

COMUNE DI VICENZA



PARCO DELLA PACE PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

RL10.2 SPAZIO POLIFUNZIONALE PER L'ARTE RELAZIONE TECNICA L.10/91

GIUGNO 2017

Rev.00 26.06.2017 EMISSIONE
Rev.01 13.09.2017 VALIDAZIONE

redatto	ITS-ADP
verificato	ITS-GM
approvato	PAN-GS

ATI - registrata a Milano l'11-12-2015 n°44454 serie IT • Capogruppo : PAN ASSOCIATI srl



PAN ASSOCIATI srl • c.f./p.IVA 13352030152
Milano: via don Carlo Porro 6 Cap. 20128 • tel. 022578982 • fax 022579836 • studio@panassociati.it
progettisti: dott. for. Benedetto Selleri, arch. Gaetano Selleri



ITS SRL • c.f./p.IVA 02146140260
Pieve di Soligo (TV): via Corte delle Caneve n. 11
Cap. 31053 • tel. 043882082 • fax 0438980622
info@its-engineering.com
progettisti: ing. Giustino Moro



FRANCO ZAGARI • p.IVA 07044480585
Roma: via Giuseppe Andreoli n. 2 Cap. 00195
tel. 0668801702 • fax 0668808073
info@francozagari.it
progettisti: arch. Franco Zagari



ESTUDI MARTI FRANCH ARQUITECTURA DEL
PAISATGE SL • c.f./p.IVA ESB55218754
Girona (Spagna): C/Joaquim Vayreda, 63 13-Cap.17001
tel. +34 972214846 • fax +34 972214846 • emf@emf.cat
progettisti: dott. Martí Franch

GINO LUCCHETTA • p.IVA 02005760265
Pieve di Soligo (TV): via Rivette n. 9/2 Cap. 31053
tel. 0438842312 • fax 0438842312
ginolucchetta@libero.it
progettisti: dott. Gino Lucchetta

consulenti



ASPROSTUDIO
Contrà S.Ambrogio 19 , 36100 (Vicenza)
tel: +390444545786 • info@asprostudio.it
responsabile del servizio:
Claudio Bertorelli, arch. Francesco Dal Toso

Victor Tenez,
Riccardo Gini,
Miriam Garcia,
Massimo Venturi Ferriolo.

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

Riqualificazione energetica

L'edificio in oggetto è sottoposto a riqualificazione energetica in quanto si tratta di "nuova installazione di impianti termici in edifici esistenti". L'intervento ricade nelle tipologie indicate al paragrafo 1.4.2, comma 1 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.

La seguente relazione tecnica contiene le informazioni minime necessarie per accertare l'osservanza delle norme vigenti da parte degli organismi pubblici competenti. Lo schema di relazione tecnica si riferisce ad un'applicazione parziale del decreto legislativo 192/2005.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di *Vicenza*

Provincia di *Vicenza*

Progetto per la ristrutturazione di: **SPAZIO POLIFUNZIONALE PER L'ARTE – H3**

Edificio pubblico ☒ sì ☐ no

Edificio a uso pubblico ☒ sì ☐ no

Sito a *Vicenza (VI)*

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;

Zona termica	Classificazione
H3_Zona Termica Riscaldata Blocco Servizi	E.4 (2)-Edificio adibito ad attività ricreative (mostre, musei, biblioteche, luoghi di culto)
H3_Zona Termica Riscaldata Area Espositiva	E.4 (2)-Edificio adibito ad attività ricreative (mostre, musei, biblioteche, luoghi di culto)

Committente: **Comune di Vicenza**

Progettista: **Ing Giustino Moro**

Direttore dei lavori: **non nominato**

2. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	2371 GG
Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	-5,0 °C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	32,6 °C

3. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO E DELLE RELATIVE STRUTTURE

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	4.476,75 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)	1.972,31 m ²
Rapporto S/V	0,44 m ⁻¹
Superficie utile climatizzata dell'edificio	607,84 m ²
Valore di progetto della temperatura interna invernale	
H3_Zona Termica Riscaldata Blocco Servizi	20,0 °C
H3_Zona Termica Riscaldata Area Espositiva	20,0 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50,0 %
Presenza sistema di contabilizzazione del calore	<input type="checkbox"/> sì <input checked="" type="checkbox"/> no

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	4.442,25 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S)	1.972,31 m ²
Superficie utile climatizzata dell'edificio	597,76 m ²
Valore di progetto della temperatura interna estiva	
H3_Zona Termica Riscaldata Blocco Servizi	26,0 °C
H3_Zona Termica Riscaldata Area Espositiva	26,0 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50 %
Presenza sistema di contabilizzazione del freddo	<input type="checkbox"/> sì <input checked="" type="checkbox"/> no

4. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

4.1 Impianti termici

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

a) Descrizione impianto

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (norma UNI 8065) ☒ sì ☐ no
 Filtro di sicurezza ☒ sì ☐ no

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria ☐ sì ☒ no
 Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto ☐ sì ☒ no

Riello - TAU 55 UNIT

Caldaia/Generatore di aria calda

Generatore di calore a biomassa

☐ sì

☒ no

Combustibile utilizzato: *Metano*

Fluido termovettore: *Acqua*

Sistema di emissione: Radiatori

Valore nominale della potenza termica utile kW *53,50*

Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 100% Pn

Valore di progetto *97,4 %*

Rendimento termico utile al 30% Pn

Valore di progetto *110,0 %*

Blue Box - Tetris 2A LN HP 47.4

Pompa di calore : ☒ elettrica

☐ a gas

Tipo di pompa di calore: *aria/acqua*

Lato esterno: *aria*

Fluido lato utenze: *acqua*

Potenza termica utile riscaldamento: *496,80*

Potenza elettrica assorbita: *123,58*

Coefficiente di prestazione (COP): *4,020*

Indice di efficienza energetica (EER): *3,120*

Ariston - Nuos Evo 80

Pompa di calore : ☒ elettrica

☐ a gas

Tipo di pompa di calore: *aria/acqua*

Lato esterno: *aria*

Fluido lato utenze: *acqua*

Potenza termica utile riscaldamento: *1,20*

Potenza elettrica assorbita: *0,56*

Coefficiente di prestazione (COP): *2,150*

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

Regolatore elettronico digitale programmabile. Presenza di valvole a 3 vie modulante, posta sulla batterai di scambio termico con aria.

Sonda controllo t. mandata e ripresa

d) Terminali di erogazione dell'energia termica

Canali in acciaio inox e diffusori elicoidali

e) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Non sono previsti condotti di evacuazione dei prodotti della combustione in quanto non sono previste caldaie a combustibile fossile.

f) Sistemi di trattamento dell'acqua

Trattamento dell'acqua conforme al D.P.R. 59/09 e alla UNI 8065, mediante trattamento misto impiantistico (filtrazione + addolcimento) e condizionamento di composizione compatibile con la legislazione sulle acque potabile domestiche e di scarico.

g) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Canali aria isolati con fibra minerale e carta kraft.

h) Schemi funzionali degli impianti termici

In allegato inserire schema unifilare degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e la potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e tipo dei generatori;
- il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione,

4.2 Impianti di illuminazione

Impianto ad illuminazione con apparecchiature di tipo a LED.

5. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti verticali opachi dell'involucro edilizio interessati all'intervento

Confronto con i valori limite riportati nella tabella 1 dell'appendice B all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005

Vedi allegati alla presente relazione

Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti orizzontali o inclinati opachi dell'involucro edilizio interessati all'intervento

Confronto con i valori limite riportati nelle tabelle 2 e 3 dell'appendice B all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005

Vedi allegati alla presente relazione

Caratteristiche termiche delle chiusure tecniche trasparenti, apribili ed assimilabili dell'involucro edilizio interessati all'intervento

Confronto con i valori limite riportati nella tabella 4 dell'appendice B all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005

Classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni

Vedi allegati alla presente relazione

Caratteristiche termiche delle chiusure tecniche opache, apribili ed assimilabili dell'involucro edilizio

Confronto con i valori limite riportati nella tabella 4 dell'appendice B all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005

Classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni

Vedi allegati alla presente relazione

Valore del fattore di trasmissione solare totale (g_{gl+sh}) della componente vetrata esposte nel settore Ovest-Sud-Est

Confronto con il valore limite del fattore di trasmissione solare totale della componente vetrata esposte nel settore Ovest-Sud-Est presente nella tabella 5 dell'appendice B all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005

Vedi allegati alla presente relazione

Trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti (distinguendo pareti verticali e solai):

- pareti verticali: 0,00 W/m²K
- solai: 0,00 W/m²K

Confronto con il valore limite pari a 0,8 W/m²K

Verifica termoigrometrica
(vedi allegati alla presente relazione)

H3_Zona Termica Riscaldata Blocco Servizi

Numeri di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)	5,90	h^{-1}
Portata d'aria di ricambio (G)	146,22	m^3/h

H3_Zona Termica Riscaldata Area Espositiva

Numeri di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)	0,97	h^{-1}
Portata d'aria di ricambio (G)	3.891,58	m^3/h

Il calcolo della ventilazione è stato effettuato secondo UNI-TS 11300-1:2014 – Capitolo 12 “Ventilazione”.

Il calcolo del n° di ricambi d’aria media nelle 24h è stato eseguito tenendo in considerazione i valori di portata e di affollamento così come riportati nelle tabelle della norma UNI 10339:1995. Diseguito si riportano le assunzioni effettuate per le diverse destinazioni d’uso dei locali.

Destinazione d’uso	Affollamento (persone/m ²)	Portata d’aria specifica (m ³ /s per persona x 1000)
Sale, mostre, pinacoteche, musei	0.3	6

Per i servizi è stata prevista un’estrazione con ricambio d’aria pari a 8 vol/h.

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 definiti al paragrafo 3.3 dell’Allegato 1 del decreto di cui all’articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l’efficienza energetica:

- η_H : efficienza media stagionale dell’impianto di riscaldamento: **0,7300**;
 $\eta_{H,limite}$ efficienza media stagionale dell’impianto di riscaldamento calcolato nell’edificio di riferimento: **0,5877**;
Verifica $\eta_H > \eta_{H,limite}$ POSITIVA
- η_C : efficienza media stagionale dell’impianto di raffrescamento (compreso l’eventuale controllo dell’umidità): **0,1971**;
 $\eta_{C,limite}$: efficienza media stagionale dell’impianto di raffrescamento calcolato nell’edificio di riferimento (compreso l’eventuale controllo dell’umidità): **1,5611**;
- η_W : efficienza media stagionale dell’impianto di produzione dell’acqua calda sanitaria: **1,0572**;
 $\eta_{W,limite}$: efficienza media stagionale dell’impianto di produzione dell’acqua calda sanitaria calcolato nell’edificio di riferimento: **0,5522**;
Verifica $\eta_W > \eta_{W,limite}$ POSITIVA

c) Impianti fotovoltaici

- connessione impianto: *grid connected*
- tipo moduli: *silicio monocristallino*
- tipo installazione: *non integrati*
- tipo supporto: *supporto metallico*
- inclinazione (°) e orientamento: *20° SUD*
- potenza installata: *30,08*

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 15,22 %

d) Consuntivo energia

- energia consegnata o fornita ($E_{p,del}$): 385.934 kWh
- energia rinnovabile ($E_{p,gl,ren}$): 128.539 kWh
- energia esportata ($E_{p,exp}$): 195 kWh
- energia rinnovabile in situ: 35.519 kWh
- fabbisogno annuale globale di energia primaria ($E_{p,gl,tot}$): 514.474 kWh

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

Schede in allegato

6. 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.

7. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- ☒ Piante di ciascun piano degli edifici e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- ☒ Schemi funzionali degli impianti
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termo igrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria

8. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto Ing. Giustino Moro, iscritto all'Ordine degli Ingegneri di TV n° iscrizione 749 essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo 192/2005

Dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto legislativo 192/2005 nonché nel decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Il progettista

Ing. Giustino Moro



CHIUSURE TECNICHE

A.1. Caratteristiche termiche delle chiusure tecniche trasparenti

Descrizione	A_g m ²	A_f m ²	l_g m	U_g W/m ² K	U_f W/m ² K	Ψ W/mK	U_w W/m ² K	U_{ws} W/m ² K	U_{lim} W/m ² K	Classe perm.
W.1	3,90	0,66	7,90	1,30	1,60	0,11	1,53	1,53	1,90	4
P.1	11,56	3,08	40,12	1,30	1,60	0,11	1,67	1,67	1,90	4

A.2. Caratteristiche termiche delle chiusure tecniche opache

Descrizione	U [W/m ² K]	U_{lim} [W/m ² K]	Classe di permeabilità
A.1	1,75	---	4
A.2	1,75	---	4

A.3. Fattore di trasmissione solare totale

Descrizione	Orientamento	g_{gl+sh} [W/m ² K]	$g_{gl+sh,lim}$ [W/m ² K]	Fattore solare Vetro	Sistema schermante
W.1	Verticale	0,32	0,35	0.35 Doppio vetro Con pellicola solare	Nessuno
P.1	Verticale	0,34	0,35	0.35 Doppio vetro Con pellicola solare	Nessuno

Legenda

A_g	Area del vetro
A_f	Area del telaio
l_g	Perimetro della superficie vetrata
U_g	Trasmittanza termica dell'elemento vetrato
U_f	Trasmittanza termica del telaio
Ψ	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
U_w	Trasmittanza termica totale del serramento
U_{ws}	Trasmittanza termica del serramento comprensiva delle chiusure opache
U_{lim}	Trasmittanza limite
g_{gl+sh}	Fattore di trasmissione solare totale
$g_{gl+sh,lim}$	Fattore di trasmissione solare totale limite

Il progettista

Ing. Giustino Moro

