



(Provincia di Ascoli Piceno)

Via Matteotti, 69 - Tel. 0735 739218 - 0735 739234 - fax 0735 739248

Area Lavori Pubblici - Responsabile dott. arch. Liliana Ruffini

Recupero edificio ex Ospedale da destinare a Centro Polivalente. 3° Intervento

PROPRIETA'

AMMINISTRAZIONE COMUNALE

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

ELABORATO:

RELAZIONE TECNICA FABBISOGNO ENERGETICO

Tav. 17

DICEMBRE 2015

Progettisti

Ing. Alberto Paradisi

Responsabile del Procedimento

Arch. Liliana Ruffini

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

D.Lgs. 29 dicembre 2006, n. 311 - ALLEGATO E

D.P.R. 2 aprile 2009, n. 59

COMMITTENTE : ***COMUNE DI GROTTAMMARE***

EDIFICIO : ***CENTRO MULTIMEDIALE***

INDIRIZZO :

COMUNE : ***GROTTAMMARE***

INTERVENTO : ***NUOVA INSTALLAZIONE DI IMPIANTO TERMICO IN EDIFICIO
ESISTENTE***

**RELAZIONE TECNICA DI CUI ALL'ARTICOLO 28 DELLA LEGGE 9 GENNAIO 1991,
N. 10, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI
CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI**

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di GROTTAMMARE Provincia AP

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

COMPLETAMENTO RECUPERO EDIFICIO EX OSPEDALE PER CENTRO MULTIMEDIALE.

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):

GROTTAMMARE (AP)

Concessione edilizia n. / 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.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili.

Numero delle unità abitative 1

Committente (i) COMUNE DI GROTTAMMARE
GROTTAMMARE (AP)

Progettista degli impianti termici INGEGNERE PARADISI ALBERTO
Albo: INGEGNERI Pr.: ASCOLI PICENO N.iscr.: 1181

[X] 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.

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) 1591 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -1,0 °C

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

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
CENTRO MULTIMEDIALE	2090,35	1248,08	0,60	502,22	20,0	65,0
CENTRO MULTIMEDIALE	2090,35	1248,08	0,60	502,22	20,0	65,0

- 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

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impianto termico centralizzato destinato al riscaldamento degli ambienti.

Sistemi di generazione

Pompa di calore elettrica aria-acqua ed integrazione mediante caldaie pensile a condensazione.

Sistemi di termoregolazione

Termoregolazione di ciascuna unità interna installata (ventilconvettore a cassetta installato a soffitto, ventilconvettore a pavimento) pilotata dalla temperatura rilevata in ambiente.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Contatore dell'energia elettrica.

Contatore del gas metano.

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Distribuzione a collettori.

Distribuzione a colonne montanti di tipo a due tubi.

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Non esistenti.

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Accumulo termico mediante puffer verticale di capacità pari a 300 litri.

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Produzione di acqua calda sanitaria mediante n. 4 produttori indipendenti alimentati elettricamente, di cui n. 2 di capacità pari a 50 litri cadauno e n. 2 di capacità pari a 30 litri cadauno, per un totale di 160 litri.

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 350 kW

0,00 gradi francesi

b) Specifiche dei generatori di energia

Zona	CENTRO MULTIMEDIALE	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	MARCA "AERMEC" MODELLO "NRL0280 H L M 01"		
Potenza utile nominale Pn	57,37 kW		

Zona	CENTRO MULTIMEDIALE	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione	Combustibile	Metano
Marca – modello	MARCA "BALTUR" MODELLO "SMILE SOLAR 29 R"		
Potenza utile nominale Pn	26,95	kW	
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	106,1	%	
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	107,1	%	

Zona	CENTRO MULTIMEDIALE	Quantità	4
Servizio	Acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	
Tipo di generatore	Produttori indipendenti alimentati elettricamente	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello			
Potenza utile nominale Pn	6,00	kW	

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse dai generatori di calore convenzionali, quali ad esempio: macchine frigorifere, pompe di calore, gruppi di cogenerazione di energia termica ed elettrica, le prestazioni delle macchine diverse dai generatori di calore sono fornite indicando le caratteristiche normalmente utilizzate per le specifiche apparecchiature, 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 _____

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
Termostato ambiente programmabile giornalmente agente sull'unità interna (ventilconvettore a cassetta installato a soffitto, ventilconvettore a pavimento) con azione ON-OFF.	27	24

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
Termostato ambiente programmabile giornalmente agente sull'unità interna (ventilconvettore a cassetta installato a soffitto, ventilconvettore a pavimento) con azione ON-OFF.	27

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
Ventilconvettore a cassetta installato a soffitto, ventilconvettore a pavimento, riscaldatore elettrico a raggi infrarossi.	39	96747

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

Trattamento dell'acqua conforme alla UNI 8065, mediante condizionamento chimico con ammine alifatiche filmanti, di composizione compatibile con la legislazione sulle acque di scarico.

h) **Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione**

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
RISCALDAMENTO	Materiali espansi organici a cella chiusa	0,040	26

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

i) **Specifiche della/e pompa/e di circolazione**

			PUNTO DI LAVORO		
Q.tà	Circuito	Marca - modello - velocità	G [kg/h]	ΔP [daPa]	W_{aux} [W]
1	RISCALDAMENTO	MARCA "AERMEC"	9976,00	9600,00	1100

G Portata della pompa di circolazione

ΔP Prevalenza della pompa di circolazione

W_{aux} Assorbimento elettrico della pompa di circolazione

j) **Impianti solari termici**

Descrizione e caratteristiche tecniche

Non esistenti

k) **Schemi funzionali degli impianti termici**

TAVOLA M7

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Non esistenti.

Schemi funzionali

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLIEdificio: **CENTRO MULTIMEDIALE****a) Involucro edilizio e ricambi d'aria***Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio*

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m²K]	Trasmittanza media [W/m²K]
S3	COPERTURA IN LEGNO	0,282	0,282
M1	PARETE ESTERNA (75 cm)	1,635	1,922
M10	PARETE ESTERNA (50 cm)	2,116	2,317
M11	PARETE ESTERNA (55 cm)	1,999	2,285
M12	PARETE ESTERNA (35 cm)	2,569	2,784
M13	PARETE ESTERNA (20 cm)	3,269	3,665
M14	PARETE ESTERNA (45 cm)	2,248	2,441
M15	PARETE INTERNA SU LOCALI NON RISCALDATI (cm 25)	2,406	2,406
M18	PARETE INTERNA SU LOCALI NON RISCALDATI (cm 50)	1,804	1,804
M19	PARETE ESTERNA (10 cm)	3,907	4,094
M20	PARETE INTERNA SU LOCALI NON RISCALDATI (cm 40)	2,004	2,004
M3	PARETE INTERNA SU LOCALI NON RISCALDATI (cm 10)	2,027	2,027
M4	PARETE INTERNA SU LOCALI NON RISCALDATI (cm 70)	1,503	1,503
M5	PARETE INTERNA SU LOCALI NON RISCALDATI (cm 30)	2,256	2,256
M6	PARETE INTERNA SU LOCALI NON RISCALDATI (cm 20)	2,579	2,579
M7	PARETE ESTERNA (60 cm)	1,893	2,135
M8	PARETE ESTERNA (30 cm)	2,766	2,949
M9	PARETE ESTERNA (65 cm)	1,799	2,063
P1	PAVIMENTO SU TERRENO	1,022	1,022
S2	SOFFITTO A TERRAZZO	0,286	0,286
S4	SOFFITTO A TERRAZZO	0,493	0,493

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m²K]	Trasmittanza media [W/m²K]
P2	PAVIMENTO INTERPIANO SU LOCALI RISCALDATI	1,298	1,298
P3	PAVIMENTO INTERPIANO SU LOCALI NON RISCALDATI (VOLTA)	1,278	1,278
S1	SOFFITTO INTERPIANO SU LOCALI RISCALDATI	1,586	1,586

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

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m²]	YIE [W/m²K]
S3	COPERTURA IN LEGNO	41	0,261
M1	PARETE ESTERNA (75 cm)	1584	0,063
M11	PARETE ESTERNA (55 cm)	1144	0,213

M12	PARETE ESTERNA (35 cm)	704	0,722
M14	PARETE ESTERNA (45 cm)	924	0,392
M19	PARETE ESTERNA (10 cm)	176	3,213
M8	PARETE ESTERNA (30 cm)	594	0,983
S2	SOFFITTO A TERRAZZO	506	0,037
S4	SOFFITTO A TERRAZZO	504	0,072

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U_w [W/m²K]	Trasmittanza vetro U_g [W/m²K]
M17	PORTA ESTERNA	2,291	-
W1	FINESTRA 80X177	1,778	1,579
W10	FINESTRA 75X220	1,653	1,579
W12	FINESTRA 120X160	1,692	1,579
W13	FINESTRA 450X175	1,577	1,579
W14	FINESTRA 60X177	1,701	1,579
W2	FINESTRA 80X220	1,774	1,579
W3	FINESTRA 90X220	1,742	1,579
W5	FINESTRA 100X177	1,714	1,579
W6	FINESTRA 180X150	1,637	1,579
W7	FINESTRA 140X180	1,661	1,579
W8	FINESTRA 120X180	1,687	1,579
W9	FINESTRA 120X240	1,676	1,579
M16	PORTA INTERNA	2,299	-
M2	PORTA INTERNA	1,929	-
W4	FINESTRA 110X177	1,704	1,579

Valutazione dell'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate

Attenuazione dei ponti termici (provvedimenti e calcoli)

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]
/		/	/

b) Valore dei rendimenti medi stagionali di progetto

Rendimento di generazione	93,0	%
Rendimento di regolazione	99,5	%
Rendimento di distribuzione	99,5	%
Rendimento di emissione	99,5	%
Rendimento globale medio stagionale	82,8	%
Rendimento globale medio stagionale minimo	82,7	%
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

c) Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300-1, UNI/TS 11300-2, UNI/TS 11300-4 e norme correlate

Rapporto S/V	<u>0,60</u>	1/m
Valore di progetto E_p	<u>32,13</u>	kWh/m ³
Fabbisogno di Metano	<u>/</u>	Nm ³
Fabbisogno di Energia elettrica	<u>30896</u>	kWhe

Indice di prestazione energetica per il raffrescamento estivo dell'involucro edilizio

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300-1 e norme correlate

Valore di progetto $E_{p,e,inv}$	<u>7,51</u>	kWh/m ³
----------------------------------	-------------	--------------------

d) Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale

Valore di progetto	<u>72,71</u>	kJ/m ³ GG
--------------------	--------------	----------------------

(trasformazione del corrispondente dato calcolato al punto c)

e) Indici di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria

CENTRO MULTIMEDIALE

Fabbisogno di Energia elettrica	<u>1614</u>	kWhe
---------------------------------	-------------	------

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.

8. VALUTAZIONI SPECIFICHE PER L'UTILIZZO DELLE FONTI RINNOVABILI DI ENERGIA

Indicare le tecnologie che, in sede di progetto, sono state valutate ai fini del soddisfacimento del fabbisogno energetico mediante ricorso a fonti rinnovabili di energia o assimilate.

9. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- ☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
N. 6 Rif.: TAVOLA M1-M2-M3-M4-M5-M6
- ☐ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione di eventuali sistemi di protezione solare (completi di documentazione relativa alla marcatura CE).
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. 1 Rif.: TAVOLA M7
- ☐ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e loro permeabilità all'aria.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
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 $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- ☒ Calcolo energia utile estiva $Q_{c,nd}$ 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 per il riscaldamento 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.

10. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto INGEGNERE ALBERTO PARADISI
TITOLO NOME COGNOME
iscritto a INGEGNERI ASCOLI PICENO 1181
ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA PROV. N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste all'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto attuativo della direttiva 2002/91/CE;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, Gennaio 2013

Il progettista _____
TIMBRO FIRMA