

**Proposta di realizzazione di un Comparto Produttivo Agroalimentare tra Emilia Wine s.c.a. e PreGel s.p.a.
mediante Accordo di Programma in variante alla pianificazione territoriale ed urbanistica
ai sensi degli artt. 59 e 60 della L.R. 24 / 2017
in via 11 settembre 2001, Arceto di Scandiano (RE)**

PROGETTO DEFINITIVO AGG. MARZO 2019

Proponenti:

Lares Srl

via E. Comparoni, 64 - 42122 Gavasseto, Reggio Emilia

Lares Srl
Sede Legale: Via Comparoni n. 64
42122 REGGIO EMILIA
Indirizzo Postale: C.P. 10 SUCC. 2
42121 REGGIO EMILIA
Cod. Fisc. e Part. I.V.A. 01514/39386

PreGel Spa

via E. Comparoni, 64 - 42122 Gavasseto, Reggio Emilia

PreGel
Your passion. Our ingredients.

PreGel S.p.A.
PO BOX 10 SUCC. 2 - 42121 REGGIO EMILIA
Via Comparoni n. 64 - GAVASSETO
42122 REGGIO EMILIA (Italy)
Cod. Fisc./Part. I.V.A. 01133190353

Emilia Wine Sca

via 11 Settembre 2001, 3 - 42019 Arceto di Scandiano (RE)

EMILIA WINE
SOCIETÀ COOPERATIVA AGRICOLA

Emilia Wine S.c.a.
Via 11 Settembre 2001, 3 - 42019 Arceto di Scandiano (RE) - ITALY
Tel. 0522-898107 - Fax 0522-898637
P. Reg. Imp. (RE) - C.F. - P.Iva: 00130230352 - REA CCIAA RE 40879

Progetto urbanistico, architettonico, infrastrutturale e coordinamento generale:

Andrea Oliva architetto

via L. Ariosto 17 - 42121 Reggio Emilia

tel 0522 1713846 - Info@cittaarchitettura.it

ing. Giacomo Fabbi, arch. Luca Parini,

arch. Luca Paroli, arch. Marinella Soliani

Progetto Strutturale:

Studio Tecnico Associato Abaton

viale Martiri della Libertà 16 - 42019 Scandiano (RE)

ing. Sergio Spallanzani

Progetto Impianti Elettrici e Speciali:

Eta Studio Srl

via F. Cassoli 12 - 42123 Reggio Emilia

p.i. Fabrizio Costoli, p.i. Claudio Villa

Progetto Impianti Meccanici e Idrici antincendio:

MBI Energie Srl

via degli Artigiani 27 - 42019 Scandiano (RE)

ing. Federico Mattioli

Progetto Prevenzione Incendi, Sicurezza in fase di Progettazione e Rapporto Ambientale VAS:

SIL engineering Srl

via Aristotele 4 - 42122 Reggio Emilia

PREV. INCENDI: p.i. Massimo Sambuchi, ing. Andrea Prampolini

SICUREZZA: p.i. Massimo Sambuchi

AMBIENTE: dott. Manuela Salsi

- UR PROGETTO URBANISTICO
- AR PROGETTO ARCHITETTONICO
- IN PROGETTO INFRASTRUTTURALE
- ST PROGETTO STRUTTURALE
- IE PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
- IM PROGETTO IMPIANTI MECCANICI
- IA PROGETTO IMPIANTI IDRICI ANTINCENDIO
- VF PROGETTO PREVENZIONE INCENDI
- SIC PROGETTO SICUREZZA
- VAS RAPPORTO AMBIENTALE VAS

oggetto:

STATO DI PROGETTO

RELAZIONE SUL CONTENIMENTO ENERGETICO

scala:

-

revisione:

1

data:

marzo 2019



IM.SP.FM.01

**RELAZIONE TECNICA DI CUI ALL'ARTICOLO 8
DELLA DGR 20 LUGLIO 2015, n. 967
DGR 24 OTTOBRE 2016, n. 1715**

ALLEGATO 4

COMMITTENTE : **PREGEL SPA**
EDIFICIO : **EDIFICIO INDUSTRIALE**
INDIRIZZO : **VIA 11 SETTEMBRE**
COMUNE : **Scandiano (RE)**
INTERVENTO : **NUOVA COSTRUZIONE DI FABBRICATO MAGAZZINO**

Rif.: **20180705 POLO PREGEL capannone per agg. DGR comune.E0001**
Software di calcolo : **Edilclima - EC700 - versione 9**



MBI
Energie s.r.l.

Consulenze Termotecniche Acustiche
Prevenzione Incendi - Analisi Energetiche

via degli Artigiani, 27
42019 SCANDIANO (RE)
Tel +390522984450
C.F./P.IVA 01645690353
e-mail: mbienergie@mbienergie.it
web: www.mbienergie.it
Capitale Sociale € 25.000,00 i.v.

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

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

SEZIONE PRIMA – VERIFICA DEI REQUISITI

1. RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI:

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

DESCRIZIONE

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

Nuova costruzione di fabbricato magazzino.

L'edificio è suddiviso in 3 zone con le seguenti tipologie:

AREA LOGISTICA : Climatizzazione invernale ed estiva a mezzo pompa di calore e sistema radiante a pavimento;

UFFICI E SERVIZI : Climatizzazione invernale ed estiva a mezzo pompa di calore e sistema radiante a pavimento, impianto di rinnovo e ricambio aria;

MAGAZZINI AUTOMATICI : Climatizzazione al fine del processo produttivo, esclusi dall'applicazione del DGR 1715-2016 come indicato nell' art. 4 punto 1 comma b.

2. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Scandiano Provincia RE

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

Edificio pubblico o a uso pubblico _____

L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai sensi dell'Allegato 1 ed ai fini dell'articolo 5, comma 15, del DPR n. 412/93 e dell'articolo 5, comma 4, lettera c) della L.R. n. 26/04.

Sezione _____ Foglio _____ Particella _____ Subalterni _____

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

Titolo abilitativo n. _____ del _____

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

E.8 Edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali ed assimilabili.

E.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili.

Numero delle unità immobiliari 2

2.2 SOGGETTI COINVOLTI

Committente (i) PREGEL SPA
VIA E.COMPARONI, 64 - 42122 GAVASSETO,
REGGIO EMILIA

Progettista dell'isolamento termico Ing, MATTIOLI FEDERICO
Albo: INGEGNERI Pr.: REGGIO EMILIA N.iscr.: 1317

Progettista degli impianti energetici Ing, MATTIOLI FEDERICO
Albo: INGEGNERI Pr.: REGGIO EMILIA N.iscr.: 1317

Direttore lavori dell'isolamento termico OLIVA ANDREA
Albo: ARCHITETTI Pr.: REGGIO EMILIA N.iscr.: 365

Direttore lavori degli impianti energetici Ing, MATTIOLI FEDERICO
Albo: INGEGNERI Pr.: REGGIO EMILIA N.iscr.: 1317

2.3 FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO O DEL COMPLESSO DI EDIFICI

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

Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e individuazione dell'intervento

Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi e mobili di protezione solare.

- Parametri relativi all'edificio di progetto e di riferimento.
- Dati relativi agli impianti termici.
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
- Elaborati grafici relativi all'abaco delle strutture oggetto di intervento con indicazione del rispetto dei requisiti minimi richiesti.
- 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: _____

3. DATI GEOMETRICI E CLIMATICI DI PROGETTO

3.1 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2473 GG

Temperatura minima invernale di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -7,2 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti 38,0 °C

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

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int,i} [°C]	φ _{int,i} [%]	θ _{int,e} [°C]	φ _{int,e} [%]
LOGISTICA	172842,02	30748,66	0,18	13648,52	20,0	65,0	26,0	50,0
BLOCCO UFFICI	10514,95	2984,42	0,28	2058,20	20,0	65,0	26,0	50,0

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

3.3 DETERMINAZIONE DEI VOLUMI EDILIZI

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

I requisiti minimi di prestazione energetica sono riportati nell'Allegato 2, nel quale vengono altresì specificati i criteri di gradualità nella loro applicazione in funzione delle tipologie di intervento di cui all'articolo 3, così come eventuali limiti ed eccezioni.

3.4 INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

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

4. CONTROLLO DELLE PERDITE PER TRASMISSIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.1)

4.1 COEFFICIENTE GLOBALE DI SCAMBIO TERMICO

(Requisito All. 2 Sezione B.1.1)

Zona	Descrizione	H' _τ Valore di progetto [W/m ² K]	H' _τ Valore limite [W/m ² K]	Verifica
3	LOGISTICA	0,24	0,75	Positiva
4	BLOCCO UFFICI	0,33	0,75	Positiva

5. CONTROLLO DEGLI APPORTI DI ENERGIA TERMICA IN REGIME ESTIVO

5.2 PROTEZIONE DELLE CHIUSURE MAGGIORMENTE ESPOSTE ALL'IRRAGGIAMENTO SOLARE

(Requisito All. 2 Sezione B.3.1)

5.2.2 Fattore solare (g) del vetro

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

Cod.	Descrizione	Fattore solare g _{gl} Valore di progetto [-]	Fattore solare g _{gl} Valore limite [-]	Verifica
W4	lucernario140x9150	0,300	0,500	Positiva
W5	lucernario140x4300	0,300	0,500	Positiva
W6	93x200	0,300	0,600	Positiva
W9	281X200	0,300	0,600	Positiva
W8	427X300	0,300	0,600	Positiva
W7	500x200	0,300	0,600	Positiva
W10	325X90	0,300	0,600	Positiva
W11	420X90	0,300	0,600	Positiva
W12	285X90	0,300	0,600	Positiva
W14	100X150	0,300	0,600	Positiva
W13	450X150	0,300	0,600	Positiva
W15	125X240	0,300	0,600	Positiva
W16	125X200	0,300	0,600	Positiva

5.3 CONTROLLO DELL'AREA SOLARE EQUIVALENTE ESTIVA

(Requisito All. 2 Sezione B.3.2)

Zona	Descrizione	A _{sol,est} / A _{sup.utile} Valore di progetto [W/m ² K]	A _{sol,est} / A _{sup.utile} Valore limite [W/m ² K]	Verifica
3	LOGISTICA	0,018	0,040	Positiva
4	BLOCCO UFFICI	0,004	0,040	Positiva

6. VALORI LIMITE DELL'INDICE DI PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE

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

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	<u>74,61</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	<u>88,31</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	<u>5,84</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	<u>6,11</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	<u>118,39</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	<u>1,94</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	<u>2,46</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	<u>0,79</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	<u>26,68</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP_T	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<u>150,27</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<u>188,06</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Efficienze medie stagionali degli impianti

Servizio	η [-]	η_{amm} [-]	Verifica
Riscaldamento	63,0	58,6	Positiva
Acqua calda sanitaria	71,4	55,1	Positiva
Raffrescamento	237,0	157,4	Positiva

8. SISTEMI E DISPOSIZIONI 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 contabilizzazione del calore (climatizzazione invernale):

Presenza sistema di contabilizzazione del calore (climatizzazione estiva):

Tipo di contabilizzazione:

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:

Centralina climatica con compensazione esterna e termostato ambiente campione con programmazione giornaliera settimanale. Termostati ambiente in ogni vano.

8.2 DOTAZIONE SISTEMI BACS

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

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

Descrizione	Classe di progetto	Classe minima richiesta	Verifica
LOGISTICA	B	B	Positiva
UFFICI E SERVIZI	B	B	Positiva

**Specifiche

- Per gli edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione importante di cui all'Art.3 comma 2 lett. B) punto i dell'Atto, gli obblighi di cui al comma 3 sono limitati ai sistemi tecnici interessati dall'intervento.

- Per gli ampliamenti di cui all'Art. 3 comma 3 punto i dell'Atto, gli obblighi di cui al comma 3 si applicano solamente nel caso che i servizi energetici necessari per l'ampliamento realizzato siano forniti mediante sistemi tecnici appositamente installati, indipendenti da quelli dell'edificio pre-esistente.

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

Sistema di regolazione e supervisione remoto per controllo ed impostazione parametri di funzionamento a mezzo web-server e allarmistica via sms e mail.

9. DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA PRODOTTA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7)

Ambito di applicazione del requisito*:

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

*Il requisito si applica esclusivamente:

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

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

9.1 DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA TERMICA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7.1)

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

Descrizione impianto (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):

Sistema solare fotovoltaico abbinato a pompa di calore per produzione di acqua calda ad uso idrico sanitario.

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>77,4</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>50,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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:

Sistema solare fotovoltaico abbinato a pompa di calore per riscaldamento, raffrescamento.

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>62,8</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>50,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

- I pannelli solari termici sono aderenti o architettonicamente integrati nei tetti medesimi.

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

(Requisito All. 2 Sezione A.5.2)

Servizio: Riscaldamento

Descrizione	Tipologia di Alimentazione	SPF progetto	SPF limite	Verifica	ERES* [kWh/anno]
Pompa di calore	Energia elettrica	3,04	2,24	Positiva	898306

Servizio: Acqua calda sanitaria

Descrizione	Tipologia di Alimentazione	SPF progetto	SPF limite	Verifica	ERES* [kWh/anno]
Pompa di calore	Energia elettrica	3,23	2,24	Positiva	17517

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

L'energia da pompa di calore E' da considerarsi energia da fonti rinnovabili.

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

9.2 DOTAZIONE MINIMA DI POTENZA ELETTRICA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7.2)

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

Descrizione impianto (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):

Impianto fotovoltaico in silicio monocristallino con posa in aderenza alla copertura esposizione Sud.

Potenza elettrica da FER installata (se applicabile)	<u>302,96</u>	kW
Potenza elettrica da FER valore limite minimo	<u>302,76</u>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

9.3 DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI DA FONTI RINNOVABILI IN RAPPORTO ALLA FATTIBILITÀ TECNICA

(Requisito All. 2 Sezione B.7.3)

Percentuale somma dei consumi previsti per acqua calda sanitaria, riscaldamento, raffrescamento coperta da fonti rinnovabili.

Valore di progetto effettivamente raggiunto	<u>62,8</u>	%
Valore obbligo	<u>50,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili.

Valore di progetto effettivamente raggiunto	<u>302,96</u>	kW
Valore obbligo	<u>302,76</u>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Valore indice $EP_{gl,tot}$

Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<u>150,27</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<u>188,06</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

SEZIONE SECONDA – ALLEGATO INFORMATIVO

10 PARAMETRI RELATIVI AL FABBRICATO: EDIFICI DI PROGETTO E DI RIFERIMENTO

(Allegato informativo)

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

10.1 DATI TERMOFISICI DEL FABBRICATO (Requisito All. 2 Sezione A.1)

10.1.1 Chiusure opache verticali

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m ² K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
M3	MURO LOGISTICA-PIKING	0,318	0,300	*
M5	PORTA REI	0,519	3,264	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

10.1.2 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m ² K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
S3	COPERTURA LOGISTICA-PIKING	0,236	0,250	*
S5	COPERTURA LOGISTICA-PIKING SHEED	0,236	0,250	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

10.1.3 Chiusure opache orizzontali inferiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m ² K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
P3	PAVIMENTO LOGISTICA-PIKING	0,079	0,300	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

10.1.4 Chiusure trasparenti

a) Valore di trasmittanza termica (comprensivo di infisso)

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m ² K]	Verifica
M5	PORTA REI	0,000	3,264	*
W10	325X90	1,626	1,800	*
W11	420X90	1,583	1,800	*
W12	285X90	1,652	1,800	*
W13	450X150	1,439	1,800	*
W14	100X150	1,564	1,800	*
W15	125X240	1,438	1,800	*
W16	125X200	1,461	1,800	*
W4	lucernario140x9150	1,512	1,800	*
W5	lucernario140x4300	1,454	1,800	*
W6	93x200	1,545	1,800	*
W7	500x200	1,370	1,800	*

W8	427X300	1,425	1,800	*
W9	281X200	1,408	1,800	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

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

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. di progetto	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. riferimento	Verifica sul Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$
W10	325X90	0,236	*	*
W11	420X90	0,236	*	*
W12	285X90	0,236	*	*
W15	125X240	0,236	*	*
W16	125X200	0,236	*	*
W6	93x200	0,236	*	*
W7	500x200	0,236	*	*
W8	427X300	0,236	*	*
W9	281X200	0,236	*	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

10.2 PARAMETRI RELATIVI AGLI IMPIANTI TECNICI

(Requisito All. 2 Sezione B.)

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

10.2.1 EFFICIENZE MEDIE η_u DEI SOTTOSISTEMI DI UTILIZZAZIONE

Servizio	Zona	η_u progetto [%]	η_u edificio riferimento [%]
Riscaldamento	Edificio	85,03	81,00
Acqua calda sanitaria	Edificio	85,81	70,00
Raffrescamento	Edificio	94,71	83,00

10.2.2 EFFICIENZE MEDIE η_{gn} DEI SOTTOSISTEMI DI GENERAZIONE

Servizio	Zona	Generatore	η_{gn} progetto [%]	η_{gn} edificio riferimento [%]
Riscaldamento	Edificio	Pompa di calore	154,91	153,85
Acqua calda sanitaria	Edificio	Pompa di calore	162,82	128,21
Raffrescamento	Edificio	Pompa di calore	139,23	128,21

10.2.3 FABBISOGNI ENERGETICI DI ILLUMINAZIONE

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

Impianto di illuminazione a led con accensione e spegnimento centralizzato

10.2.4 FABBISOGNI ENERGETICI DI VENTILAZIONE

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

Zona	Fabbisogno energetico di progetto (E_{ve}) [Wh/m ³]	Fabbisogno energetico edif. riferimento (E_{ve}) [Wh/m ³]
Edificio	0,533	0,500

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

UFFICI e SERVIZI: Unità di trattamento aria. Portata max 4500 mc/h. Batteria raffrescamento e riscaldamento con controllo temperatura ed umidità su ripresa, dotata di recuperatore di calore a flusso incrociati.

SALA MENSA: Unità di trattamento aria. Portata max 5500 mc/h. Batteria raffrescamento e riscaldamento con controllo temperatura ed umidità su ripresa, dotata di recuperatore di calore a flusso incrociati.

11. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI (Allegato informativo)

11.1 DESCRIZIONE IMPIANTO

Impianto tecnologico destinato ai servizi di:

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

11.1.1 Configurazione impianto termico

Tipologia

- Impianto centralizzato
- Impianto autonomo

11.1.2 Descrizione dell'impianto

Descrizione dell'impianto (compresi i diversi sottosistemi)

Impianto autonomo per riscaldamento e raffrescamento degli ambienti. Sistema di emissione pannelli radianti a pavimento. Regolazione di temperatura a mezzo termostati ambiente e compensazione climatica

11.1.3 Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici

(Allegato 2 sezione A.3)

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

11.2 SPECIFICHE DEI GENERATORI DI ENERGIA TERMICA

(da compilare per ogni generatore di energia termica)

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria

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

11.2.2 Pompa di calore

Zona	<u>EDIFICIO INDUSTRIALE</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca - modello	<u>CLIVET WSAN-XSC3 280.8</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>848,0</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>3,30</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>45,0</u> °C
Zona	<u>EDIFICIO INDUSTRIALE</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca - modello	<u>AERMEC/NRK/0350</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		

Potenza termica utile in riscaldamento	<u>88,0</u>	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>3,45</u>	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C
Sorgente calda	<u>45,0</u>	°C
Zona	<u>EDIFICIO INDUSTRIALE</u>	Quantità
Servizio	<u>Raffrescamento</u>	Fluido termovettore
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile
Marca – modello	<u>CLIVET WSAN-XSC3 280.8</u>	
Tipo sorgente fredda	<u>Acqua</u>	
Potenza termica utile in raffrescamento	<u>741,0</u>	kW
Indice di efficienza energetica (EER)	<u>2,73</u>	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C
Sorgente calda	<u>38,0</u>	°C

11.3 SPECIFICHE RELATIVE AI SISTEMI DI REGOLAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

11.3.1 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

11.3.2 Sistema di telegestione dell'impianto, se esistente

Sistema di telegestione dell'impianto termico, se esistente (descrizione sintetica delle funzioni)
Edificio industriale 4.0. Sistema di regolazione e supervisione remoto per controllo ed impostazione parametri di funzionamento a mezzo web-server e allarmistica via sms e mail.

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

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
Cronotermostato ambiente programmabile giornaliero/settimanale agente sul Generatore di calore, con funzione di compensazione (sonda esterna) e modulazione.	2	2

11.3.6 Dotazione sistemi BACS (se presenti)

Descrizione sintetica dei dispositivi
Sistema di regolazione e supervisione remoto per controllo ed impostazione parametri di funzionamento a mezzo web-server e allarmistica via sms e mail.

11.4 SISTEMA DI EMISSIONE

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]	Potenza elettrica nominale [W]
Zona 1 : CAPANNONE : pannelli a pavimento	1	330000	0
Zona 2: UFFICI E SERVIZI:pannelli radianti	1	70000	0

Descrizione sintetica dei dispositivi

Pannelli radianti annegati e isolati. Termostati ambiente agenti sulle testine elettrotermiche.

11.6 SISTEMI DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA

Trattamento dell'acqua conforme alla UNI 8065, mediante trattamento misto impiantistico (addolcimento) e condizionamento, di composizione compatibile con la legislazione sulle acque di scarico.

11.7 SPECIFICHE DELL'ISOLAMENTO TERMICO DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	S_{pis} [mm]
RETI TERMO-IDRICO-SANITARIE	Poliuretano espanso (preformati)	0,042	Conforme a D.P.R. 412/93

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante
 S_{pis} Spessore del materiale isolante

11.8 SCHEMI FUNZIONALI DEGLI IMPIANTI TERMICI

In allegato inserire schema unifilare degli impianti termici con specificato:

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

Descrizione sintetica

si veda SCHEMA FUNZIONALE Tav. 01-IM

11.9 IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

Installazione di sistema solare fotovoltaico monocristallino per un totale di 303 kW. PER I DETTAGLI SI VEDA PROGETTO ELETTROTENICO.

Connessione impianto (specificare grid connected/ stand alone)	<u>grid connected</u>
Tipo moduli (specificare silicio monocristallino/silicio policristallino/film sottile/altro)	<u>silicio monocristallino</u>
Tipo installazione (specificare integrati/parzialmente integrati/altro)	<u>parzialmente integrato</u>
Tipo supporto (specificare supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro)	<u>supporto metallico</u>
Inclinazione (°) e orientamento	
Potenza installata [kW]	<u>303,000</u>
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo [%]	<u>38,50</u>

11.11 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

Impianto di illuminazione a led con accensione e spegnimento centralizzato. PER I DETTAGLI SI VEDA PROGETTO ELETTROTENICO.

11.14 CONSUNTIVO ENERGIA

Edificio: EDIFICIO INDUSTRIALE

Energia consegnata o fornita (E_{del})	<u>487122</u> kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	<u>91,41</u> kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	<u>57856</u> kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	<u>150,27</u> kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<u>354907</u> kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	<u>0</u> kWh

SEZIONE TERZA – DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto	<u>Ing,</u> TITOLO	<u>FEDERICO</u> NOME	<u>MATTIOLI</u> COGNOME	
iscritto a	<u>INGEGNERI</u> ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA		<u>REGGIO EMILIA</u> PROV.	<u>1317</u> N. ISCRIZIONE
Il sottoscritto	<u>Ing,</u> TITOLO	<u>FEDERICO</u> NOME	<u>MATTIOLI</u> COGNOME	
iscritto a	<u>INGEGNERI</u> ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA		<u>REGGIO EMILIA</u> PROV.	<u>1317</u> N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste DICHIARA sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle vigenti disposizioni in materia di prestazione energetica;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.
- c) il direttore Lavori per l'edificio è (ove applicabile):

TITOLO	<u>ANDREA</u> NOME	<u>OLIVA</u> COGNOME	
iscritto a	<u>ARCHITETTI</u> ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	<u>REGGIO EMILIA</u> PROV.	<u>365</u> N. ISCRIZIONE

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

TITOLO	<u>Ing,</u> TITOLO	<u>FEDERICO</u> NOME	<u>MATTIOLI</u> COGNOME	
iscritto a	<u>INGEGNERI</u> ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA		<u>REGGIO EMILIA</u> PROV.	<u>1317</u> N. ISCRIZIONE

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

Data, 26/03/2019

Il progettista



Mattio Federi
FIRMA

QUADRO DI SINTESI – CORRISPONDENZA REQUISITI/RELAZIONE TECNICA

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

SEZ	COD	REQUISITO	COD	SPECIFICHE	SCHEMA RELAZIONE TECNICA 1	APPLICABILE
A	A.1	Controllo della condensazione			10.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	A.2	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo			5.1	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	A.3	Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici			11.1.3	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	A.4	Requisiti degli impianti	A.4.1	Requisiti degli impianti alimentati da biomasse combustibili	11.2.3	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			A.4.2	Requisiti delle unità di microcogenerazione	11.2.5	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			A.4.3	Requisiti per impianti di sollevamento	11.12	<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	
B	B.1	Controllo delle perdite di trasmissione	B.1.1	Coefficiente globale di scambio termico	4.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.1.2	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: pareti di separazione	4.2	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	B.2	Prestazione energetica globale e parziale			6	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	B.3	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo	B.3.1	Protezione delle chiusure esposte all'irraggiamento solare	5.2	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.3.2	Controllo dell'area solare equivalente estiva	5.3	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.3.3	Protezione delle chiusure opache	5.4	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" 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	11.2.5	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
B.8	Requisiti degli Edifici ad energia quasi zero			2.4	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO	

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.

Relazione tecnica di calcolo prestazione energetica del sistema edificio-impianto

EDIFICIO **EDIFICIO INDUSTRIALE**

INDIRIZZO **VIA 11 SETTEMBRE – SCANDIANO (RE)**

COMMITTENTE **PREGEL SPA**

INDIRIZZO **VIA E.COMPARONI, 64 - 42122 GAVASSETO, REGGIO
EMILIA**

COMUNE **Scandiano**

Rif. **20180705 POLO PREGEL capannone per agg. DGR comune.E0001**
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 9.19.6

MBI ENERGIE S.R.L.
VIA DEGLI ARTIGIANI, 27 - 42019 SCANDIANO (RE)

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<i>E.8 Edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali ed assimilabili.</i>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<i>No</i>
Edificio situato in un centro storico	<i>No</i>
Tipologia di calcolo	<i>Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2)</i>

Opzioni lavoro

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

Opzioni di calcolo

Regime normativo	<i>UNI/TS 11300-4 e 5:2016</i>
Rendimento globale medio stagionale	<i>FAQ ministeriali (agosto 2016)</i>
Verifica di condensa interstiziale	<i>UNI EN ISO 13788</i>

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	Scandiano		
Provincia	Reggio nell'Emilia		
Altitudine s.l.m.			95 m
Latitudine nord	44° 35'	Longitudine est	10° 41'
Gradi giorno DPR 412/93			2473
Zona climatica			E

Località di riferimento

per dati invernali	Reggio nell'Emilia
per dati estivi	Reggio nell'Emilia

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	Reggio Emilia
per l'irradiazione	Reggio Emilia
per il vento	Reggio Emilia

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	B
Direzione prevalente	Est
Distanza dal mare	> 40 km
Velocità media del vento	1,3 m/s
Velocità massima del vento	2,6 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	-7,2 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 15 ottobre al 15 aprile

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	38,0 °C
Temperatura esterna bulbo umido	29,7 °C
Umidità relativa	55,0 %
Escursione termica giornaliera	10 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	0,5	3,2	8,8	12,9	18,2	22,6	24,1	22,7	19,0	14,9	8,0	2,7

Irradiazione solare media mensile

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

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **278** W/m²

ELENCO COMPONENTI

Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
M1	T	MURO MAGAZZINO INTENSIVO	150,0	5	0,142	-1,842	2,784	0,90	0,60	-7,2	0,149
M2	T	MURO MAGAZZINO CARTONI	150,0	5	0,142	-1,842	2,784	0,90	0,60	-7,2	0,149
M3	T	MURO LOGISTICA-PIKING	300,0	384	0,011	-20,694	30,055	0,90	0,30	-7,2	0,318
M4	T	MURO BLOCCO SERVIZI	395,0	446	0,006	-23,979	51,332	0,90	0,30	-7,2	0,298
M5	U	PORTA REI	60,0	58	0,494	-1,840	24,950	0,90	0,60	5,0	0,519

Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
P1	G	PAVIMENTO MAGAZZINO INTENSIVO	550,0	915	0,088	-15,549	62,440	0,90	0,60	-7,2	0,173
P2	G	PAVIMENTO MAGAZZINO CARTONI	550,0	915	0,088	-15,549	62,440	0,90	0,60	-7,2	0,192
P3	G	PAVIMENTO LOGISTICA-PIKING	641,0	1027	0,009	-19,608	62,012	0,90	0,60	-7,2	0,079
P4	G	PAVIMENTO BLOCCO SERVIZI	535,0	790	0,014	-16,041	58,716	0,90	0,60	-7,2	0,179
P5	G	PAVIMENTO LOGISTICA-PIKING con vetro cellulare	701,0	1041	0,008	-20,386	61,963	0,90	0,60	-7,2	0,078

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
S1	T	COPERTURA MAGAZZINO INTENSIVO	150,0	5	0,143	-1,827	2,822	0,90	0,60	-7,2	0,149
S2	T	COPERTURA MAGAZZINO CARTONI	150,0	5	0,143	-1,827	2,822	0,90	0,60	-7,2	0,149
S3	T	COPERTURA LOGISTICA-PIKING	223,0	147	0,129	-6,487	7,604	0,90	0,30	-7,2	0,236
S4	T	COPERTURA BLOCCO SERVIZI	923,0	155	0,012	-9,682	6,330	0,90	0,30	-7,2	0,175
S5	T	COPERTURA LOGISTICA-PIKING SHEED	223,0	147	0,129	-6,487	7,604	0,90	0,30	-7,2	0,236

Legenda simboli

Sp Spessore struttura
Ms Massa superficiale della struttura senza intonaci

Y_{IE}	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica
C_T	Capacità termica areica
ϵ	Emissività
α	Fattore di assorbimento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
U_e	Trasmittanza di energia della struttura

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	Ψ [W/mK]
Z1	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	X	-0,092
Z2	<i>IF - Parete - Solaio interpiano</i>	X	0,338
Z3	<i>R - Parete - Copertura</i>	X	-0,010
Z4	<i>W - Parete - Telaio</i>	X	0,054

Legenda simboli

Ψ Trasmittanza lineica di calcolo

Componenti finestrati:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	ϵ	ggl,n	fc inv	fc est	H [cm]	L [cm]	Ug [W/m ² K]	Uw [W/m ² K]	θ [°C]	Agf [m ²]	Lgf [m]
W1	T	330x155	Doppio	0,837	0,236	0,80	0,20	155,0	330,0	1,100	1,740	-7,2	3,780	16,400
W2	T	180x155	Doppio	0,837	0,236	0,80	0,20	155,0	180,0	1,100	1,733	-7,2	2,025	8,400
W3	T	180x300	Doppio	0,837	0,236	0,80	0,20	300,0	180,0	1,100	1,634	-7,2	4,200	14,200
W4	T	lucernario140x9150	Doppio	0,837	0,295	1,00	1,00	9150,0	140,0	1,100	1,681	-7,2	98,760	383,000
W5	T	lucernario140x4300	Doppio	0,837	0,295	1,00	1,00	4300,0	140,0	1,100	1,611	-7,2	51,360	191,200
W6	T	93x200	Doppio	0,837	0,236	0,80	0,20	200,0	93,0	1,100	1,722	-7,2	1,314	5,060
W7	T	500x200	Doppio	0,837	0,236	0,80	0,20	200,0	500,0	1,100	1,509	-7,2	8,280	20,000
W8	T	427X300	Doppio	0,837	0,236	0,80	0,20	300,0	427,0	1,100	1,575	-7,2	10,449	31,680
W9	T	281X200	Doppio	0,837	0,236	0,80	0,20	200,0	281,0	1,100	1,555	-7,2	4,518	12,220
W10	T	325X90	Doppio	0,837	0,236	0,80	0,20	90,0	325,0	1,100	1,822	-7,2	1,995	9,900
W11	T	420X90	Doppio	0,837	0,236	0,80	0,20	90,0	420,0	1,100	1,769	-7,2	2,660	11,800
W12	T	285X90	Doppio	0,837	0,236	0,80	0,20	90,0	285,0	1,100	1,855	-7,2	1,715	9,100
W13	T	450X150	Doppio	0,837	0,236	0,80	0,20	150,0	450,0	1,100	1,592	-7,2	5,330	16,000
W14	T	100X150	Doppio	0,837	0,236	0,80	0,20	150,0	100,0	1,100	1,745	-7,2	1,040	4,200
W15	T	125X240	Doppio	0,837	0,236	0,80	0,20	240,0	125,0	1,100	1,591	-7,2	2,310	6,500
W16	T	125X200	Doppio	0,837	0,236	0,80	0,20	200,0	125,0	1,100	1,619	-7,2	1,890	5,700

Legenda simboli

ϵ	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
H	Altezza
L	Larghezza
Ug	Trasmittanza vetro
Uw	Trasmittanza serramento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro

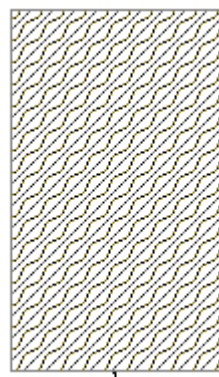
Lgf Perimetro del vetro

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

Descrizione della struttura: **MURO LOGISTICA-PIKING**

Codice: **M3**

Trasmittanza termica	0,318	W/m ² K
Spessore	300	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-7,2	°C
Permeanza	11,111	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	384	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	384	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,011	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,034	-
Sfasamento onda termica	-20,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	PANNELLO PREFABBRICATO sp.30 cm	300,00	0,102	2,941	1280	0,84	60
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,073	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **MURO LOGISTICA-PIKING**

Codice: **M3**

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,729**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,923**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

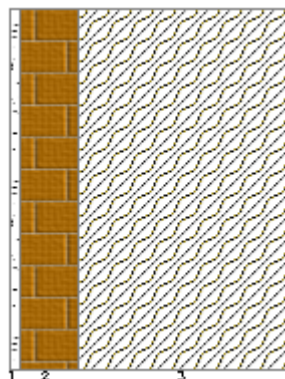
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: MURO BLOCCO SERVIZI

Codice: M4

Trasmittanza termica	0,298	W/m ² K
Spessore	395	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-7,2	°C
Permeanza	10,499	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	473	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	446	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,006	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,019	-
Sfasamento onda termica	-24,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	22
2	Mattone forato	80,00	0,400	0,200	775	0,84	9
3	PANNELLO PREFABBRICATO sp.30 cm	300,00	0,102	2,941	1280	0,84	60
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,073	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **MURO BLOCCO SERVIZI**

Codice: **M4**

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,729**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,927**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

Descrizione della struttura: *PORTA REI*

Codice: *M5*

Trasmittanza termica	0,519	W/m ² K
Spessore	60	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	5,0	°C
Permeanza	0,001	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	58	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	58	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,494	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,952	-
Sfasamento onda termica	-1,8	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Leghe di alluminio	10,00	160,000	0,000	2800	0,88	9999999
2	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiere sigillate	40,00	0,024	1,667	40	1,30	140
3	Leghe di alluminio	10,00	160,000	0,000	2800	0,88	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *PORTA REI*

Codice: *M5*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,509**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,885**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

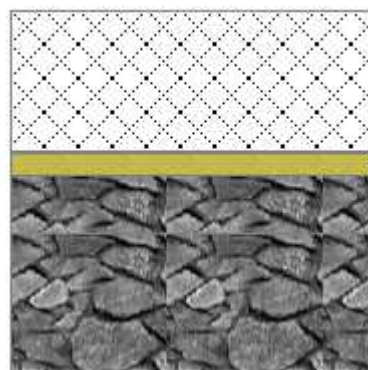
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: PAVIMENTO LOGISTICA-PIKING

Codice: P3

Trasmittanza termica	0,501	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,079	W/m ² K
Spessore	641	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-7,2	°C
Permeanza	1,644	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	1027	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	1027	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,009	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,109	-
Sfasamento onda termica	-19,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	250,00	1,490	0,168	2200	0,88	70
2	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,330	0,003	920	2,20	100000
3	Polistirene espanso, estruso con pelle	40,00	0,034	1,176	30	1,45	60
4	Stabilizzato	100,00	1,200	0,083	1000	0,84	5
5	Ciotoli e pietre frantumati (um. 2%)	250,00	0,700	0,357	1500	1,00	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

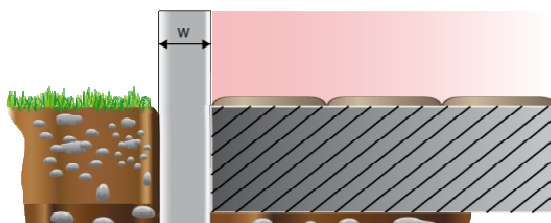
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

PAVIMENTO LOGISTICA-PIKING

Codice: P3

Area del pavimento		15333,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		544,50 m
Spessore pareti perimetrali esterne		300 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Posizione isolante		1
Larghezza dell'isolamento di bordo	D	1,00 m
Spessore dello strato isolante	d _n	0,50 m
Conduttività termica dell'isolante		0,038 W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **PAVIMENTO LOGISTICA-PIKING**

Codice: **P3**

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperatura esterna fissa, pari a	13,1 °C (media annuale)
Umidità relativa esterna fissa, pari a	100,0 %
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	20,0 °C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna	Classe di concentrazione del vapore (0,002 kg/m³)

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RST,max} \leq f_{RST}$)	Positiva
Mese critico	ottobre
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RST,max}$ 0,117
Fattore di temperatura del componente	f_{RST} 0,880
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

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

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

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

Descrizione della struttura: PAVIMENTO BLOCCO SERVIZI

Codice: P4

Trasmittanza termica **0,280** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,179** W/m²K

Spessore **535** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-7,2** °C

Permeanza **0,001** 10⁻¹²kg/sm²Pa

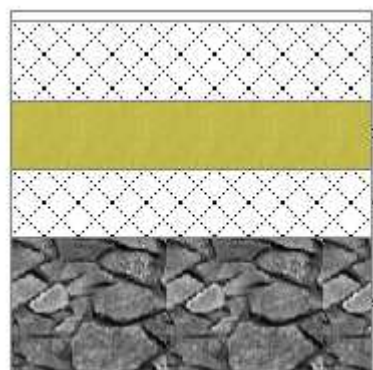
Massa superficiale
(con intonaci) **790** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **790** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,014** W/m²K

Fattore attenuazione **0,080** -

Sfasamento onda termica **-16,0** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,300	0,012	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	120,00	0,700	0,171	1600	0,88	20
3	Polistirene espanso, estruso con pelle	100,00	0,034	2,941	30	1,45	60
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	100,00	1,490	0,067	2200	0,88	70
5	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	200,00	1,200	0,167	1700	1,00	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

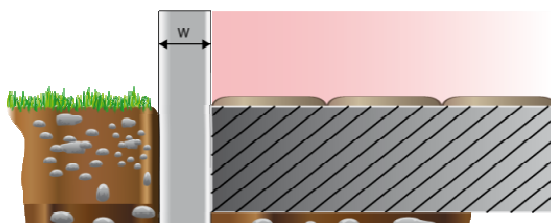
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

PAVIMENTO BLOCCO SERVIZI

Codice: P4

Area del pavimento		219,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		85,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		395 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Posizione isolante		1
Larghezza dell'isolamento di bordo	D	1,00 m
Spessore dello strato isolante	d _n	0,50 m
Conduttività termica dell'isolante		0,038 W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **PAVIMENTO BLOCCO SERVIZI**

Codice: **P4**

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperatura esterna fissa, pari a	13,1 °C (media annuale)
Umidità relativa esterna fissa, pari a	100,0 %
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	20,0 °C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna	Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	novembre
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$ 0,394
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI} 0,931
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

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

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

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

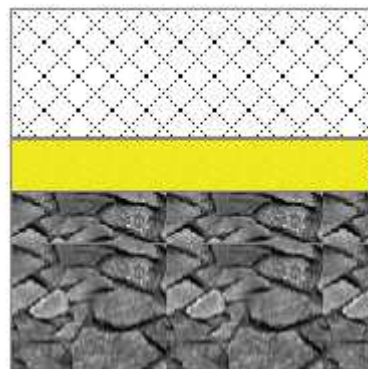
Descrizione della struttura: **PAVIMENTO LOGISTICA-PIKING con vetro cellulare**

Codice: **P5**

Trasmittanza termica **0,483** W/m²K
Trasmittanza controterra **0,078** W/m²K

Spessore **701** mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **-7,2** °C
Permeanza **0,000** 10⁻¹²kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci) **1041** kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci) **1041** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,008** W/m²K
Fattore attenuazione **0,100** -
Sfasamento onda termica **-20,4** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	250,00	1,490	0,168	2200	0,88	70
2	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,330	0,003	920	2,20	100000
3	B/GLASS VETRO CELLULARE	100,00	0,080	1,250	150	0,85	1000000 0000
4	Stabilizzato	100,00	1,200	0,083	1000	0,84	5
5	Ciotoli e pietre frantumati (um. 2%)	250,00	0,700	0,357	1500	1,00	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

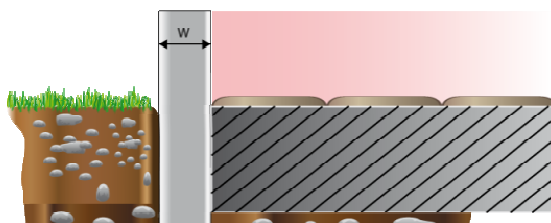
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

PAVIMENTO LOGISTICA-PIKING con vetro cellulare

Codice: P5

Area del pavimento		15333,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		544,50 m
Spessore pareti perimetrali esterne		300 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Posizione isolante		1
Larghezza dell'isolamento di bordo	D	1,00 m
Spessore dello strato isolante	d _n	0,50 m
Conduttività termica dell'isolante		0,038 W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **PAVIMENTO LOGISTICA-PIKING con vetro
cellulare**

Codice: **P5**

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperatura esterna fissa, pari a	13,1 °C (media annuale)
Umidità relativa esterna fissa, pari a	100,0 %
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	20,0 °C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna	Classe di concentrazione del vapore (0,002 kg/m³)

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	ottobre
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$ 0,117
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI} 0,884
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

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

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

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

Descrizione della struttura: **COPERTURA LOGISTICA-PIKING**

Codice: **S3**

Trasmittanza termica **0,236** W/m²K

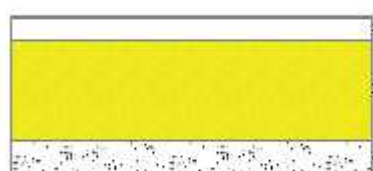
Spessore **223** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-7,2** °C

Permeanza **224,71**
9 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **147** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **147** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,129** W/m²K

Fattore attenuazione **0,548** -

Sfasamento onda termica **-6,5** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,073	-	-	-
1	Alluminio	3,00	220,000	-	2700	0,88	-
2	Intercapedine fortemente ventilata Av>1500 mm ² /m	30,00	-	-	-	-	-
3	Pannello in lana di roccia	140,00	0,035	4,000	100	1,03	1
4	TEGOLO TT	50,00	1,163	0,043	2500	1,25	15
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **COPERTURA LOGISTICA-PIKING**

Codice: **S3**

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,004 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,558**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,945**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

Descrizione della struttura: **COPERTURA BLOCCO SERVIZI**

Codice: **S4**

Trasmittanza termica **0,175** W/m²K

Spessore **923** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-7,2** °C

Permeanza **0,399** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **172** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **155** kg/m²

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

Fattore attenuazione **0,066** -

Sfasamento onda termica **-9,7** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,073	-	-	-
1	Alluminio	3,00	220,000	-	2700	0,88	-
2	Intercapedine fortemente ventilata Av>1500 mm ² /m	30,00	-	-	-	-	-
3	Pannello in lana di roccia	140,00	0,035	4,000	100	1,03	1
4	TEGOLO TT	50,00	1,163	0,043	2500	1,25	15
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	635,00	3,969	0,160	-	-	-
6	Lana di roccia IMBUSTATA	50,00	0,045	1,111	155	1,03	10000
7	FIBROGESSO	15,00	0,077	0,195	1150	0,31	11
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **COPERTURA BLOCCO SERVIZI**

Codice: **S4**

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,004 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,558**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,958**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

Descrizione della struttura: **COPERTURA LOGISTICA-PIKING SHEED**

Codice: **S5**

Trasmittanza termica **0,236** W/m²K

Spessore **223** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-7,2** °C

Permeanza **224,71**
9 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **147** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **147** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,129** W/m²K

Fattore attenuazione **0,548** -

Sfasamento onda termica **-6,5** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,073	-	-	-
1	Alluminio	3,00	220,000	-	2700	0,88	-
2	Intercapedine fortemente ventilata Av>1500 mm ² /m	30,00	-	-	-	-	-
3	Pannello in lana di roccia	140,00	0,035	4,000	100	1,03	1
4	TEGOLO TT	50,00	1,163	0,043	2500	1,25	15
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **COPERTURA LOGISTICA-PIKING SHEED**

Codice: **S5**

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,004 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,558**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,945**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

Descrizione della finestra: 330x155

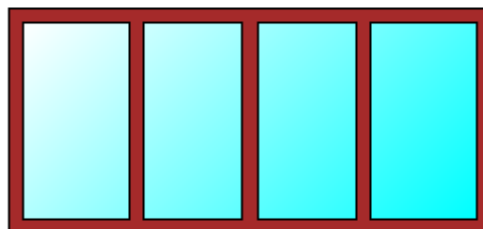
Codice: W1

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,559 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,80 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,20 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,300 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	330,0 cm
Altezza	155,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 2,20 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,11 W/mK
Area totale	A_w 5,115 m ²
Area vetro	A_g 3,780 m ²
Area telaio	A_f 1,335 m ²
Fattore di forma	F_f 0,74 -
Perimetro vetro	L_g 16,400 m
Perimetro telaio	L_f 9,700 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,663 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,054 W/mK
Lunghezza perimetrale	9,70 m

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

Descrizione della finestra: 180x155

Codice: W2

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,554 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

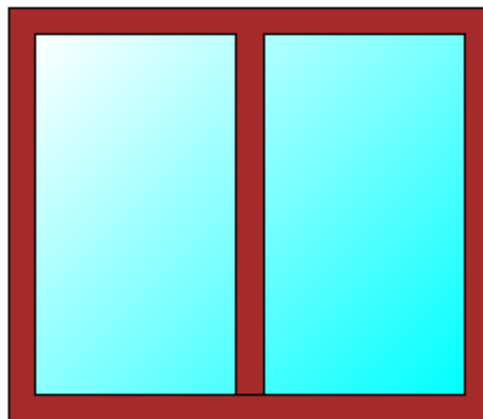
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ 0,80 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ 0,20 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,300 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	180,0 cm
Altezza	155,0 cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 2,20 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,11 W/mK
Area totale	A_w 2,790 m ²
Area vetro	A_g 2,025 m ²
Area telaio	A_f 0,765 m ²
Fattore di forma	F_f 0,73 -
Perimetro vetro	L_g 8,400 m
Perimetro telaio	L_f 6,700 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,684 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,054 W/mK
Lunghezza perimetrale	6,70 m

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

Descrizione della finestra: 180x300

Codice: W3

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,473 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

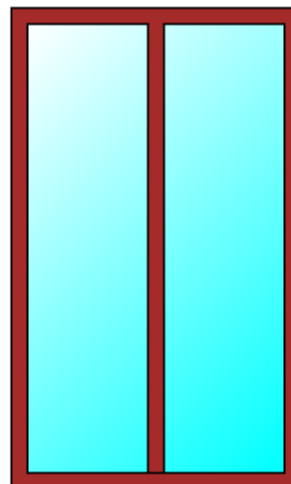
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ 0,80 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ 0,20 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,300 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	180,0 cm
Altezza	300,0 cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 2,20 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,11 W/mK
Area totale	A_w 5,400 m ²
Area vetro	A_g 4,200 m ²
Area telaio	A_f 1,200 m ²
Fattore di forma	F_f 0,78 -
Perimetro vetro	L_g 14,200 m
Perimetro telaio	L_f 9,600 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,570 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,054 W/mK
Lunghezza perimetrale	9,60 m

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

Descrizione della finestra: *lucernario140x9150*

Codice: *W4*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,512	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,300	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		140,0	cm
Altezza		9150,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	128,100	m ²
Area vetro	A_g	98,760	m ²
Area telaio	A_f	29,340	m ²
Fattore di forma	F_f	0,77	-
Perimetro vetro	L_g	383,000	m
Perimetro telaio	L_f	185,800	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,590	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,054	W/mK
Lunghezza perimetrale		185,80	m

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

Descrizione della finestra: *lucernario140x4300*

Codice: *W5*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,454	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,300	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		140,0	cm
Altezza		4300,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	60,200	m ²
Area vetro	A_g	51,360	m ²
Area telaio	A_f	8,840	m ²
Fattore di forma	F_f	0,85	-
Perimetro vetro	L_g	191,200	m
Perimetro telaio	L_f	88,800	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,535	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,054	W/mK
Lunghezza perimetrale		88,80	m



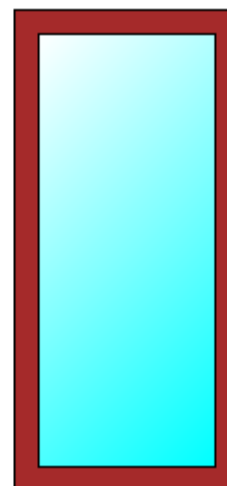
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 93x200

Codice: W6

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,545 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ 0,80 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ 0,20 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,300 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	93,0 cm
Altezza	200,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 2,20 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,11 W/mK
Area totale	A_w 1,860 m ²
Area vetro	A_g 1,314 m ²
Area telaio	A_f 0,546 m ²
Fattore di forma	F_f 0,71 -
Perimetro vetro	L_g 5,060 m
Perimetro telaio	L_f 5,860 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,717 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,054 W/mK
Lunghezza perimetrale	5,86 m

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

Descrizione della finestra: 500x200

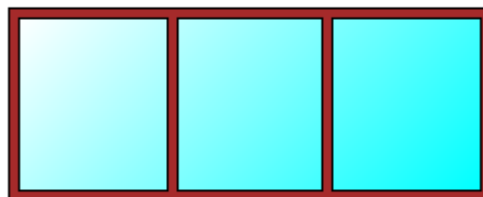
Codice: W7

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,370 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,80 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,20 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,300 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	500,0 cm
Altezza	200,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 2,20 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,11 W/mK
Area totale	A_w 10,000 m ²
Area vetro	A_g 8,280 m ²
Area telaio	A_f 1,720 m ²
Fattore di forma	F_f 0,83 -
Perimetro vetro	L_g 20,000 m
Perimetro telaio	L_f 14,000 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,447 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,054 W/mK
Lunghezza perimetrale	14,00 m

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

Descrizione della finestra: 427X300

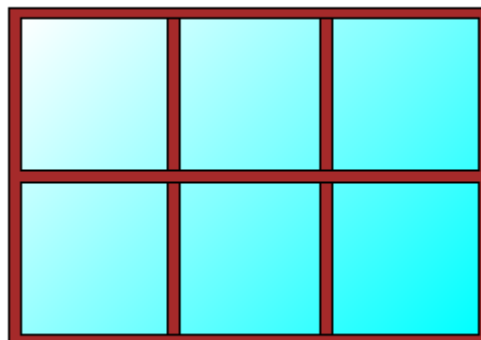
Codice: W8

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,425 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ 0,80 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ 0,20 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,300 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	427,0 cm
Altezza	300,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 2,20 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,11 W/mK
Area totale	A_w 12,810 m ²
Area vetro	A_g 10,449 m ²
Area telaio	A_f 2,361 m ²
Fattore di forma	F_f 0,82 -
Perimetro vetro	L_g 31,680 m
Perimetro telaio	L_f 14,540 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,486 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,054 W/mK
Lunghezza perimetrale	14,54 m

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

Descrizione della finestra: 281X200

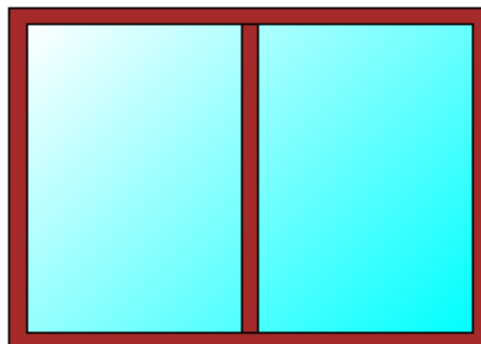
Codice: W9

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,408 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ 0,80 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ 0,20 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,300 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	281,0 cm
Altezza	200,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 2,20 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,11 W/mK
Area totale	A_w 5,620 m ²
Area vetro	A_g 4,518 m ²
Area telaio	A_f 1,102 m ²
Fattore di forma	F_f 0,80 -
Perimetro vetro	L_g 12,220 m
Perimetro telaio	L_f 9,620 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,501 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,054 W/mK
Lunghezza perimetrale	9,62 m

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

Descrizione della finestra: 325X90

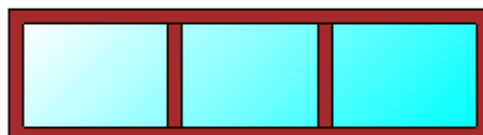
Codice: W10

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,626 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,80 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,20 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,300 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	325,0 cm
Altezza	90,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 2,20 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,11 W/mK
Area totale	A_w 2,925 m ²
Area vetro	A_g 1,995 m ²
Area telaio	A_f 0,930 m ²
Fattore di forma	F_f 0,68 -
Perimetro vetro	L_g 9,900 m
Perimetro telaio	L_f 8,300 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,780 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,054 W/mK
Lunghezza perimetrale	8,30 m

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

Descrizione della finestra: 420X90

Codice: W11

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,583 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,80 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,20 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,300 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	420,0 cm
Altezza	90,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 2,20 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,11 W/mK
Area totale	A_w 3,780 m ²
Area vetro	A_g 2,660 m ²
Area telaio	A_f 1,120 m ²
Fattore di forma	F_f 0,70 -
Perimetro vetro	L_g 11,800 m
Perimetro telaio	L_f 10,200 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,730 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,054 W/mK
Lunghezza perimetrale	10,20 m

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

Descrizione della finestra: 285X90

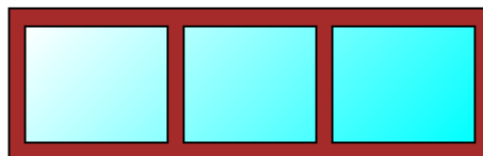
Codice: W12

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,652 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,80 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,20 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,300 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	285,0 cm
Altezza	90,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 2,20 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,11 W/mK
Area totale	A_w 2,565 m ²
Area vetro	A_g 1,715 m ²
Area telaio	A_f 0,850 m ²
Fattore di forma	F_f 0,67 -
Perimetro vetro	L_g 9,100 m
Perimetro telaio	L_f 7,500 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,811 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,054 W/mK
Lunghezza perimetrale	7,50 m

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

Descrizione della finestra: 450X150

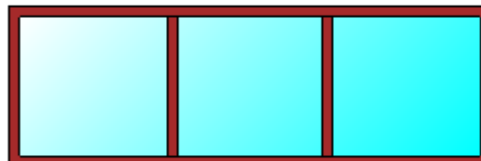
Codice: W13

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,439 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ 0,80 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ 0,20 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,300 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	450,0 cm
Altezza	150,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 2,20 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,11 W/mK
Area totale	A_w 6,750 m ²
Area vetro	A_g 5,330 m ²
Area telaio	A_f 1,420 m ²
Fattore di forma	F_f 0,79 -
Perimetro vetro	L_g 16,000 m
Perimetro telaio	L_f 12,000 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,536 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,054 W/mK
Lunghezza perimetrale	12,00 m

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

Descrizione della finestra: 100X150

Codice: W14

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,564 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

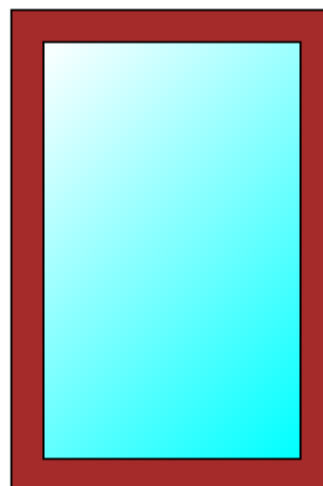
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ 0,80 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ 0,20 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,300 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	100,0 cm
Altezza	150,0 cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 2,20 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,11 W/mK
Area totale	A_w 1,500 m ²
Area vetro	A_g 1,040 m ²
Area telaio	A_f 0,460 m ²
Fattore di forma	F_f 0,69 -
Perimetro vetro	L_g 4,200 m
Perimetro telaio	L_f 5,000 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,745 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,054 W/mK
Lunghezza perimetrale	5,00 m

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

Descrizione della finestra: 125X240

Codice: W15

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,438 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

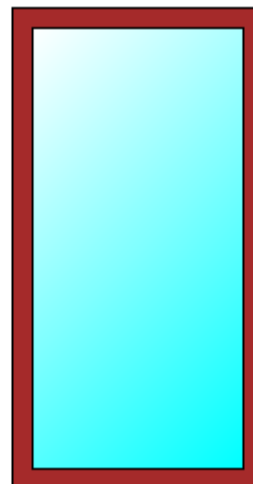
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ 0,80 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ 0,20 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,300 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	125,0 cm
Altezza	240,0 cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 2,20 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,11 W/mK
Area totale	A_w 3,000 m ²
Area vetro	A_g 2,310 m ²
Area telaio	A_f 0,690 m ²
Fattore di forma	F_f 0,77 -
Perimetro vetro	L_g 6,500 m
Perimetro telaio	L_f 7,300 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,571 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,054 W/mK
Lunghezza perimetrale	7,30 m

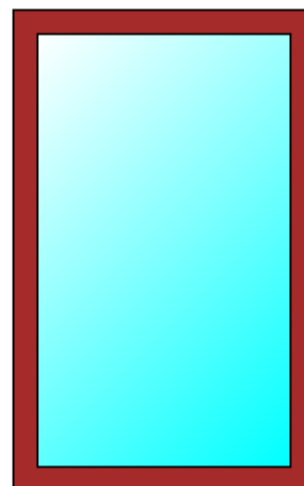
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 125X200

Codice: W16

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,461 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,80 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,20 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,300 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	125,0 cm
Altezza	200,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 2,20 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,11 W/mK
Area totale	A_w 2,500 m ²
Area vetro	A_g 1,890 m ²
Area telaio	A_f 0,610 m ²
Fattore di forma	F_f 0,76 -
Perimetro vetro	L_g 5,700 m
Perimetro telaio	L_f 6,500 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,603 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

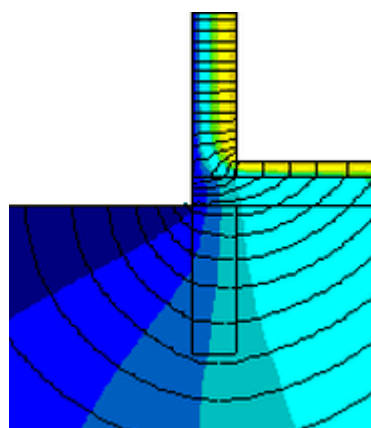
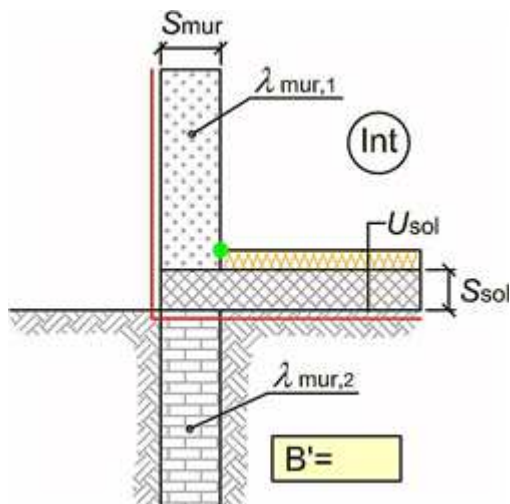
Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,054 W/mK
Lunghezza perimetrale	6,50 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: *Z1*

Tipologia	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	-0,092	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-0,183	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,840	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	GF8 - Giunto parete con isolamento ripartito -solaio controterra con isolamento all'estradosso	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,183 W/mK.	



Caratteristiche

Conduttività termica muro 2	$\lambda_{mur,2}$	2,000	W/mK
Dimensione caratteristica del pavimento	B'	10,00	m
Spessore solaio	S_{sol}	200,0	mm
Spessore muro	S_{mur}	300,0	mm
Trasmittanza termica solaio	U_{sol}	0,100	W/m ² K
Conduttività termica muro 1	$\lambda_{mur,1}$	0,102	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006	kg/m ³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	16,1	19,4	15,5	POSITIVA
novembre	20,0	14,0	19,0	15,8	POSITIVA
dicembre	20,0	10,6	18,5	15,0	POSITIVA
gennaio	20,0	7,9	18,1	14,7	POSITIVA
febbraio	20,0	6,8	17,9	13,9	POSITIVA
marzo	20,0	8,2	18,1	12,9	POSITIVA
aprile	20,0	11,0	18,6	14,2	POSITIVA

Legenda simboli

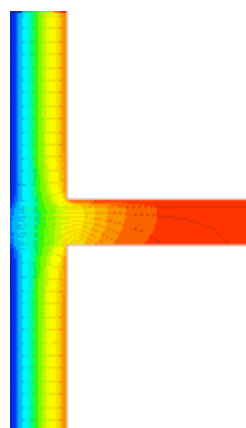
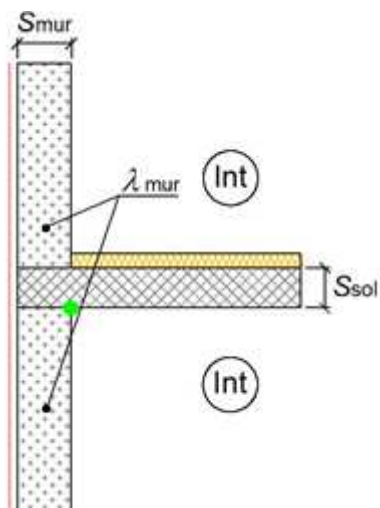
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: *Z2*

Tipologia	<i>IF - Parete - Solaio interpiano</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>0,338</i> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<i>0,675</i> W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	<i>0,556</i> -
Riferimento	<i>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</i>
Note	<i>IF10 - Giunto parete con isolamento ripartito . Solaio interpiano con isolamento superiore</i> <i>Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,675 W/mK.</i>



Caratteristiche

Spessore solaio	Ssol	<i>400,0</i> mm
Spessore muro	Smur	<i>300,0</i> mm
Conduttività termica muro	λ_{mur}	<i>0,400</i> W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Condizioni esterne:

Classe concentrazione del vapore	<i>0,002</i> kg/m ³	Temperature medie mensili	-	°C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<i>20,0</i> °C			
Umidità relativa superficiale ammissibile	<i>80</i> %			

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

Legenda simboli

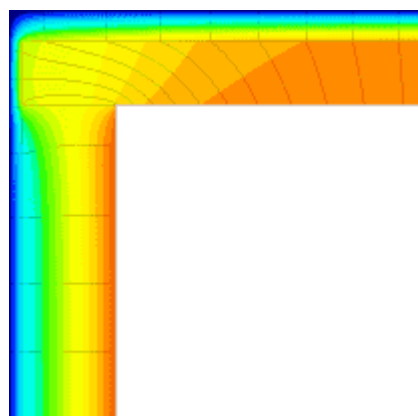
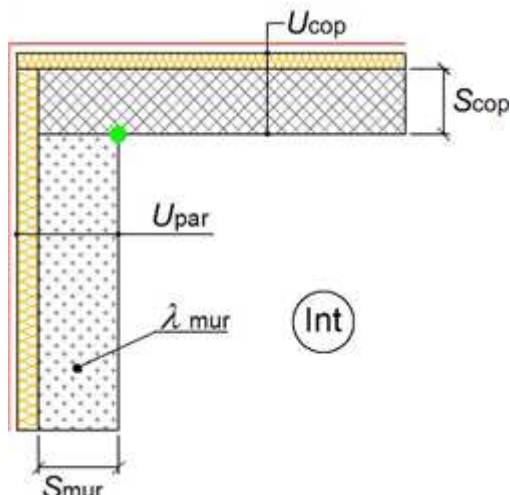
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: Z3

Tipologia	R - Parete - Copertura
Trasmittanza termica lineica di calcolo	-0,010 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-0,020 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,833 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	R4b - Giunto parete con isolamento ripartito e isolante termico - copertura Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,020 W/mK.



Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	100,0 mm
Spessore muro	Smur	300,0 mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	0,260 W/m ² K
Trasmittanza termica parete	Upar	0,318 W/m ² K
Conducibilità termica muro	λ_{mur}	0,102 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,002 kg/m ³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

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

Legenda simboli

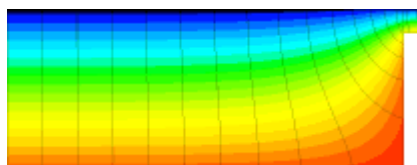
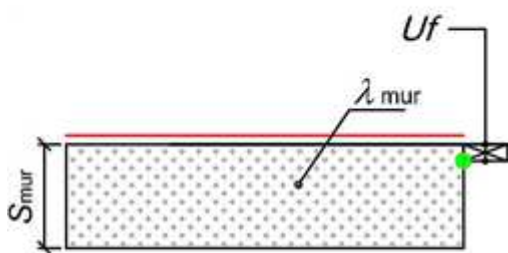
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: W - Parete - Telaio

Codice: Z4

Tipologia	W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,054 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,054 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,815 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	W4 - Giunto parete con isolamento ripartito - telaio posto a filo esterno Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,054 W/mK.



(Int)

Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	Uf	1,60000002 384186	W/m ² K
Spessore muro	Smur	300,0	mm
Conduttività termica muro	λmur	0,102	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,002 kg/m ³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

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

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	Scandiano	
Provincia	Reggio nell'Emilia	
Altitudine s.l.m.	95	m
Gradi giorno	2473	
Zona climatica	E	
Temperatura esterna di progetto	-7,2	°C

Dati geometrici dell'intero edificio:

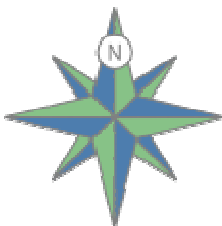
Superficie in pianta netta	15706,72	m ²
Superficie esterna lorda	33733,08	m ²
Volume netto	167725,31	m ³
Volume lordo	183356,97	m ³
Rapporto S/V	0,18	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti	
Coefficiente di sicurezza adottato	1,00	-

Coefficienti di esposizione solare:

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



DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:

Prospetto Nord:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M3	MURO LOGISTICA-PIKING	0,321	-7,2	782,68	8211	3,1
S5	COPERTURA LOGISTICA-PIKING SHEED	0,236	-7,2	0,00	0	0,0
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	-0,092	-5,2	64,79	-194	-0,1
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,338	-5,2	38,56	425	0,2
Z3	R - Parete - Copertura	-0,010	-5,2	369,11	-122	0,0
Z4	W - Parete - Telaio	0,054	-5,2	2146,40	3811	1,5
W4	lucernario140x9150	1,681	-7,2	1281,00	70279	27,0
W5	lucernario140x4300	1,611	-7,2	180,60	9496	3,6
W13	450X150	1,592	-7,2	6,75	351	0,1
W14	100X150	1,745	-7,2	3,00	171	0,1

Totale: **92427** **35,4**

Prospetto Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M3	MURO LOGISTICA-PIKING	0,321	-7,2	1978,29	19890	7,6
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	-0,092	-5,2	160,92	-461	-0,2
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,338	-5,2	232,43	2455	0,9
Z3	R - Parete - Copertura	-0,010	-5,2	271,62	-86	0,0
Z4	W - Parete - Telaio	0,054	-5,2	295,20	502	0,2
W6	93x200	1,722	-7,2	16,74	902	0,3
W8	427X300	1,575	-7,2	12,81	631	0,2
W9	281X200	1,555	-7,2	22,48	1093	0,4
W10	325X90	1,822	-7,2	2,93	167	0,1
W11	420X90	1,769	-7,2	1,71	95	0,0
W12	285X90	1,855	-7,2	2,57	149	0,1
W16	125X200	1,619	-7,2	65,00	3292	1,3

Totale: **28629** **11,0**

Prospetto Sud:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M3	MURO LOGISTICA-PIKING	0,321	-7,2	380,65	3266	1,3
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	-0,092	-5,2	55,60	-135	-0,1
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,338	-5,2	40,36	371	0,1
Z3	R - Parete - Copertura	-0,010	-5,2	66,27	-18	0,0
Z4	W - Parete - Telaio	0,054	-5,2	95,56	137	0,1
W6	93x200	1,722	-7,2	13,02	584	0,2
W7	500x200	1,509	-7,2	20,00	821	0,3
W9	281X200	1,555	-7,2	11,24	440	0,2
W15	125X240	1,591	-7,2	3,00	130	0,0

Totale: **5597** **2,1**

Prospetto Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M3	MURO LOGISTICA-PIKING	0,321	-7,2	1183,86	11385	4,4
S3	COPERTURA LOGISTICA-PIKING	0,236	-7,2	12924,74	91139	35,0
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	-0,092	-5,2	100,49	-276	-0,1
Z3	R - Parete - Copertura	-0,010	-5,2	228,57	-69	0,0

Totale: **102179** **39,2**

Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
P3	PAVIMENTO LOGISTICA-PIKING	0,079	-7,2	14635,71	31264	12,0
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	-0,092	-5,2	381,81	-948	-0,4

Totale: **30316** **11,6**

Prospetto non disperdente:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M5	PORTA REI	0,519	5,0	204,30	1586	0,6

Totale: **1586** **0,6**

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica di un elemento disperdente
- Ψ Trasmittanza termica lineica di un ponte termico
- θe Temperatura di esposizione dell'elemento
- Sup. Superficie di un elemento disperdente
- Lungh. Lunghezza di un ponte termico
- Φ_{tr} Potenza dispersa per trasmissione
- %Φ_{Tot} Rapporto percentuale tra il Φ_{tr} dell'elemento e il totale dei Φ_{tr}

Dispersioni per Ventilazione:

Nr.	Descrizione zona termica	V _{netto} [m ³]	Φ _{ve} [W]
3	LOGISTICA	159610,2	72357
4	BLOCCO UFFICI	8115,1	87605
		Totale	159962

Legenda simboli

V_{netto} Volume netto della zona termica
Φ_{ve} Potenza dispersa per ventilazione

Dispersioni per Intermittenza:

Nr.	Descrizione zona termica	S _u [m ²]	f _{RH} [-]	Φ _{rh} [W]
3	LOGISTICA	13648,52	0	0
4	BLOCCO UFFICI	2058,20	0	0
		Totale:		0

Legenda simboli

S_u Superficie in pianta netta della zona termica
f_{RH} Fattore di ripresa
Φ_{rh} Potenza dispersa per intermittenza

Dispersioni totali:

Coefficiente di sicurezza adottato **1,00** -

Nr.	Descrizione zona termica	Φ _{hl} [W]	Φ _{hl,sic} [W]
3	LOGISTICA	302498	302498
4	BLOCCO UFFICI	118199	118199
		Totale	420697 420697

Legenda simboli

Φ_{hl} Potenza totale dispersa
Φ_{hl,sic} Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE INVERNALE secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

Dati climatici della località:

Località	Scandiano
Provincia	Reggio nell'Emilia
Altitudine s.l.m.	95 m
Gradi giorno	2473
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-7,2 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

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

Edificio : EDIFICIO INDUSTRIALE

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	0,5	3,2	8,8	12,0	-	-	-	-	-	13,1	8,0	2,7
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti				
Stagione di calcolo	Convenzionale	dal	15 ottobre	al	15 aprile
Durata della stagione	183 giorni				

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	15706,72	m ²
Superficie esterna lorda	33733,08	m ²
Volume netto	167725,31	m ³
Volume lordo	183356,97	m ³
Rapporto S/V	0,18	m ⁻¹

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE Sommaro perdite e apporti

Edificio : EDIFICIO INDUSTRIALE

Categoria DPR 412/93	E.8	-	Superficie esterna	33733,08	m ²
Superficie utile	15706,72		Volume lordo	183356,97	m ³
Volume netto	167725,31		Rapporto S/V	0,18	m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{H,tr} [kWh]	Q _{H,r} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]	Q _{H,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	20905	7999	48646	77550	6218	38450	44668	34188
Novembre	68900	12203	149718	230821	6569	67853	74422	156553
Dicembre	104607	12998	223038	340643	4728	70115	74843	265823
Gennaio	117834	13267	251401	382502	5477	70115	75592	306924
Febbraio	90090	14214	195631	299936	7788	63329	71117	228851
Marzo	63266	19108	144395	226768	13984	70115	84099	143018
Aprile	20372	8230	50067	78669	9274	33927	43201	36492
Totali	485973	88018	1062896	1636888	54038	413903	467942	1171850

Legenda simboli

Q _{H,tr}	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q _{sol,k,H})
Q _{H,r}	Energia dispersa per extraflusso
Q _{H,ve}	Energia dispersa per ventilazione
Q _{H,ht}	Totale energia dispersa = Q _{H,tr} + Q _{H,ve}
Q _{sol,k,w}	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q _{int}	Apporti interni
Q _{gn}	Totale apporti gratuiti = Q _{sol} + Q _{int}
Q _{H,nd}	Energia utile

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE ESTIVA secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

Dati climatici della località:

Località	Scandiano
Provincia	Reggio nell'Emilia
Altitudine s.l.m.	95 m
Gradi giorno	2473
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-7,2 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

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

Edificio : EDIFICIO INDUSTRIALE

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	-	14,2	18,2	22,6	24,1	22,7	19,0	15,9	-	-
N° giorni	-	-	-	-	16	31	30	31	31	30	15	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti		
Stagione di calcolo	Reale	dal	15 aprile al 15 ottobre
Durata della stagione	184 giorni		

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	15706,72	m ²
Superficie esterna lorda	33733,08	m ²
Volume netto	167725,31	m ³
Volume lordo	183356,97	m ³
Rapporto S/V	0,18	m ⁻¹

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Sommaro perdite e apporti

Edificio : EDIFICIO INDUSTRIALE

Categoria DPR 412/93	E.8	-	Superficie esterna	33733,08	m ²
Superficie utile	15706,72	m ²	Volume lordo	183356,97	m ³
Volume netto	167725,31	m ³	Rapporto S/V	0,18	m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	Q _{C,nd} [kWh]
Aprile	33619	10307	78352	122278	9218	36188	45407	1
Maggio	37947	21235	100560	159742	26664	70115	96778	234
Giugno	9801	22401	42420	74622	29457	67853	97310	23903
Luglio	582	23659	24495	48736	29493	70115	99608	50887
Agosto	11605	23355	42545	77504	21110	70115	91225	16514
Settembre	35361	16506	87335	139202	15072	67853	82925	228
Ottobre	28145	8826	63277	100247	5025	33927	38951	2
Totali	157059	126288	438985	722332	136039	416165	552204	91769

Legenda simboli

Q _{C,tr}	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q _{sol,k,c})
Q _{C,r}	Energia dispersa per extraflusso
Q _{C,ve}	Energia dispersa per ventilazione
Q _{C,ht}	Totale energia dispersa = Q _{C,tr} + Q _{C,ve}
Q _{sol,k,w}	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q _{int}	Apporti interni
Q _{gn}	Totale apporti gratuiti = Q _{sol} + Q _{int}
Q _{C,nd}	Energia utile

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

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

Edificio : EDIFICIO INDUSTRIALE

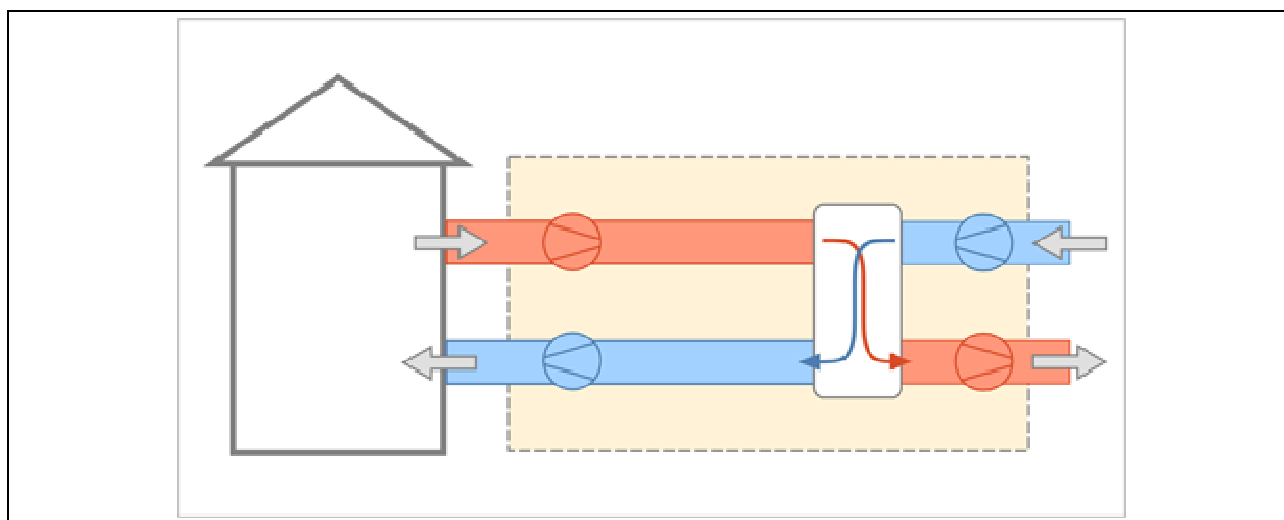
Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto

Ventilazione meccanica bilanciata

Dispositivi presenti

Recuperatore di calore



Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

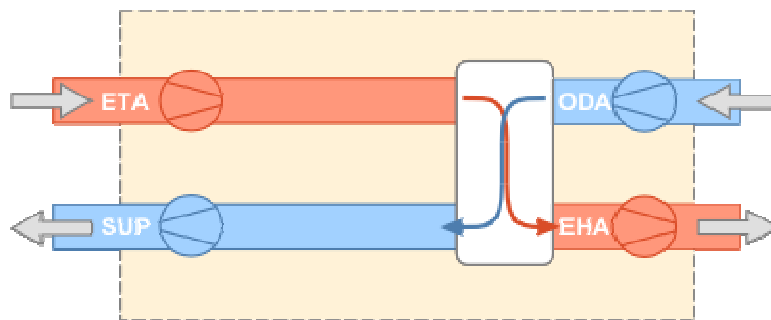
Ricambi d'aria a 50 Pa	n_{50}	1	h^{-1}
Coefficiente di esposizione al vento	e	0,10	-
Coefficiente di esposizione al vento	f	15,00	-
Fattore di efficienza della regolazione	$FC_{ve,H}$	1,00	-
Ore di funzionamento dell'impianto	hf	8,00	-
Rendimento nominale del recuperatore	ηH_{nom}	0,70	-

Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$q_{ve,sup}$ [m ³ /h]	$q_{ve,ext}$ [m ³ /h]	$q_{ve,0}$ [m ³ /h]
4	1	LOCALE MISURE PT	Estrazione + Immissione	1451,70	1451,70	1451,70
4	2	WC PUBBLICO 2 PT	Estrazione	0,00	102,72	102,72
4	3	WC PUBBLICO 1 PT	Estrazione	0,00	77,76	77,76
4	8	WC AUTISTI	Estrazione	0,00	223,92	223,92
4	11	WC SPOGLIATOIO UOMINI 1	Estrazione	0,00	133,44	133,44
4	12	DOCCE SPOGLIATOIO UOMINI	Estrazione	0,00	146,64	146,64
4	14	DOCCE SPOGLIATOIO DONNE	Estrazione	0,00	69,12	69,12
4	15	WC SPOGLIATOIO DONNE	Estrazione	0,00	167,28	167,28
4	16	UFFICIO DDT	Estrazione + Immissione	168,84	168,84	168,84
4	19	WC 1 1P	Estrazione	0,00	186,96	186,96
4	23	AREA PREPARAZIONE E LAVAGGIO	Estrazione	0,00	804,72	804,72
4	24	MENSA	Estrazione + Immissione	1833,46	1833,46	1833,46

4	25	CORRIDOIO 1 1P	Estrazione	0,00	34,76	34,76
4	26	CORRIDOIO 2 1P	Estrazione	0,00	78,04	78,04
4	28	UFFICIO 3	Immissione	313,71	0,00	313,71
4	31	WC 3 1P	Estrazione	0,00	95,76	95,76
4	33	UFFICIO 2	Immissione	261,91	0,00	261,91
4	34	UFFICIO 1	Immissione	147,21	0,00	147,21
4	35	SALA RIUNIONI	Estrazione + Immissione	431,78	431,78	431,78
4	55	WC SPOGLIATOIO UOMINI 2	Estrazione	0,00	93,36	93,36
Totale				4608,62	6100,26	6823,10

Caratteristiche dei condotti



Condotta di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti	20,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	1400	W
Portata del condotto	6100,26	m ³ /h

Condotta di immissione negli ambienti (SUP):

Temperatura di immissione in ambienti	20,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	1400	W
Portata del condotto	4608,62	m ³ /h

Condotta di aspirazione dell'aria esterna (ODA):

Differenza di temperatura per scambio con il terreno	0,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	0	W
Portata del condotto	4608,62	m ³ /h

Edificio : EDIFICIO INDUSTRIALE

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	90,2	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	97,2	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{H,s}$	100,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	154,9	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	67,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	164,8	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	63,0	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4	303,8	154,9	67,9

Legenda simboli

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

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Pannelli a pavimento (isolati)	
Fattore correttivo f_{emb}	0,93	
Potenza nominale dei corpi scaldanti	356015	W
Fabbisogni elettrici	0	W
Rendimento di emissione	89,3	%

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	Per singolo ambiente + climatica	
Caratteristiche	P banda proporzionale 1 °C	
Rendimento di regolazione	97,0	%

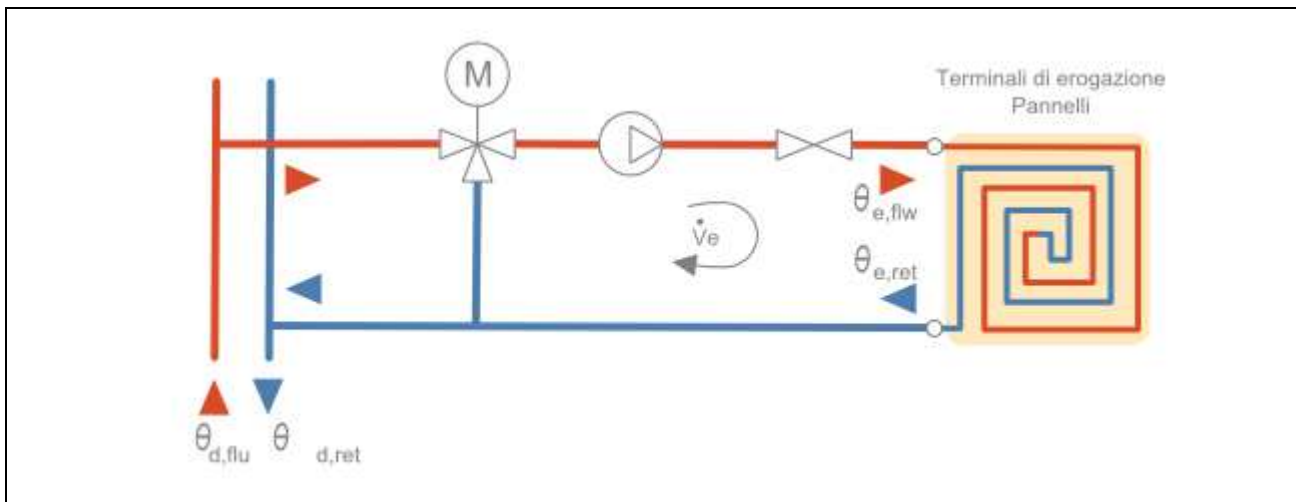
Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo, edificio condominiale
Posizione impianto	Impianto a piano terreno, su ambiente non riscaldato o terreno con distribuzione a collettori
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93
Numero di piani	-
Fattore di correzione	0,47

Rendimento di distribuzione utenza **97,2** %
Fabbisogni elettrici **0** W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **Termostato modulante, valvola a 2 vie**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %
 ΔT nominale lato aria **15,0** °C
 Esponente n del corpo scaldante **1,10** -
 ΔT di progetto lato acqua **10,0** °C
 Portata nominale **33701,94** kg/h
 Criterio di calcolo **Temperatura di mandata variabile**
 Temperatura di mandata massima **45,0** °C
 ΔT mandata/ritorno **10,0** °C
 Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	24,0	29,0	20,0
novembre	30	29,6	34,6	24,6
dicembre	31	35,2	40,2	30,2
gennaio	31	37,3	42,3	32,3
febbraio	28	34,5	39,5	29,5
marzo	31	28,6	33,6	23,6
aprile	15	24,8	29,8	20,0

Legenda simboli

- $\theta_{e,avg}$ Temperatura media degli emettitori del circuito
- $\theta_{e,flw}$ Temperatura di mandata degli emettitori del circuito
- $\theta_{e,ret}$ Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

Dati comuni

Caratteristiche sottosistema di accumulo:

Dispersione termica	4,775	W/K
Ambiente di installazione	--	
Fattore di recupero delle perdite	1,00	
Temperatura ambiente installazione	20,0	°C

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	27,0	34,0	20,0
novembre	30	32,1	39,6	24,6
dicembre	31	37,7	45,2	30,2
gennaio	31	39,8	47,3	32,3
febbraio	28	37,0	44,5	29,5
marzo	31	31,1	38,6	23,6
aprile	15	27,4	34,8	20,0

Legenda simboli

- $\theta_{d,avg}$ Temperatura media della rete di distribuzione
- $\theta_{d,flw}$ Temperatura di mandata della rete di distribuzione
- $\theta_{d,ret}$ Temperatura di ritorno della rete di distribuzione

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento
Tipo di generatore	Pompa di calore
Metodo di calcolo	secondo UNI/TS 11300-4
Marca/Serie/Modello	CLIVET WSAN-XSC3 280.8
Tipo di pompa di calore	Elettrica

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

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima	-20,0	°C
massima	40,0	°C

Sorgente calda **Acqua di impianto**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima	10,0	°C
massima	55,0	°C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione	COPE	3,3	
Potenza utile	P_u	848,00	kW
Potenza elettrica assorbita	P_{ass}	256,97	kW
Temperatura della sorgente fredda	θ_f	7	°C
Temperatura della sorgente calda	θ_c	45	°C

Fattori correttivi della pompa di calore:

Fattore di correzione Cc **0,10** -

Fattore minimo di modulazione Fmin **0,50** -

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0,00	0,71	0,87	0,94	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Legenda simboli

CR Fattore di carico macchina della pompa di calore

Fc Fattore correttivo della pompa di calore

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **1500** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento con portata indipendente**

Potenza utile del generatore **1032,35** kW

Salto termico nominale in caldaia **5,0** °C

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	31,5	34,0	29,0
novembre	30	37,1	39,6	34,6
dicembre	31	42,7	45,2	40,2
gennaio	31	44,8	47,3	42,3
febbraio	28	42,0	44,5	39,5
marzo	31	36,1	38,6	33,6
aprile	15	32,3	34,8	29,8

Legenda simboli

$\theta_{gn,avg}$ Temperatura media del generatore di calore

$\theta_{gn,flw}$ Temperatura di mandata del generatore di calore

$\theta_{gn,ret}$ Temperatura di ritorno del generatore di calore

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

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

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

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

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

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Edificio : EDIFICIO INDUSTRIALE

Fabbisogni termici ed elettrici

		Fabbisogni termici							
Mese	gg	Q _{H,nd} [kWh]	Q _{H,sys,out} [kWh]	Q' _{H,sys,out} [kWh]	Q _{H,sys,out,int} [kWh]	Q _{H,sys,out,cont} [kWh]	Q _{H,sys,out,corr} [kWh]	Q _{H,gen,out} [kWh]	Q _{H,gen,in} [kWh]
gennaio	31	306924	299090	298900	298900	298900	298900	351512	131900
febbraio	28	228851	222757	222591	222591	222591	222591	261771	88396
marzo	31	143018	138621	138449	138449	138449	138449	162820	45596
aprile	15	36492	35303	35224	35224	35224	35224	41425	11010
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	34188	33134	33047	33047	33047	33047	38865	9268
novembre	30	156553	151918	151750	151750	151750	151750	178462	50093
dicembre	31	265823	258873	258688	258688	258688	258688	304222	104509
TOTALI	183	1171850	1139695	1138649	1138649	1138649	1138649	1339078	440772

Legenda simboli

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

		Fabbisogni elettrici			
Mese	gg	Q _{H,em,aux} [kWh]	Q _{H,du,aux} [kWh]	Q _{H,dp,aux} [kWh]	Q _{H,gen,aux} [kWh]
gennaio	31	0	0	0	723
febbraio	28	0	0	0	512
marzo	31	0	0	0	277
aprile	15	0	0	0	62
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	51
novembre	30	0	0	0	309
dicembre	31	0	0	0	601
TOTALI	183	0	0	0	2535

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	η _{H,rg} [%]	η _{H,d} [%]	η _{H,s} [%]	η _{H,dp} [%]	η _{H,gen,p,nren} [%]	η _{H,gen,p,tot} [%]	η _{H,g,p,nren} [%]	η _{H,g,p,tot} [%]
gennaio	31	97,0	97,2	100,0	100,0	135,9	63,1	128,2	56,6
febbraio	28	97,0	97,2	100,0	100,0	151,0	67,0	157,1	61,8

marzo	31	97,0	97,2	100,0	100,0	182,0	73,9	274,0	74,1
aprile	15	97,0	97,2	100,0	100,0	191,9	75,9	9144,8	93,2
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	97,0	97,2	100,0	100,0	213,9	79,9	595,3	86,4
novembre	30	97,0	97,2	100,0	100,0	181,6	73,8	198,2	68,8
dicembre	31	97,0	97,2	100,0	100,0	148,4	66,4	140,7	59,5

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{H,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{H,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{H,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{H,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	351512	131900	266,5	135,9	63,1	0
febbraio	28	261771	88396	296,1	151,0	67,0	0
marzo	31	162820	45596	357,1	182,0	73,9	0
aprile	15	41425	11010	376,3	191,9	75,9	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	38865	9268	419,3	213,9	79,9	0
novembre	30	178462	50093	356,3	181,6	73,8	0
dicembre	31	304222	104509	291,1	148,4	66,4	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,66
febbraio	28	2,96
marzo	31	3,57
aprile	15	3,76
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	4,19
novembre	30	3,56
dicembre	31	2,91

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
----	--

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

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	131900	132623	239328	542711
febbraio	28	88396	88908	145640	370570
marzo	31	45596	45873	52193	193106
aprile	15	11010	11072	399	39152
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	9268	9320	5742	39574
novembre	30	50093	50402	78970	227627
dicembre	31	104509	105110	188899	446751
TOTALI	183	440772	443307	711170	1859491

Legenda simboli

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
11819	17870	29285	33677	45335	45745	49557	41124	32101	23353	14765	10274

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	711170	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	1859491	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	164,8	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	63,0	%
Consumo di energia elettrica effettivo		364703	kWh/anno

Edificio : EDIFICIO INDUSTRIALE

Modalità di funzionamento

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	92,7	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	322,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	162,8	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	68,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	316,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	71,4	%

Dati per zona

Zona: **LOGISTICA**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500

Categoria DPR 412/93

E.8

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1

Fabbisogno giornaliero per posto **50,0** l/g posto

Numero di posti **30**

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente parzialmente in ambiente climatizzato

Zona: **BLOCCO UFFICI**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
412	412	412	412	412	412	412	412	412	412	412	412

Categoria DPR 412/93

E.2

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1

Superficie utile **2058,2** m²
0

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente parzialmente in ambiente climatizzato

Altri dati

Caratteristiche sottosistema di accumulo centralizzato:

Dispersione termica **5,080** W/K

Temperatura media dell'accumulo **60,0** °C

Ambiente di installazione **Centrale termica**

Fattore di recupero delle perdite **0,70**

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
5,5	8,2	13,8	17,9	23,2	27,6	29,1	27,7	24,0	19,9	13,0	7,7

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato **24** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**

Tipo di generatore **Pompa di calore**

Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**

Marca/Serie/Modello **AERMEC/NRK/0350**

Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-20,0** °C

massima **45,0** °C

Sorgente calda **Acqua calda sanitaria**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima	25,0 °C
massima	65,0 °C
Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria)	55,0 °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione	COPE	3,5	
Potenza utile	P _u	88,00	kW
Potenza elettrica assorbita	P _{ass}	25,51	kW
Temperatura della sorgente fredda	θ _f	7	°C
Temperatura della sorgente calda	θ _c	45	°C

Fattori correttivi della pompa di calore:

Fattore minimo di modulazione F_{min} **0,50** -

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0,00	0,71	0,87	0,94	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Legenda simboli

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

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **500** W

Vettore energetico:

Tipo	Energia elettrica	
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	f _{p,ren}	0,470 -
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	f _{p,nren}	1,950 -
Fattore di conversione in energia primaria	f _p	2,420 -
Fattore di emissione di CO ₂		0,4600 kg _{co2} /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Edificio : EDIFICIO INDUSTRIALE

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici		
		Q _{W,sys,out} [kWh]	Q _{W,sys,out,cont} [kWh]	Q _{W,gen,out} [kWh]	Q _{W,gen,in} [kWh]	Q _{W,ric,aux} [kWh]	Q _{W,dp,aux} [kWh]	Q _{W,gen,aux} [kWh]
gennaio	31	1850	1850	2204	888	0	0	14
febbraio	28	1671	1671	1982	758	0	0	12
marzo	31	1850	1850	2173	742	0	0	12
aprile	30	1790	1790	2088	650	0	0	10
maggio	31	1850	1850	2137	583	0	0	9
giugno	30	1790	1790	2052	492	0	0	8
luglio	31	1850	1850	2115	481	0	0	8
agosto	31	1850	1850	2120	507	0	0	8
settembre	30	1790	1790	2065	550	0	0	9

ottobre	31	1850	1850	2150	637	0	0	10
novembre	30	1790	1790	2106	732	0	0	12
dicembre	31	1850	1850	2196	850	0	0	14
TOTALI	365	21783	21783	25386	7870	0	0	126

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,sys,out}$	Fabbisogno ideale per acqua sanitaria
$Q_{W,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{W,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{W,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione
$Q_{W,ric,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo
$Q_{W,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{W,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	90,7	-	-	125,2	59,5	113,6	51,3
febbraio	28	92,6	91,1	-	-	131,9	61,3	132,4	54,7
marzo	31	92,6	92,0	-	-	147,9	65,4	215,8	64,3
aprile	30	92,6	92,6	-	-	162,2	68,7	7526,6	84,5
maggio	31	92,6	93,5	-	-	185,2	73,5	0,0	89,5
giugno	30	92,6	94,2	-	-	210,5	78,1	0,0	93,4
luglio	31	92,6	94,5	-	-	221,8	80,0	0,0	95,0
agosto	31	92,6	94,2	-	-	211,0	78,2	0,0	93,5
settembre	30	92,6	93,6	-	-	189,6	74,4	0,0	90,3
ottobre	31	92,6	92,9	-	-	170,3	70,5	463,8	76,4
novembre	30	92,6	91,8	-	-	145,2	64,7	153,7	58,8
dicembre	31	92,6	91,0	-	-	130,4	60,9	119,2	52,7

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	2204	888	248,1	125,2	59,5	0
febbraio	28	1982	758	261,4	131,9	61,3	0
marzo	31	2173	742	292,9	147,9	65,4	0
aprile	30	2088	650	321,4	162,2	68,7	0
maggio	31	2137	583	366,8	185,2	73,5	0
giugno	30	2052	492	417,0	210,5	78,1	0
luglio	31	2115	481	439,4	221,8	80,0	0
agosto	31	2120	507	417,9	211,0	78,2	0
settembre	30	2065	550	375,6	189,6	74,4	0
ottobre	31	2150	637	337,4	170,3	70,5	0
novembre	30	2106	732	287,7	145,2	64,7	0

dicembre	31	2196	850	258,4	130,4	60,9	0
----------	----	------	-----	-------	-------	------	---

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,48
febbraio	28	2,61
marzo	31	2,93
aprile	30	3,21
maggio	31	3,67
giugno	30	4,17
luglio	31	4,39
agosto	31	4,18
settembre	30	3,76
ottobre	31	3,37
novembre	30	2,88
dicembre	31	2,58

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	888	903	1629	3609
febbraio	28	758	770	1262	3056
marzo	31	742	754	857	2877
aprile	30	650	660	24	2118
maggio	31	583	592	0	2067
giugno	30	492	500	0	1916
luglio	31	481	489	0	1948
agosto	31	507	515	0	1978
settembre	30	550	559	0	1984
ottobre	31	637	647	399	2421
novembre	30	732	744	1165	3045
dicembre	31	850	863	1552	3508
TOTALI	365	7870	7996	6887	30528

Legenda simboli

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
11819	17870	29285	33677	45335	45745	49557	41124	32101	23353	14765	10274

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{W,p,nren}$	6887 kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{W,p,tot}$	30528 kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	316,3 %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	71,4 %
Consumo di energia elettrica effettivo		3532 kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-3

Edificio : EDIFICIO INDUSTRIALE

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Continuato

SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	97,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	98,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	100,0	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{C,s}$	99,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	273,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	139,2	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	112,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	337717,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	237,0	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Pannelli isolati annegati a pavimento**

Fabbisogni elettrici **0** W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllo singolo ambiente**

Caratteristiche **Regolazione modulante (banda 1°C)**

Caratteristiche sottosistema di accumulo:

Dispersione termica **4,775** W/K

Temperatura media dell'accumulo **10,0** °C

Ambiente di installazione **Interno**

Temperatura ambiente installazione **26,0** °C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**

Tipo di generatore **Pompa di calore**

Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**

Marca/Serie/Modello **CLIVET WSAN-XSC3 280.8**

Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Potenza frigorifera nominale $\Phi_{gn,nom}$ **741,00** kW

Sorgente unità esterna **Aria**

Temperatura bulbo secco aria esterna **0,0** °C

Sorgente unità interna **Acqua**

Temperatura acqua in uscita dal condensatore **7,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	2,73	2,36	2,36	2,36	2,24	2,22	2,05	1,68	1,09	0,68

Legenda simboli

Fk Fattore di carico della pompa di calore

EER Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

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

Assenza di setti insonorizzati

Lunghezza tubazione di mandata **10,00** m

Dati unità interna:

Salto termico all'evaporatore **5,0** °C

Fattore di sporcamento **0,04403** m²K/kW

Percentuale di glicole **20,0** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **1500** W

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

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

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

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

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

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

Edificio : EDIFICIO INDUSTRIALE

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q _{C,nd} [kWh]	Q _{C,sys,out} [kWh]	Q _{C,sys,out,cont} [kWh]	Q _{C,sys,out,corr} [kWh]	Q _{cr} [kWh]	Q _v [kWh]	Q _{C,gen,out} [kWh]	Q _{C,gen,in} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	17	1	12	12	12	44	0	44	16
maggio	31	234	1676	1676	1676	1820	0	1820	667

giugno	30	23903	25224	25224	25224	26590	389	26979	9883
luglio	31	50887	51072	51072	51072	53783	1180	54962	20133
agosto	31	16514	17864	17864	17864	18850	411	19261	7055
settembre	30	228	1746	1746	1746	1891	0	1891	693
ottobre	31	2	22	22	22	80	0	80	29
novembre	8	0	0	0	0	15	0	15	5
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	209	91769	97616	97616	97616	103072	1980	105052	38481

Legenda simboli

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

Fabbisogni elettrici

Mese	gg	Q _{C,em,aux} [kWh]	Q _{C,du,aux} [kWh]	Q _{C,dp,aux} [kWh]	Q _{C,gen,aux} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-
aprile	17	0	0	0	0
maggio	31	0	0	0	4
giugno	30	0	0	0	55
luglio	31	0	0	0	111
agosto	31	0	0	0	39
settembre	30	0	0	0	4
ottobre	31	0	0	0	0
novembre	8	0	0	0	0
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	209	0	0	0	213

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	η _{C,rg} [%]	η _{C,d} [%]	η _{C,s} [%]	η _{C,dp} [%]	η _{C,gen,ut} [%]	η _{C,gen,p,nren} [%]	η _{C,gen,p,tot} [%]	η _{C,g,p,nren} [%]	η _{C,g,p,tot} [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	17	0,00	98,0	-	29,2	-	273,0	139,2	112,2	164,8	5,8
maggio	31	0,00	98,0	-	96,9	-	273,0	139,2	112,2	0,0	34,9
giugno	30	0,05	98,0	-	99,8	-	273,0	139,2	112,2	0,0	240,5
luglio	31	0,10	98,0	-	99,9	-	273,0	139,2	112,2	0,0	251,4
agosto	31	0,03	98,0	-	99,7	-	273,0	139,2	112,2	0,0	232,8
settembre	30	0,00	98,0	-	97,1	-	273,0	139,2	112,2	0,0	32,7

ottobre	31	0,00	98,0	-	28,7	-	273,0	139,2	112,2	9,2	3,9
novembre	8	0,00	98,0	-	0,3	-	273,0	139,2	112,2	0,0	0,0
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Fk	Fattore di carico della pompa di calore
$\eta_{C,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{C,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{C,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{C,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{C,gen,ut}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{C,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{C,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-
aprile	17	16	16	1	17	0
maggio	31	667	670	0	670	0
giugno	30	9883	9937	0	9937	0
luglio	31	20133	20244	0	20244	0
agosto	31	7055	7094	0	7094	0
settembre	30	693	697	0	697	0
ottobre	31	29	29	18	43	0
novembre	8	5	5	8	12	0
dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	209	38481	38693	27	38713	0

Legenda simboli

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
11819	17870	29285	33677	45335	45745	49557	41124	32101	23353	14765	10274

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{C,p,nren}$	27	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{C,p,tot}$	38713	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{C,g,p,nren}$	337717,3	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{C,g,p,tot}$	237,0	%
Consumo di energia elettrica effettivo		14	kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE

secondo UNI/TS 11300-2

Zona 3 - LOGISTICA

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 3 - LOGISTICA

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	68245 W
Livello di illuminamento E	Basso
Tempo di operatività durante il giorno	2500 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1500 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95 -
Fattore di assenza medio F_A	0,20 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	13648,52 m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0 W
Ore di accensione (valore annuo)	0 h/anno

FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]
3	3	LOGISTICA	248406	0	248406

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna

Fabbisogni mensili per illuminazione

Mese	Giorni	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,est}$ [kWh _{el}]	Q_{ill} [kWh _{el}]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
Gennaio	31	22102	0	0	22102	0	22102	43098
Febbraio	28	19501	0	0	19501	0	19501	38027
Marzo	31	20911	0	0	20911	0	20911	40777

Aprile	30	19904	0	0	19904	0	19904	38812
Maggio	31	20401	0	0	20401	0	20401	39782
Giugno	30	19672	0	0	19672	0	19672	38360
Luglio	31	20353	0	0	20353	0	20353	39689
Agosto	31	20489	0	0	20489	0	20489	39953
Settembre	30	20251	0	0	20251	0	20251	39489
Ottobre	31	21345	0	0	21345	0	21345	41622
Novembre	30	21237	0	0	21237	0	21237	41411
Dicembre	31	22241	0	0	22241	0	22241	43369
TOTALI		248406	0	0	248406	0	248406	484391

Legenda simboli

Q _{ill,int,a}	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
Q _{ill,int,p}	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
Q _{ill,int,u}	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
Q _{ill,int}	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
Q _{ill,est}	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
Q _{ill}	Fabbisogno di energia elettrica totale
Q _{p,ill}	Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

Zona 4 - BLOCCO UFFICI

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 31 - WC 3 1P

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	30	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	3,99	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 1 - LOCALE MISURE PT

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	1500	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,10	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	302,74	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 2 - WC PUBBLICO 2 PT

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	20	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	4,28	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 5 - ANTIBAGNO PUBBLICO PT

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	20	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	4,28	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 3 - WC PUBBLICO 1 PT

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	15	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	3,24	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 4 - INGRESSO

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	500	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	99,54	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 9 - INGRESSO DIPENDENTI

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	225	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	37,70	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 10 - SPOGLIATOIO UOMINI

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	175	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	46,61	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 8 - WC AUTISTI

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	100	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	9,33	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 11 - WC SPOGLIATOIO UOMINI 1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	30	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	5,56	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 12 - DOCCE SPOGLIATOIO UOMINI

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	20	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	6,11	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 13 - SPOGLIATOIO DONNE

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	180	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	19,11	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 14 - DOCCE SPOGLIATOIO DONNE

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	15	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	2,88	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 15 - WC SPOGLIATOIO DONNE

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	15	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	6,97	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 16 - UFFICIO DDT

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	225	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	35,21	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 17 - DISIMPEGNO 1P

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	325	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	57,13	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 19 - WC 1 1P

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	35	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	7,79	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 20 - LOCALE CED 1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	85	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	17,12	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 21 - ANTIBAGNO 1 1P

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	35	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	6,07	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 22 - LOCALE CED 2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	100	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	17,79	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 23 - AREA PREPARAZIONE E LAVAGGIO

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	230	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,50	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	67,06	m ²

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 24 - MENSA

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	575	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,50	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	120,06	m ²

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 25 - CORRIDOIO 1 1P

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	575	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,50	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	23,17	m ²

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 26 - CORRIDOIO 2 1P

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	575	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,50	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	52,03	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 27 - CORRIDOIO PER BAGNO 1P

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	35	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	7,08	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 28 - UFFICIO 3

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	225	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	87,23	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 29 - ANTIBAGNO 3 1P

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	40	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	7,31	m ²

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 33 - UFFICIO 2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	345	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	54,62	m ²

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 34 - UFFICIO 1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	200	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	36,84	m ²

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 35 - SALA RIUNIONI

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	250	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,50	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	49,48	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 36 - SPAZIO A DISPOSIZIONE

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	3150	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,10	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	630,19	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 40 - UFFICIO TECNICO SUPERVISIONE PT

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	185	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,10	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	35,19	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 52 - GRUPPO VANO SCALA 1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	75	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	14,20	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 55 - WC SPOGLIATOIO UOMINI 2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	20	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	3,89	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 54 - GRUPPO VANO SCALA 2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	100	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	20,29	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 30 - OFFICINA SHUTTLE

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	775	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,20	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	156,11	m ²

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **0** W
Ore di accensione (valore annuo) **0** h/anno

FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	Q _{ill,int,a} [kWh _{el}]	Q _{ill,int,p} [kWh _{el}]	Q _{ill,int} [kWh _{el}]
4	31	WC 3 1P	23	0	23
4	1	LOCALE MISURE PT	3264	0	3264
4	2	WC PUBBLICO 2 PT	15	0	15
4	5	ANTIBAGNO PUBBLICO PT	15	0	15
4	3	WC PUBBLICO 1 PT	11	0	11
4	4	INGRESSO	967	0	967
4	9	INGRESSO DIPENDENTI	563	0	563
4	10	SPOGLIATOIO UOMINI	438	0	438
4	8	WC AUTISTI	250	0	250
4	11	WC SPOGLIATOIO UOMINI 1	23	0	23
4	12	DOCCE SPOGLIATOIO UOMINI	12	0	12
4	13	SPOGLIATOIO DONNE	135	0	135
4	14	DOCCE SPOGLIATOIO DONNE	11	0	11
4	15	WC SPOGLIATOIO DONNE	8	0	8
4	16	UFFICIO DDT	563	0	563
4	17	DISIMPEGNO 1P	813	0	813
4	19	WC 1 1P	88	0	88
4	20	LOCALE CED 1	64	0	64
4	21	ANTIBAGNO 1 1P	26	0	26
4	22	LOCALE CED 2	65	0	65
4	23	AREA PREPARAZIONE E LAVAGGIO	445	0	445
4	24	MENSA	1251	0	1251
4	25	CORRIDOIO 1 1P	1438	0	1438
4	26	CORRIDOIO 2 1P	1438	0	1438
4	27	CORRIDOIO PER BAGNO 1P	26	0	26
4	28	UFFICIO 3	490	0	490
4	29	ANTIBAGNO 3 1P	20	0	20
4	33	UFFICIO 2	751	0	751
4	34	UFFICIO 1	435	0	435
4	35	SALA RIUNIONI	544	0	544
4	36	SPAZIO A DISPOSIZIONE	7875	0	7875
4	40	UFFICIO TECNICO SUPERVISIONE PT	403	0	403
4	52	GRUPPO VANO SCALA 1	188	0	188
4	55	WC SPOGLIATOIO UOMINI 2	15	0	15
4	54	GRUPPO VANO SCALA 2	250	0	250

4	30	OFFICINA SHUTTLE	1686	0	1686
---	----	------------------	------	---	------

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna

Fabbisogni mensili per illuminazione

Mese	Giorni	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,est}$ [kWh _{el}]	Q_{ill} [kWh _{el}]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
Gennaio	31	2158	0	0	2158	0	2158	4207
Febbraio	28	1916	0	0	1916	0	1916	3737
Marzo	31	2076	0	0	2076	0	2076	4048
Aprile	30	1988	0	0	1988	0	1988	3876
Maggio	31	2044	0	0	2044	0	2044	3985
Giugno	30	1973	0	0	1973	0	1973	3848
Luglio	31	2041	0	0	2041	0	2041	3979
Agosto	31	2049	0	0	2049	0	2049	3995
Settembre	30	2010	0	0	2010	0	2010	3919
Ottobre	31	2105	0	0	2105	0	2105	4105
Novembre	30	2077	0	0	2077	0	2077	4051
Dicembre	31	2168	0	0	2168	0	2168	4227
TOTALI		24604	0	0	24604	0	24604	47978

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int,u}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
$Q_{ill,est}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
Q_{ill}	Fabbisogno di energia elettrica totale
$Q_{p,ill}$	Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

FABBISOGNI ILLUMINAZIONE COMPLESSIVI

Fabbisogni per il servizio illuminazione di ogni zona

Zona	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,est}$ [kWh _{el}]	Q_{ill} [kWh _{el}]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
3 - LOGISTICA	248406	0	0	248406	0	248406	484391
4 - BLOCCO UFFICI	24604	0	0	24604	0	24604	47978
TOTALI	273010	0	0	273010	0	273010	532369

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int,u}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
$Q_{ill,est}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
Q_{ill}	Fabbisogno di energia elettrica totale
$Q_{p,ill}$	Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

Edificio : EDIFICIO INDUSTRIALE	DPR 412/93	E.8	Superficie utile	15706,72	m ²
--	------------	-----	------------------	----------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	711170	1148320	1859491	45,28	73,11	118,39
Acqua calda sanitaria	6887	23640	30528	0,44	1,51	1,94
Raffrescamento	27	38686	38713	0,00	2,46	2,46
Ventilazione	5823	6593	12417	0,37	0,42	0,79
Illuminazione	200648	218475	419122	12,77	13,91	26,68
TOTALE	924556	1435715	2360271	58,86	91,41	150,27

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	474131	kWhel/anno	218100	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione

Zona 3 : LOGISTICA	DPR 412/93	E.8	Superficie utile	13648,52	m ²
---------------------------	------------	-----	------------------	----------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	676153	1091778	1767931	49,54	79,99	129,53
Acqua calda sanitaria	5404	18550	23954	0,40	1,36	1,76
Raffrescamento	21	30357	30379	0,00	2,22	2,23
Illuminazione	182733	198739	381473	13,39	14,56	27,95
TOTALE	864312	1339425	2203737	63,33	98,14	161,46

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	443237	kWhel/anno	203889	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione

Zona 4 : BLOCCO UFFICI	DPR 412/93	E.2	Superficie utile	2058,20	m ²
-------------------------------	------------	-----	------------------	---------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	35017	56542	91559	17,01	27,47	44,49
Acqua calda sanitaria	1483	5091	6574	0,72	2,47	3,19
Raffrescamento	6	8329	8335	0,00	4,05	4,05
Ventilazione	5823	6593	12417	2,83	3,20	6,03
Illuminazione	17914	19735	37650	8,70	9,59	18,29
TOTALE	60244	96290	156534	29,27	46,78	76,05

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi

<i>Energia elettrica</i>	<i>30894</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>14211</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione</i>
--------------------------	--------------	-------------------	--------------	--

PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

Edificio : EDIFICIO INDUSTRIALE

Energia elettrica da produzione fotovoltaica **354907** kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto **771182** kWh/anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **38,5** %

Energia elettrica da rete **474131** kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata **57856** kWh/anno

Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ($E_{el,pv,out}$)

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	11819
Febbraio	17870
Marzo	29285
Aprile	33677
Maggio	45335
Giugno	45745
Luglio	49557
Agosto	41124
Settembre	32101
Ottobre	23353
Novembre	14765
Dicembre	10274
TOTALI	354907

Descrizione sottocampo: **Nuovo sottocampo**

Modulo utilizzato **SOLON S.p.A./Moduli Blue 270/11/Blue 270/11 280**
Numero di moduli **1082**
Potenza di picco totale **302960** Wp
Superficie utile totale **1893,50** m²

Dati del singolo modulo

Potenza di picco W_{pv} **280** Wp
Superficie utile A_{pv} **1,75** m²
Fattore di efficienza f_{pv} **0,80** -
Efficienza nominale **0,16** -

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud γ **0,0** °
Inclinazione rispetto al piano orizzontale β **26,5** °
Coefficiente di riflettanza (albedo) **0,60**

Ombreggiamento **(nessuno)**

Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	E_{pv} [kWh/m ²]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	48,8	11819
febbraio	73,7	17870
marzo	120,8	29285
aprile	139,0	33677
maggio	187,0	45335
giugno	188,7	45745
luglio	204,5	49557
agosto	169,7	41124
settembre	132,4	32101
ottobre	96,4	23353
novembre	60,9	14765
dicembre	42,4	10274
TOTALI	1464,3	354907

Legenda simboli


E_{pv} Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico
 $E_{el,pv,out}$ Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo



MBI
Energie s.r.l.

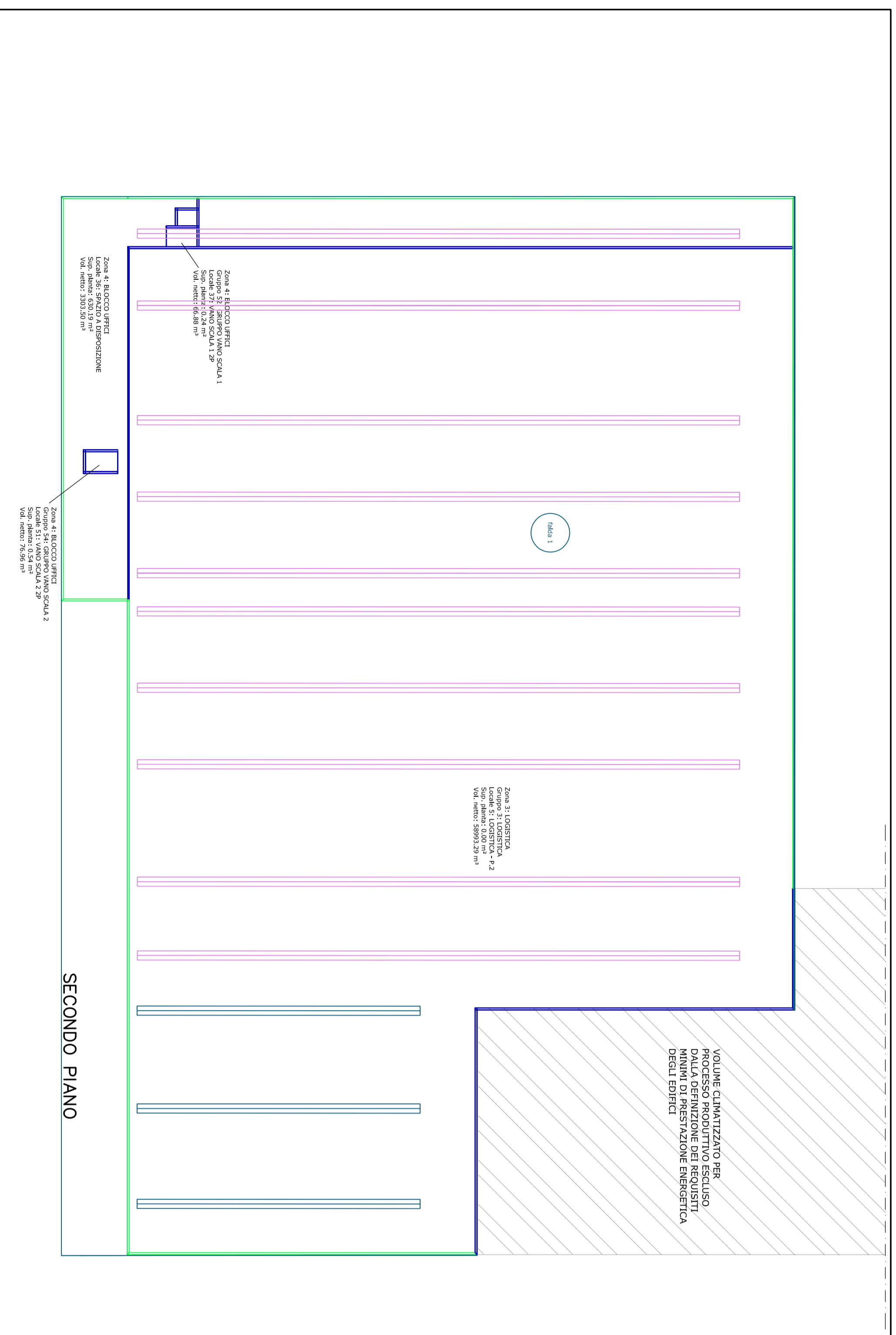
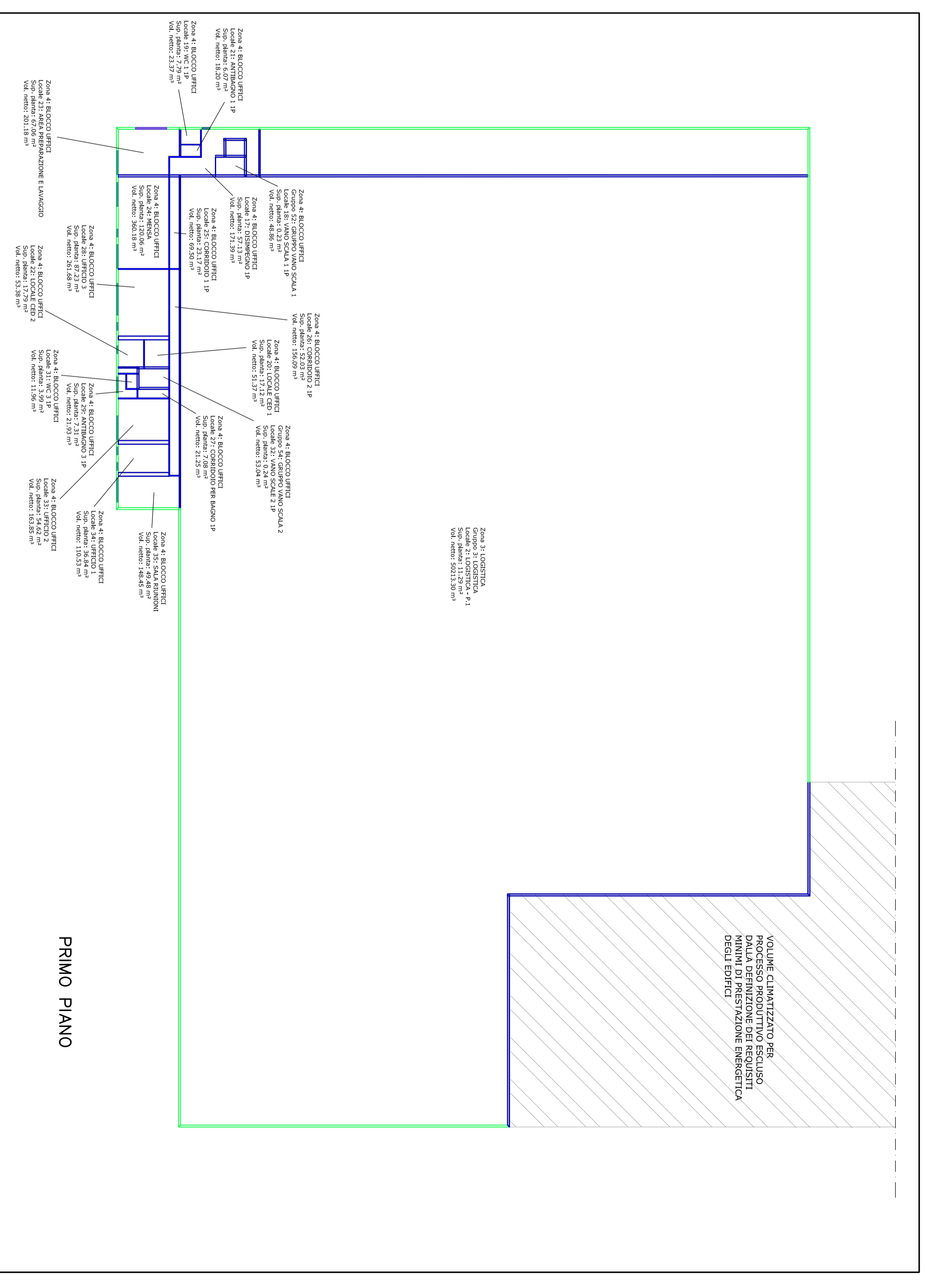
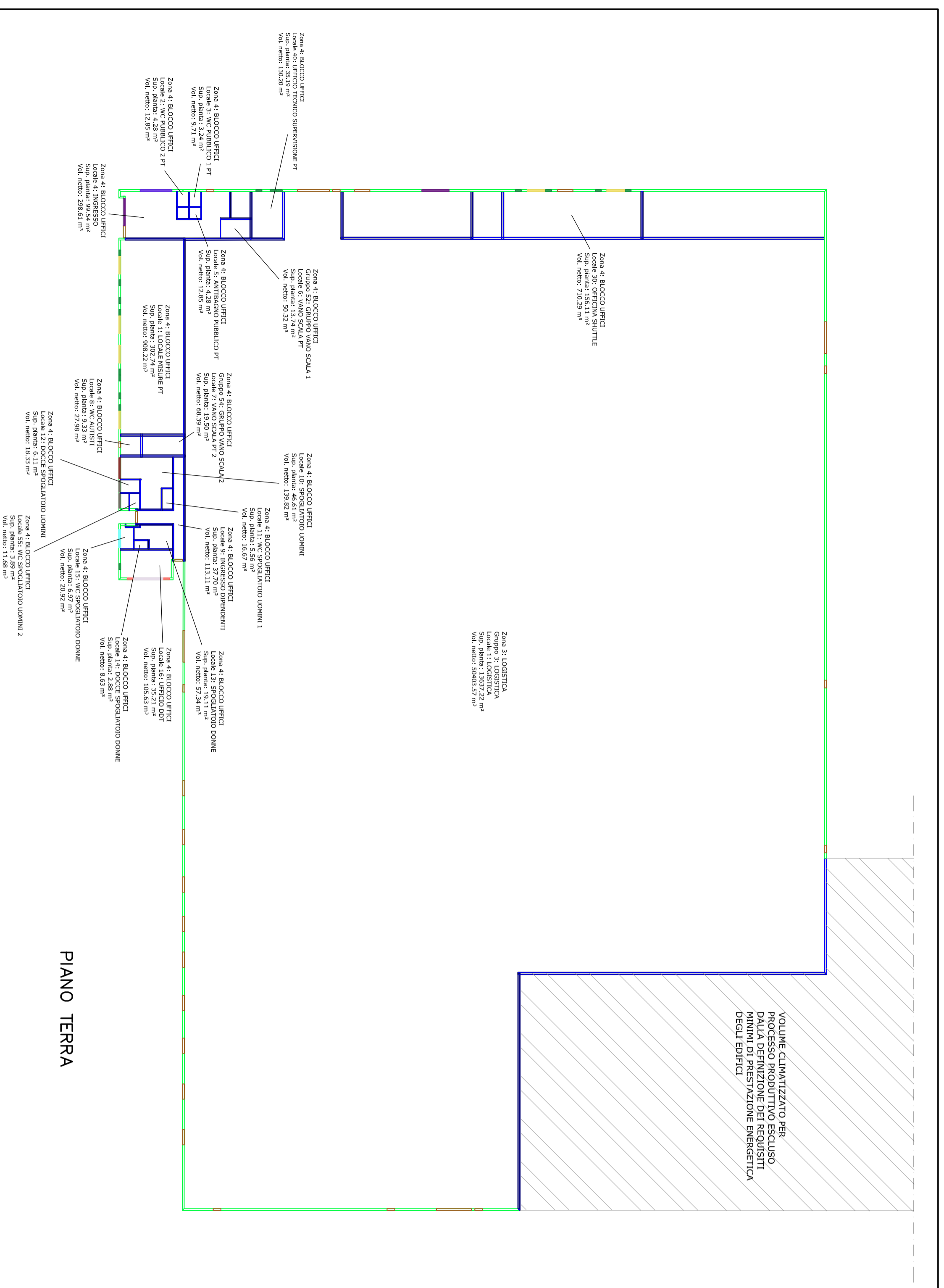
Consulenze Termotecniche Acustiche
Prevenzione Incendi - Analisi Energetiche

via degli Artigiani, 27
42019 SCANDIANO (RE)
Tel +390522984450
C.F./P.IVA 01645690353
e-mail: mbienergie@mbienergie.it
web: www.mbienergie.it
Capitale Sociale € 25.000,00 i.v.

	<p>LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10 e DLGS. 192/2005 E DLGS 311/2006 e Delibera Regione Emilia Romagna n. 156 del 04/03/2008 e DGR n. 967 del 20 LUGLIO 2015,</p> <ul style="list-style-type: none">- COIBENTAZIONE EDIFICIO- NUMERAZIONE STRUTTURE- FABBISOGNO ENERGETICO DI ENERGIA PRIMARIA EDIFICIO <p><i>Commessa N° : 20180705</i></p>	
--	---	--

NOTA BENE :

- Si raccomanda il Direttore Lavori, il Proprietario ed il costruttore di posare le coibentazioni verticali e orizzontali come previsto nella presente relazione.
- Nel caso di variazioni occorre sempre raffrontare gli spessori e i lambda isolanti , avendo cura di non variare la trasmittanza di ogni struttura considerata.
- Si richiama inoltre l'attenzione su quelle particolari parti di fabbricato con presenza di ponti termici (travi marcapiano - pilastri d'angolo - balconi ecc.) che, se non isolate correttamente, daranno luogo a muffe e formazioni di zone umide con notevole disagio agli occupanti.
- Si precisa altresì che nell'esecuzione della parte impiantistica dovrà porsi particolare attenzione alla ventilazione dell'alloggio o degli alloggi, poiché si dovrà sempre assicurare che i ricambi stabiliti dalla normativa, vengano realmente attuati. Tali ricambi pari a 0,5 volumi/h per ogni vano, si attuano prevedendo un giusto impianto di ventilazione/estrazione forzata.



Legenda strutture termiche

Cod.	Descr.
M0	Struttura non disperdente
M3	MURO LOGISTICA-PIKING
M4	MURO BLOCCO SERVIZI
M5	PORTA REI
S3	COPERTURA LOGISTICA-PIKING
W4	Lucernario 140x9150
W5	Lucernario 140x4300
W6	93x200
W7	500x200
W8	427x300
W9	281x200
W10	325x90
W11	420x90
W12	285x90
W13	450x150
W14	100x150
W15	125x240
W16	125x200

— ELABORATI VALIDI SOLO PER IMPIANTI MECCANICI —
RESPONSABILE DEL PROGETTO : Dott. Ing. **FEDERICO MATTOI** Geom. **DINO CARLO MATTOI**

STUDIO TECNICO		COMMITTENTE	
MBI ENERGIE S.r.l.		PREGEL S.p.A.	
Consulenze termotecniche e previsionali ingegneristiche		VA E. COMPARONI, 64 - 42122 GAIASSETTO, REGGIO EMILIA	
Sede Amministrativa e uffici: Via. degli Artigiani, 10 - 42019 SCANDIANO - Reggio Emilia		PROGETTO: NUOVA COSTRUZIONE FABBRICATO MAGGAZZINO COMPARTO AGRALIMENTARE ARCEIO	
Tel. 0522/394450		DATA: 25/03/2019	
E-mail: mbienergia@mbienergia.it		SCALTA: 1:500	
TITOLO: RELAZIONE DGR 967 DEL 20/07/2015		DATA REG.AT.	

A termini di legge e' vietata la ristampa o l'uso non autorizzato senza permesso scritto dalla MBI ENERGIE S.r.l.