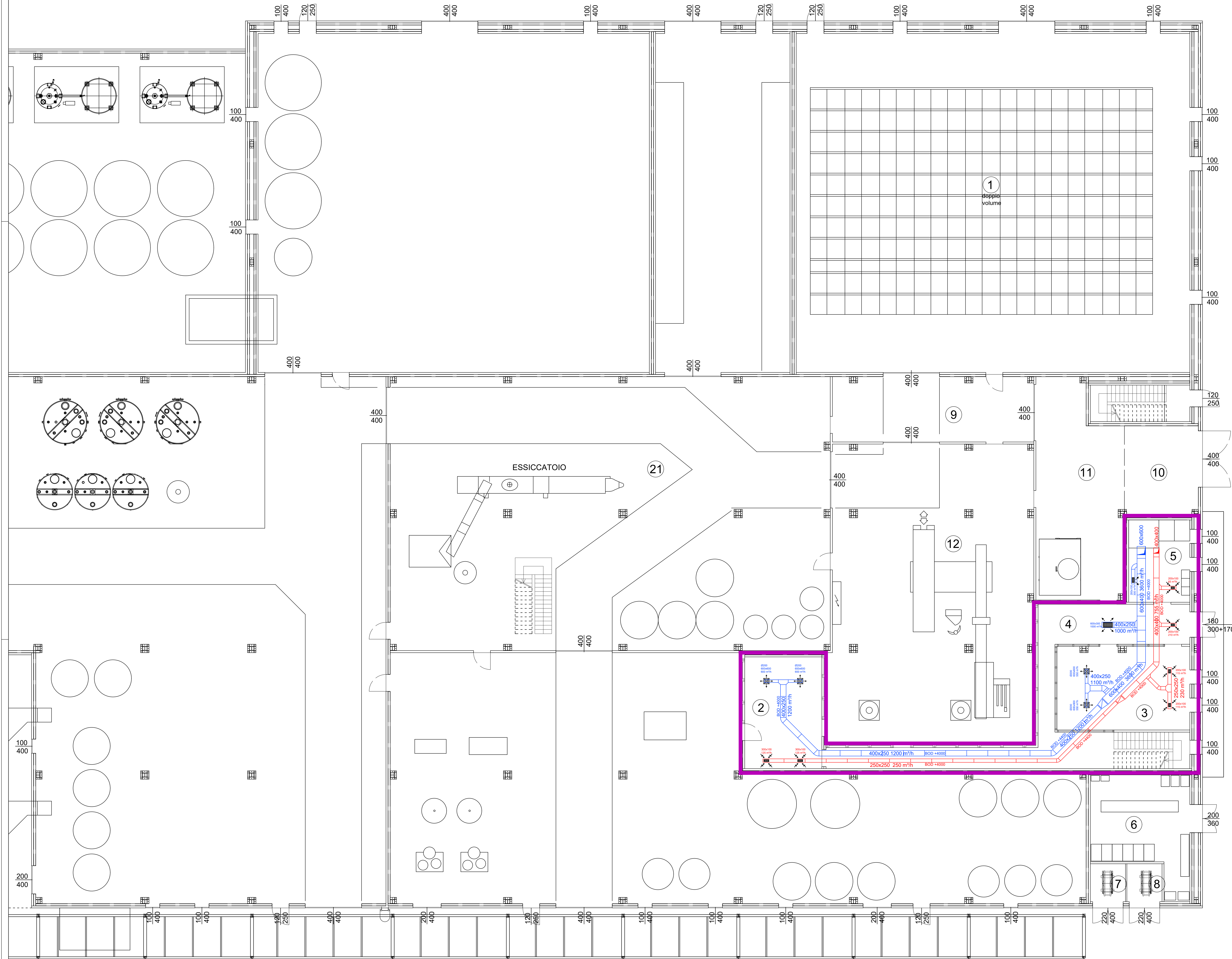
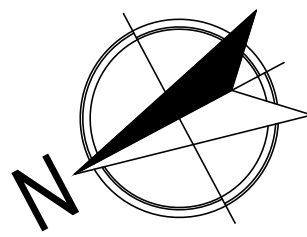
EP non rinnovabile [kWh/m²]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	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
C	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
W	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
V	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
L	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
T	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

EP totale [kWh/m²]

Servizio	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
H	5,96	3,20	0,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,24	4,97	16,29
C	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
W	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
V	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
L	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
T	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
	5,96	3,20	0,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,24	4,97	16,29

PIANTA PIANO TERRA +0000



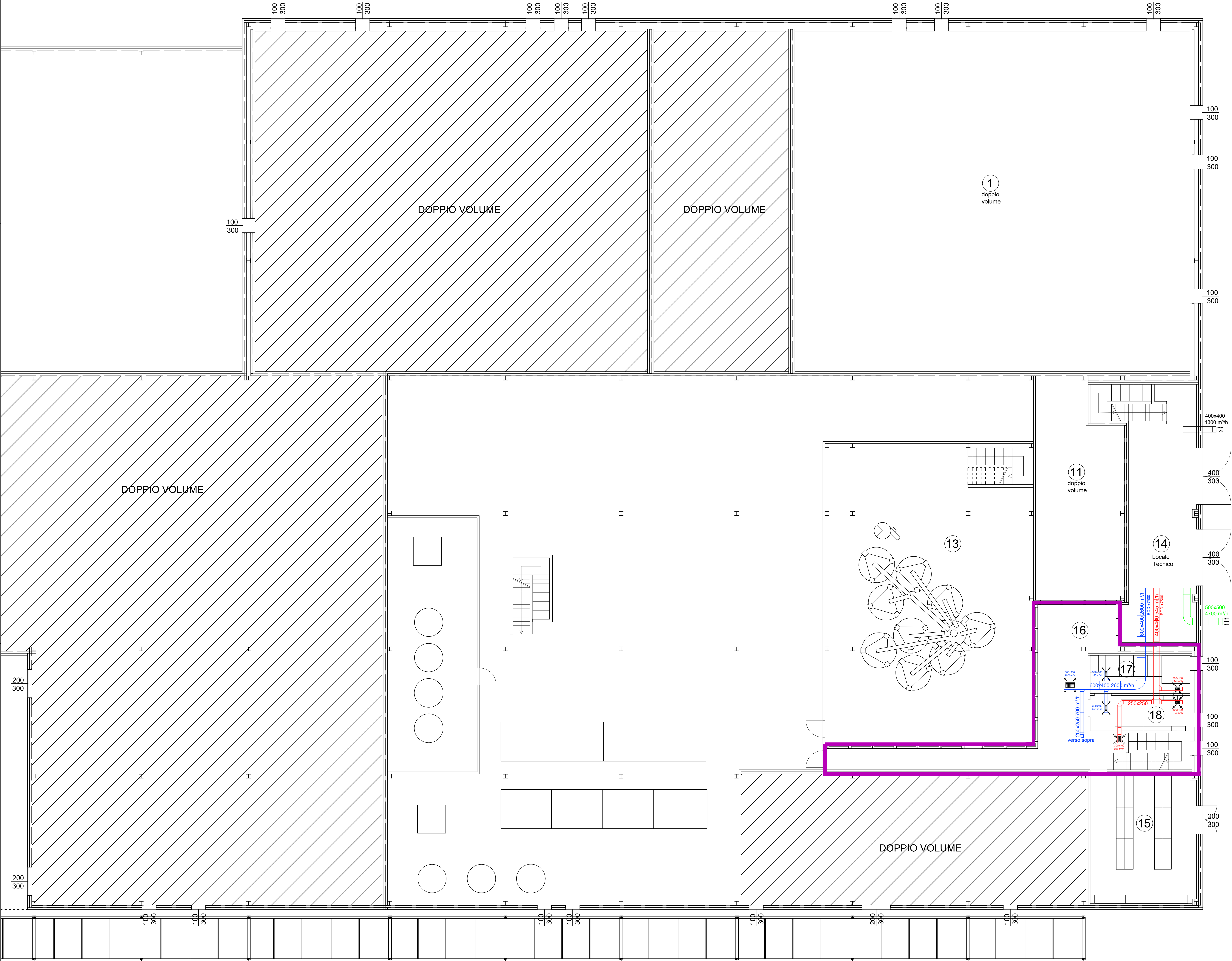
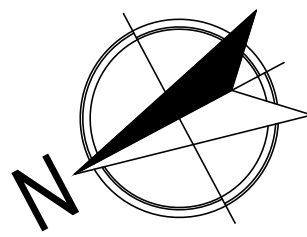
LEGENDA SIMBOLI			
	CONDOTTA per PRESA D'ARIA		BOTOLA DI ISPEZIONE
	CONDOTTA per MANDATA ARIA		VCD SERRANDA ad AZIONAMENTO MANUALE per REGOLAZIONE PORTATA
	CONDOTTA per RICIRCOLO ARIA		SHUT-OFF / FIRE DAMPER SERRANDA MOTORIZZATA o SERRANDA TAGLIAFUOCO
	CONDOTTA per ESTRAZIONE ARIA		SILENZIATORE
	Elevazione Condotta Bottom Of Duct		UNITA' DI TRATTAMENTO ARIA
	GRIGLIE di RIPRESA o ESTRAZIONE		SKID POMPE
	DIFFUSORI di MANDATA		GRUPPO FRIGORIFERO

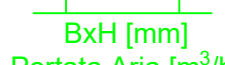



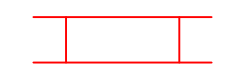
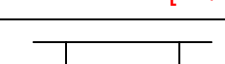

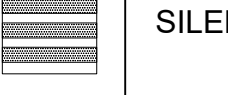
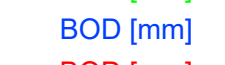
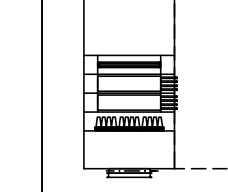
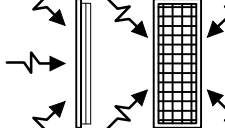
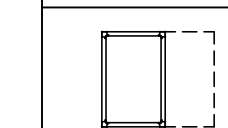
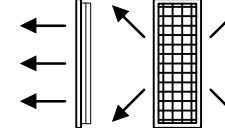
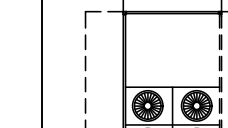
TIPO DI CONDOTTA		MATERIALE	ISOLAMENTO
	CONDOTTA per PRESA D'ARIA	ESTERNA Acciaio Inox Classe AISI 316L	Pannello in Isover Tech 30 mm completo di foglio di alluminio rivestito con foglio in acciaio zincato (0.6 mm spess. min.)
		INTERNA Acciaio Zincato Classe Z275	Pannello in Isover Tech 30 mm completo di foglio di alluminio
	CONDOTTA per MANDATA	ESTERNA Acciaio Inox Classe AISI 316L	Pannello in Isover Tech 30 mm completo di foglio di alluminio rivestito con foglio in acciaio zincato (0.6 mm spess. min.)
		INTERNA Acciaio Zincato Classe Z275	Pannello in Isover Tech 30 mm completo di foglio di alluminio
	CONDOTTA per RICIRCOLO	ESTERNA Acciaio Inox Classe AISI 316L	Non Isolato
	CONDOTTA per ESTRAZIONE	INTERNA Acciaio Zincato Classe Z275	Non Isolato

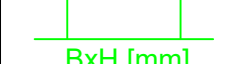

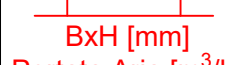
N.	DENOMINAZIONE LOCALE	PIANO
1	MAGAZZINO	PT
2	CONTROL ROOM	PT
3	MEETING ROOM	PT
4	CORRIDOIO 1	PT
5	SERVIZI 1	PT
6	CABINA ELETTRICA 1	PT
7	TRASFORMER ROOM 1	PT
8	TRASFORMER ROOM 2	PT
9	DISIMPEGNO	PT
10	RICONDIZIONAMENTO	PT
11	MACINAZIONE/RICONDIZIONAMENTO	PT/1P/2P
12	CONFEZIONAMENTO	PT
13	VAGLIATURA E STOCCAGGIO	1P/2P
14	LOCALE TECNICO 1	1P
15	CABINA ELETTRICA 2	1P
16	CORRIDOIO 2	1P
17	SERVIZI 2	1P
18	SPOGLIATOIO	1P
19	LOCALE TECNICO 2	2P
20	CORRIDOIO 3	2P
21	ESSICCATOIO	PT

NOTE:
- Tutte le dimensioni sono espresse in mm.

10					
9					
8					
7					
6					
5					
4					
3					
2					
1					
0	15/12/2022	Preliminare	MB	MB	CAVIRO
REV.	DATA	DESCRIZIONE REASON FOR ISSUE	DISEGN. PREPARED	CONTR. CHECKED	APPR. APPROVED
Studio Tecnico MB srl Via Varesina, 21 - 40139 Bologna (BO) Italy Tel. +39 051 244 4021 Fax +39 051 244 4022 Web: http://www.studiotecnico.it			CAVIRO EXTRA		
COMMESSA N. ORDER No.			ATFA		
FOGLIO SHEET			1 di 5		
SCALA SCALE			1:100		
FILE N° FILE No			30-FB-ATFA-705		
DISEGNO N. DRAWING No.			TAVOLA N° TABLE No		
30-FB-ATFA-705			ATFA-705		





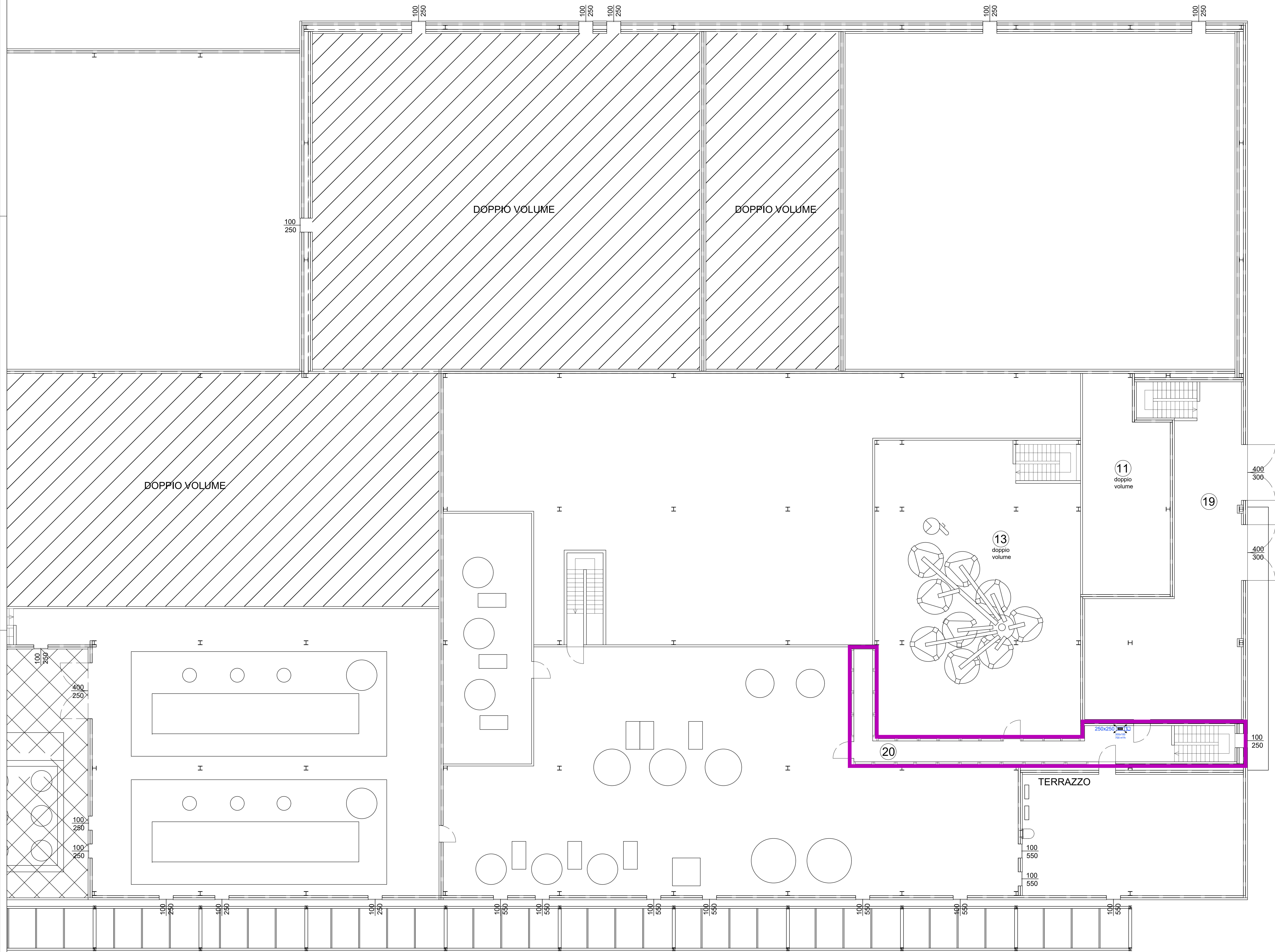
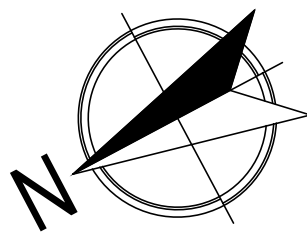
LEGENDA SIMBOLI			
	CONDOTTA per PRESA D'ARIA		BOTOLA DI ISPEZIONE
	CONDOTTA per MANDATA ARIA		VCD SERRANDA ad AZIONAMENTO MANUALE per REGOLAZIONE PORTATA
	CONDOTTA per RICIRCOLO ARIA		
	CONDOTTA per ESTRAZIONE ARIA		SHUT-OFF / FIRE DAMPER SERRANDA MOTORIZZATA o SERRANDA TAGLIAFUOCO
			SILENZIATORE
	Elevazione Condotta Bottom Of Duct		UNITA' DI TRATTAMENTO ARIA
	GRIGLIE di RIPRESA o ESTRAZIONE		SKID POMPE
	DIFFUSORI di MANDATA		GRUPPO FRIGORIFERO

TIPO DI CONDOTTA		MATERIALE	ISOLAMENTO
	CONDOTTA per PRESA D'ARIA	ESTERNA Acciaio Inox Classe AISI 316L	Pannello in Isover Tech 30 mm completo di foglio di alluminio rivestito con foglio in acciaio zincato (0.6 mm spess. min.)
		INTERNA Acciaio Zincato Classe Z275	Pannello in Isover Tech 30 mm completo di foglio di alluminio
	CONDOTTA per MANDATA	ESTERNA Acciaio Inox Classe AISI 316L	Pannello in Isover Tech 30 mm completo di foglio di alluminio rivestito con foglio in acciaio zincato (0.6 mm spess. min.)
		INTERNA Acciaio Zincato Classe Z275	Pannello in Isover Tech 30 mm completo di foglio di alluminio
	CONDOTTA per RICIRCOLO	ESTERNA Acciaio Inox Classe AISI 316L	Non Isolato
	CONDOTTA per ESTRAZIONE	INTERNA Acciaio Zincato Classe Z275	Non Isolato

N.	DENOMINAZIONE LOCALE	PIANO
1	MAGAZZINO	PT
2	CONTROL ROOM	PT
3	MEETING ROOM	PT
4	CORRIDOIO 1	PT
5	SERVIZI 1	PT
6	CABINA ELETTRICA 1	PT
7	TRASFORMER ROOM 1	PT
8	TRASFORMER ROOM 2	PT
9	DISIMPEGNO	PT
10	RICONDIZIONAMENTO	PT
11	MACINAZIONE/RICONDIZIONAMENTO	PT/1P/2P
12	CONFEZIONAMENTO	PT
13	VAGLIATURA E STOCCAGGIO	1P/2P
14	LOCALE TECNICO 1	1P
15	CABINA ELETTRICA 2	1P
16	CORRIDOIO 2	1P
17	SERVIZI 2	1P
18	SPOGLIATOIO	1P
19	LOCALE TECNICO 2	2P
20	CORRIDOIO 3	2P
21	ESSICCATOIO	PT

NOTE:
- Tutte le dimensioni sono espresse in mm.

10					
9					
8					
7					
6					
5					
4					
3					
2					
1					
0	15/12/2022	Preliminare	MB	MB	CAVIRO
REV.	DATA	DESCRIZIONE	DISEGN.	CONTR.	APPR.
	DATE	REASON FOR ISSUE	PREPARED	CHECKED	APPROVED
 Studio Tecnico MB srl Via Varesina, 21 - 40138 Bologna (BO) Italy Tel. +39 051 264 4000 Fax +39 051 264 4001 Web: http://www.studiotecnico.it			 COMMESSA N. ORDER No. ATFA		
General Ducting Layout Piano Primo + 5.000			FOGLIO SHEET 2 di 5		
			SCALA SCALE 1:100		
			FILE N° FILE No 30-FB-ATFA-705		
DISEGNO N. DRAWING No. 30-FB-ATFA-705			TAVOLA N° TABLE No ATFA-705		



LEGENDA SIMBOLI			
	CONDOTTA per PRESA D'ARIA		BOTOLA DI ISPEZIONE
	CONDOTTA per MANDATA ARIA		VCD SERRANDA ad AZIONAMENTO MANUALE per REGOLAZIONE PORTATA
	CONDOTTA per RICIRCOLO ARIA		SHUT-OFF / FIRE DAMPER SERRANDA MOTORIZZATA o SERRANDA TAGLIAFUOCO
	CONDOTTA per ESTRAZIONE ARIA		SILENZIATORE
			UNITA' DI TRATTAMENTO ARIA
			SKID POMPE
			GRUPPO FRIGORIFERO

TIPO DI CONDOTTA		MATERIALE	ISOLAMENTO
	CONDOTTA per PRESA D'ARIA	ESTERNA Acciaio Inox Classe AISI 316L	Pannello in Isover Tech 30 mm completo di foglio di alluminio rivestito con foglio in acciaio zincato (0.6 mm spess. min.)
		INTERNA Acciaio Zincato Classe Z275	Pannello in Isover Tech 30 mm completo di foglio di alluminio
	CONDOTTA per MANDATA	ESTERNA Acciaio Inox Classe AISI 316L	Pannello in Isover Tech 30 mm completo di foglio di alluminio rivestito con foglio in acciaio zincato (0.6 mm spess. min.)
		INTERNA Acciaio Zincato Classe Z275	Pannello in Isover Tech 30 mm completo di foglio di alluminio
	CONDOTTA per RICIRCOLO	ESTERNA Acciaio Inox Classe AISI 316L	Non Isolato
	CONDOTTA per ESTRAZIONE	INTERNA Acciaio Zincato Classe Z275	Non Isolato

N.	DENOMINAZIONE LOCALE	PIANO
1	MAGAZZINO	PT
2	CONTROL ROOM	PT
3	MEETING ROOM	PT
4	CORRIDOIO 1	PT
5	SERVIZI 1	PT
6	CABINA ELETTRICA 1	PT
7	TRASFORMER ROOM 1	PT
8	TRASFORMER ROOM 2	PT
9	DISIMPEGNO	PT
10	RICONDIZIONAMENTO	PT
11	MACINAZIONE/RICONDIZIONAMENTO	PT/1P/2P
12	CONFEZIONAMENTO	PT
13	VAGLIATURA E STOCCAGGIO	1P/2P
14	LOCALE TECNICO 1	1P
15	CABINA ELETTRICA 2	1P
16	CORRIDOIO 2	1P
17	SERVIZI 2	1P
18	SPOGLIATOIO	1P
19	LOCALE TECNICO 2	2P
20	CORRIDOIO 3	2P
21	ESSICCATOIO	PT

NOTE:
- Tutte le dimensioni sono espresse in mm.

10					
9					
8					
7					
6					
5					
4					
3					
2					
1					
0	15/12/2022	Preliminare	MB	MB	CAVIRO
REV.	DATA	DESCRIZIONE REASON FOR ISSUE	DISEGN. PREPARED	CONTR. CHECKED	APPR. APPROVED
Studio Tecnico MB srl Via Trento, 201 - 40139 Firenze (FI) Italy P.I. e C.F. 0250660297 Tel. 055 239 034 - 034 20391 e-mail: info@studiotecnico.it Site: Web: www.studiotecnico.it			COMMESSA N. ORDER NO. ATFA		
General Ducting Layout Piano Secondo +8.500			FOGLIO SHEET 3 di 5		
			SCALA SCALE 1:100		
			FILE N° FILE No 30-FB-ATFA-705		
DISEGNO N. DRAWING No 30-FB-ATFA-705			TAVOLA N° TABLE No ATFA-705		