



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI

Presidio Unico - Stabilimento Ospedaliero di Lodi

Sistema Socio Sanitario



Regione Lombardia

ASST Lodi

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

LAVORI RISTRUTTURAZIONE E DI ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI



il Direttore Generale
DOTT. GIUSEPPE ROSSI

il Responsabile del procedimento
Arch. GIULIANO ZANI

Gruppo di progettazione:

Integrazione delle prestazioni specialistiche e Progettazione architettonica
Arch. FRANCO FOGAZZI



Progettazione Impianti meccanici
Ing. BENIAMINO VENEZIANI



Progettazione Impianti Elettrici
Ing. MARINO TESSADORI



Progettazione VVF
Ing. ANGELO MAGGIORI



Progettazione Strutture
Ing. STEFANO TORTELLA



Giovane Professionista
Ing. MARCO VECCHI

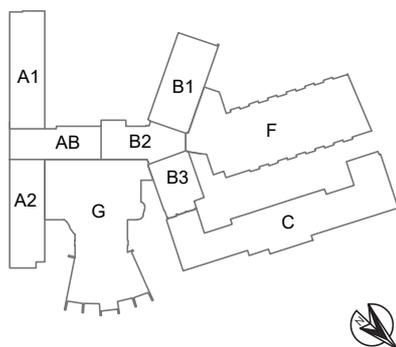


PROGETTO DI

ADEGUAMENTO E RISTRUTTURAZIONE REPARTI DEL P.O. DI LODI
MORGUE - PS - MICROBIOLOGIA - AMBULATORI MAC - FARMACIA

INTERVENTI 1-2-3-4-5-6

Key plan:



i Progettisti:

STUDIO ARCHITETTURA ASSOCIATO

arch.Zafferni-arch.Buffoli-arch.Baronchelli-arch.Fogazzi-geom.Paruta
Via S. Andrea 73 Rovato (Bs) tel e fax 0307700744-7242000
e-Mail:studio@architettura5a.it



STUDIO TECNICO IMPIANTI

Ing. A. Maggiori - B. Veneziani - M. Tessadori
25062 CONCESIO (Brescia) Via Europa n°181
Tel. 030-2180344 r.a. - Fax 030-2750680
e-mail: sti@stistudio.it - www.stistudio.it



STUDIO AEGIS

CANTARELLI & PARTNERS
25124 Brescia - Via Rodi, 61
Tel. 030 2421566 - Fax 030 221272
e-mail: info@studioaegis.it



ING. MARCO VECCHI

Corpo di fabbrica: Piano: Ambito

data:
Giugno 2018

Redatto: Ing. Luca Vitali
Controllato: Ing. Beniamino Veneziani
Approvato: Ing. Beniamino Veneziani

revisione:
Settembre 2018

Titolo elaborato
Relazione calcolo legge 10 (sostituzione infissi) reparti: farmacia, pronto soccorso, morgue e sala autoptica

elaborato:
ME.03

scala:



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

Sommario

PREMESSA	2
1. Intervento 1 – MORGUE	4
2. Intervento 2 – PRONTO SOCCORSO PEDIATRICO	44
3. Intervento 5 – FARMACIA	92



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI

LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

PREMESSA

Premessa

La ristrutturazione e adeguamento del Presidio Unico dello Stabilimento Ospedaliero di Lodi si articola in cinque interventi, in diversi reparti, così identificabili:

Intervento 1 – Morgue e sala autoptica	Piano interrato corpo B1
Intervento 2 – Pronto soccorso pediatrico	Piano interrato corpi B1-B2-B3
Pronto soccorso	Piano interrato corpi A-B-G
Intervento 3 – Microbiologia	Piano primo corpo B1
Intervento 4 – MAC oncologia e ambulatori	Piano primo corpi A1-A2
Intervento 5 – Farmacia	Piano primo corpo C

La verifica energetica è eseguita per i singoli interventi, in particolare:

Intervento 1 – Morgue e sala autoptica

L'intervento prevede la realizzazione di un cappotto isolante esterno e la sostituzione dei serramenti, oltre all'adeguamento del sistema di emissione alla nuova distribuzione degli ambienti interni (non vengono modificati i sistemi di generazione e di distribuzione principale centralizzati per l'intero complesso ospedaliero).

Pertanto la verifica energetica si configura come riqualificazione energetica dei componenti dell'involucro edilizio.

Intervento 2 – Pronto soccorso

Pronto soccorso pediatrico

L'intervento prevede la realizzazione di un cappotto isolante su alcune porzioni di pareti esterne e la sostituzione di alcuni serramenti, oltre all'adeguamento del sistema di emissione alla nuova distribuzione degli ambienti interni (non vengono modificati i sistemi di generazione e di distribuzione principale centralizzati per l'intero complesso ospedaliero).

Pertanto la verifica energetica si configura come riqualificazione energetica dei componenti dell'involucro edilizio.

Pronto soccorso

L'intervento prevede l'adeguamento del sistema di emissione alla nuova distribuzione degli ambienti interni (non vengono modificati i sistemi di generazione e di distribuzione principale centralizzati per l'intero complesso ospedaliero).

Pertanto non è necessaria alcuna verifica.



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI

LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

Intervento 3 – Microbiologia

L'intervento prevede l'adeguamento del sistema di emissione alla nuova distribuzione degli ambienti interni (non vengono modificati i sistemi di generazione e di distribuzione principale centralizzati per l'intero complesso ospedaliero).

Pertanto non è necessaria alcuna verifica.

Intervento 4 – MAC oncologia e ambulatori

L'intervento prevede l'adeguamento del sistema di emissione alla nuova distribuzione degli ambienti interni (non vengono modificati i sistemi di generazione e di distribuzione principale centralizzati per l'intero complesso ospedaliero).

Pertanto non è necessaria alcuna verifica.

Intervento 5 – Farmacia

L'intervento prevede la sostituzione dei serramenti, oltre all'adeguamento del sistema di emissione alla nuova distribuzione degli ambienti interni (non vengono modificati i sistemi di generazione e di distribuzione principale centralizzati per l'intero complesso ospedaliero).

Pertanto la verifica energetica si configura come riqualificazione energetica dei componenti dell'involucro edilizio.



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

1. Intervento 1 – MORGUE

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

DGR 17 Luglio 2015 n. 3868

DDUO 12 Gennaio 2017 n. 176

DDUO 8 Marzo 2017 n. 2456

COMMITTENTE : ***Azienda Socio Sanitaria Territoriale di Lodi
Presidio Unico Stabilimento ospedaliero di Lodi***

EDIFICIO : ***Lavori di ristrutturazione e di adeguamento del
Presidio Unico Stabilimento ospedaliero di Lodi***

INDIRIZZO : ***Presidio ospedaliero di Lodi - Corpo B1 piano interrato***

COMUNE : ***Lodi (LO)***

INTERVENTO : ***Riqualificazione energetica dei componenti dell'involucro edilizio
Intervento 1 - Morgue***

***STI Studio Tecnico Impianti
Via Europa, 181 - 25062 Concesio (BS)***



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

ALLEGATO C

**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL PUNTO 4.8 DELL'ALLEGATO 1 DEL DECRETO
ATTUATIVO DELLA DGR 3868 DEL 17.7.2015**

***Riqualificazione energetica e ristrutturazioni importanti di secondo livello
Costruzioni esistenti con riqualificazione dell'involucro edilizio e di impianti
termici***

Un edificio esistente è sottoposto a riqualificazione energetica quando i lavori, in qualunque modo denominati, a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo, ricadono nelle tipologie indicate nell'allegato A del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015, ed insistono su elementi edilizi facenti parte dell'involucro edilizio che racchiude il volume condizionato e/o impianti aventi proprio consumo energetico.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di LODI Provincia LO

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

L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

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):

Presidio ospedaliero di Lodi - Corpo B1 piano interrato

Richiesta permesso di costruire _____ del _____
 Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA _____ del _____
 Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA _____ del _____

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

E.3 Edifici adibiti a ospedali, cliniche o case di cura e assimilabili.

Numero delle unità abitative 1

Committente (i) ***Azienda Socio Sanitaria Territoriale di Lodi -
Presidio Unico Stabilimento ospedaliero di Lodi
Via Fissiraga, 15 - Lodi***



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

Progettista dell'isolamento termico

Ing. Veneziani Beniamino

Albo: ***Ingegneri*** Pr.: ***Brescia*** N.iscr.: ***1322***

Progettista degli impianti termici

Ing. Veneziani Beniamino

Albo: ***Ingegneri*** Pr.: ***Brescia*** N.iscr.: ***1322***



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare.
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2592 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -5,0 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 32,0 °C

4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	Φ _{int} [%]
Corpo B1 Piano interrato - Morgue	1341,00	505,39	0,38	301,14	20,0	65,0
Lavori di ristrutturazione e di adeguamento del Presidio Unico Stabilimento ospedaliero di Lodi	1341,00	505,39	0,38	301,14	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	Φ _{int} [%]
Corpo B1 Piano interrato - Morgue	1341,00	505,39	0,38	301,14	26,0	51,3
Lavori di ristrutturazione e di adeguamento del Presidio Unico Stabilimento ospedaliero di Lodi	1341,00	505,39	0,38	301,14	26,0	51,3

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI

LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

V	Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano
S	Superficie esterna che delimita il volume
S/V	Rapporto di forma dell'edificio
Su	Superficie utile dell'edificio
θ_{int}	Valore di progetto della temperatura interna
ϕ_{int}	Valore di progetto dell'umidità relativa interna

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

Gli impianti di riscaldamento, raffrescamento e produzione acqua calda sanitaria, sono allacciati agli impianti esistenti a servizio dell'intero complesso ospedaliero. Sono di seguito descritte le caratteristiche principali degli impianti di emissione a servizio del reparto.

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impianto di riscaldamento/raffrescamento a tutt'aria esterna.

Sistemi di generazione

Produzione di calore centralizzata mediante centrale termica a servizio dell'intero complesso ospedaliero.

Sistemi di termoregolazione

Regolazione climatica in centrale termica e regolazione localizzata in ambiente.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Non presente.

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Distribuzione tradizionale a due tubi.

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Impianto a tutt'aria esterna, con recupero di calore a batteria integrato nelle UTA.

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Non presente.

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Produzione di acqua calda sanitaria centralizzata mediante centrale termica a servizio dell'intero complesso ospedaliero.

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:

Presenza di un filtro di sicurezza:



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: []

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto: []

Zona	Lavori di ristrutturazione e di adeguamento del Presidio Unico Stabilimento ospedaliero di Lodi	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento, ventilazione e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	_____
Tipo di generatore	_____	Combustibile	_____
Marca – modello	_____		
Potenza utile nominale Pn	22,08	kW	

Zona	Lavori di ristrutturazione e di adeguamento del Presidio Unico Stabilimento ospedaliero di Lodi	Quantità	1
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	_____	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	_____		
Tipo sorgente fredda	Acqua		
Potenza termica utile in raffrescamento	25,0	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	_____		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 32,0 °C

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

c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

Tipo di conduzione prevista continua con attenuazione notturna intermittente

Altro _____

Tipo di conduzione estiva prevista:

Continua

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone, ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi.

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
--	-----------------------------



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

Regolazione Batterie UTA	2
---------------------------------	----------

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
Bocchette di distribuzione aria		



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: Lavori di ristrutturazione e di adeguamento del Presidio Unico Stabilimento ospedaliero di Lodi

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
M1	Parete esterna Morgue	0,231	0,280	Positiva
M5	Parete divisoria locali tecnici	0,323	*	*
P1	Pavimento su cantinato	1,196	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
S1	Soletta interpiano	1,515	1,539

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	Parete esterna Morgue	Positiva	Positiva
M6	Porta US esterna	Positiva	Positiva
M5	Parete divisoria locali tecnici	*	*
P1	Pavimento su cantinato	*	*
S1	Soletta interpiano	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

Caratteristiche di massa superficiale Ms e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]
M1	Parete esterna Morgue	550	0,004

Trasmittanza termica dei componenti finestrati Uw

Cod.	Descrizione	Trasmittanza Uw [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
M6	Porta US esterna	0,686	1,800	Positiva
W1	Finestra 150x160	1,400	1,800	Positiva
W2	Finestra 135x210	1,400	1,800	Positiva

Fattore di trasmissione solare totale

Cod.	Descrizione	g _{gl+sh} struttura [W/m ² K]	g _{gl+sh} limite [W/m ² K]	Verifica
W1	Finestra 150x160	0,24	0,35	Positiva
W2	Finestra 135x210	0,24	0,35	Positiva



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) – specificare per le diverse zone

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
1	Morgue	4,00	4,00
1	Sala autoptica	12,00	12,00

Portata d'aria di ricambio (solo nei casi di ventilazione meccanica controllata)

Q.tà	Portata G [m ³ /h]	Portata G _R [m ³ /h]	η _T [%]
1	2750,0	2750,0	60,0
2	2750,0	2750,0	60,0

G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata

G_R Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso

η_T Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso

b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al punto 6 dell'Allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

Corpo B1 Piano interrato - Morgue

Superficie disperdente S	<u>178,00</u> m ²
Valore di progetto H' _T	<u>0,36</u> W/m ² K

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

Valore di progetto EP _{H,nd}	<u>334,56</u> kWh/m ²
---------------------------------------	----------------------------------

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

Valore di progetto EP _{C,nd}	<u>3,62</u> kWh/m ²
---------------------------------------	--------------------------------

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP _H	<u>331,83</u> kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP _w	<u>3,68</u> kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP _C	<u>52,83</u> kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP _v	<u>87,93</u> kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP _L	<u>74,05</u> kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP _T	<u>0,00</u> kWh/m ²
Valore di progetto EP _{gl,tot}	<u>550,32</u> kWh/m ²



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI

LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

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

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$ 472,17 kWh/m²

Consumativo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	<u>49010</u>	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	<u>78,14</u>	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	<u>0</u>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	<u>550,32</u>	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<u>0</u>	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	<u>0</u>	kWh

f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza

7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi, in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico.



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI

LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: _____
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: _____
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
N. _____ Rif.: _____
- Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogica voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. _____ Rif.: _____
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio 8. .
N. **8** Rif.: **Vedi stratigrafie allegate alla relazione di calcolo.**
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. **2** Rif.: **Vedi stratigrafie allegate alla relazione di calcolo.**
- Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. **3** Rif.: **Vedi stratigrafie allegate alla relazione di calcolo.**
- Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
N. _____ Rif.: _____
- Altri allegati.
N. _____ Rif.: _____

I calcoli e le documentazioni che seguono sono disponibili ai fini di eventuali verifiche da parte dell'ente di controllo presso i progettisti:

- Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.
- Calcolo energia utile invernale del fabbricato $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo energia utile estiva del fabbricato $Q_{c,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo dei coefficienti di dispersione termica $H_T - H_U - H_G - H_A - H_V$.
- Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria rinnovabile, non rinnovabile e totale secondo UNI/TS 11300-5.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva secondo UNI/TS 11300-3.



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI

LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

-
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale degli ambienti secondo UNI/TS 11300-2 e UNI EN 15193.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il servizio di trasporto di persone o cose secondo UNI/TS 11300-6.



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto	<u>Ing.</u>	<u>Beniamino</u>	<u>Veneziani</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Ingegneri</u>		<u>1322</u>
	ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA		PROV. N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 27 della legge regionale 11 Dicembre 2006 n. 24 e s.m.i.

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015;
- i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, _____

Il progettista _____
TIMBRO FIRMA



Relazione tecnica di calcolo **prestazione energetica del sistema edificio-impianto**

Intervento 1 - Morgue

EDIFICIO	<i>Lavori di ristrutturazione e di adeguamento del Presidio Unico Stabilimento ospedaliero di Lodi</i>
INDIRIZZO	<i>Presidio ospedaliero di Lodi - Corpo C piano Rialzato</i>
COMMITTENTE	<i>Azienda Socio Sanitaria Territoriale di Lodi - Presidio Unico Stabilimento ospedaliero di Lodi</i>
INDIRIZZO	<i>Via Fissiraga, 15 - Lodi</i>
COMUNE	<i>LODI (LO)</i>

STI Studio Tecnico Impianti
Via Europa, 181 - 25062 Concesio (BS)



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<i>E.3 Edifici adibiti a ospedali, cliniche o case di cura e assimilabili.</i>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<i>Si</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 manuale</i>

Opzioni di calcolo

Regime normativo	<i>UNI/TS 11300-4:2012 e R CTI 14:2013</i>
Rendimento globale medio stagionale	<i>FAQ ministeriali (agosto 2016)</i>
Verifica di condensa interstiziale	<i>UNI EN ISO 13788</i>



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	LODI		
Provincia	Lodi		
Altitudine s.l.m.			87 m
Latitudine nord	45° 16'	Longitudine est	9° 30'
Gradi giorno DPR 412/93			2592
Zona climatica			E

Località di riferimento

per la temperatura	Milano
per l'irradiazione	I località: Milano II località: Lodi
per il vento	Milano

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	A
Direzione prevalente	Sud-Ovest
Distanza dal mare	> 40 km
Velocità media del vento	1,1 m/s
Velocità massima del vento	2,2 m/s

Dati invernali

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

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	32,0 °C
Temperatura esterna bulbo umido	23,1 °C
Umidità relativa	48,0 %
Escursione termica giornaliera	12 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	1,9	4,4	9,4	14,2	18,1	22,7	25,3	24,3	20,6	14,2	8,1	3,3

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	2,4	3,7	5,4	7,8	9,6	9,3	6,5	4,2	2,8	1,7	1,3
Nord-Est	MJ/m ²	1,6	2,9	5,2	8,2	10,7	12,6	13,1	9,9	6,5	3,6	1,9	1,4
Est	MJ/m ²	2,9	5,0	8,2	11,3	13,2	14,9	16,1	13,4	9,9	6,1	3,3	2,5
Sud-Est	MJ/m ²	4,6	7,1	10,2	11,9	12,3	12,9	14,2	13,5	11,6	8,5	5,2	4,1
Sud	MJ/m ²	5,8	8,4	10,8	10,8	10,0	10,0	10,9	11,4	11,5	9,8	6,4	5,2
Sud-Ovest	MJ/m ²	4,6	7,1	10,2	11,9	12,3	12,9	14,2	13,5	11,6	8,5	5,2	4,1
Ovest	MJ/m ²	2,9	5,0	8,2	11,3	13,2	14,9	16,1	13,4	9,9	6,1	3,3	2,5
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,6	2,9	5,2	8,2	10,7	12,6	13,1	9,9	6,5	3,6	1,9	1,4



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI

LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

Orizzontale	MJ/m ²	3,7	6,6	11,3	16,4	20,0	23,0	24,5	19,6	13,8	8,2	4,4	3,2
-------------	-------------------	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	-----	-----	-----

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **284** W/m²



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

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]	U _e [W/m ² K]
M1	T	Parete esterna in foratoni	415,0	675	0,185	-13,112	65,214	0,90	0,60	-5,0	1,384
M2	U	Parete divisoria vano scala in CA	270,0	600	0,595	-7,904	83,095	0,90	0,60	10,0	2,492
M3	U	Porta Tagliafuoco US	52,0	18	1,243	-0,313	4,568	0,90	0,60	10,0	1,245

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]	U _e [W/m ² K]
P1	N	Pavimento intermedio	370,0	520	0,162	-12,020	58,317	0,90	0,60	15,0	1,147

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]	U _e [W/m ² K]
S1	N	Soletta interpiano	255,0	316	0,931	-6,842	91,983	0,90	0,60	15,0	1,843

Legenda simboli

Sp	Spessore struttura
Ms	Massa superficiale della struttura senza intonaci
Y _{IE}	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica



Ospedale Maggiore di Lodi
Presidi e Distretti del Lodigiano



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

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



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	Ψ [W/mK]
Z1	W - Parete - Telaio	X	0,139
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano Soffitto	X	0,341
Z3	IF - Parete - Solaio interpiano Pavimento	X	0,341

Legenda simboli

Ψ Trasmittanza lineica di calcolo



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

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	Finestra 110x240	Doppio	0,837	0,329	0,50	0,50	240,0	110,0	1,100	1,400	-5,0	2,070	11,000

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



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI

LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

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

Dati climatici della località:

Località	LODI
Provincia	Lodi
Altitudine s.l.m.	87 m
Gradi giorno	2592
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-5,0 °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	2,4	3,7	5,4	7,8	9,6	9,3	6,5	4,2	2,8	1,7	1,3
Nord-Est	MJ/m ²	1,6	2,9	5,2	8,2	10,7	12,6	13,1	9,9	6,5	3,6	1,9	1,4
Est	MJ/m ²	2,9	5,0	8,2	11,3	13,2	14,9	16,1	13,4	9,9	6,1	3,3	2,5
Sud-Est	MJ/m ²	4,6	7,1	10,2	11,9	12,3	12,9	14,2	13,5	11,6	8,5	5,2	4,1
Sud	MJ/m ²	5,8	8,4	10,8	10,8	10,0	10,0	10,9	11,4	11,5	9,8	6,4	5,2
Sud-Ovest	MJ/m ²	4,6	7,1	10,2	11,9	12,3	12,9	14,2	13,5	11,6	8,5	5,2	4,1
Ovest	MJ/m ²	2,9	5,0	8,2	11,3	13,2	14,9	16,1	13,4	9,9	6,1	3,3	2,5
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,6	2,9	5,2	8,2	10,7	12,6	13,1	9,9	6,5	3,6	1,9	1,4
Orizzontale	MJ/m ²	3,7	6,6	11,3	16,4	20,0	23,0	24,5	19,6	13,8	8,2	4,4	3,2

Zona 1 : Corpo C Piano rialzato - Farmacia

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	1,9	4,4	9,4	13,1	-	-	-	-	-	12,6	8,1	3,3
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	210,40 m ²
Superficie esterna lorda	269,47 m ²
Volume netto	889,99 m ³
Volume lordo	907,52 m ³
Rapporto S/V	0,30 m ⁻¹



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

**COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA
STAGIONE INVERNALE**

Zona 1 : Corpo C Piano rialzato - Farmacia

H_T: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _T [W/K]
M1	Parete esterna in foratoni	1,384	175,23	242,6
Z1	W - Parete - Telaio	0,139	105,00	14,6
W1	Finestra 110x240	1,279	39,60	50,7
Totale				307,9

H_U: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, U} [-]	H _U [W/K]
M2	Parete divisoria vano scala in CA	2,492	50,85	0,40	50,7
M3	Porta Tagliafuoco US	1,245	3,78	0,40	1,9
Totale					52,6

H_N: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, N} [-]	H _N [W/K]
P1	Pavimento intermedio	1,147	241,96	0,20	55,5
S1	Soletta interpiano	1,843	241,96	0,20	89,2
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano Soffitto	0,341	44,30	-	3,0
Z3	IF - Parete - Solaio interpiano Pavimento	0,341	44,30	-	3,0
Totale					150,7

H_{ve}: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Sala attesa	Meccanica	47,55	89,83	0,51	15,3
2	Studio medico	Meccanica	51,18	58,02	1,00	19,3
3	Studio medico	Meccanica	51,18	58,02	1,00	19,3
4	Studio	Meccanica	44,71	50,69	1,00	16,9
5	Segreteria	Meccanica	65,23	95,48	0,68	21,6
6	Ufficio	Meccanica	37,01	54,18	0,68	12,3
7	WC	Naturale	16,07	10,29	0,08	3,4
8	AntiWC	Naturale	19,88	12,72	0,08	4,2
9	Chemio	Meccanica	55,92	447,36	0,08	11,9
10	Disimpegno	Meccanica	16,96	135,70	0,08	3,6
11	Uscita	Meccanica	5,50	43,99	0,08	1,2
12	Entrata	Meccanica	6,89	55,16	0,08	1,5
13	Area Protetta	Meccanica	40,40	323,17	0,08	8,6
14	Cambio	Meccanica	15,74	125,88	0,08	3,4
15	Uscita	Meccanica	6,09	48,73	0,08	1,3
16	Cambio	Meccanica	16,75	134,01	0,08	3,6
17	Entrata	Meccanica	7,61	60,91	0,08	1,6
18	TPN	Meccanica	102,83	822,65	0,08	21,9
19	Laboratorio	Meccanica	49,83	398,64	0,08	10,6
20	Corridoio	Meccanica	232,65	340,56	0,68	77,2



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI

LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

Totale **258,9**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
$b_{tr,X}$	Fattore di correzione dello scambio termico
V_{netto}	Volume netto del locale
$Q_{ve,0}$	Portata minima di progetto di aria esterna
$f_{ve,t}$	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

**DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE
STAGIONE INVERNALE**

Zona 1 : Corpo C Piano rialzato - Farmacia

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna in foratoni	1,384	175,23	14148	67,3	1381	84,4	1524	43,4
M2	Parete divisoria vano scala in CA	2,492	50,85	2956	14,1	-	-	-	-
M3	Porta Tagliafuoco US	1,245	3,78	110	0,5	-	-	-	-
Totali				17214	81,9	1381	84,4	1524	43,4

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 110x240	1,279	39,60	2954	14,1	256	15,6	1991	56,6
Totali				2954	14,1	256	15,6	1991	56,6

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,139	105,00	851	4,0
Totali				851	4,0

Mese : OTTOBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna in foratoni	1,384	175,23	730	67,3	88	84,4	162	44,1
M2	Parete divisoria vano scala in CA	2,492	50,85	153	14,1	-	-	-	-
M3	Porta Tagliafuoco US	1,245	3,78	6	0,5	-	-	-	-
Totali				888	81,9	88	84,4	162	44,1

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 110x240	1,279	39,60	152	14,1	16	15,6	205	55,9
Totali				152	14,1	16	15,6	205	55,9

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,139	105,00	44	4,0



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI

LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

Totali **44** **4,0**

Mese : NOVEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna in foratoni	1,384	175,23	2079	67,3	203	84,4	149	41,7
M2	Parete divisoria vano scala in CA	2,492	50,85	434	14,1	-	-	-	-
M3	Porta Tagliafuoco US	1,245	3,78	16	0,5	-	-	-	-
Totali				2529	81,9	203	84,4	149	41,7

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 110x240	1,279	39,60	434	14,1	38	15,6	209	58,3
Totali				434	14,1	38	15,6	209	58,3

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,139	105,00	125	4,0
Totali				125	4,0

Mese : DICEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna in foratoni	1,384	175,23	3014	67,3	233	84,4	107	42,6
M2	Parete divisoria vano scala in CA	2,492	50,85	630	14,1	-	-	-	-
M3	Porta Tagliafuoco US	1,245	3,78	23	0,5	-	-	-	-
Totali				3668	81,9	233	84,4	107	42,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 110x240	1,279	39,60	629	14,1	43	15,6	144	57,4
Totali				629	14,1	43	15,6	144	57,4

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,139	105,00	181	4,0
Totali				181	4,0

Mese : GENNAIO

Strutture opache



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna in foratoni	1,384	175,23	3267	67,3	245	84,4	130	42,4
M2	Parete divisoria vano scala in CA	2,492	50,85	683	14,1	-	-	-	-
M3	Porta Tagliafuoco US	1,245	3,78	25	0,5	-	-	-	-
Totali				3975	81,9	245	84,4	130	42,4

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 110x240	1,279	39,60	682	14,1	45	15,6	176	57,6
Totali				682	14,1	45	15,6	176	57,6

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,139	105,00	197	4,0
Totali				197	4,0

Mese : FEBBRAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna in foratoni	1,384	175,23	2543	67,3	244	84,4	230	42,8
M2	Parete divisoria vano scala in CA	2,492	50,85	531	14,1	-	-	-	-
M3	Porta Tagliafuoco US	1,245	3,78	20	0,5	-	-	-	-
Totali				3094	81,9	244	84,4	230	42,8

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 110x240	1,279	39,60	531	14,1	45	15,6	307	57,2
Totali				531	14,1	45	15,6	307	57,2

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,139	105,00	153	4,0
Totali				153	4,0

Mese : MARZO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna in foratoni	1,384	175,23	1913	67,3	246	84,4	427	43,9
M2	Parete divisoria vano scala in CA	2,492	50,85	400	14,1	-	-	-	-



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI

LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

M3	Porta Tagliafuoco US	1,245	3,78	15	0,5	-	-	-	-
Totali		2328	81,9	246	84,4	427	43,9		

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 110x240	1,279	39,60	399	14,1	46	15,6	544	56,1
Totali				399	14,1	46	15,6	544	56,1

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,139	105,00	115	4,0
Totali				115	4,0

Mese : APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna in foratoni	1,384	175,23	601	67,3	121	84,4	320	44,1
M2	Parete divisoria vano scala in CA	2,492	50,85	126	14,1	-	-	-	-
M3	Porta Tagliafuoco US	1,245	3,78	5	0,5	-	-	-	-
Totali				732	81,9	121	84,4	320	44,1

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 110x240	1,279	39,60	126	14,1	22	15,6	406	55,9
Totali				126	14,1	22	15,6	406	55,9

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,139	105,00	36	4,0
Totali				36	4,0

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
- ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico
- Sup. Superficie dell'elemento disperdente
- Lung. Lunghezza del ponte termico
- Q_{H,tr} Energia dispersa per trasmissione
- %Q_{H,tr} Rapporto percentuale tra il Q_{H,tr} dell'elemento e il totale dei Q_{H,tr}
- Q_{H,r} Energia dispersa per extraflusso
- %Q_{H,r} Rapporto percentuale tra il Q_{H,r} dell'elemento e il totale dei Q_{H,r}
- Q_{sol,k} Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
- %Q_{sol,k} Rapporto percentuale tra il Q_{sol,k} dell'elemento e il totale dei Q_{sol,k}



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE Dettaglio perdite e apporti

Zona 1 : Corpo C Piano rialzato - Farmacia

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,rT}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]
Ottobre	926	0	0	158	0	105	779
Novembre	2638	0	0	450	0	240	2218
Dicembre	3825	0	0	653	0	277	3216
Gennaio	4146	0	0	708	0	291	3486
Febbraio	3227	0	0	551	0	290	2714
Marzo	2428	0	0	415	0	291	2042
Aprile	763	0	0	130	0	144	642
Totali	17953	0	0	3066	0	1637	15096

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	162	205	687
Novembre	149	209	1212
Dicembre	107	144	1252
Gennaio	130	176	1252
Febbraio	230	307	1131
Marzo	427	544	1252
Aprile	320	406	606
Totali	1524	1991	7393

Legenda simboli

$Q_{H,trT}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
$Q_{H,trG}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
$Q_{H,trA}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
$Q_{H,trU}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
$Q_{H,trN}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
$Q_{H,rT}$	Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno
$Q_{H,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{sol,k,c}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
$Q_{int,k}$	Apporti interni



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI

LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE
Sommario perdite e apporti

Zona 1 : Corpo C Piano rialzato - Farmacia

Categoria DPR 412/93	E.3	-	Superficie esterna	269,47	m ²
Superficie utile	210,40	m ²	Volume lordo	907,52	m ³
Volume netto	889,99	m ³	Rapporto S/V	0,30	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	135	kJ/m ² K
Apporti interni	8,00	W/m ²	Superficie totale	282,40	m ²

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]	τ [h]	η _{u, H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	923	105	779	1806	205	687	892	17,1	0,875	1027
Novembre	2939	240	2218	5397	209	1212	1420	17,1	0,957	4038
Dicembre	4371	277	3216	7864	144	1252	1397	17,1	0,980	6496
Gennaio	4724	291	3486	8501	176	1252	1429	17,1	0,982	7099
Febbraio	3548	290	2714	6552	307	1131	1438	17,1	0,969	5158
Marzo	2416	291	2042	4749	544	1252	1796	17,1	0,918	3099
Aprile	573	144	642	1359	406	606	1012	17,1	0,775	575
Totali	19495	1637	15096	36228	1991	7393	9383			27490

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
τ	Costante di tempo
η _{u, H}	Fattore di utilizzazione degli apporti termici



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI

LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

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

Dati climatici della località:

Località	LODI
Provincia	Lodi
Altitudine s.l.m.	87 m
Gradi giorno	2592
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-5,0 °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	2,4	3,7	5,4	7,8	9,6	9,3	6,5	4,2	2,8	1,7	1,3
Nord-Est	MJ/m ²	1,6	2,9	5,2	8,2	10,7	12,6	13,1	9,9	6,5	3,6	1,9	1,4
Est	MJ/m ²	2,9	5,0	8,2	11,3	13,2	14,9	16,1	13,4	9,9	6,1	3,3	2,5
Sud-Est	MJ/m ²	4,6	7,1	10,2	11,9	12,3	12,9	14,2	13,5	11,6	8,5	5,2	4,1
Sud	MJ/m ²	5,8	8,4	10,8	10,8	10,0	10,0	10,9	11,4	11,5	9,8	6,4	5,2
Sud-Ovest	MJ/m ²	4,6	7,1	10,2	11,9	12,3	12,9	14,2	13,5	11,6	8,5	5,2	4,1
Ovest	MJ/m ²	2,9	5,0	8,2	11,3	13,2	14,9	16,1	13,4	9,9	6,1	3,3	2,5
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,6	2,9	5,2	8,2	10,7	12,6	13,1	9,9	6,5	3,6	1,9	1,4
Orizzontale	MJ/m ²	3,7	6,6	11,3	16,4	20,0	23,0	24,5	19,6	13,8	8,2	4,4	3,2

Zona 1 : Corpo C Piano rialzato - Farmacia

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	-	-	11,8	14,2	18,1	22,7	25,3	24,3	20,6	15,8	-	-
N° giorni	-	-	-	2	30	31	30	31	31	30	14	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti				
Stagione di calcolo	Reale	dal	30 marzo	al	14 ottobre
Durata della stagione	199 giorni				

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	210,40 m ²
Superficie esterna lorda	269,47 m ²
Volume netto	889,99 m ³
Volume lordo	907,52 m ³
Rapporto S/V	0,30 m ⁻¹



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI

LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE ESTIVA

Zona 1 : Corpo C Piano rialzato - Farmacia

H_T: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _T [W/K]
M1	Parete esterna in foratoni	1,384	175,23	242,6
Z1	W - Parete - Telaio	0,139	105,00	14,6
W1	Finestra 110x240	1,279	39,60	50,7
Totale				307,9

H_U: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, U} [-]	H _U [W/K]
M2	Parete divisoria vano scala in CA	2,492	50,85	0,40	50,7
M3	Porta Tagliafuoco US	1,245	3,78	0,40	1,9
Totale					52,6

H_N: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, N} [-]	H _N [W/K]
P1	Pavimento intermedio	1,147	241,96	0,20	55,5
S1	Soletta interpiano	1,843	241,96	0,20	89,2
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano Soffitto	0,341	44,30	-	3,0
Z3	IF - Parete - Solaio interpiano Pavimento	0,341	44,30	-	3,0
Totale					150,7

H_{ve}: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Sala attesa	Meccanica	47,55	89,83	0,51	15,3
2	Studio medico	Meccanica	51,18	58,02	1,00	19,3
3	Studio medico	Meccanica	51,18	58,02	1,00	19,3
4	Studio	Meccanica	44,71	50,69	1,00	16,9
5	Segreteria	Meccanica	65,23	95,48	0,68	21,6
6	Ufficio	Meccanica	37,01	54,18	0,68	12,3
7	WC	Naturale	16,07	10,29	0,08	3,4
8	AntiWC	Naturale	19,88	12,72	0,08	4,2
9	Chemio	Meccanica	55,92	447,36	0,08	11,9
10	Disimpegno	Meccanica	16,96	135,70	0,08	3,6
11	Uscita	Meccanica	5,50	43,99	0,08	1,2
12	Entrata	Meccanica	6,89	55,16	0,08	1,5
13	Area Protetta	Meccanica	40,40	323,17	0,08	8,6
14	Cambio	Meccanica	15,74	125,88	0,08	3,4
15	Uscita	Meccanica	6,09	48,73	0,08	1,3
16	Cambio	Meccanica	16,75	134,01	0,08	3,6
17	Entrata	Meccanica	7,61	60,91	0,08	1,6
18	TPN	Meccanica	102,83	822,65	0,08	21,9
19	Laboratorio	Meccanica	49,83	398,64	0,08	10,6
20	Corridoio	Meccanica	232,65	340,56	0,68	77,2



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI

LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

Totale **258,9**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
$b_{tr,X}$	Fattore di correzione dello scambio termico
V_{netto}	Volume netto del locale
$q_{ve,0}$	Portata minima di progetto di aria esterna
$f_{ve,t}$	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

**DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE
STAGIONE ESTIVA**

Zona 1 : Corpo C Piano rialzato - Farmacia

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna in foratoni	1,384	175,23	6437	67,3	2001	84,4	4990	44,9
M2	Parete divisoria vano scala in CA	2,492	50,85	1345	14,1	-	-	-	-
M3	Porta Tagliafuoco US	1,245	3,78	50	0,5	-	-	-	-
Totali				7832	81,9	2001	84,4	4990	44,9

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 110x240	1,279	39,60	1344	14,1	371	15,6	6117	55,1
Totali				1344	14,1	371	15,6	6117	55,1

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,139	105,00	387	4,0
Totali				387	4,0

Mese : MARZO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna in foratoni	1,384	175,23	165	67,3	19	84,4	28	43,9
M2	Parete divisoria vano scala in CA	2,492	50,85	35	14,1	-	-	-	-
M3	Porta Tagliafuoco US	1,245	3,78	1	0,5	-	-	-	-
Totali				201	81,9	19	84,4	28	43,9

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 110x240	1,279	39,60	35	14,1	4	15,6	35	56,1
Totali				35	14,1	4	15,6	35	56,1

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,139	105,00	10	4,0



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI

LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

Totali **10 4,0**

Mese : APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna in foratoni	1,384	175,23	2061	67,3	268	84,4	639	44,1
M2	Parete divisoria vano scala in CA	2,492	50,85	431	14,1	-	-	-	-
M3	Porta Tagliafuoco US	1,245	3,78	16	0,5	-	-	-	-
Totali				2508	81,9	268	84,4	639	44,1

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 110x240	1,279	39,60	430	14,1	50	15,6	811	55,9
Totali				430	14,1	50	15,6	811	55,9

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,139	105,00	124	4,0
Totali				124	4,0

Mese : MAGGIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna in foratoni	1,384	175,23	1426	67,3	321	84,4	848	44,5
M2	Parete divisoria vano scala in CA	2,492	50,85	298	14,1	-	-	-	-
M3	Porta Tagliafuoco US	1,245	3,78	11	0,5	-	-	-	-
Totali				1735	81,9	321	84,4	848	44,5

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 110x240	1,279	39,60	298	14,1	60	15,6	1058	55,5
Totali				298	14,1	60	15,6	1058	55,5

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,139	105,00	86	4,0
Totali				86	4,0

Mese : GIUGNO

Strutture opache



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI

LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna in foratoni	1,384	175,23	576	67,3	307	84,4	977	45,2
M2	Parete divisoria vano scala in CA	2,492	50,85	120	14,1	-	-	-	-
M3	Porta Tagliafuoco US	1,245	3,78	4	0,5	-	-	-	-
Totali				701	81,9	307	84,4	977	45,2

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 110x240	1,279	39,60	120	14,1	57	15,6	1182	54,8
Totali				120	14,1	57	15,6	1182	54,8

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,139	105,00	35	4,0
Totali				35	4,0

Mese : LUGLIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna in foratoni	1,384	175,23	126	67,3	408	84,4	1049	45,6
M2	Parete divisoria vano scala in CA	2,492	50,85	26	14,1	-	-	-	-
M3	Porta Tagliafuoco US	1,245	3,78	1	0,5	-	-	-	-
Totali				154	81,9	408	84,4	1049	45,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 110x240	1,279	39,60	26	14,1	76	15,6	1253	54,4
Totali				26	14,1	76	15,6	1253	54,4

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,139	105,00	8	4,0
Totali				8	4,0

Mese : AGOSTO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna in foratoni	1,384	175,23	307	67,3	330	84,4	812	45,2
M2	Parete divisoria vano scala in CA	2,492	50,85	64	14,1	-	-	-	-



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI

LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

M3	Porta Tagliafuoco US	1,245	3,78	2	0,5	-	-	-	-
Totali				373	81,9	330	84,4	812	45,2

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 110x240	1,279	39,60	64	14,1	61	15,6	983	54,8
Totali				64	14,1	61	15,6	983	54,8

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,139	105,00	18	4,0
Totali				18	4,0

Mese : SETTEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna in foratoni	1,384	175,23	943	67,3	239	84,4	505	44,6
M2	Parete divisoria vano scala in CA	2,492	50,85	197	14,1	-	-	-	-
M3	Porta Tagliafuoco US	1,245	3,78	7	0,5	-	-	-	-
Totali				1148	81,9	239	84,4	505	44,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 110x240	1,279	39,60	197	14,1	44	15,6	626	55,4
Totali				197	14,1	44	15,6	626	55,4

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,139	105,00	57	4,0
Totali				57	4,0

Mese : OTTOBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna in foratoni	1,384	175,23	831	67,3	108	84,4	133	44,1
M2	Parete divisoria vano scala in CA	2,492	50,85	174	14,1	-	-	-	-
M3	Porta Tagliafuoco US	1,245	3,78	6	0,5	-	-	-	-
Totali				1012	81,9	108	84,4	133	44,1



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI

LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 110x240	1,279	39,60	174	14,1	20	15,6	169	55,9
Totali				174	14,1	20	15,6	169	55,9

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,139	105,00	50	4,0
Totali				50	4,0

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
- ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico
- Sup. Superficie dell'elemento disperdente
- Lungh. Lunghezza del ponte termico
- Q_{C,tr} Energia dispersa per trasmissione
- %Q_{C,tr} Rapporto percentuale tra il Q_{C,tr} dell'elemento e il totale dei Q_{C,tr}
- Q_{C,r} Energia dispersa per extraflusso
- %Q_{C,r} Rapporto percentuale tra il Q_{C,r} dell'elemento e il totale dei Q_{C,r}
- Q_{sol,k} Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
- %Q_{sol,k} Rapporto percentuale tra il Q_{sol,k} dell'elemento e il totale dei Q_{sol,k}



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Dettaglio perdite e apporti

Zona 1 : Corpo C Piano rialzato - Farmacia

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q _{C,trT} [kWh]	Q _{C,trG} [kWh]	Q _{C,trA} [kWh]	Q _{C,trU} [kWh]	Q _{C,trN} [kWh]	Q _{C,rT} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]
Marzo	210	0	0	36	0	23	176
Aprile	2616	0	0	447	0	317	2199
Maggio	1809	0	0	309	0	381	1522
Giugno	731	0	0	125	0	364	615
Luglio	160	0	0	27	0	484	135
Agosto	389	0	0	66	0	391	327
Settembre	1197	0	0	204	0	284	1006
Ottobre	1055	0	0	180	0	128	887
Totali	8168	0	0	1395	0	2372	6868

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Marzo	28	35	81
Aprile	639	811	1212
Maggio	848	1058	1252
Giugno	977	1182	1212
Luglio	1049	1253	1252
Agosto	812	983	1252
Settembre	505	626	1212
Ottobre	133	169	566
Totali	4990	6117	8039

Legenda simboli

Q _{C,trT}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
Q _{C,trG}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
Q _{C,trA}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
Q _{C,trU}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
Q _{C,trN}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
Q _{C,rT}	Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno
Q _{C,ve}	Energia dispersa per ventilazione
Q _{sol,k,c}	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
Q _{sol,k,w}	Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
Q _{int,k}	Apporti interni



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA Sommaro perdite e apporti

Zona 1 : Corpo C Piano rialzato - Farmacia

Categoria DPR 412/93	E.3	-	Superficie esterna	269,47	m ²
Superficie utile	210,40	m ²	Volume lordo	907,52	m ³
Volume netto	889,99	m ³	Rapporto S/V	0,30	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	135	kJ/m ² K
Apporti interni	8,00	W/m ²	Superficie totale	282,40	m ²

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]	τ [h]	η _{u,c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Marzo	218	23	176	418	35	81	116	17,1	0,277	0
Aprile	2423	317	2199	4940	811	1212	2023	17,1	0,409	2
Maggio	1271	381	1522	3173	1058	1252	2310	17,1	0,706	69
Giugno	-120	364	615	859	1182	1212	2394	17,1	1,000	1535
Luglio	-861	484	135	-243	1253	1252	2505	0,0	1,000	2748
Agosto	-356	391	327	363	983	1252	2236	17,1	1,000	1873
Settembre	897	284	1006	2187	626	1212	1838	17,1	0,790	111
Ottobre	1102	128	887	2117	169	566	734	17,1	0,347	0
Totali	4573	2372	6868	13814	6117	8039	14156			6338

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
τ	Costante di tempo
η _{u,c}	Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

2. Intervento 2 – PRONTO SOCCORSO PEDIATRICO

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

DGR 17 Luglio 2015 n. 3868

DDUO 12 Gennaio 2017 n. 176

DDUO 8 Marzo 2017 n. 2456

COMMITTENTE : ***Azienda Socio Sanitaria Territoriale di Lodi
Presidio Unico Stabilimento ospedaliero di Lodi***

EDIFICIO : ***Lavori di ristrutturazione e di adeguamento del
Presidio Unico Stabilimento ospedaliero di Lodi***

INDIRIZZO : ***Presidio ospedaliero di Lodi - Corpo B1-B2-B3 piano interrato***

COMUNE : ***LODI (LO)***

INTERVENTO : ***Riqualificazione energetica dei componenti dell'involucro edilizio
Intervento 2 – Pronto soccorso pediatrico***

***STI Studio Tecnico Impianti
Via Europa, 181 - 25062 Concesio (BS)***



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

ALLEGATO C

**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL PUNTO 4.8 DELL'ALLEGATO 1 DEL DECRETO
ATTUATIVO DELLA DGR 3868 DEL 17.7.2015**

***Riqualificazione energetica e ristrutturazioni importanti di secondo livello
Costruzioni esistenti con riqualificazione dell'involucro edilizio e di impianti
termici***

Un edificio esistente è sottoposto a riqualificazione energetica quando i lavori, in qualunque modo denominati, a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo, ricadono nelle tipologie indicate nell'allegato A del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015, ed insistono su elementi edilizi facenti parte dell'involucro edilizio che racchiude il volume condizionato e/o impianti aventi proprio consumo energetico.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di LODI Provincia LO

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

L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

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):

Presidio ospedaliero di Lodi - Corpo B1-B2-B3 piano interrato

Richiesta permesso di costruire _____ del _____
Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA _____ del _____
Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA _____ del _____

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

E.3 Edifici adibiti a ospedali, cliniche o case di cura e assimilabili.

Numero delle unità abitative 1

Committente (i) **Azienda Socio Sanitaria Territoriale di Lodi -
Presidio Unico Stabilimento ospedaliero di Lodi
Via Fissiraga, 15 - Lodi**

Progettista dell'isolamento termico



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

Ing. Veneziani Beniamino

Albo: ***Ingegneri*** Pr.: ***Brescia*** N.iscr.: ***1322***

Progettista degli impianti termici

Ing. Veneziani Beniamino

Albo: ***Ingegneri*** Pr.: ***Brescia*** N.iscr.: ***1322***



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare.
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2592 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -5,0 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 32,0 °C

4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	Φ _{int} [%]
Corpo B1 Piano interrato - Pronto soccorso	2607,10	967,73	0,37	550,65	20,0	65,0
Lavori di ristrutturazione e di adeguamento del Presidio Unico Stabilimento ospedaliero di Lodi	2607,10	967,73	0,37	550,65	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	Φ _{int} [%]
Corpo B1 Piano interrato - Pronto soccorso	2607,10	967,73	0,37	550,65	26,0	51,3
Lavori di ristrutturazione e di adeguamento del Presidio Unico Stabilimento ospedaliero di Lodi	2607,10	967,73	0,37	550,65	26,0	51,3

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

V	Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano
S	Superficie esterna che delimita il volume
S/V	Rapporto di forma dell'edificio
Su	Superficie utile dell'edificio
θ_{int}	Valore di progetto della temperatura interna
φ_{int}	Valore di progetto dell'umidità relativa interna

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

Gli impianti di riscaldamento, raffrescamento e produzione acqua calda sanitaria, sono allacciati agli impianti esistenti a servizio dell'intero complesso ospedaliero.

Sono di seguito descritte le caratteristiche principali degli impianti di emissione a servizio del reparto.

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impianto di riscaldamento/raffrescamento a tutt'aria esterna.

Sistemi di generazione

Produzione di calore centralizzata mediante centrale termica a servizio dell'intero complesso ospedaliero.

Sistemi di termoregolazione

Regolazione climatica in centrale termica e regolazione localizzata in ambiente.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Non presente.

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Distribuzione tradizionale a due tubi.

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Impianto a tutt'aria esterna, con recupero di calore a batteria integrato nelle UTA.

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Non presente.

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Produzione di acqua calda sanitaria centralizzata mediante centrale termica a servizio



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

dell'intero complesso ospedaliero.

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:

Presenza di un filtro di sicurezza:

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:

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

Zona	Lavori di ristrutturazione e di adeguamento del Presidio Unico Stabilimento ospedaliero di Lodi	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento, ventilazione e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	
Tipo di generatore		Combustibile	
Marca - modello			
Potenza utile nominale Pn	32,57 kW		

Zona	Lavori di ristrutturazione e di adeguamento del Presidio Unico Stabilimento ospedaliero di Lodi	Quantità	1
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore		Combustibile	Energia elettrica
Marca - modello			
Tipo sorgente fredda	Acqua		
Potenza termica utile in raffrescamento	35,0 kW		
Indice di efficienza energetica (EER)			
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0 °C	Sorgente calda	32,0 °C

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

c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

Tipo di conduzione prevista continua con attenuazione notturna intermittente

Altro _____



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

Tipo di conduzione estiva prevista:

Continua

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone, ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi.

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
<i>Regolazione Batterie UTA</i>	<i>1</i>

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
<i>Bocchette di distribuzione aria</i>		



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: Lavori di ristrutturazione e di adeguamento del Presidio Unico Stabilimento ospedaliero di Lodi

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
M1	Parete esterna con cappotto	0,229	0,280	Positiva
M3	Parete esterna esistente cappotto 8 cm	0,347	*	*
M4	Parete esterna esistente cappotto 12 cm	0,249	*	*
M5	Parete esterna esistente mattone a vista	1,703	*	*
M6	Parete divisoria vano scala in CA	2,572	*	*
M7	Parete divisoria a cassa vuota	1,000	*	*
P1	Pavimento su cantinato	1,151	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
S1	Soletta interpiano	1,515	1,530

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	Parete esterna con cappotto	Positiva	Positiva
M9	Porta US esterna	Positiva	Positiva
S1	Soletta interpiano	Positiva	Positiva
M3	Parete esterna esistente cappotto 8 cm	*	*
M4	Parete esterna esistente cappotto 12 cm	*	*
M5	Parete esterna esistente mattone a vista	*	*
M6	Parete divisoria vano scala in CA	*	*
M7	Parete divisoria a cassa vuota	*	*
P1	Pavimento su cantinato	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

Caratteristiche di massa superficiale Ms e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]
------	-------------	-------------------------	--------------------------



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

M1	Parete esterna con cappotto	630	0,003
M3	Parete esterna esistente cappotto 8 cm	625	0,023
M4	Parete esterna esistente cappotto 12 cm	626	0,016
M5	Parete esterna esistente mattone a vista	624	0,337

Trasmittanza termica dei componenti finestrati U_w

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U_w [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
M9	Porta US esterna	0,686	1,800	Positiva
W1	Finestra 150x160 nuova	1,400	1,800	Positiva
W2	Finestra 150x160 esistente	1,800	*	*
W3	Finestra 110x60 esistente	1,800	*	*
W4	Finestra 90x75 esistente	1,800	*	*
W5	Finestra 100x270 esistente	1,800	*	*
W6	Finestra 180x270 esistente	1,800	*	*
W7	Finestra 150x160 esistente interna	1,800	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

Fattore di trasmissione solare totale

Cod.	Descrizione	g_{gl+sh} struttura [W/m ² K]	g_{gl+sh} limite [W/m ² K]	Verifica
W1	Finestra 150x160 nuova	0,24	0,35	Positiva
W2	Finestra 150x160 esistente	0,53	*	*
W3	Finestra 110x60 esistente	0,53	*	*
W4	Finestra 90x75 esistente	0,53	*	*
W5	Finestra 100x270 esistente	0,53	*	*
W6	Finestra 180x270 esistente	0,53	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) – specificare per le diverse zone

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
1	Unità Trattamento Aria	2,70	2,70

Portata d'aria di ricambio (solo nei casi di ventilazione meccanica controllata)

Q.tà	Portata G [m ³ /h]	Portata G_R [m ³ /h]	η_T [%]
1	4820,0	4820,0	60,0

G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata

G_R Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso

η_T Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al punto 6 dell'Allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

Corpo B1 Piano interrato - Pronto soccorso

Superficie disperdente S	66,75 m ²
Valore di progetto H' _T	0,43 W/m ² K

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

Valore di progetto EP _{H,nd}	112,31 kWh/m ²
---------------------------------------	----------------------------------

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

Valore di progetto EP _{C,nd}	10,52 kWh/m ²
---------------------------------------	---------------------------------

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP _H	222,76 kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP _W	6,04 kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP _C	51,45 kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP _V	35,26 kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP _L	74,02 kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP _T	0,00 kWh/m ²
Valore di progetto EP _{gl,tot}	389,53 kWh/m ²

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

Valore di progetto EP _{gl,nr}	343,94 kWh/m ²
--	----------------------------------

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	92880 kWh
Energia rinnovabile (E _{gl,ren})	45,59 kWh/m ²
Energia esportata (E _{exp})	0 kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria (E _{gl,tot})	389,53 kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	0 kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	0 kWh



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI

LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

- f) ***Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza***
-

7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi, in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico.



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI

LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: _____
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: _____
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
N. _____ Rif.: _____
- Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. _____ Rif.: _____
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio 8. .
N. 11 Rif.: **Vedi stratigrafie allegate alla relazione di calcolo.**
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. 7 Rif.: **Vedi stratigrafie allegate alla relazione di calcolo.**
- Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. 3 Rif.: **Vedi stratigrafie allegate alla relazione di calcolo.**
- Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
N. _____ Rif.: _____
- Altri allegati.
N. _____ Rif.: _____

I calcoli e le documentazioni che seguono sono disponibili ai fini di eventuali verifiche da parte dell'ente di controllo presso i progettisti:

- Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.
- Calcolo energia utile invernale del fabbricato $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo energia utile estiva del fabbricato $Q_{c,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo dei coefficienti di dispersione termica $H_T - H_U - H_G - H_A - H_V$.
- Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria rinnovabile, non rinnovabile e totale secondo UNI/TS 11300-5.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI

LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva secondo UNI/TS 11300-3.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale degli ambienti secondo UNI/TS 11300-2 e UNI EN 15193.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il servizio di trasporto di persone o cose secondo UNI/TS 11300-6.



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI

LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto Ing. Beniamino Veneziani
TITOLO NOME COGNOME
iscritto a Ingegneri Brescia 1322
ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA PROV. N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 27 della legge regionale 11 Dicembre 2006 n. 24 e s.m.i.

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015;

b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, _____

Il progettista _____
TIMBRO FIRMA



Relazione tecnica di calcolo **prestazione energetica del sistema edificio-impianto**

Intervento 2 – Pronto soccorso pediatrico

EDIFICIO	<i>Lavori di ristrutturazione e di adeguamento del Presidio Unico Stabilimento ospedaliero di Lodi</i>
INDIRIZZO	<i>Presidio ospedaliero di Lodi - Corpo B1-B2-B3 piano interrato</i>
COMMITTENTE	<i>Azienda Socio Sanitaria Territoriale di Lodi - Presidio Unico Stabilimento ospedaliero di Lodi</i>
INDIRIZZO	<i>Via Fissiraga, 15 - Lodi</i>
COMUNE	<i>LODI (LO)</i>

STI Studio Tecnico Impianti
Via Europa, 181 - 25062 Concesio (BS)



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<i>E.3 Edifici adibiti a ospedali, cliniche o case di cura e assimilabili.</i>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<i>Si</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 manuale</i>

Opzioni di calcolo

Regime normativo	<i>UNI/TS 11300-4:2012 e R CTI 14:2013</i>
Rendimento globale medio stagionale	<i>FAQ ministeriali (agosto 2016)</i>
Verifica di condensa interstiziale	<i>UNI EN ISO 13788</i>



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	LODI		
Provincia	Lodi		
Altitudine s.l.m.			87 m
Latitudine nord	45° 16'	Longitudine est	9° 30'
Gradi giorno DPR 412/93			2592
Zona climatica			E

Località di riferimento

per la temperatura	Milano
per l'irradiazione	I località: Milano
	II località: Lodi
per il vento	Milano

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	A
Direzione prevalente	Sud-Ovest
Distanza dal mare	> 40 km
Velocità media del vento	1,1 m/s
Velocità massima del vento	2,2 m/s

Dati invernali

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

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	32,0 °C
Temperatura esterna bulbo umido	23,1 °C
Umidità relativa	48,0 %
Escursione termica giornaliera	12 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	1,9	4,4	9,4	14,2	18,1	22,7	25,3	24,3	20,6	14,2	8,1	3,3

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	2,4	3,7	5,4	7,8	9,6	9,3	6,5	4,2	2,8	1,7	1,3
Nord-Est	MJ/m ²	1,6	2,9	5,2	8,2	10,7	12,6	13,1	9,9	6,5	3,6	1,9	1,4
Est	MJ/m ²	2,9	5,0	8,2	11,3	13,2	14,9	16,1	13,4	9,9	6,1	3,3	2,5
Sud-Est	MJ/m ²	4,6	7,1	10,2	11,9	12,3	12,9	14,2	13,5	11,6	8,5	5,2	4,1
Sud	MJ/m ²	5,8	8,4	10,8	10,8	10,0	10,0	10,9	11,4	11,5	9,8	6,4	5,2
Sud-Ovest	MJ/m ²	4,6	7,1	10,2	11,9	12,3	12,9	14,2	13,5	11,6	8,5	5,2	4,1
Ovest	MJ/m ²	2,9	5,0	8,2	11,3	13,2	14,9	16,1	13,4	9,9	6,1	3,3	2,5



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI

LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

Nord-Ovest	MJ/m ²	1,6	2,9	5,2	8,2	10,7	12,6	13,1	9,9	6,5	3,6	1,9	1,4
Orizzontale	MJ/m ²	3,7	6,6	11,3	16,4	20,0	23,0	24,5	19,6	13,8	8,2	4,4	3,2

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **284** W/m²



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

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]	U _e [W/m ² K]
M1	T	Parete esterna con cappotto	515,0	630	0,003	-15,093	18,134	0,90	0,60	-5,0	0,229
M2	T	Parete esterna con cappotto verifica su CA	475,0	630	0,004	-12,479	18,052	0,90	0,60	-5,0	0,237
M3	T	Parete esterna esistente cappotto 8 cm	440,0	625	0,023	-12,757	66,079	0,90	0,60	-5,0	0,347
M4	T	Parete esterna esistente cappotto 12 cm	480,0	626	0,016	-13,037	65,975	0,90	0,60	-5,0	0,249
M5	T	Parete esterna esistente mattone a vista	350,0	624	0,337	-10,722	70,685	0,90	0,60	-5,0	1,703
M6	U	Parete divisoria vano scala in CA	260,0	600	0,653	-7,694	87,562	0,90	0,60	10,0	2,572
M7	U	Parete divisoria a cassa vuota	400,0	148	0,521	-7,298	57,223	0,90	0,60	5,0	1,000
M8	U	Porta US interna	52,0	23	0,658	-0,746	6,667	0,90	0,60	10,0	0,662
M9	T	Porta US esterna	52,0	23	0,683	-0,672	6,432	0,90	0,60	-5,0	0,686

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]	U _e [W/m ² K]
P1	U	Pavimento su cantinato	370,0	520	0,162	-12,020	58,317	0,90	0,60	5,0	1,147

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]	U _e [W/m ² K]
S1	N	Soletta interpiano	345,0	482	0,393	-9,910	81,046	0,90	0,60	15,0	1,515

Legenda simboli



Ospedale Maggiore di Lodi
Presidi e Distretti del Lodigiano

Sistema Sanitario  Regione
Lombardia

AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

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



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	Ψ [W/mK]
Z1	W - Parete - Telaio	X	0,069
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	X	-0,212
Z3	IF - Parete - Solaio interpiano	X	0,163

Legenda simboli

Ψ Trasmittanza lineica di calcolo



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

Componenti finestrate:

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	Finestra nuova 150x160	Doppio	0,837	0,236	0,80	0,30	160,0	150,0	1,100	1,400	-5,0	1,950	8,600
W2	T	Finestra esistente 150x160	Doppio	0,837	0,526	0,80	0,15	160,0	150,0	1,300	1,800	-5,0	1,950	8,600
W3	T	Finestra esistente 110x60	Doppio	0,837	0,526	0,80	0,15	60,0	110,0	1,300	1,800	-5,0	0,500	3,000
W4	T	Finestra esistente 90x75	Doppio	0,837	0,526	0,80	0,15	75,0	90,0	1,300	1,800	-5,0	0,520	2,900
W5	T	Finestra esistente 100x270	Doppio	0,837	0,526	0,80	0,15	270,0	100,0	1,300	1,800	-5,0	2,340	7,000
W6	T	Finestra esistente 180x270	Doppio	0,837	0,526	0,80	0,15	270,0	180,0	1,300	1,800	-5,0	4,160	13,600
W7	U	Finestra esistente interna 150x160	Doppio	0,837	0,526	0,80	0,15	160,0	150,0	1,300	1,800	5,0	1,950	8,600

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



Ospedale Maggiore di Lodi
Presidi e Distretti del Lodigiano



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

θ Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf Area del vetro
Lgf Perimetro del vetro



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

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

Dati climatici della località:

Località	LODI
Provincia	Lodi
Altitudine s.l.m.	87 m
Gradi giorno	2592
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-5,0 °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	2,4	3,7	5,4	7,8	9,6	9,3	6,5	4,2	2,8	1,7	1,3
Nord-Est	MJ/m ²	1,6	2,9	5,2	8,2	10,7	12,6	13,1	9,9	6,5	3,6	1,9	1,4
Est	MJ/m ²	2,9	5,0	8,2	11,3	13,2	14,9	16,1	13,4	9,9	6,1	3,3	2,5
Sud-Est	MJ/m ²	4,6	7,1	10,2	11,9	12,3	12,9	14,2	13,5	11,6	8,5	5,2	4,1
Sud	MJ/m ²	5,8	8,4	10,8	10,8	10,0	10,0	10,9	11,4	11,5	9,8	6,4	5,2
Sud-Ovest	MJ/m ²	4,6	7,1	10,2	11,9	12,3	12,9	14,2	13,5	11,6	8,5	5,2	4,1
Ovest	MJ/m ²	2,9	5,0	8,2	11,3	13,2	14,9	16,1	13,4	9,9	6,1	3,3	2,5
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,6	2,9	5,2	8,2	10,7	12,6	13,1	9,9	6,5	3,6	1,9	1,4
Orizzontale	MJ/m ²	3,7	6,6	11,3	16,4	20,0	23,0	24,5	19,6	13,8	8,2	4,4	3,2

Zona 1 : Corpo B1 Piano interrato - Pronto soccorso

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	1,9	4,4	9,4	13,1	-	-	-	-	-	12,6	8,1	3,3
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	550,65 m ²
Superficie esterna lorda	967,73 m ²
Volume netto	1828,73 m ³
Volume lordo	2607,10 m ³
Rapporto S/V	0,37 m ⁻¹



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

Zona 1 : Corpo B1 Piano interrato - Pronto soccorso

Hr: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _r [W/K]
M1	Parete esterna con cappotto	0,229	54,00	12,4
M3	Parete esterna esistente cappotto 8 cm	0,347	81,58	28,3
M4	Parete esterna esistente cappotto 12 cm	0,249	27,34	6,8
M5	Parete esterna esistente mattone a vista	1,703	27,93	47,6
M9	Porta US esterna	0,686	3,15	2,2
Z1	W - Parete - Telaio	0,069	96,30	6,7
W1	Finestra 150x160 nuova	1,279	9,60	12,3
W2	Finestra 150x160 esistente	1,494	12,00	17,9
W3	Finestra 110x60 esistente	1,494	1,32	2,0
W4	Finestra 90x75 esistente	1,494	2,03	3,0
W5	Finestra 100x270 esistente	1,494	5,40	8,1
W6	Finestra 180x270 esistente	1,494	4,86	7,3
Totale				154,4

Hu: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, u} [-]	H _u [W/K]
M6	Parete divisoria vano scala in CA	2,572	58,00	0,40	59,7
M7	Parete divisoria a cassa vuota	1,000	45,20	0,60	27,1
P1	Pavimento su cantinato	1,147	632,93	0,60	435,5
Z1	W - Parete - Telaio	0,069	6,20	-	0,3
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,212	17,30	-	-2,2
Z3	IF - Parete - Solaio interpiano	0,163	40,10	-	3,9
W7	Finestra 150x160 esistente interna	1,494	2,40	0,60	2,2
Totale					526,4

Hn: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, n} [-]	H _n [W/K]
S1	Soletta interpiano	1,515	632,98	0,20	191,8
Z3	IF - Parete - Solaio interpiano	0,163	57,40	-	1,9
Totale					193,7

Hve: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	OBI 8 PL	Meccanica	239,09	562,00	0,51	95,5
2	Deposito	Meccanica	15,74	37,00	0,51	6,3
3	Filtro	Meccanica	16,32	38,36	0,51	6,5
4	Isolato	Meccanica	39,37	92,55	0,51	15,7
5	WC	Meccanica	17,87	52,91	0,51	9,0
6	Procedure 1 PL	Meccanica	39,24	92,23	0,51	15,7
7	WC Obi	Meccanica	16,66	49,31	0,51	8,4
8	Deposito	Meccanica	48,28	113,49	0,51	19,3
9	Vuotatoio	Meccanica	16,82	49,79	0,51	8,5



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI

LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

10	Cucina	Meccanica	38,08	89,51	0,51	15,2
11	Connettivo 1	Meccanica	291,55	685,31	0,51	116,5
12	Deposito	Meccanica	37,81	88,87	0,51	15,1
13	Vuotatoio	Meccanica	15,85	46,91	0,51	8,0
14	WC	Meccanica	7,45	22,06	0,51	3,7
15	Anti	Meccanica	5,91	17,50	0,51	3,0
16	Locale medici	Meccanica	49,44	116,20	0,51	19,8
17	Connettivo 2	Meccanica	47,80	112,37	0,51	19,1
18	Quadri elettrici	Meccanica	53,21	125,07	0,51	21,3
19	Vano tecnico	Meccanica	8,64	20,30	0,51	3,5
20	Locale tecnico	Meccanica	22,20	52,19	0,51	8,9
21	Studio primario	Meccanica	61,44	144,42	0,51	24,6
22	WC	Meccanica	8,48	25,09	0,51	4,3
23	Osservazione 4 PL	Meccanica	106,05	249,27	0,51	42,4
24	WC	Meccanica	16,66	49,31	0,51	8,4
25	Anti	Meccanica	5,40	15,98	0,51	2,7
26	WC	Meccanica	6,48	19,18	0,51	3,3
27	Vuotatoio	Meccanica	11,15	33,01	0,51	5,6
28	Osservazione 3 PL	Meccanica	76,87	180,70	0,51	30,7
29	Procedure 1 PL	Meccanica	34,85	81,92	0,51	13,9
30	WC	Meccanica	20,90	61,86	0,51	10,5
31	Sala visite	Meccanica	66,30	155,84	0,51	26,5
32	Filtro	Meccanica	30,53	71,77	0,51	12,2
33	Isolato	Meccanica	52,70	123,88	0,51	21,1
34	WC	Meccanica	18,09	53,55	0,51	9,1
35	Connettivo 3	Meccanica	83,81	197,00	0,51	33,5
36	Osservazione	Meccanica	70,04	164,64	0,51	28,0
37	Attesa	Meccanica	64,12	150,73	0,51	25,6
38	Ingresso	Meccanica	67,52	158,72	0,51	27,0

Totale **748,1**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
$b_{tr,X}$	Fattore di correzione dello scambio termico
V_{netto}	Volume netto del locale
$Q_{ve,0}$	Portata minima di progetto di aria esterna
$f_{ve,t}$	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

**DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE
STAGIONE INVERNALE**

Zona 1 : Corpo B1 Piano interrato - Pronto soccorso

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna con cappotto	0,229	54,00	722	1,8	97	12,4	174	5,7
M3	Parete esterna esistente cappotto 8 cm	0,347	81,57	1652	4,2	34	4,4	47	1,5
M4	Parete esterna esistente cappotto 12 cm	0,249	27,34	396	1,0	29	3,8	44	1,4
M5	Parete esterna esistente mattone a vista	1,703	27,93	2773	7,0	375	47,8	740	24,1
M6	Parete divisoria vano scala in CA	2,572	58,00	3480	8,8	-	-	-	-
M7	Parete divisoria a cassa vuota	1,000	45,20	1581	4,0	-	-	-	-
M9	Porta US esterna	0,686	3,15	126	0,3	17	2,2	26	0,8
P1	Pavimento su cantinato	1,147	632,93	25398	64,0	-	-	-	-
Totali				36128	91,0	553	70,5	1031	33,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra nuova 150x160	1,279	9,60	716	1,8	90	11,5	559	18,2
W2	Finestra esistente 150x160	1,494	12,00	1045	2,6	13	1,6	79	2,6
W3	Finestra esistente 110x60	1,494	1,32	115	0,3	14	1,8	185	6,0
W4	Finestra esistente 90x75	1,494	2,03	176	0,4	2	0,3	13	0,4
W5	Finestra esistente 100x270	1,494	5,40	470	1,2	59	7,5	635	20,7
W6	Finestra 180x270 esistente	1,494	4,86	423	1,1	53	6,8	565	18,4
W7	Finestra 150x160 esistente interna	1,494	2,40	125	0,3	-	-	-	-
Totali				3072	7,7	231	29,5	2037	66,4

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,069	102,50	403	1,0
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,212	17,30	-128	-0,3
Z3	IF - Parete - Solaio interpiano	0,163	40,10	228	0,6
Totali				503	1,3



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI

LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

Mese : OTTOBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{Sol,k} [kWh]	%Q _{Sol,k} [%]
M1	Parete esterna con cappotto	0,229	54,00	37	1,8	6	12,4	20	5,8
M3	Parete esterna esistente cappotto 8 cm	0,347	81,57	85	4,2	2	4,4	5	1,5
M4	Parete esterna esistente cappotto 12 cm	0,249	27,34	20	1,0	2	3,8	5	1,4
M5	Parete esterna esistente mattone a vista	1,703	27,93	143	7,0	24	47,8	84	24,8
M6	Parete divisoria vano scala in CA	2,572	58,00	180	8,8	-	-	-	-
M7	Parete divisoria a cassa vuota	1,000	45,20	82	4,0	-	-	-	-
M9	Porta US esterna	0,686	3,15	7	0,3	1	2,2	3	0,8
P1	Pavimento su cantinato	1,147	632,93	1310	64,0	-	-	-	-
Totali				1864	91,0	35	70,5	117	34,3

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{Sol,k} [kWh]	%Q _{Sol,k} [%]
W1	Finestra nuova 150x160	1,279	9,60	37	1,8	6	11,5	63	18,4
W2	Finestra esistente 150x160	1,494	12,00	54	2,6	1	1,6	8	2,4
W3	Finestra esistente 110x60	1,494	1,32	6	0,3	1	1,8	21	6,2
W4	Finestra esistente 90x75	1,494	2,03	9	0,4	0	0,3	1	0,4
W5	Finestra esistente 100x270	1,494	5,40	24	1,2	4	7,5	69	20,3
W6	Finestra 180x270 esistente	1,494	4,86	22	1,1	3	6,8	61	18,0
W7	Finestra 150x160 esistente interna	1,494	2,40	6	0,3	-	-	-	-
Totali				158	7,7	15	29,5	224	65,7

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,069	102,50	21	1,0
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,212	17,30	-7	-0,3
Z3	IF - Parete - Solaio interpiano	0,163	40,10	12	0,6
Totali				26	1,3

Mese : NOVEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{Sol,k} [kWh]	%Q _{Sol,k} [%]
M1	Parete esterna con cappotto	0,229	54,00	106	1,8	14	12,4	21	6,0



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI

LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

M3	Parete esterna esistente cappotto 8 cm	0,347	81,57	243	4,2	5	4,4	5	1,4
M4	Parete esterna esistente cappotto 12 cm	0,249	27,34	58	1,0	4	3,8	5	1,3
M5	Parete esterna esistente mattone a vista	1,703	27,93	407	7,0	55	47,8	90	25,9
M6	Parete divisoria vano scala in CA	2,572	58,00	511	8,8	-	-	-	-
M7	Parete divisoria a cassa vuota	1,000	45,20	232	4,0	-	-	-	-
M9	Porta US esterna	0,686	3,15	19	0,3	2	2,2	3	0,8
P1	Pavimento su cantinato	1,147	632,93	3732	64,0	-	-	-	-
Totali				5308	91,0	81	70,5	123	35,5

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra nuova 150x160	1,279	9,60	105	1,8	13	11,5	68	19,6
W2	Finestra esistente 150x160	1,494	12,00	154	2,6	2	1,6	6	1,6
W3	Finestra esistente 110x60	1,494	1,32	17	0,3	2	1,8	24	6,9
W4	Finestra esistente 90x75	1,494	2,03	26	0,4	0	0,3	1	0,3
W5	Finestra esistente 100x270	1,494	5,40	69	1,2	9	7,5	66	19,1
W6	Finestra 180x270 esistente	1,494	4,86	62	1,1	8	6,8	59	17,0
W7	Finestra 150x160 esistente interna	1,494	2,40	18	0,3	-	-	-	-
Totali				451	7,7	34	29,5	223	64,5

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,069	102,50	59	1,0
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,212	17,30	-19	-0,3
Z3	IF - Parete - Solaio interpiano	0,163	40,10	34	0,6
Totali				74	1,3

Mese : DICEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna con cappotto	0,229	54,00	154	1,8	16	12,4	17	6,1
M3	Parete esterna esistente cappotto 8 cm	0,347	81,57	352	4,2	6	4,4	4	1,4
M4	Parete esterna esistente cappotto 12 cm	0,249	27,34	84	1,0	5	3,8	4	1,3
M5	Parete esterna esistente mattone a vista	1,703	27,93	591	7,0	63	47,8	73	26,3



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI

LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

M6	Parete divisoria vano scala in CA	2,572	58,00	741	8,8	-	-	-	-
M7	Parete divisoria a cassa vuota	1,000	45,20	337	4,0	-	-	-	-
M9	Porta US esterna	0,686	3,15	27	0,3	3	2,2	2	0,8
P1	Pavimento su cantinato	1,147	632,93	5411	64,0	-	-	-	-
Totali				7698	91,0	93	70,5	99	35,9

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra nuova 150x160	1,279	9,60	153	1,8	15	11,5	55	20,1
W2	Finestra esistente 150x160	1,494	12,00	223	2,6	2	1,6	3	1,1
W3	Finestra esistente 110x60	1,494	1,32	24	0,3	2	1,8	19	6,9
W4	Finestra esistente 90x75	1,494	2,03	38	0,4	0	0,3	0	0,2
W5	Finestra esistente 100x270	1,494	5,40	100	1,2	10	7,5	52	19,0
W6	Finestra 180x270 esistente	1,494	4,86	90	1,1	9	6,8	47	16,9
W7	Finestra 150x160 esistente interna	1,494	2,40	27	0,3	-	-	-	-
Totali				654	7,7	39	29,5	177	64,1

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,069	102,50	86	1,0
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,212	17,30	-27	-0,3
Z3	IF - Parete - Solaio interpiano	0,163	40,10	49	0,6
Totali				107	1,3

Mese : GENNAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna con cappotto	0,229	54,00	167	1,8	17	12,4	19	6,1
M3	Parete esterna esistente cappotto 8 cm	0,347	81,57	381	4,2	6	4,4	4	1,4
M4	Parete esterna esistente cappotto 12 cm	0,249	27,34	92	1,0	5	3,8	4	1,3
M5	Parete esterna esistente mattone a vista	1,703	27,93	640	7,0	67	47,8	82	26,1
M6	Parete divisoria vano scala in CA	2,572	58,00	804	8,8	-	-	-	-
M7	Parete divisoria a cassa vuota	1,000	45,20	365	4,0	-	-	-	-
M9	Porta US esterna	0,686	3,15	29	0,3	3	2,2	3	0,8
P1	Pavimento su cantinato	1,147	632,93	5865	64,0	-	-	-	-
Totali				8343	91,0	98	70,5	112	35,6

Strutture trasparenti

I Progettisti



Ing. Marco Vecchi



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI

LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra nuova 150x160	1,279	9,60	165	1,8	16	11,5	62	19,8
W2	Finestra esistente 150x160	1,494	12,00	241	2,6	2	1,6	4	1,2
W3	Finestra esistente 110x60	1,494	1,32	27	0,3	3	1,8	21	6,8
W4	Finestra esistente 90x75	1,494	2,03	41	0,4	0	0,3	1	0,2
W5	Finestra esistente 100x270	1,494	5,40	109	1,2	10	7,5	60	19,2
W6	Finestra 180x270 esistente	1,494	4,86	98	1,1	9	6,8	54	17,1
W7	Finestra 150x160 esistente interna	1,494	2,40	29	0,3	-	-	-	-
Totali				709	7,7	41	29,5	202	64,4

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,069	102,50	93	1,0
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,212	17,30	-30	-0,3
Z3	IF - Parete - Solaio interpiano	0,163	40,10	53	0,6
Totali				116	1,3

Mese : FEBBRAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna con cappotto	0,229	54,00	130	1,8	17	12,4	27	5,6
M3	Parete esterna esistente cappotto 8 cm	0,347	81,57	297	4,2	6	4,4	8	1,6
M4	Parete esterna esistente cappotto 12 cm	0,249	27,34	71	1,0	5	3,8	7	1,4
M5	Parete esterna esistente mattone a vista	1,703	27,93	499	7,0	66	47,8	116	24,0
M6	Parete divisoria vano scala in CA	2,572	58,00	626	8,8	-	-	-	-
M7	Parete divisoria a cassa vuota	1,000	45,20	284	4,0	-	-	-	-
M9	Porta US esterna	0,686	3,15	23	0,3	3	2,2	4	0,8
P1	Pavimento su cantinato	1,147	632,93	4566	64,0	-	-	-	-
Totali				6495	91,0	98	70,5	161	33,5

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra nuova 150x160	1,279	9,60	129	1,8	16	11,5	89	18,5
W2	Finestra esistente 150x160	1,494	12,00	188	2,6	2	1,6	14	3,0
W3	Finestra esistente 110x60	1,494	1,32	21	0,3	3	1,8	29	6,1
W4	Finestra 90x75	1,494	2,03	32	0,4	0	0,3	2	0,5



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI

LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

	esistente								
W5	Finestra 100x270 esistente	1,494	5,40	85	1,2	10	7,5	98	20,4
W6	Finestra 180x270 esistente	1,494	4,86	76	1,1	9	6,8	87	18,1
W7	Finestra 150x160 esistente interna	1,494	2,40	23	0,3	-	-	-	-
Totali			552	7,7	41	29,5	320	66,5	

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,069	102,50	72	1,0
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,212	17,30	-23	-0,3
Z3	IF - Parete - Solaio interpiano	0,163	40,10	41	0,6
Totali				90	1,3

Mese : MARZO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete esterna con cappotto	0,229	54,00	98	1,8	17	12,4	44	5,5
M3	Parete esterna esistente cappotto 8 cm	0,347	81,57	223	4,2	6	4,4	12	1,5
M4	Parete esterna esistente cappotto 12 cm	0,249	27,34	54	1,0	5	3,8	12	1,5
M5	Parete esterna esistente mattone a vista	1,703	27,93	375	7,0	67	47,8	187	23,4
M6	Parete divisoria vano scala in CA	2,572	58,00	471	8,8	-	-	-	-
M7	Parete divisoria a cassa vuota	1,000	45,20	214	4,0	-	-	-	-
M9	Porta US esterna	0,686	3,15	17	0,3	3	2,2	7	0,9
P1	Pavimento su cantinato	1,147	632,93	3435	64,0	-	-	-	-
Totali				4886	91,0	98	70,5	263	32,8

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	Finestra nuova 150x160	1,279	9,60	97	1,8	16	11,5	141	17,5
W2	Finestra esistente 150x160	1,494	12,00	141	2,6	2	1,6	22	2,7
W3	Finestra esistente 110x60	1,494	1,32	16	0,3	3	1,8	45	5,7
W4	Finestra esistente 90x75	1,494	2,03	24	0,4	0	0,3	3	0,4
W5	Finestra esistente 100x270	1,494	5,40	64	1,2	11	7,5	174	21,7
W6	Finestra 180x270 esistente	1,494	4,86	57	1,1	9	6,8	154	19,3
W7	Finestra 150x160 esistente interna	1,494	2,40	17	0,3	-	-	-	-
Totali				415	7,7	41	29,5	539	67,2



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI

LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,069	102,50	55	1,0
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,212	17,30	-17	-0,3
Z3	IF - Parete - Solaio interpiano	0,163	40,10	31	0,6
Totali				68	1,3

Mese : APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete esterna con cappotto	0,229	54,00	31	1,8	9	12,4	26	5,2
M3	Parete esterna esistente cappotto 8 cm	0,347	81,57	70	4,2	3	4,4	9	1,8
M4	Parete esterna esistente cappotto 12 cm	0,249	27,34	17	1,0	3	3,8	8	1,6
M5	Parete esterna esistente mattone a vista	1,703	27,93	118	7,0	33	47,8	109	21,4
M6	Parete divisoria vano scala in CA	2,572	58,00	148	8,8	-	-	-	-
M7	Parete divisoria a cassa vuota	1,000	45,20	67	4,0	-	-	-	-
M9	Porta US esterna	0,686	3,15	5	0,3	1	2,2	5	0,9
P1	Pavimento su cantinato	1,147	632,93	1079	64,0	-	-	-	-
Totali				1535	91,0	49	70,5	157	30,8

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	Finestra nuova 150x160	1,279	9,60	30	1,8	8	11,5	82	16,1
W2	Finestra esistente 150x160	1,494	12,00	44	2,6	1	1,6	23	4,5
W3	Finestra esistente 110x60	1,494	1,32	5	0,3	1	1,8	25	4,9
W4	Finestra esistente 90x75	1,494	2,03	7	0,4	0	0,3	4	0,7
W5	Finestra esistente 100x270	1,494	5,40	20	1,2	5	7,5	116	22,7
W6	Finestra 180x270 esistente	1,494	4,86	18	1,1	5	6,8	103	20,2
W7	Finestra 150x160 esistente interna	1,494	2,40	5	0,3	-	-	-	-
Totali				131	7,7	20	29,5	351	69,2

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,069	102,50	17	1,0
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,212	17,30	-5	-0,3
Z3	IF - Parete - Solaio interpiano	0,163	40,10	10	0,6
Totali				21	1,3



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI

LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
$Q_{H,tr}$	Energia dispersa per trasmissione
$\%Q_{H,tr}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{H,tr}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{H,tr}$
$Q_{H,r}$	Energia dispersa per extraflusso
$\%Q_{H,r}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{H,r}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{H,r}$
$Q_{sol,k}$	Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
$\%Q_{sol,k}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{sol,k}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{sol,k}$



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE Dettaglio perdite e apporti

Zona 1 : Corpo B1 Piano interrato - Pronto soccorso

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,rT}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]
Ottobre	465	0	0	1584	0	50	2251
Novembre	1323	0	0	4511	0	115	6410
Dicembre	1918	0	0	6541	0	132	9295
Gennaio	2079	0	0	7089	0	139	10075
Febbraio	1619	0	0	5519	0	139	7843
Marzo	1218	0	0	4152	0	139	5900
Aprile	383	0	0	1305	0	69	1854
Totali	9004	0	0	30700	0	784	43628

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	117	224	1797
Novembre	123	223	3172
Dicembre	99	177	3277
Gennaio	112	202	3277
Febbraio	161	320	2960
Marzo	263	539	3277
Aprile	157	351	1586
Totali	1031	2037	19348

Legenda simboli

$Q_{H,trT}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
$Q_{H,trG}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
$Q_{H,trA}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
$Q_{H,trU}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
$Q_{H,trN}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
$Q_{H,rT}$	Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno
$Q_{H,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{sol,k,c}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
$Q_{int,k}$	Apporti interni



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE
Sommario perdite e apporti

Zona 1 : Corpo B1 Piano interrato - Pronto soccorso

Categoria DPR 412/93	E.3	-	Superficie esterna	967,73	m ²
Superficie utile	550,65	m ²	Volume lordo	2607,10	m ³
Volume netto	1828,73	m ³	Rapporto S/V	0,37	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	8,00	W/m ²	Superficie totale	1611,51	m ²

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]	T [h]	η _{u, H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	1931	50	2251	4233	224	1797	2021	51,7	0,980	2252
Novembre	5711	115	6410	12236	223	3172	3395	51,7	0,998	8849
Dicembre	8360	132	9295	17788	177	3277	3454	51,7	0,999	14336
Gennaio	9057	139	10075	19271	202	3277	3480	51,7	1,000	15792
Febbraio	6976	139	7843	14958	320	2960	3280	51,7	0,999	11681
Marzo	5107	139	5900	11146	539	3277	3817	51,7	0,994	7351
Aprile	1531	69	1854	3454	351	1586	1937	51,7	0,965	1584
Totali	38673	784	43628	83085	2037	19348	21384			61845

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
T	Costante di tempo
η _{u, H}	Fattore di utilizzazione degli apporti termici



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI

LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

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

Dati climatici della località:

Località	LODI
Provincia	Lodi
Altitudine s.l.m.	87 m
Gradi giorno	2592
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-5,0 °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	2,4	3,7	5,4	7,8	9,6	9,3	6,5	4,2	2,8	1,7	1,3
Nord-Est	MJ/m ²	1,6	2,9	5,2	8,2	10,7	12,6	13,1	9,9	6,5	3,6	1,9	1,4
Est	MJ/m ²	2,9	5,0	8,2	11,3	13,2	14,9	16,1	13,4	9,9	6,1	3,3	2,5
Sud-Est	MJ/m ²	4,6	7,1	10,2	11,9	12,3	12,9	14,2	13,5	11,6	8,5	5,2	4,1
Sud	MJ/m ²	5,8	8,4	10,8	10,8	10,0	10,0	10,9	11,4	11,5	9,8	6,4	5,2
Sud-Ovest	MJ/m ²	4,6	7,1	10,2	11,9	12,3	12,9	14,2	13,5	11,6	8,5	5,2	4,1
Ovest	MJ/m ²	2,9	5,0	8,2	11,3	13,2	14,9	16,1	13,4	9,9	6,1	3,3	2,5
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,6	2,9	5,2	8,2	10,7	12,6	13,1	9,9	6,5	3,6	1,9	1,4
Orizzontale	MJ/m ²	3,7	6,6	11,3	16,4	20,0	23,0	24,5	19,6	13,8	8,2	4,4	3,2

Zona 1 : Corpo B1 Piano interrato - Pronto soccorso

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	-	-	-	-	19,3	22,7	25,3	24,3	20,6	16,0	-	-
N° giorni	-	-	-	-	-	17	30	31	31	30	12	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti				
Stagione di calcolo	Reale	dal	15 maggio	al	12 ottobre
Durata della stagione	151 giorni				

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	550,65	m ²
Superficie esterna lorda	967,73	m ²
Volume netto	1828,73	m ³
Volume lordo	2607,10	m ³
Rapporto S/V	0,37	m ⁻¹



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

**COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA
STAGIONE ESTIVA**

Zona 1 : Corpo B1 Piano interrato - Pronto soccorso

H_r: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _r [W/K]
M1	Parete esterna con cappotto	0,229	54,00	12,4
M3	Parete esterna esistente cappotto 8 cm	0,347	81,58	28,3
M4	Parete esterna esistente cappotto 12 cm	0,249	27,34	6,8
M5	Parete esterna esistente mattone a vista	1,703	27,93	47,6
M9	Porta US esterna	0,686	3,15	2,2
Z1	W - Parete - Telaio	0,069	96,30	6,7
W1	Finestra 150x160 nuova	1,279	9,60	12,3
W2	Finestra 150x160 esistente	1,494	12,00	17,9
W3	Finestra 110x60 esistente	1,494	1,32	2,0
W4	Finestra 90x75 esistente	1,494	2,03	3,0
W5	Finestra 100x270 esistente	1,494	5,40	8,1
W6	Finestra180x270 esistente	1,494	4,86	7,3
Totale				154,4

H_u: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, u} [-]	H _u [W/K]
M6	Parete divisoria vano scala in CA	2,572	58,00	0,40	59,7
M7	Parete divisoria a cassa vuota	1,000	45,20	0,60	27,1
P1	Pavimento su cantinato	1,147	632,93	0,60	435,5
Z1	W - Parete - Telaio	0,069	6,20	-	0,3
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,212	17,30	-	-2,2
Z3	IF - Parete - Solaio interpiano	0,163	40,10	-	3,9
W7	Finestra 150x160 esistente interna	1,494	2,40	0,60	2,2
Totale					526,4

H_N: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, N} [-]	H _N [W/K]
S1	Soletta interpiano	1,515	632,98	0,20	191,8
Z3	IF - Parete - Solaio interpiano	0,163	57,40	-	1,9
Totale					193,7

H_{ve}: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	Q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	OBI 8 PL	Meccanica	239,09	562,00	0,51	95,5
2	Deposito	Meccanica	15,74	37,00	0,51	6,3
3	Filtro	Meccanica	16,32	38,36	0,51	6,5
4	Isolato	Meccanica	39,37	92,55	0,51	15,7
5	WC	Meccanica	17,87	52,91	0,51	9,0
6	Procedure 1 PL	Meccanica	39,24	92,23	0,51	15,7
7	WC Obi	Meccanica	16,66	49,31	0,51	8,4
8	Deposito	Meccanica	48,28	113,49	0,51	19,3
9	Vuotatoio	Meccanica	16,82	49,79	0,51	8,5



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI

LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

10	Cucina	Meccanica	38,08	89,51	0,51	15,2
11	Connettivo 1	Meccanica	291,55	685,31	0,51	116,5
12	Deposito	Meccanica	37,81	88,87	0,51	15,1
13	Vuotatoio	Meccanica	15,85	46,91	0,51	8,0
14	WC	Meccanica	7,45	22,06	0,51	3,7
15	Anti	Meccanica	5,91	17,50	0,51	3,0
16	Locale medici	Meccanica	49,44	116,20	0,51	19,8
17	Connettivo 2	Meccanica	47,80	112,37	0,51	19,1
18	Quadri elettrici	Meccanica	53,21	125,07	0,51	21,3
19	Vano tecnico	Meccanica	8,64	20,30	0,51	3,5
20	Locale tecnico	Meccanica	22,20	52,19	0,51	8,9
21	Studio primario	Meccanica	61,44	144,42	0,51	24,6
22	WC	Meccanica	8,48	25,09	0,51	4,3
23	Osservazione 4 PL	Meccanica	106,05	249,27	0,51	42,4
24	WC	Meccanica	16,66	49,31	0,51	8,4
25	Anti	Meccanica	5,40	15,98	0,51	2,7
26	WC	Meccanica	6,48	19,18	0,51	3,3
27	Vuotatoio	Meccanica	11,15	33,01	0,51	5,6
28	Osservazione 3 PL	Meccanica	76,87	180,70	0,51	30,7
29	Procedure 1 PL	Meccanica	34,85	81,92	0,51	13,9
30	WC	Meccanica	20,90	61,86	0,51	10,5
31	Sala visite	Meccanica	66,30	155,84	0,51	26,5
32	Filtro	Meccanica	30,53	71,77	0,51	12,2
33	Isolato	Meccanica	52,70	123,88	0,51	21,1
34	WC	Meccanica	18,09	53,55	0,51	9,1
35	Connettivo 3	Meccanica	83,81	197,00	0,51	33,5
36	Osservazione	Meccanica	70,04	164,64	0,51	28,0
37	Attesa	Meccanica	64,12	150,73	0,51	25,6
38	Ingresso	Meccanica	67,52	158,72	0,51	27,0

Totale **748,1**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
$b_{tr,X}$	Fattore di correzione dello scambio termico
V_{netto}	Volume netto del locale
$Q_{ve,0}$	Portata minima di progetto di aria esterna
$f_{ve,t}$	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

**DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE
STAGIONE ESTIVA**

Zona 1 : Corpo B1 Piano interrato - Pronto soccorso

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{Sol,k} [kWh]	%Q _{Sol,k} [%]
M1	Parete esterna con cappotto	0,229	54,00	169	1,8	111	12,4	288	7,9
M3	Parete esterna esistente cappotto 8 cm	0,347	81,57	387	4,2	39	4,4	99	2,7
M4	Parete esterna esistente cappotto 12 cm	0,249	27,34	93	1,0	34	3,8	94	2,6
M5	Parete esterna esistente mattone a vista	1,703	27,93	650	7,0	426	47,8	1174	32,4
M6	Parete divisoria vano scala in CA	2,572	58,00	815	8,8	-	-	-	-
M7	Parete divisoria a cassa vuota	1,000	45,20	371	4,0	-	-	-	-
M9	Porta US esterna	0,686	3,15	30	0,3	19	2,2	55	1,5
P1	Pavimento su cantinato	1,147	632,93	5951	64,0	-	-	-	-
Totali				8466	91,0	629	70,5	1709	47,1

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{Sol,k} [kWh]	%Q _{Sol,k} [%]
W1	Finestra nuova 150x160	1,279	9,60	168	1,8	102	11,5	563	15,5
W2	Finestra esistente 150x160	1,494	12,00	245	2,6	14	1,6	117	3,2
W3	Finestra esistente 110x60	1,494	1,32	27	0,3	16	1,8	126	3,5
W4	Finestra esistente 90x75	1,494	2,03	41	0,4	2	0,3	19	0,5
W5	Finestra esistente 100x270	1,494	5,40	110	1,2	67	7,5	579	16,0
W6	Finestra 180x270 esistente	1,494	4,86	99	1,1	61	6,8	515	14,2
W7	Finestra 150x160 esistente interna	1,494	2,40	29	0,3	-	-	-	-
Totali				720	7,7	263	29,5	1917	52,9

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,069	102,50	94	1,0
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,212	17,30	-30	-0,3
Z3	IF - Parete - Solaio interpiano	0,163	40,10	53	0,6
Totali				118	1,3



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI

LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

Mese : MAGGIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{Sol,k} [kWh]	%Q _{Sol,k} [%]
M1	Parete esterna con cappotto	0,229	54,00	34	1,8	14	12,4	32	7,6
M3	Parete esterna esistente cappotto 8 cm	0,347	81,57	78	4,2	5	4,4	11	2,7
M4	Parete esterna esistente cappotto 12 cm	0,249	27,34	19	1,0	4	3,8	11	2,5
M5	Parete esterna esistente mattone a vista	1,703	27,93	130	7,0	52	47,8	130	30,6
M6	Parete divisoria vano scala in CA	2,572	58,00	163	8,8	-	-	-	-
M7	Parete divisoria a cassa vuota	1,000	45,20	74	4,0	-	-	-	-
M9	Porta US esterna	0,686	3,15	6	0,3	2	2,2	6	1,5
P1	Pavimento su cantinato	1,147	632,93	1193	64,0	-	-	-	-
Totali				1697	91,0	77	70,5	191	44,9

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{Sol,k} [kWh]	%Q _{Sol,k} [%]
W1	Finestra nuova 150x160	1,279	9,60	34	1,8	13	11,5	67	15,7
W2	Finestra esistente 150x160	1,494	12,00	49	2,6	2	1,6	15	3,6
W3	Finestra esistente 110x60	1,494	1,32	5	0,3	2	1,8	15	3,6
W4	Finestra esistente 90x75	1,494	2,03	8	0,4	0	0,3	3	0,6
W5	Finestra esistente 100x270	1,494	5,40	22	1,2	8	7,5	71	16,7
W6	Finestra 180x270 esistente	1,494	4,86	20	1,1	7	6,8	63	14,9
W7	Finestra 150x160 esistente interna	1,494	2,40	6	0,3	-	-	-	-
Totali				144	7,7	32	29,5	234	55,1

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,069	102,50	19	1,0
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,212	17,30	-6	-0,3
Z3	IF - Parete - Solaio interpiano	0,163	40,10	11	0,6
Totali				24	1,3

Mese : GIUGNO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{Sol,k} [kWh]	%Q _{Sol,k} [%]
M1	Parete esterna con cappotto	0,229	54,00	29	1,8	22	12,4	61	7,7



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI

LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

M3	Parete esterna esistente cappotto 8 cm	0,347	81,57	67	4,2	8	4,4	23	2,9
M4	Parete esterna esistente cappotto 12 cm	0,249	27,34	16	1,0	7	3,8	22	2,7
M5	Parete esterna esistente mattone a vista	1,703	27,93	113	7,0	83	47,8	244	30,6
M6	Parete divisoria vano scala in CA	2,572	58,00	142	8,8	-	-	-	-
M7	Parete divisoria a cassa vuota	1,000	45,20	64	4,0	-	-	-	-
M9	Porta US esterna	0,686	3,15	5	0,3	4	2,2	12	1,6
P1	Pavimento su cantinato	1,147	632,93	1035	64,0	-	-	-	-
Totali				1472	91,0	123	70,5	362	45,5

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra nuova 150x160	1,279	9,60	29	1,8	20	11,5	127	15,9
W2	Finestra esistente 150x160	1,494	12,00	43	2,6	3	1,6	30	3,8
W3	Finestra esistente 110x60	1,494	1,32	5	0,3	3	1,8	29	3,6
W4	Finestra esistente 90x75	1,494	2,03	7	0,4	0	0,3	5	0,6
W5	Finestra esistente 100x270	1,494	5,40	19	1,2	13	7,5	129	16,2
W6	Finestra 180x270 esistente	1,494	4,86	17	1,1	12	6,8	115	14,4
W7	Finestra 150x160 esistente interna	1,494	2,40	5	0,3	-	-	-	-
Totali				125	7,7	51	29,5	435	54,5

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,069	102,50	16	1,0
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,212	17,30	-5	-0,3
Z3	IF - Parete - Solaio interpiano	0,163	40,10	9	0,6
Totali				21	1,3

Mese : LUGLIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna con cappotto	0,229	54,00	6	1,8	29	12,4	69	7,7
M3	Parete esterna esistente cappotto 8 cm	0,347	81,57	15	4,2	10	4,4	25	2,9
M4	Parete esterna esistente cappotto 12 cm	0,249	27,34	4	1,0	9	3,8	24	2,7
M5	Parete esterna esistente mattone a vista	1,703	27,93	25	7,0	111	47,8	276	31,1



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI

LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

M6	Parete divisoria vano scala in CA	2,572	58,00	31	8,8	-	-	-	-
M7	Parete divisoria a cassa vuota	1,000	45,20	14	4,0	-	-	-	-
M9	Porta US esterna	0,686	3,15	1	0,3	5	2,2	14	1,6
P1	Pavimento su cantinato	1,147	632,93	227	64,0	-	-	-	-
Totali				323	91,0	163	70,5	408	45,9

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{Sol,k} [kWh]	%Q _{Sol,k} [%]
W1	Finestra nuova 150x160	1,279	9,60	6	1,8	27	11,5	137	15,5
W2	Finestra esistente 150x160	1,494	12,00	9	2,6	4	1,6	30	3,4
W3	Finestra esistente 110x60	1,494	1,32	1	0,3	4	1,8	29	3,3
W4	Finestra esistente 90x75	1,494	2,03	2	0,4	1	0,3	5	0,5
W5	Finestra esistente 100x270	1,494	5,40	4	1,2	17	7,5	148	16,6
W6	Finestra 180x270 esistente	1,494	4,86	4	1,1	16	6,8	131	14,8
W7	Finestra 150x160 esistente interna	1,494	2,40	1	0,3	-	-	-	-
Totali				27	7,7	68	29,5	481	54,1

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,069	102,50	4	1,0
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,212	17,30	-1	-0,3
Z3	IF - Parete - Solaio interpiano	0,163	40,10	2	0,6
Totali				4	1,3

Mese : AGOSTO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{Sol,k} [kWh]	%Q _{Sol,k} [%]
M1	Parete esterna con cappotto	0,229	54,00	16	1,8	23	12,4	62	8,1
M3	Parete esterna esistente cappotto 8 cm	0,347	81,57	36	4,2	8	4,4	21	2,7
M4	Parete esterna esistente cappotto 12 cm	0,249	27,34	9	1,0	7	3,8	20	2,6
M5	Parete esterna esistente mattone a vista	1,703	27,93	60	7,0	90	47,8	256	33,5
M6	Parete divisoria vano scala in CA	2,572	58,00	75	8,8	-	-	-	-
M7	Parete divisoria a cassa vuota	1,000	45,20	34	4,0	-	-	-	-
M9	Porta US esterna	0,686	3,15	3	0,3	4	2,2	12	1,5
P1	Pavimento su cantinato	1,147	632,93	551	64,0	-	-	-	-
Totali				784	91,0	132	70,5	371	48,5

Strutture trasparenti



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI

LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra nuova 150x160	1,279	9,60	16	1,8	22	11,5	116	15,1
W2	Finestra esistente 150x160	1,494	12,00	23	2,6	3	1,6	24	3,1
W3	Finestra esistente 110x60	1,494	1,32	2	0,3	3	1,8	25	3,2
W4	Finestra esistente 90x75	1,494	2,03	4	0,4	1	0,3	4	0,5
W5	Finestra esistente 100x270	1,494	5,40	10	1,2	14	7,5	120	15,7
W6	Finestra 180x270 esistente	1,494	4,86	9	1,1	13	6,8	107	13,9
W7	Finestra 150x160 esistente interna	1,494	2,40	3	0,3	-	-	-	-
Totali				67	7,7	55	29,5	395	51,5

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,069	102,50	9	1,0
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,212	17,30	-3	-0,3
Z3	IF - Parete - Solaio interpiano	0,163	40,10	5	0,6
Totali				11	1,3

Mese : SETTEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna con cappotto	0,229	54,00	48	1,8	17	12,4	49	8,4
M3	Parete esterna esistente cappotto 8 cm	0,347	81,57	110	4,2	6	4,4	14	2,4
M4	Parete esterna esistente cappotto 12 cm	0,249	27,34	26	1,0	5	3,8	14	2,4
M5	Parete esterna esistente mattone a vista	1,703	27,93	185	7,0	65	47,8	208	35,3
M6	Parete divisoria vano scala in CA	2,572	58,00	232	8,8	-	-	-	-
M7	Parete divisoria a cassa vuota	1,000	45,20	105	4,0	-	-	-	-
M9	Porta US esterna	0,686	3,15	8	0,3	3	2,2	8	1,4
P1	Pavimento su cantinato	1,147	632,93	1693	64,0	-	-	-	-
Totali				2409	91,0	96	70,5	294	49,8

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra nuova 150x160	1,279	9,60	48	1,8	16	11,5	91	15,4
W2	Finestra esistente 150x160	1,494	12,00	70	2,6	2	1,6	14	2,3
W3	Finestra esistente 110x60	1,494	1,32	8	0,3	3	1,8	21	3,6
W4	Finestra 90x75	1,494	2,03	12	0,4	0	0,3	2	0,4



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI

LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

	esistente								
W5	Finestra 100x270 esistente	1,494	5,40	31	1,2	10	7,5	89	15,1
W6	Finestra 180x270 esistente	1,494	4,86	28	1,1	9	6,8	79	13,4
W7	Finestra 150x160 esistente interna	1,494	2,40	8	0,3	-	-	-	-
Totali				205	7,7	40	29,5	296	50,2

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,069	102,50	27	1,0
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,212	17,30	-9	-0,3
Z3	IF - Parete - Solaio interpiano	0,163	40,10	15	0,6
Totali				34	1,3

Mese : OTTOBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna con cappotto	0,229	54,00	36	1,8	7	12,4	14	8,7
M3	Parete esterna esistente cappotto 8 cm	0,347	81,57	81	4,2	2	4,4	4	2,3
M4	Parete esterna esistente cappotto 12 cm	0,249	27,34	20	1,0	2	3,8	3	2,1
M5	Parete esterna esistente mattone a vista	1,703	27,93	137	7,0	26	47,8	59	37,2
M6	Parete divisoria vano scala in CA	2,572	58,00	172	8,8	-	-	-	-
M7	Parete divisoria a cassa vuota	1,000	45,20	78	4,0	-	-	-	-
M9	Porta US esterna	0,686	3,15	6	0,3	1	2,2	2	1,3
P1	Pavimento su cantinato	1,147	632,93	1253	64,0	-	-	-	-
Totali				1782	91,0	38	70,5	83	51,7

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra nuova 150x160	1,279	9,60	35	1,8	6	11,5	25	15,8
W2	Finestra esistente 150x160	1,494	12,00	52	2,6	1	1,6	3	1,9
W3	Finestra esistente 110x60	1,494	1,32	6	0,3	1	1,8	7	4,1
W4	Finestra esistente 90x75	1,494	2,03	9	0,4	0	0,3	1	0,3
W5	Finestra esistente 100x270	1,494	5,40	23	1,2	4	7,5	22	13,8
W6	Finestra 180x270 esistente	1,494	4,86	21	1,1	4	6,8	20	12,3
W7	Finestra 150x160 esistente interna	1,494	2,40	6	0,3	-	-	-	-
Totali				152	7,7	16	29,5	77	48,3



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	%$Q_{C,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,069	102,50	20	1,0
Z2	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,212	17,30	-6	-0,3
Z3	IF - Parete - Solaio interpiano	0,163	40,10	11	0,6
Totali				25	1,3

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
$Q_{C,tr}$	Energia dispersa per trasmissione
% $Q_{C,tr}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{C,tr}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{C,tr}$
$Q_{C,r}$	Energia dispersa per extraflusso
% $Q_{C,r}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{C,r}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{C,r}$
$Q_{sol,k}$	Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
% $Q_{sol,k}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{sol,k}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{sol,k}$



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA Dettaglio perdite e apporti

Zona 1 : Corpo B1 Piano interrato - Pronto soccorso

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q _{C,trT} [kWh]	Q _{C,trG} [kWh]	Q _{C,trA} [kWh]	Q _{C,trU} [kWh]	Q _{C,trN} [kWh]	Q _{C,rT} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]
Maggio	423	0	0	1442	0	110	2049
Giugno	367	0	0	1251	0	174	1778
Luglio	80	0	0	274	0	232	390
Agosto	195	0	0	666	0	188	946
Settembre	600	0	0	2047	0	136	2909
Ottobre	444	0	0	1514	0	54	2152
Totali	2110	0	0	7194	0	893	10223

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Maggio	191	234	1797
Giugno	362	435	3172
Luglio	408	481	3277
Agosto	371	395	3277
Settembre	294	296	3172
Ottobre	83	77	1269
Totali	1709	1917	15964

Legenda simboli

Q _{C,trT}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
Q _{C,trG}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
Q _{C,trA}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
Q _{C,trU}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
Q _{C,trN}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
Q _{C,rT}	Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno
Q _{C,ve}	Energia dispersa per ventilazione
Q _{sol,k,c}	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
Q _{sol,k,w}	Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
Q _{int,k}	Apporti interni



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA
Sommario perdite e apporti

Zona 1 : Corpo B1 Piano interrato - Pronto soccorso

Categoria DPR 412/93	E.3	-	Superficie esterna	967,73	m ²
Superficie utile	550,65	m ²	Volume lordo	2607,10	m ³
Volume netto	1828,73	m ³	Rapporto S/V	0,37	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	8,00	W/m ²	Superficie totale	1611,51	m ²

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]	τ [h]	η _{u, c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Maggio	1674	110	2049	3833	234	1797	2031	51,7	0,530	1
Giugno	1255	174	1778	3207	435	3172	3607	51,7	0,956	541
Luglio	-54	232	390	568	481	3277	3758	51,7	1,000	3191
Agosto	490	188	946	1624	395	3277	3672	51,7	1,000	2048
Settembre	2353	136	2909	5398	296	3172	3468	51,7	0,640	12
Ottobre	1876	54	2152	4081	77	1269	1346	51,7	0,330	0
Totali	7594	893	10223	18710	1917	15964	17882			5794

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
τ	Costante di tempo
η _{u, c}	Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

3. Intervento 5 – FARMACIA

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

DGR 17 Luglio 2015 n. 3868

DDUO 12 Gennaio 2017 n. 176

DDUO 8 Marzo 2017 n. 2456

COMMITTENTE : ***Azienda Socio Sanitaria Territoriale di Lodi
Presidio Unico Stabilimento ospedaliero di Lodi***

EDIFICIO : ***Lavori di ristrutturazione e di adeguamento del
Presidio Unico Stabilimento ospedaliero di Lodi***

INDIRIZZO : ***Presidio ospedaliero di Lodi - Corpo C piano Rialzato***

COMUNE : ***LODI (LO)***

INTERVENTO : ***Riqualificazione energetica dei componenti dell'involucro edilizio
Intervento 5 - Farmacia***

***STI Studio Tecnico Impianti
Via Europa, 181 - 25062 Concesio (BS)***



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

ALLEGATO C

**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL PUNTO 4.8 DELL'ALLEGATO 1 DEL DECRETO
ATTUATIVO DELLA DGR 3868 DEL 17.7.2015**

***Riqualificazione energetica e ristrutturazioni importanti di secondo livello
Costruzioni esistenti con riqualificazione dell'involucro edilizio e di impianti
termici***

Un edificio esistente è sottoposto a riqualificazione energetica quando i lavori, in qualunque modo denominati, a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo, ricadono nelle tipologie indicate nell'allegato A del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015, ed insistono su elementi edilizi facenti parte dell'involucro edilizio che racchiude il volume condizionato e/o impianti aventi proprio consumo energetico.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di LODI Provincia LO

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

L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

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):

Presidio ospedaliero di Lodi - Corpo C piano Rialzato

Richiesta permesso di costruire _____ del _____
Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA _____ del _____
Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA _____ del _____

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

E.3 Edifici adibiti a ospedali, cliniche o case di cura e assimilabili.

Numero delle unità abitative 1

Committente (i) **Azienda Socio Sanitaria Territoriale di Lodi -
Presidio Unico Stabilimento ospedaliero di Lodi**
Via Fissiraga, 15 - Lodi

Progettista dell'isolamento termico **Ing. Veneziani Beniamino**



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

Albo: **Ingegneri Pr.: Brescia** N.iscr.: **1322**

Progettista degli impianti termici

Ing. Veneziani Beniamino

Albo: **Ingegneri Pr.: Brescia** N.iscr.: **1322**

2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare.
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	2592 GG
Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	-5,0 °C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	32,0 °C

4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	Φ _{int} [%]
Corpo C Piano rialzato - Farmacia	907,52	269,47	0,30	210,40	20,0	65,0
Lavori di ristrutturazione e di adeguamento del Presidio Unico Stabilimento ospedaliero di Lodi	907,52	269,47	0,30	210,40	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	Φ _{int} [%]
Corpo C Piano rialzato - Farmacia	907,52	269,47	0,30	210,40	26,0	51,3



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

Lavori di ristrutturazione e di adeguamento del Presidio Unico Stabilimento ospedaliero di Lodi	907,52	269,47	0,30	210,40	26,0	51,3
--	--------	--------	------	--------	------	------

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

[]

- V Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano
S Superficie esterna che delimita il volume
S/V Rapporto di forma dell'edificio
Su Superficie utile dell'edificio
 θ_{int} Valore di progetto della temperatura interna
 φ_{int} Valore di progetto dell'umidità relativa interna

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

Gli impianti di riscaldamento, raffrescamento e produzione acqua calda sanitaria, sono allacciati agli impianti esistenti a servizio dell'intero complesso ospedaliero. Sono di seguito descritte le caratteristiche principali degli impianti di emissione a servizio del reparto.

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impianto di riscaldamento/raffrescamento a tutt'aria esterna.

Sistemi di generazione

Produzione di calore centralizzata mediante centrale termica a servizio dell'intero complesso ospedaliero.

Sistemi di termoregolazione

Regolazione climatica in centrale termica e regolazione localizzata in ambiente.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Non presente.

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Distribuzione tradizionale a due tubi.

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Impianto a ventilconvettori a soffitto per gli uffici e impianto a tutt'aria esterna, con recupero di calore a batteria integrato nelle UTA per i laboratori.

Sistemi di accumulo termico: tipologie



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI

LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Produzione di acqua calda sanitaria centralizzata mediante centrale termica a servizio dell'intero complesso ospedaliero.

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:

Presenza di un filtro di sicurezza:

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:

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

Zona	Lavori di ristrutturazione e di adeguamento del Presidio Unico Stabilimento ospedaliero di Lodi	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento, ventilazione e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	
Tipo di generatore		Combustibile	
Marca - modello			
Potenza utile nominale Pn	24,18	kW	

Zona	Lavori di ristrutturazione e di adeguamento del Presidio Unico Stabilimento ospedaliero di Lodi	Quantità	1
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore		Combustibile	Energia elettrica
Marca - modello			
Tipo sorgente fredda	Aria		
Potenza termica utile in raffrescamento	20,0	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)			
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	19,0	°C	Sorgente calda 32,0 °C

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

c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

Tipo di conduzione prevista continua con attenuazione notturna intermittente



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

Altro _____

Tipo di conduzione estiva prevista:

Continua

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
Regolazione Batterie UTA	2	1

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone, ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi.

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
Regolazione Batterie UTA	1
Pannello di controllo del ventilconvettore agente sul ventilatore	7

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
Bocchette di distribuzione aria	0	0
ventilconvettori a soffitto	7	14000



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: Lavori di ristrutturazione e di adeguamento del Presidio Unico Stabilimento ospedaliero di Lodi

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
M1	Parete esterna in foratoni	1,384	*	*
M2	Parete divisoria vano scala in CA	2,492	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
P1	Pavimento intermedio	1,147	1,209
S1	Soletta interpiano	1,843	1,905

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	Parete esterna in foratoni	*	*
M2	Parete divisoria vano scala in CA	*	*
M3	Porta Tagliafuoco US	*	*
P1	Pavimento intermedio	*	*
S1	Soletta interpiano	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

Caratteristiche di massa superficiale Ms e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]
M1	Parete esterna in foratoni	675	0,185

Trasmittanza termica dei componenti finestrati Uw

Cod.	Descrizione	Trasmittanza Uw [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
W1	Finestra 110x240	1,400	1,800	Positiva
M3	Porta Tagliafuoco US	1,245	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

Fattore di trasmissione solare totale

Cod.	Descrizione	g _{gl+sh} struttura [W/m ² K]	g _{gl+sh} limite [W/m ² K]	Verifica
W1	Finestra 110x240	0,33	0,35	Positiva



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) – specificare per le diverse zone

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
1	Uta Laboratori	8,00	8,00
2	Recuperatore uffici	1,50	1,50

Portata d'aria di ricambio (solo nei casi di ventilazione meccanica controllata)

Q.tà	Portata G [m ³ /h]	Portata G _R [m ³ /h]	η _T [%]
1	600,0	600,0	60,0
1	670,0	670,0	80,0

G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata

G_R Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso

η_T Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso

b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al punto 6 dell'Allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

Corpo C Piano rialzato - Farmacia

Superficie disperdente S	<u>39,60</u> m ²
Valore di progetto H' _T	<u>1,65</u> W/m ² K

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

Valore di progetto EP _{H,nd}	<u>130,66</u> kWh/m ²
---------------------------------------	----------------------------------

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

Valore di progetto EP _{C,nd}	<u>30,12</u> kWh/m ²
---------------------------------------	---------------------------------

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP _H	<u>518,14</u> kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP _W	<u>0,00</u> kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP _C	<u>115,80</u> kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP _V	<u>70,13</u> kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP _L	<u>72,19</u> kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP _T	<u>0,00</u> kWh/m ²
Valore di progetto EP _{gl,tot}	<u>776,26</u> kWh/m ²



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI

LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

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

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$ 679,87 kWh/m²

Consumativo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	<u>65590</u> kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	<u>96,39</u> kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	<u>0</u> kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	<u>776,26</u> kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<u>0</u> kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	<u>0</u> kWh

f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza

7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi, in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico.



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI

LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: _____
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: _____
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
N. _____ Rif.: _____
- Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogica voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. _____ Rif.: _____
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio 8. .
N. **5** Rif.: **Vedi stratigrafie allegate alla relazione di calcolo.**
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. **1** Rif.: **Vedi stratigrafie allegate alla relazione di calcolo.**
- Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. **3** Rif.: **Vedi stratigrafie allegate alla relazione di calcolo.**
- Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
N. _____ Rif.: _____
- Altri allegati.
N. _____ Rif.: _____

I calcoli e le documentazioni che seguono sono disponibili ai fini di eventuali verifiche da parte dell'ente di controllo presso i progettisti:

- Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.
- Calcolo energia utile invernale del fabbricato $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo energia utile estiva del fabbricato $Q_{c,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo dei coefficienti di dispersione termica $H_T - H_U - H_G - H_A - H_V$.
- Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria rinnovabile, non rinnovabile e totale secondo UNI/TS 11300-5.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva secondo UNI/TS 11300-3.



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI

LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale degli ambienti secondo UNI/TS 11300-2 e UNI EN 15193.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il servizio di trasporto di persone o cose secondo UNI/TS 11300-6.



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto **Ing.** **Beniamino** **Veneziani**
TITOLO NOME COGNOME
iscritto a **Ingegneri** **Brescia** **1322**
ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA PROV. N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 27 della legge regionale 11 Dicembre 2006 n. 24 e s.m.i.

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, _____

Il progettista _____
TIMBRO FIRMA



Relazione tecnica di calcolo **prestazione energetica del sistema edificio-impianto**

Intervento 5- Farmacia

EDIFICIO

Lavori di ristrutturazione e di adeguamento del Presidio Unico Stabilimento ospedaliero di Lodi

INDIRIZZO

Presidio ospedaliero di Lodi - Corpo C piano Rialzato

COMMITTENTE

Azienda Socio Sanitaria Territoriale di Lodi - Presidio Unico Stabilimento ospedaliero di Lodi

INDIRIZZO

Via Fissiraga, 15 - Lodi

COMUNE

LODI (LO)

STI Studio Tecnico Impianti
Via Europa, 181 - 25062 Concesio (BS)



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<i>E.3 Edifici adibiti a ospedali, cliniche o case di cura e assimilabili.</i>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<i>Si</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 manuale</i>

Opzioni di calcolo

Regime normativo	<i>UNI/TS 11300-4:2012 e R CTI 14:2013</i>
Rendimento globale medio stagionale	<i>FAQ ministeriali (agosto 2016)</i>
Verifica di condensa interstiziale	<i>UNI EN ISO 13788</i>



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	LODI		
Provincia	Lodi		
Altitudine s.l.m.			87 m
Latitudine nord	45° 16'	Longitudine est	9° 30'
Gradi giorno DPR 412/93			2592
Zona climatica			E

Località di riferimento

per la temperatura	Milano
per l'irradiazione	I località: Milano
	II località: Lodi
per il vento	Milano

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	A		
Direzione prevalente	Sud-Ovest		
Distanza dal mare			> 40 km
Velocità media del vento			1,1 m/s
Velocità massima del vento			2,2 m/s

Dati invernali

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

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	32,0 °C
Temperatura esterna bulbo umido	23,1 °C
Umidità relativa	48,0 %
Escursione termica giornaliera	12 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	1,9	4,4	9,4	14,2	18,1	22,7	25,3	24,3	20,6	14,2	8,1	3,3

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	2,4	3,7	5,4	7,8	9,6	9,3	6,5	4,2	2,8	1,7	1,3
Nord-Est	MJ/m ²	1,6	2,9	5,2	8,2	10,7	12,6	13,1	9,9	6,5	3,6	1,9	1,4
Est	MJ/m ²	2,9	5,0	8,2	11,3	13,2	14,9	16,1	13,4	9,9	6,1	3,3	2,5
Sud-Est	MJ/m ²	4,6	7,1	10,2	11,9	12,3	12,9	14,2	13,5	11,6	8,5	5,2	4,1
Sud	MJ/m ²	5,8	8,4	10,8	10,8	10,0	10,0	10,9	11,4	11,5	9,8	6,4	5,2
Sud-Ovest	MJ/m ²	4,6	7,1	10,2	11,9	12,3	12,9	14,2	13,5	11,6	8,5	5,2	4,1
Ovest	MJ/m ²	2,9	5,0	8,2	11,3	13,2	14,9	16,1	13,4	9,9	6,1	3,3	2,5
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,6	2,9	5,2	8,2	10,7	12,6	13,1	9,9	6,5	3,6	1,9	1,4



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI

LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

Orizzontale	MJ/m ²	3,7	6,6	11,3	16,4	20,0	23,0	24,5	19,6	13,8	8,2	4,4	3,2
-------------	-------------------	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	-----	-----	-----

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **284** W/m²



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

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]	U _e [W/m ² K]
M1	T	Parete esterna in foratoni	415,0	675	0,185	-13,112	65,214	0,90	0,60	-5,0	1,384
M2	U	Parete divisoria vano scala in CA	270,0	600	0,595	-7,904	83,095	0,90	0,60	10,0	2,492
M3	U	Porta Tagliafuoco US	52,0	18	1,243	-0,313	4,568	0,90	0,60	10,0	1,245

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]	U _e [W/m ² K]
P1	N	Pavimento intermedio	370,0	520	0,162	-12,020	58,317	0,90	0,60	15,0	1,147

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]	U _e [W/m ² K]
S1	N	Soletta interpiano	255,0	316	0,931	-6,842	91,983	0,90	0,60	15,0	1,843

Legenda simboli

Sp	Spessore struttura
Ms	Massa superficiale della struttura senza intonaci
Y _{IE}	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica



Ospedale Maggiore di Lodi
Presidi e Distretti del Lodigiano

Sistema Sanitario  Regione
Lombardia

AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

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

I Progettisti



109

Ing. Marco Vecchi



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	Ψ [W/mK]
Z1	W - Parete - Telaio	X	0,139
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano Soffitto	X	0,341
Z3	IF - Parete - Solaio interpiano Pavimento	X	0,341

Legenda simboli

Ψ Trasmittanza lineica di calcolo



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

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	Finestra 110x240	Doppio	0,837	0,329	0,50	0,50	240,0	110,0	1,100	1,400	-5,0	2,070	11,000

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



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

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

Dati climatici della località:

Località	LODI
Provincia	Lodi
Altitudine s.l.m.	87 m
Gradi giorno	2592
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-5,0 °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	2,4	3,7	5,4	7,8	9,6	9,3	6,5	4,2	2,8	1,7	1,3
Nord-Est	MJ/m ²	1,6	2,9	5,2	8,2	10,7	12,6	13,1	9,9	6,5	3,6	1,9	1,4
Est	MJ/m ²	2,9	5,0	8,2	11,3	13,2	14,9	16,1	13,4	9,9	6,1	3,3	2,5
Sud-Est	MJ/m ²	4,6	7,1	10,2	11,9	12,3	12,9	14,2	13,5	11,6	8,5	5,2	4,1
Sud	MJ/m ²	5,8	8,4	10,8	10,8	10,0	10,0	10,9	11,4	11,5	9,8	6,4	5,2
Sud-Ovest	MJ/m ²	4,6	7,1	10,2	11,9	12,3	12,9	14,2	13,5	11,6	8,5	5,2	4,1
Ovest	MJ/m ²	2,9	5,0	8,2	11,3	13,2	14,9	16,1	13,4	9,9	6,1	3,3	2,5
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,6	2,9	5,2	8,2	10,7	12,6	13,1	9,9	6,5	3,6	1,9	1,4
Orizzontale	MJ/m ²	3,7	6,6	11,3	16,4	20,0	23,0	24,5	19,6	13,8	8,2	4,4	3,2

Zona 1 : Corpo C Piano rialzato - Farmacia

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	1,9	4,4	9,4	13,1	-	-	-	-	-	12,6	8,1	3,3
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	210,40 m ²
Superficie esterna lorda	269,47 m ²
Volume netto	889,99 m ³
Volume lordo	907,52 m ³



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

Rapporto S/V

0,30 m⁻¹



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

**COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA
STAGIONE INVERNALE**

Zona 1 : Corpo C Piano rialzato - Farmacia

H_T: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _T [W/K]
M1	Parete esterna in foratoni	1,384	175,23	242,6
Z1	W - Parete - Telaio	0,139	105,00	14,6
W1	Finestra 110x240	1,279	39,60	50,7

Totale **307,9**

H_U: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, U} [-]	H _U [W/K]
M2	Parete divisoria vano scala in CA	2,492	50,85	0,40	50,7
M3	Porta Tagliafuoco US	1,245	3,78	0,40	1,9

Totale **52,6**

H_N: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, N} [-]	H _N [W/K]
P1	Pavimento intermedio	1,147	241,96	0,20	55,5
S1	Soletta interpiano	1,843	241,96	0,20	89,2
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano Soffitto	0,341	44,30	-	3,0
Z3	IF - Parete - Solaio interpiano Pavimento	0,341	44,30	-	3,0

Totale **150,7**

H_{ve}: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Sala attesa	Meccanica	47,55	89,83	0,51	15,3
2	Studio medico	Meccanica	51,18	58,02	1,00	19,3
3	Studio medico	Meccanica	51,18	58,02	1,00	19,3
4	Studio	Meccanica	44,71	50,69	1,00	16,9
5	Segreteria	Meccanica	65,23	95,48	0,68	21,6
6	Ufficio	Meccanica	37,01	54,18	0,68	12,3
7	WC	Naturale	16,07	10,29	0,08	3,4
8	AntiWC	Naturale	19,88	12,72	0,08	4,2
9	Chemio	Meccanica	55,92	447,36	0,08	11,9
10	Disimpegno	Meccanica	16,96	135,70	0,08	3,6
11	Uscita	Meccanica	5,50	43,99	0,08	1,2
12	Entrata	Meccanica	6,89	55,16	0,08	1,5
13	Area Protetta	Meccanica	40,40	323,17	0,08	8,6
14	Cambio	Meccanica	15,74	125,88	0,08	3,4
15	Uscita	Meccanica	6,09	48,73	0,08	1,3
16	Cambio	Meccanica	16,75	134,01	0,08	3,6
17	Entrata	Meccanica	7,61	60,91	0,08	1,6



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

18	TPN	Meccanica	102,83	822,65	0,08	21,9
19	Laboratorio	Meccanica	49,83	398,64	0,08	10,6
20	Corridoio	Meccanica	232,65	340,56	0,68	77,2
Totale						258,9

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
$b_{tr,x}$	Fattore di correzione dello scambio termico
V_{netto}	Volume netto del locale
$q_{ve,0}$	Portata minima di progetto di aria esterna
$f_{ve,t}$	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

**DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE
STAGIONE INVERNALE**

Zona 1 : Corpo C Piano rialzato - Farmacia

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna in foratoni	1,384	175,23	14148	67,3	1381	84,4	1524	43,4
M2	Parete divisoria vano scala in CA	2,492	50,85	2956	14,1	-	-	-	-
M3	Porta Tagliafuoco US	1,245	3,78	110	0,5	-	-	-	-
Totali				17214	81,9	1381	84,4	1524	43,4

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 110x240	1,279	39,60	2954	14,1	256	15,6	1991	56,6
Totali				2954	14,1	256	15,6	1991	56,6

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,139	105,00	851	4,0
Totali				851	4,0

Mese : OTTOBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna in foratoni	1,384	175,23	730	67,3	88	84,4	162	44,1
M2	Parete divisoria vano scala in CA	2,492	50,85	153	14,1	-	-	-	-
M3	Porta Tagliafuoco US	1,245	3,78	6	0,5	-	-	-	-
Totali				888	81,9	88	84,4	162	44,1

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 110x240	1,279	39,60	152	14,1	16	15,6	205	55,9
Totali				152	14,1	16	15,6	205	55,9

Ponti termici



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,139	105,00	44	4,0
Totali				44	4,0

Mese : NOVEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete esterna in foratoni	1,384	175,23	2079	67,3	203	84,4	149	41,7
M2	Parete divisoria vano scala in CA	2,492	50,85	434	14,1	-	-	-	-
M3	Porta Tagliafuoco US	1,245	3,78	16	0,5	-	-	-	-
Totali				2529	81,9	203	84,4	149	41,7

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	Finestra 110x240	1,279	39,60	434	14,1	38	15,6	209	58,3
Totali				434	14,1	38	15,6	209	58,3

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,139	105,00	125	4,0
Totali				125	4,0

Mese : DICEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete esterna in foratoni	1,384	175,23	3014	67,3	233	84,4	107	42,6
M2	Parete divisoria vano scala in CA	2,492	50,85	630	14,1	-	-	-	-
M3	Porta Tagliafuoco US	1,245	3,78	23	0,5	-	-	-	-
Totali				3668	81,9	233	84,4	107	42,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	Finestra 110x240	1,279	39,60	629	14,1	43	15,6	144	57,4
Totali				629	14,1	43	15,6	144	57,4

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,139	105,00	181	4,0



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

Totali **181 4,0**

Mese : GENNAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna in foratoni	1,384	175,23	3267	67,3	245	84,4	130	42,4
M2	Parete divisoria vano scala in CA	2,492	50,85	683	14,1	-	-	-	-
M3	Porta Tagliafuoco US	1,245	3,78	25	0,5	-	-	-	-
Totali				3975	81,9	245	84,4	130	42,4

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 110x240	1,279	39,60	682	14,1	45	15,6	176	57,6
Totali				682	14,1	45	15,6	176	57,6

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,139	105,00	197	4,0
Totali				197	4,0

Mese : FEBBRAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna in foratoni	1,384	175,23	2543	67,3	244	84,4	230	42,8
M2	Parete divisoria vano scala in CA	2,492	50,85	531	14,1	-	-	-	-
M3	Porta Tagliafuoco US	1,245	3,78	20	0,5	-	-	-	-
Totali				3094	81,9	244	84,4	230	42,8

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 110x240	1,279	39,60	531	14,1	45	15,6	307	57,2
Totali				531	14,1	45	15,6	307	57,2

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,139	105,00	153	4,0
Totali				153	4,0



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

Mese : MARZO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna in foratoni	1,384	175,23	1913	67,3	246	84,4	427	43,9
M2	Parete divisoria vano scala in CA	2,492	50,85	400	14,1	-	-	-	-
M3	Porta Tagliafuoco US	1,245	3,78	15	0,5	-	-	-	-
Totali				2328	81,9	246	84,4	427	43,9

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 110x240	1,279	39,60	399	14,1	46	15,6	544	56,1
Totali				399	14,1	46	15,6	544	56,1

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,139	105,00	115	4,0
Totali				115	4,0

Mese : APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna in foratoni	1,384	175,23	601	67,3	121	84,4	320	44,1
M2	Parete divisoria vano scala in CA	2,492	50,85	126	14,1	-	-	-	-
M3	Porta Tagliafuoco US	1,245	3,78	5	0,5	-	-	-	-
Totali				732	81,9	121	84,4	320	44,1

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 110x240	1,279	39,60	126	14,1	22	15,6	406	55,9
Totali				126	14,1	22	15,6	406	55,9

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,139	105,00	36	4,0
Totali				36	4,0

Legenda simboli

U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
$Q_{H,tr}$	Energia dispersa per trasmissione
$\%Q_{H,tr}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{H,tr}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{H,tr}$
$Q_{H,r}$	Energia dispersa per extraflusso
$\%Q_{H,r}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{H,r}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{H,r}$
$Q_{sol,k}$	Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
$\%Q_{sol,k}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{sol,k}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{sol,k}$



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE Dettaglio perdite e apporti

Zona 1 : Corpo C Piano rialzato - Farmacia

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,rT}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]
Ottobre	926	0	0	158	0	105	779
Novembre	2638	0	0	450	0	240	2218
Dicembre	3825	0	0	653	0	277	3216
Gennaio	4146	0	0	708	0	291	3486
Febbraio	3227	0	0	551	0	290	2714
Marzo	2428	0	0	415	0	291	2042
Aprile	763	0	0	130	0	144	642
Totali	17953	0	0	3066	0	1637	15096

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	162	205	687
Novembre	149	209	1212
Dicembre	107	144	1252
Gennaio	130	176	1252
Febbraio	230	307	1131
Marzo	427	544	1252
Aprile	320	406	606
Totali	1524	1991	7393

Legenda simboli

$Q_{H,trT}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
$Q_{H,trG}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
$Q_{H,trA}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
$Q_{H,trU}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
$Q_{H,trN}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
$Q_{H,rT}$	Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno
$Q_{H,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{sol,k,c}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
$Q_{int,k}$	Apporti interni



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Sommario perdite e apporti

Zona 1 : Corpo C Piano rialzato - Farmacia

Categoria DPR 412/93	E.3 -	Superficie esterna	269,47 m ²
Superficie utile	210,40 m ²	Volume lordo	907,52 m ³
Volume netto	889,99 m ³	Rapporto S/V	0,30 m ⁻¹
Temperatura interna	20,0 °C	Capacità termica specifica	135 kJ/m ² K
Apporti interni	8,00 W/m ²	Superficie totale	282,40 m ²

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]	T [h]	η _{u, H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	923	105	779	1806	205	687	892	17,1	0,875	1027
Novembre	2939	240	2218	5397	209	1212	1420	17,1	0,957	4038
Dicembre	4371	277	3216	7864	144	1252	1397	17,1	0,980	6496
Gennaio	4724	291	3486	8501	176	1252	1429	17,1	0,982	7099
Febbraio	3548	290	2714	6552	307	1131	1438	17,1	0,969	5158
Marzo	2416	291	2042	4749	544	1252	1796	17,1	0,918	3099
Aprile	573	144	642	1359	406	606	1012	17,1	0,775	575
Totali	19495	1637	15096	36228	1991	7393	9383			27490

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
T	Costante di tempo
η _{u, H}	Fattore di utilizzazione degli apporti termici



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

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

Dati climatici della località:

Località	LODI
Provincia	Lodi
Altitudine s.l.m.	87 m
Gradi giorno	2592
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-5,0 °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	2,4	3,7	5,4	7,8	9,6	9,3	6,5	4,2	2,8	1,7	1,3
Nord-Est	MJ/m ²	1,6	2,9	5,2	8,2	10,7	12,6	13,1	9,9	6,5	3,6	1,9	1,4
Est	MJ/m ²	2,9	5,0	8,2	11,3	13,2	14,9	16,1	13,4	9,9	6,1	3,3	2,5
Sud-Est	MJ/m ²	4,6	7,1	10,2	11,9	12,3	12,9	14,2	13,5	11,6	8,5	5,2	4,1
Sud	MJ/m ²	5,8	8,4	10,8	10,8	10,0	10,0	10,9	11,4	11,5	9,8	6,4	5,2
Sud-Ovest	MJ/m ²	4,6	7,1	10,2	11,9	12,3	12,9	14,2	13,5	11,6	8,5	5,2	4,1
Ovest	MJ/m ²	2,9	5,0	8,2	11,3	13,2	14,9	16,1	13,4	9,9	6,1	3,3	2,5
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,6	2,9	5,2	8,2	10,7	12,6	13,1	9,9	6,5	3,6	1,9	1,4
Orizzontale	MJ/m ²	3,7	6,6	11,3	16,4	20,0	23,0	24,5	19,6	13,8	8,2	4,4	3,2

Zona 1 : Corpo C Piano rialzato - Farmacia

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	-	-	11,8	14,2	18,1	22,7	25,3	24,3	20,6	15,8	-	-
N° giorni	-	-	-	2	30	31	30	31	31	30	14	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti
Stagione di calcolo	Reale dal 30 marzo al 14 ottobre
Durata della stagione	199 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	210,40 m ²
Superficie esterna lorda	269,47 m ²
Volume netto	889,99 m ³
Volume lordo	907,52 m ³



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

Rapporto S/V

0,30 m⁻¹



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

**COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA
STAGIONE ESTIVA**

Zona 1 : Corpo C Piano rialzato - Farmacia

H_T: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _T [W/K]
M1	Parete esterna in foratoni	1,384	175,23	242,6
Z1	W - Parete - Telaio	0,139	105,00	14,6
W1	Finestra 110x240	1,279	39,60	50,7

Totale **307,9**

H_U: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, U} [-]	H _U [W/K]
M2	Parete divisoria vano scala in CA	2,492	50,85	0,40	50,7
M3	Porta Tagliafuoco US	1,245	3,78	0,40	1,9

Totale **52,6**

H_N: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, N} [-]	H _N [W/K]
P1	Pavimento intermedio	1,147	241,96	0,20	55,5
S1	Soletta interpiano	1,843	241,96	0,20	89,2
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano Soffitto	0,341	44,30	-	3,0
Z3	IF - Parete - Solaio interpiano Pavimento	0,341	44,30	-	3,0

Totale **150,7**

H_{ve}: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Sala attesa	Meccanica	47,55	89,83	0,51	15,3
2	Studio medico	Meccanica	51,18	58,02	1,00	19,3
3	Studio medico	Meccanica	51,18	58,02	1,00	19,3
4	Studio	Meccanica	44,71	50,69	1,00	16,9
5	Segreteria	Meccanica	65,23	95,48	0,68	21,6
6	Ufficio	Meccanica	37,01	54,18	0,68	12,3
7	WC	Naturale	16,07	10,29	0,08	3,4
8	AntiWC	Naturale	19,88	12,72	0,08	4,2
9	Chemio	Meccanica	55,92	447,36	0,08	11,9
10	Disimpegno	Meccanica	16,96	135,70	0,08	3,6
11	Uscita	Meccanica	5,50	43,99	0,08	1,2
12	Entrata	Meccanica	6,89	55,16	0,08	1,5
13	Area Protetta	Meccanica	40,40	323,17	0,08	8,6
14	Cambio	Meccanica	15,74	125,88	0,08	3,4
15	Uscita	Meccanica	6,09	48,73	0,08	1,3
16	Cambio	Meccanica	16,75	134,01	0,08	3,6
17	Entrata	Meccanica	7,61	60,91	0,08	1,6



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

18	TPN	Meccanica	102,83	822,65	0,08	21,9
19	Laboratorio	Meccanica	49,83	398,64	0,08	10,6
20	Corridoio	Meccanica	232,65	340,56	0,68	77,2
Totale						258,9

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
$b_{tr,x}$	Fattore di correzione dello scambio termico
V_{netto}	Volume netto del locale
$q_{ve,0}$	Portata minima di progetto di aria esterna
$f_{ve,t}$	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

**DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE
STAGIONE ESTIVA**

Zona 1 : Corpo C Piano rialzato - Farmacia

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna in foratoni	1,384	175,23	6437	67,3	2001	84,4	4990	44,9
M2	Parete divisoria vano scala in CA	2,492	50,85	1345	14,1	-	-	-	-
M3	Porta Tagliafuoco US	1,245	3,78	50	0,5	-	-	-	-
Totali				7832	81,9	2001	84,4	4990	44,9

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 110x240	1,279	39,60	1344	14,1	371	15,6	6117	55,1
Totali				1344	14,1	371	15,6	6117	55,1

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,139	105,00	387	4,0
Totali				387	4,0

Mese : MARZO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna in foratoni	1,384	175,23	165	67,3	19	84,4	28	43,9
M2	Parete divisoria vano scala in CA	2,492	50,85	35	14,1	-	-	-	-
M3	Porta Tagliafuoco US	1,245	3,78	1	0,5	-	-	-	-
Totali				201	81,9	19	84,4	28	43,9

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 110x240	1,279	39,60	35	14,1	4	15,6	35	56,1
Totali				35	14,1	4	15,6	35	56,1

Ponti termici



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,139	105,00	10	4,0
Totali				10	4,0

Mese : APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	% $Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete esterna in foratoni	1,384	175,23	2061	67,3	268	84,4	639	44,1
M2	Parete divisoria vano scala in CA	2,492	50,85	431	14,1	-	-	-	-
M3	Porta Tagliafuoco US	1,245	3,78	16	0,5	-	-	-	-
Totali				2508	81,9	268	84,4	639	44,1

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	% $Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	Finestra 110x240	1,279	39,60	430	14,1	50	15,6	811	55,9
Totali				430	14,1	50	15,6	811	55,9

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,139	105,00	124	4,0
Totali				124	4,0

Mese : MAGGIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	% $Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete esterna in foratoni	1,384	175,23	1426	67,3	321	84,4	848	44,5
M2	Parete divisoria vano scala in CA	2,492	50,85	298	14,1	-	-	-	-
M3	Porta Tagliafuoco US	1,245	3,78	11	0,5	-	-	-	-
Totali				1735	81,9	321	84,4	848	44,5

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]	$Q_{C,r}$ [kWh]	% $Q_{C,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	Finestra 110x240	1,279	39,60	298	14,1	60	15,6	1058	55,5
Totali				298	14,1	60	15,6	1058	55,5

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,139	105,00	86	4,0



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

Totali **86** **4,0**

Mese : GIUGNO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna in foratoni	1,384	175,23	576	67,3	307	84,4	977	45,2
M2	Parete divisoria vano scala in CA	2,492	50,85	120	14,1	-	-	-	-
M3	Porta Tagliafuoco US	1,245	3,78	4	0,5	-	-	-	-
Totali				701	81,9	307	84,4	977	45,2

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 110x240	1,279	39,60	120	14,1	57	15,6	1182	54,8
Totali				120	14,1	57	15,6	1182	54,8

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,139	105,00	35	4,0
Totali				35	4,0

Mese : LUGLIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna in foratoni	1,384	175,23	126	67,3	408	84,4	1049	45,6
M2	Parete divisoria vano scala in CA	2,492	50,85	26	14,1	-	-	-	-
M3	Porta Tagliafuoco US	1,245	3,78	1	0,5	-	-	-	-
Totali				154	81,9	408	84,4	1049	45,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 110x240	1,279	39,60	26	14,1	76	15,6	1253	54,4
Totali				26	14,1	76	15,6	1253	54,4

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,139	105,00	8	4,0
Totali				8	4,0



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

Mese : AGOSTO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna in foratoni	1,384	175,23	307	67,3	330	84,4	812	45,2
M2	Parete divisoria vano scala in CA	2,492	50,85	64	14,1	-	-	-	-
M3	Porta Tagliafuoco US	1,245	3,78	2	0,5	-	-	-	-
Totali				373	81,9	330	84,4	812	45,2

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 110x240	1,279	39,60	64	14,1	61	15,6	983	54,8
Totali				64	14,1	61	15,6	983	54,8

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,139	105,00	18	4,0
Totali				18	4,0

Mese : SETTEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna in foratoni	1,384	175,23	943	67,3	239	84,4	505	44,6
M2	Parete divisoria vano scala in CA	2,492	50,85	197	14,1	-	-	-	-
M3	Porta Tagliafuoco US	1,245	3,78	7	0,5	-	-	-	-
Totali				1148	81,9	239	84,4	505	44,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 110x240	1,279	39,60	197	14,1	44	15,6	626	55,4
Totali				197	14,1	44	15,6	626	55,4

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,139	105,00	57	4,0
Totali				57	4,0

Mese : OTTOBRE

Strutture opache



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna in foratoni	1,384	175,23	831	67,3	108	84,4	133	44,1
M2	Parete divisoria vano scala in CA	2,492	50,85	174	14,1	-	-	-	-
M3	Porta Tagliafuoco US	1,245	3,78	6	0,5	-	-	-	-
Totali				1012	81,9	108	84,4	133	44,1

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup. [m ²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestra 110x240	1,279	39,60	174	14,1	20	15,6	169	55,9
Totali				174	14,1	20	15,6	169	55,9

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,139	105,00	50	4,0
Totali				50	4,0

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
- ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico
- Sup. Superficie dell'elemento disperdente
- Lungh. Lunghezza del ponte termico
- Q_{C,tr} Energia dispersa per trasmissione
- %Q_{C,tr} Rapporto percentuale tra il Q_{C,tr} dell'elemento e il totale dei Q_{C,tr}
- Q_{C,r} Energia dispersa per extraflusso
- %Q_{C,r} Rapporto percentuale tra il Q_{C,r} dell'elemento e il totale dei Q_{C,r}
- Q_{sol,k} Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
- %Q_{sol,k} Rapporto percentuale tra il Q_{sol,k} dell'elemento e il totale dei Q_{sol,k}



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA Dettaglio perdite e apporti

Zona 1 : Corpo C Piano rialzato - Farmacia

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q _{C,trT} [kWh]	Q _{C,trG} [kWh]	Q _{C,trA} [kWh]	Q _{C,trU} [kWh]	Q _{C,trN} [kWh]	Q _{C,rT} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]
Marzo	210	0	0	36	0	23	176
Aprile	2616	0	0	447	0	317	2199
Maggio	1809	0	0	309	0	381	1522
Giugno	731	0	0	125	0	364	615
Luglio	160	0	0	27	0	484	135
Agosto	389	0	0	66	0	391	327
Settembre	1197	0	0	204	0	284	1006
Ottobre	1055	0	0	180	0	128	887
Totali	8168	0	0	1395	0	2372	6868

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Marzo	28	35	81
Aprile	639	811	1212
Maggio	848	1058	1252
Giugno	977	1182	1212
Luglio	1049	1253	1252
Agosto	812	983	1252
Settembre	505	626	1212
Ottobre	133	169	566
Totali	4990	6117	8039

Legenda simboli

Q _{C,trT}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
Q _{C,trG}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
Q _{C,trA}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
Q _{C,trU}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
Q _{C,trN}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
Q _{C,rT}	Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno
Q _{C,ve}	Energia dispersa per ventilazione
Q _{sol,k,c}	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
Q _{sol,k,w}	Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
Q _{int,k}	Apporti interni



AZIENDA SOCIO SANITARIA TERRITORIALE DI LODI
LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO DEL PRESIDIO UNICO STABILIMENTO OSPEDALIERO DI LODI
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Sommario perdite e apporti

Zona 1 : Corpo C Piano rialzato - Farmacia

Categoria DPR 412/93	E.3	-	Superficie esterna	269,47	m ²
Superficie utile	210,40	m ²	Volume lordo	907,52	m ³
Volume netto	889,99	m ³	Rapporto S/V	0,30	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	135	kJ/m ² K
Apporti interni	8,00	W/m ²	Superficie totale	282,40	m ²

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]	T [h]	η _{u, c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Marzo	218	23	176	418	35	81	116	17,1	0,277	0
Aprile	2423	317	2199	4940	811	1212	2023	17,1	0,409	2
Maggio	1271	381	1522	3173	1058	1252	2310	17,1	0,706	69
Giugno	-120	364	615	859	1182	1212	2394	17,1	1,000	1535
Luglio	-861	484	135	-243	1253	1252	2505	0,0	1,000	2748
Agosto	-356	391	327	363	983	1252	2236	17,1	1,000	1873
Settembre	897	284	1006	2187	626	1212	1838	17,1	0,790	111
Ottobre	1102	128	887	2117	169	566	734	17,1	0,347	0
Totali	4573	2372	6868	13814	6117	8039	14156			6338

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
T	Costante di tempo
η _{u, c}	Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche