

Progetto di riqualificazione per il cinema teatro Italia

Via Luciano Cerati, 9, 46030 Dosolo MN

SOGGETTO PROPONENTE



Comune di Dosolo

Responsabile Unico del Procedimento

Arch. Riccardo Belfanti

PROGETTO ARCHITETTONICO



Arch. Francesco Nicolini

PROGETTO STRUTTURALE

Ing. Claudio Vincenzi

PROGETTO IMPIANTI

Impianti Meccanici e Idraulici

Per. Ind. Omar Manzini

Impianto elettrico

Per. Ind. Enrico Taino

SICUREZZA E PREVENZIONE INCENDI

Sicurezza

Ing. Stefano Bocchi

Prevenzione incendi

Geom. Stefano Andreoli

AMBITO DI PROGETTAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO ELABORATO

SCALA

RELAZIONE TECNICA RISPARMIO ENERGETICO

CODICE ELABORATO

IMD_003

Rev.	Descrizione	Data	Redazione
00	emissione	10.12.2021	OM

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

DDUO 12 Gennaio 2017 n. 176

DDUO 8 Marzo 2017 n. 2456

COMMITTENTE : *Comune di Dosolo (MN)*
EDIFICIO : *Cinema Italia*
INDIRIZZO : *via Cerati 9*
COMUNE : *Dosolo*
INTERVENTO : *Riqualificazione impianto termico teatro Italia*

Rif.: *Comune di Dosolo PD 211210*

Manzini Per. Ind. Omar
Strada Romana Sud 11 - San Benedetto Po - 46027 Mantova (MN)
C.F. MNZMRO76H18E897P - P.IVA 02247300201
Cell. +39 338 2123922 Email: pi.omarmanzini@gmail.com

PREMESSA

Lo scrivente, dopo un'analisi effettuata con la committenza, nell'elaborare la relazione che segue ha tenuto conto i seguenti aspetti riguardo l'applicabilità della normativa energetica per l'intervento in oggetto:

Considerando che:

- Il p.to 3.3 della DDUO 2456/2017 Regione Lombardia "Integrazione delle disposizioni per l'efficienza energetica degli edifici approvate con Decreto n. 176 del 12.1.2017 e riapprovazione complessiva delle disposizioni relative all'efficienza energetica degli edifici e all'Attestato di Prestazione Energetica"
"Sono esclusi dal solo obbligo di applicazione dei requisiti di prestazione energetica di cui al presente dispositivo:[...]"
- b) gli immobili che, pur non essendo soggetti al vincolo di cui al Decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 ("Codice dei beni culturali e del paesaggio") rientrino in piani di recupero dettati dallo strumento urbanistico locale, allorché l'intervento edilizio dovesse implicare, al fine del rispetto delle prescrizioni regionali in materia di efficienza energetica, un'alterazione sostanziale del loro carattere e/o del loro aspetto, sotto il profilo storico, artistico e architettonico;"
- Il Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192 "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia" all'Art.3 Ambito di intervento [...] al p.to 3 lettera a) esclude dall'applicazione del decreto stesso gli edifici ricadenti nell'ambito della disciplina della parte seconda e dell'articolo 136, comma 1, lettere b) e c), del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, recante il codice dei beni culturali e del paesaggio, fatto salvo quanto disposto al comma 3-bis;

L'intervento in oggetto ricade nella fattispecie di cui al p.to 3.3 comma b) della DDUO 2456/2017 Regione Lombardia, nonché di cui all'Art.3 p.to 3 comma a) del Dlgs 19 agosto 2005, n. 192 e s.m.i., e che di conseguenza nella progettazione non si dovranno applicare i requisiti minimi di prestazione energetica dell'edificio.

Tuttavia, come richiesto al p.to 3-bis del Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192 e dalla DDUO 2456/2017 Regione Lombardia verrà prodotto l'attestazione della prestazione energetica e saranno attuate tutte le disposizioni inerenti l'esercizio, la manutenzione e le ispezioni degli impianti tecnici.

Infine, lo scrivente, come richiesto dall'amministrazione comunale ha adottato scelte progettuali orientate comunque al risparmio energetico.

Di seguito verranno descritte tali scelte.

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 degli impianti tecnici

Un edificio esistente è sottoposto a riqualificazione energetica degli impianti tecnici quando i lavori in qualunque modo denominati, a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo, insistono su impianti aventi proprio consumo energetico.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Dosolo Provincia MN

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

Riqualificazione impianto termico teatro Italia

[] 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):

via Cerati 9

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.4 (1) Edifici adibiti ad attività ricreative, associative e simili: quali cinema e teatri, sale di riunione per congressi.

Numero delle unità abitative 1

Committente (i) Comune di Dosolo (MN)
Piazza Garibaldi n.3- 46030

Progettista degli impianti termici Per. Ind. Manzini Omar
Albo: ***Periti Industriali*** Pr.: ***Mantova*** N.iscr.: ***920***

Direttore lavori degli impianti termici Per. Ind. Manzini Omar
Albo: ***Periti Industriali*** Pr.: ***Mantova*** N.iscr.: ***920***

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) 2435 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 33,0 °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} [%]
ZONA CAMERINI	13,29	10,90	0,82	2,24	20,0	65,0
ZONA SERVIZI	241,96	208,94	0,86	47,63	20,0	65,0
ZONA SALA	1789,01	834,45	0,47	406,96	20,0	65,0
SALA ASSOCIAZIONI	262,27	146,43	0,56	51,44	20,0	65,0
Cinema Italia	2306,53	1200,72	0,52	508,27	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} [%]
ZONA SALA	1789,01	834,45	0,47	406,96	26,0	51,3
SALA ASSOCIAZIONI	262,27	146,43	0,56	51,44	26,0	51,3
Cinema Italia	2051,28	980,88	0,52	458,4	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

c) Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture:

Valore di riflettanza solare _____ - >0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare _____ - >0,30 per coperture a falda

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture:

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare

Descrizione delle principali caratteristiche:

Adozione sistemi di termoregolazione con compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti centralizzati di climatizzazione invernale

Motivazioni che ha portato alla non utilizzazione:

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.

a) **Descrizione impianto**

Tipologia

Impianti termoautonomi per la climatizzazione di ambienti con diversa destinazione d'uso.

Sistemi di generazione

Generatore di calore a condensazione autonomo ad acqua calda alimentato a metano per il riscaldamento dei locali Servizi e Camerini.

Impianto di condizionamento, filtrazione e trattamento aria di tipo autonomo condensato ad aria per il locale Sala, Biglietteria, Lyving, Foyer e Ingressi.

Sistemi di termoregolazione

Sistemi di controllo puntuale per singolo ambiente con regolazione climatica esterna.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Nessun sistema presente.

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Impianto termoautonomo a distribuzione orizzontale a stella con collettore di distribuzione e tubazioni di andata e ritorno per ogni singolo corpo scaldante, a circolazione forzata.

Canali di termoventilazione e condizionamento per distribuzione aria.

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Sistema di filtrazione e trattamento aria tipo ROOF-TOP per la Zona Sala e locali attigui.

Sistema di ventilazione meccanica controllata per la Zona Sala associazioni.

Sistema di Ventilazione meccanica decentrata per la Zona Camerini.

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Non è presente alcun serbatoio di accumulo termico.

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Produzione acqua calda sanitaria per i soli locali Servizi con scaldacqua elettrici ad accumulo.

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	<u>Cinema Italia</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u></u>
Tipo di generatore	<u>Bollitore elettrico ad accumulo</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u></u>		
Potenza utile nominale Pn	<u>2,40</u> kW		

Zona	<u>ZONA CAMERINI</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia a condensazione</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca – modello	<u>RIELLO/CONDEXA PRO/CONDEXA PRO 35P</u>		
Potenza utile nominale Pn	<u>34,31</u> kW		

Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto) **98,4** %

Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto) **99,1** %

Zona	<u>ZONA SERVIZI</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia a condensazione</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca – modello	<u>RIELLO/CONDEXA PRO/CONDEXA PRO 35P</u>		
Potenza utile nominale Pn	<u>34,31</u> kW		

Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto) **98,4** %

Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto) **99,1** %

Zona	<u>ZONA SALA</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>AERMEC ROOF TOP RTX07H</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		

Potenza termica utile in riscaldamento **68,3** kW

Coefficiente di prestazione (COP) **9,29**

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda **7,0** °C Sorgente calda **20,0** °C

Zona	ZONA SALA	Quantità	1
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	AERMEC ROOF-TOP RTX07H		
Tipo sorgente fredda	Aria		
Potenza termica utile in raffrescamento	44,4	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	3,93		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	19,0	°C	Sorgente calda 33,0 °C

Zona	SALA ASSOCIAZIONI	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	AERMEC/MULTISplit SLG		
Tipo sorgente fredda	Aria esterna		
Potenza termica utile in riscaldamento	8,4	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	3,61		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 20,0 °C

Zona	SALA ASSOCIAZIONI	Quantità	1
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	AERMEC/MULTISplit SLG		
Tipo sorgente fredda	Aria		
Potenza termica utile in raffrescamento	8,4	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	3,22		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	19,0	°C	Sorgente calda 33,0 °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:

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
<i>Pannello di comando remotizzabile RTX07H</i>	1	0

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>Valvola termostatica installata su ogni corpo scaldante</i>	4
<i>Cronotermostato ambiente programmabile per ogni giorno della settimana.</i>	2

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
<i>Radiatori tubolari in acciaio</i>	7	2800

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Dimensionamento eseguito secondo norma _____

N.	Combustibile	CANALE DA FUMO			CAMINO			
		Materiale/forma	D [mm]	L [m]	h [m]	Materiale/forma	D [mm]	h [m]
<i>0</i>	<i>Gas Metano</i>	<i>Circolare/Concentrico</i>	<i>80</i>	<i>3,0</i>	<i>1,0</i>	<i>Acciaio Inox</i>	<i>80/100</i>	<i>5,0</i>

D Diametro (o lato) del canale da fumo o del camino
 L Lunghezza del canale da fumo o del camino
 h Altezza del canale da fumo o del camino

g) Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)

Sistema composto da:

- filtro meccanico di sicurezza a rete*
- addolcitore a doppio corpo con disinfezione*
- pompa dosatrice polifosfati*
- rubinetto di prelievo*
- gruppo di riempimento automatico*

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
<i>Tubazione multistrato</i>	<i>Materiali espansi organici a cella chiusa</i>	0,040	DPR 412

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

$S_{p_{is}}$ Spessore del materiale isolante

j) Schemi funzionali degli impianti termici

Vedi allegati

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Zona 1: ZONA CAMERINI

Si è in presenza del caso di cui al punto 8.5 dell'allegato 1: []

E' stata eseguita la diagnosi energetica richiesta: []

Se "si" esplicitare i motivi che hanno portato alla scelta della soluzione progettuale attraverso la diagnosi energetica:

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M4	Parete verso vano tecnico	0,329	0,329
P2	Pavimento Camerini e servizi	0,725	0,725
S1	Soffitto Camerini e Servizi	0,243	0,243

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]
------	-------------	--	--

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

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]
M4	Parete verso vano tecnico	116	0,154
S1	Soffitto Camerini e Servizi	404	0,029

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K]
------	-------------	---	---

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]
0	Ventilazione naturale	0,50	0,50

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 [%]
-	3000,0	3000,0	0,9
-	81,0	81,0	0,9
-	30,0	30,0	0,9

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)

Superficie disperdente S	10,90 m ²
Valore di progetto H' _T	0,41 W/m ² K

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

Valore di progetto EP _{H,nd}	103,30 kWh/m ²
---------------------------------------	----------------------------------

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

Valore di progetto EP _{C,nd}	14,98 kWh/m ²
---------------------------------------	---------------------------------

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP _H	118,20 kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP _W	0,00 kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP _C	0,00 kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP _V	0,00 kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP _L	0,00 kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP _T	0,00 kWh/m ²
Valore di progetto EP _{gl,tot}	118,20 kWh/m ²

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

Valore di progetto EP _{gl,nr}	118,20 kWh/m ²
--	----------------------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η _g [%]	η _{g,amm} [%]	Verifica
ZONA CAMERINI	Riscaldamento	87,4	69,2	Positiva
ZONA CAMERINI	Raffrescamento	0,0	0,0	Positiva
Centralizzato	Acqua calda sanitaria	0,0	*	*

(*) Impianto esistente, non soggetto alle verifiche di legge.

b.2) Rendimento termico utile nominale per i servizi riscaldamento e acqua calda sanitaria

Descrizione	Servizi	P _n [kW]	η ₁₀₀ [%]	η _{gn,Pn} [%]	Verifica
Caldaia a condensazione	Riscaldamento	34,31	98,4	*	*

(*) Impianto esistente, non soggetto alle verifiche di legge.

b.3) Coefficiente di prestazioni minime per pompe di calore per servizi di riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento

Descrizione	Servizi	P _n [kW]	COP/GUE /EER	COP/GUE /EER amm	Verifica
Pompa di calore	Raffrescamento	0,00	0,00	*	*

(*) Impianto esistente, non soggetto alle verifiche di legge.

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	252	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	0,00	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	0	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	118,20	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	0	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	0	kWh

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

Zona 3: ZONA SERVIZI

Si è in presenza del caso di cui al punto 8.5 dell'allegato 1:

E' stata eseguita la diagnosi energetica richiesta:

Se "sì" esplicitare i motivi che hanno portato alla scelta della soluzione progettuale attraverso la diagnosi energetica:

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M3	Parete Esterna - 33 cm	1,401	1,401
M4	Parete verso vano tecnico	0,329	0,329
M5	Parete Esterna - 18 cm	2,285	2,250
M6	Parete Esterna - 44 cm	1,189	1,189
P1	Pavimento Sala - Living - WC - Foyer - Biglietteria	0,426	0,426
P2	Pavimento Camerini e servizi	0,725	0,725
S1	Soffitto Camerini e Servizi	0,243	0,243
S3	Soffitto Living - WC - Biglietteria	1,852	1,852

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]
M7	Parete verso altre unità	1,119	1,119

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

Cod.	Descrizione	M_s [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]
M1	Parete Esterna - 55 cm	252	0,485
M3	Parete Esterna - 33 cm	252	0,485
M4	Parete verso vano tecnico	116	0,154
M5	Parete Esterna - 18 cm	252	1,267
M6	Parete Esterna - 44 cm	450	0,209

S1	Soffitto Camerini e Servizi	404	0,029
-----------	------------------------------------	------------	--------------

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U_w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U_g [W/m ² K]
W2	Serramento 90x210	1,152	1,100
W3	Serramento 65x90	1,043	1,100

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]
0	Ventilazione naturale	0,50	0,50

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 [%]
-	3000,0	3000,0	0,9
-	81,0	81,0	0,9
-	30,0	30,0	0,9

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)

Superficie disperdente S	<u>208,94</u>	m ²
Valore di progetto H' _T	<u>0,90</u>	W/m ² K

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

Valore di progetto EP _{H,nd}	<u>206,15</u>	kWh/m ²
---------------------------------------	---------------	--------------------

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

Valore di progetto EP _{C,nd}	<u>23,01</u>	kWh/m ²
---------------------------------------	--------------	--------------------

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP _H	<u>240,00</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>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP _V	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP _L	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP _T	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Valore di progetto EP _{gl,tot}	<u>240,00</u>	kWh/m ²

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

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$ 240,00 kWh/m²

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
ZONA SERVIZI	Riscaldamento	85,9	77,5	Positiva
Centralizzato	Acqua calda sanitaria	0,0	*	*
ZONA SERVIZI	Raffrescamento	0,0	*	*

(*) Impianto esistente, non soggetto alle verifiche di legge.

b.2) Rendimento termico utile nominale per i servizi riscaldamento e acqua calda sanitaria

Descrizione	Servizi	P_n [kW]	η_{100} [%]	$\eta_{gn,Pn}$ [%]	Verifica
Caldaia a condensazione	Riscaldamento	34,31	98,4	*	*

(*) Impianto esistente, non soggetto alle verifiche di legge.

b.3) Coefficiente di prestazioni minime per pompe di calore per servizi di riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento

Descrizione	Servizi	P_n [kW]	COP/GUE /EER	COP/GUE /EER amm	Verifica
Pompa di calore	Raffrescamento	0,00	0,00	*	*

(*) Impianto esistente, non soggetto alle verifiche di legge.

Consumo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	<u>10887</u> kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	<u>0,00</u> kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	<u>0</u> kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	<u>240,00</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

Zona 5: ZONA SALA

Si è in presenza del caso di cui al punto 8.5 dell'allegato 1:

E' stata eseguita la diagnosi energetica richiesta:

Se "si" esplicitare i motivi che hanno portato alla scelta della soluzione progettuale attraverso la diagnosi energetica:

a) **Involucro edilizio e ricambi d'aria**

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M1	Parete Esterna - 55 cm	1,401	1,401
M2	Parete esterna - 31 cm	1,653	1,653
M3	Parete Esterna - 33 cm	1,401	1,401
M5	Parete Esterna - 18 cm	2,285	2,285
M6	Parete Esterna - 44 cm	1,189	1,189
M8	Parete verso vani non riscaldati - 55 cm	1,306	1,306
M9	Parete verso vani non riscaldati - 18 cm	2,041	2,041
P1	Pavimento Sala - Living - WC - Foyer - Biglietteria	0,426	0,426
S3	Soffitto Living - WC - Biglietteria	1,852	1,852
S7	Copertura	0,330	0,330

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]
M7	Parete verso altre unità	1,119	1,119
S2	Soffitto Living Foyer	1,852	1,852

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 - 55 cm	252	0,485
M2	Parete esterna - 31 cm	504	0,421
M3	Parete Esterna - 33 cm	252	0,485
M6	Parete Esterna - 44 cm	450	0,209
S7	Copertura	18	0,319

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K]
W1	Serramento 135x225	1,084	1,100

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]
0	Ventilazione naturale	0,50	0,50

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 [%]
-	3000,0	3000,0	0,9
-	81,0	81,0	0,9
-	30,0	30,0	0,9

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)

Superficie disperdente S	<u>834,45</u>	m ²
Valore di progetto H' _T	<u>0,74</u>	W/m ² K

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

Valore di progetto EP _{H,nd}	<u>144,18</u>	kWh/m ²
---------------------------------------	---------------	--------------------

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

Valore di progetto EP _{C,nd}	<u>13,98</u>	kWh/m ²
---------------------------------------	--------------	--------------------

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP _H	<u>179,71</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>40,38</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP _V	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP _L	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP _T	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Valore di progetto EP _{gl,tot}	<u>220,09</u>	kWh/m ²

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

Valore di progetto EP _{gl,nr}	<u>71,07</u>	kWh/m ²
--	--------------	--------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
ZONA SALA	Riscaldamento	80,2	79,8	Positiva
ZONA SALA	Raffrescamento	34,6	18,2	Positiva
Centralizzato	Acqua calda sanitaria	0,0	*	*

(*) Impianto esistente, non soggetto alle verifiche di legge.

b.2) Rendimento termico utile nominale per i servizi riscaldamento e acqua calda sanitaria

Descrizione	Servizi	P _n [kW]	η_{100} [%]	$\eta_{gn,Pn}$ [%]	Verifica
-------------	---------	---------------------	------------------	--------------------	----------

b.3) Coefficiente di prestazioni minime per pompe di calore per servizi di riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento

Descrizione	Servizi	P _n [kW]	COP/GUE /EER	COP/GUE /EER amm	Verifica
Pompa di calore	Riscaldamento	68,27	9,29	*	*
Pompa di calore	Raffrescamento	44,40	3,93	*	*

(*) Impianto esistente, non soggetto alle verifiche di legge.

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	14613	kWh
Energia rinnovabile (E _{gl,ren})	149,02	kWh/m ²
Energia esportata (E _{exp})	0	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria (E _{gl,tot})	220,09	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	0	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	0	kWh

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

Zona 6: SALA ASSOCIAZIONI

Si è in presenza del caso di cui al punto 8.5 dell'allegato 1:

E' stata eseguita la diagnosi energetica richiesta:

Se "sì" esplicitare i motivi che hanno portato alla scelta della soluzione progettuale attraverso la diagnosi energetica:

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M5	Parete Esterna - 18 cm	2,285	2,253
M9	Parete verso vani non riscaldati - 18 cm	2,041	2,041
S7	Copertura	0,330	0,330

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]
------	-------------	--	--

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

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]
S7	Copertura	18	0,319

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K]
W4	Serramento 95x155	1,012	1,100

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]
0	Ventilazione naturale	0,50	0,50

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 [%]
-	3000,0	3000,0	0,9
-	81,0	81,0	0,9
-	30,0	30,0	0,9

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)

Superficie disperdente S	<u>146,43</u>	m ²
Valore di progetto H' _T	<u>1,11</u>	W/m ² K

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

Valore di progetto EP _{H,nd}	<u>177,67</u>	kWh/m ²
---------------------------------------	---------------	--------------------

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

Valore di progetto EP _{C,nd}	<u>24,97</u>	kWh/m ²
---------------------------------------	--------------	--------------------

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP _H	<u>289,36</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>20,38</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP _V	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP _L	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP _T	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Valore di progetto EP _{gl,tot}	<u>309,73</u>	kWh/m ²

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

Valore di progetto EP _{gl,nr}	<u>140,57</u>	kWh/m ²
--	---------------	--------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
<i>SALA ASSOCIAZIONI</i>	<i>Riscaldamento</i>	<i>61,4</i>	<i>56,3</i>	<i>Positiva</i>
<i>SALA ASSOCIAZIONI</i>	<i>Raffrescamento</i>	<i>122,6</i>	<i>85,7</i>	<i>Positiva</i>
<i>Centralizzato</i>	<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>0,0</i>	<i>*</i>	<i>*</i>

(*) Impianto esistente, non soggetto alle verifiche di legge.

b.2) Rendimento termico utile nominale per i servizi riscaldamento e acqua calda sanitaria

Descrizione	Servizi	P_n [kW]	η_{100} [%]	$\eta_{gn,Pn}$ [%]	Verifica
-------------	---------	---------------	---------------------	-----------------------	----------

b.3) Coefficiente di prestazioni minime per pompe di calore per servizi di riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento

Descrizione	Servizi	P_n [kW]	COP/GUE /EER	COP/GUE /EER amm	Verifica
<i>Pompa di calore</i>	<i>Riscaldamento</i>	<i>8,20</i>	<i>3,61</i>	<i>*</i>	<i>*</i>
<i>Pompa di calore</i>	<i>Raffrescamento</i>	<i>5,40</i>	<i>3,22</i>	<i>*</i>	<i>*</i>

(*) Impianto esistente, non soggetto alle verifiche di legge.

Consumativo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	<u>3708</u>	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	<u>169,17</u>	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	<u>0</u>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	<u>309,73</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.

VEDI PREMESSA

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'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. **2** Rif.: **Tavole: IMD_004, IMD_005**
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali .
N. _____ Rif.: _____
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. _____ Rif.: _____
- Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. _____ Rif.: _____
- 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.
- 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.

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto	<u>Per. Ind.</u>	<u>Omar</u>	<u>Manzini</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Periti Industriali</u>	<u>Mantova</u>	<u>920</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:

- 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, 06/01/2022

Il progettista	_____	_____
	TIMBRO	FIRMA
		RELAZIONE FIRMATA DIGITALMENTE