

Comune di GIOVINAZZO
Provincia di BARI

RELAZIONE TECNICA

di cui al c. 1 dell'art. 8 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici

**NUOVE COSTRUZIONI, RISTRUTTURAZIONI
IMPORTANTI DI PRIMO LIVELLO, EDIFICI AD
ENERGIA QUASI ZERO**

OGGETTO: LAVORI DI ADEGUAMENTO, MESSA A NORMA, MIGLIORAMENTO ENERGETICO E SISMICO DELLA CASA DI RIPOSO "SAN FRANCESCO"

COMMITTENTE: Comune di Giovinazzo

Giovinazzo, lì 16 dicembre 2016

Il Tecnico

SPAZIO RISERVATO ALL'U.T.C.

Per convalida di avvenuto deposito:

Protocollo N. del

TIMBRO E FIRMA

RELAZIONE TECNICA

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

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI
intervento edilizio con incidenza superiore al 50% della superficie disperdente lorda complessiva comprendente la ristrutturazione degli impianti termici asserviti all'intero edificio

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di GIOVINAZZO	Provincia BARI
Edificio pubblico	SI
Edificio a uso pubblico	NO
Sito in Giovinazzo, Via Tenente Fiorino	
Foglio: 3/A	
Particella: 2065	

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

- Zona Termica "R.S.A.": E3

Numero delle unità immobiliari: 1

Committente(i): Comune di Giovinazzo

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: Ufficio tecnico Comune di Giovinazzo

Direttore(i) dei lavori degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: -

Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio: -

Direttore(i) dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio: -

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE):

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

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti (punto 8):

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- 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 D.P.R. 412/93): 1190 GG

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti): -0.01 °C

Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364): 32.30 °C

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

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	8 532.64 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)	3 980.59 m ²
Rapporto S/V (fattore di forma)	0.47 m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio	2 045.44 m ²
Zona Termica "R.S.A.":	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50 %
Presenza sistema di contabilizzazione del calore SI – Metodo indiretto	

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V)	8 532.64 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S)	3 980.59 m ²
Superficie utile condizionata dell'edificio	2 045.44 m ²
Zona Termica "R.S.A.":	
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50 %
Presenza sistema di contabilizzazione del freddo NO	

Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m NO

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS): CLASSE B - Sistema con prestazioni avanzate(*min = classe B - UNI EN 15232*)

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture SI
 Valore di riflettanza solare coperture piane = 0.70 (> 0.65 per le coperture piane)
 Valore di riflettanza solare coperture a falda = non previsto (> 0.30 per le coperture a falda)

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture NO

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter) NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore NO

Vi è un sistema di contabilizzazione del calore del tipo indiretto attraverso il contatore dell'ente distributore dell'energia elettrica.

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo NO

Vi è un sistema di contabilizzazione del freddo del tipo indiretto attraverso il contatore dell'ente distributore dell'energia elettrica.

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S. NO

Non previsto in quanto trattasi di una sola unità immobiliare.

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

Produzione di energia termica

Indicare la % di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, dei consumi previsti per:

- acqua calda sanitaria:83.73%
- acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva:57.72 %

Produzione di energia elettrica

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S: 863.00 m²
- potenza elettrica $P=(1/K)*S$: 14.75 kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Fotovoltaico 15.00 kW

Realizzazione di un impianto fotovoltaico di potenza nominale pari a 15 kWp destinato a operare in parallelo alla rete elettrica di distribuzione e connesso alla rete utente.

Realizzazione di un impianto solare termico con 15 collettori piani a circolazione forzata per il soddisfacimento del fabbisogno di acqua calda sanitaria.

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale SI

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

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti: Al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva e di contenere la temperatura interna degli ambienti saranno adottati delle tende veneziane poste internamente.

Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005. Il dettaglio delle singole pareti è contenuto nelle schede tecniche.

Tutte le pareti opache verticali ad eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest/nord/nord-est: Verificato

valore della massa superficiale parete $M_S > 230 \text{ kg/m}^2$

valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE} < 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

Tutte le pareti opache orizzontali e inclinate: Verificato

valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE} = < 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

L'impianto di climatizzazione per il soddisfacimento del fabbisogno termico invernale/estivo nonché di produzione di acqua calda sanitaria, è costituito da una unità polivalente a pompa di calore del tipo aria-acqua avente una $P_t=235,70\text{kW}$ e $P_f=201,20\text{kW}$. Le unità interne saranno costituite da ventilconvettori a parete di potenzialità adeguata agli ambienti serviti e scaldasalviette nei bagni.

a) Descrizione impianto

- Tipologia: impianto di tipo idronico a pompa di calore.
- Sistemi di generazione: unità polivalente a pompa di calore aria-acqua, $P_t=235,70\text{kW}$ e $P_f=201,20\text{kW}$. Valori per condizioni climatiche esterne di questo tipo: Inverno $T_e=7^\circ\text{C}$; Estate $T_e= 35^\circ\text{C}$.

- Sistemi di termoregolazione: pannello di comando remoto on/off, termostato ambiente estate/inverno
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica: contatore dell'ente distributore dell'energia elettrica
- Sistemi di distribuzione del vettore termico: Tubazione in multistrato metallo plastico conforme alla UNI 10954 coibentata in schiuma elastomerica negli spessori previsti dal D.P.R. 412/93. Impianto centralizzato con montanti e distribuzione orizzontale per ogni piano.
- Sistemi di ventilazione forzata: Assente
- Sistemi di accumulo termico: Previsto un serbatoio inerziale da 1000litri per la climatizzazione
- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: La produzione di acqua calda sanitaria avviene utilizzando come fonti energetiche l'unità polivalente a pompa di calore aria-acqua e i collettori solari del tipo piano a circolazione forzata. Essi scambieranno calore in 2 bollitori (2000l+1500l) attraverso apposite serpentine. La distribuzione sarà del tipo a collettori con tubazioni in multistrato.

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

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW: 15.00 gradi francesi

Filtro di sicurezza: SI

b) Specifiche dei generatori di energia a servizio dell'EoDC

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: NO

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto: NO

Impianto "PRINCIPALE"

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale/Estiva

Elenco dei generatori:

- Pompa di calore elettrica

Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua

Potenza termica utile di riscaldamento: 235.70 kW

Potenza elettrica assorbita: 74.12 kW

Coefficiente di prestazione (COP): 3.18

Indice di efficienza energetica (EER): 2.95

Impianto "acs"

Servizio svolto: ACS centralizzato

Elenco dei generatori: unità polivalente a pompa di calore aria-acqua

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

Tipo di conduzione invernale prevista: intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista: intermittente

Sistema di gestione dell'impianto termico: sistema di regolazione e gestione a controllo digitale diretto.

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

- centralina climatica: comando centralizzato di sistema
- numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 2.00

Regolatori climatici e dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone o unità immobiliari

Zona Termica "R.S.A."

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Per singolo ambiente più climatica
- caratteristiche della regolazione: PI o PID

Numero di apparecchi: 48

Descrizione sintetica delle funzioni: accensione/spegnimento in funzione della temperatura ambiente

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 2.00

d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unità immobiliari (solo per impianti centralizzati)

NON APPLICABILE

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il numero di apparecchi:

N.3 Ventilconvettore Pt= 5,09kW Pf=4,09kW

N.36 Ventilconvettore Pt= 3,76kW Pf=3,12kW

N.17 Ventilconvettore Pt= 2,92kW Pf=2,39kW

N.3 Ventilconvettore Pt= 2,02kW Pf=1,56kW

N.12 Ventilconvettore Pt=1,39kW Pf=1,03Kw

N.2 Scaldasalviette (DT=20°C) Pt=0,107kW

N.3 Scaldasalviette (DT=20°C) Pt=0,167kW

N.30 Scaldasalviette (DT=20°C) Pt=0,260kW

N.7 Scaldasalviette (DT=20°C) Pt=0,376kW

Il tipo e la potenza termica nominale sono elencati per zona termica:

IMPIANTO "PRINCIPALE" AD ACQUA

Zona Termica "R.S.A.":

- Tipo terminale: Ventilconvettori.
- Potenza termica nominale: 92 300 W.
- Potenza frigorifera nominale: 127 000 W.
- Potenza elettrica nominale: 3 500 W.

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

NON PREVISTO

g) Sistemi di trattamento dell'acqua

Descrizione e caratteristiche principali: 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

Tipo di coibentazione: schiuma elastomerica a base di gomma sintetica tipo ARMAFLEX MF da 6 mm con λ (40°C) = 0,040 W/mK

i) Schemi funzionali degli impianti termici

Allegati alla presente relazione, gli schemi unifilari degli impianti termici con specificato:

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

5.2 Impianti fotovoltaici

Realizzazione di un impianto fotovoltaico di potenza nominale di 15 kWp del tipo grid connected. L'impianto sarà costituito dai seguenti componenti principali:

n.60 moduli fotovoltaici, ciascuno da 250Wp, inclinati 30° verso sud

n.1 inverter trifase da 17,5 kW

n.1 quadro di campo

n.1 quadro di interfaccia lato rete

I moduli, ciascuno di potenza nominale di picco pari a 250 Wp, realizzati con i materiali più idonei

per una lunga durata e resistenza alle diverse sollecitazioni, saranno posizionati sulla copertura piana inclinati a 30°. Per quanto riguarda gli schemi funzionali dell'impianto si rimanda agli elaborati grafici allegati alla presente relazione.

5.3 Impianti solari termici

Il fabbisogno di acqua calda sanitaria verrà soddisfatto mediante un impianto a pannelli solari con 2 collettori piani a circolazione forzata. I pannelli previsti, posti sulla copertura, saranno inclinati a 40° verso sud rispetto al piano orizzontale. Per quanto riguarda gli schemi funzionali dell'impianto si rimanda agli elaborati grafici allegati alla presente relazione.

5.4 Impianti di illuminazione

Impianto di illuminazione realizzato con corpi illuminanti a fluorescenza. Per quanto riguarda gli schemi funzionali dell'impianto si rimanda agli elaborati grafici corrispondenti.

5.5 Altri impianti

Impianti ascensori: esistenti.

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio a energia quasi zero: NO

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a 0,8 W/m²K
- verifica termoigrometrica

Per ogni zona termica:

Zona Termica "R.S.A."

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 1.39 vol/h

Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata: 0 m³/h

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

- portata immessa: 0 m³/h
- portata estratta: 0 m³/h

Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso: 0

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

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente

H'_T	0.57 W/K	
$H'_{T,lim}$	0.60 W/K	VERIFICATA

Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

$A_{sol,est} / A_{sup,utile}$	0.04	
$(A_{sol,est} / A_{sup,utile})_{lim}$	0.04	VERIFICATA

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

$EP_{H,nd}$	29.24 kWh/m ²	
$EP_{H,nd,lim}$	33.21 kWh/m ²	VERIFICATA

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

$EP_{C,nd}$	38.48 kWh/m ²	
$EP_{C,nd,lim}$	42.75 kWh/m ²	VERIFICATA

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (energia primaria)

$EP_{gl,tot}$	158.49 kWh/m ²	
$EP_{gl,tot,lim}$	205.08 kWh/m ²	VERIFICATA

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento

η_H	0.69	
----------	------	--

$\eta_{H,lim}$	0.56	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria		
η_w	0.80	
$\eta_{W,lim}$	0.56	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento		
η_c	1.10	
$\eta_{C,lim}$	0.88	VERIFICATA

c) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

- tipo collettore: Collettori piani vetrati
- tipo installazione: parzialmente integrati
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 40.00 ° e orientamento: SUD
- capacità accumulo scambiatore: 3 500.00 l
- impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione): Integrazione permanente

Potenza installata: 15 collettori piani a circolazione forzata con superficie pari a 33.00 m²

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 68.47 %

d) Impianti fotovoltaici

- connessione impianto: Grid connect
- tipo moduli: Silicio multi-cristallino
- tipo installazione: parzialmente integrati
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 30.00 ° e orientamento: SUD

Potenza installata: 15.00 kW

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 16.72 %

e) Consuntivo energia

- Energia consegnata o fornita (E_{del}): 79 010.29 kWh/anno
- Energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$): 74.80 kWh/m² anno
- Energia esportata: 0.00 kWh
- Energia rinnovabile in situ: 2 747.58 kWh/anno
- Fabbisogno globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$): 158.49 kWh/m² anno

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

Non previsto

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

Non previsti

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (obbligatoria)

- [x] piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- [x] prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- ~~[] elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari~~
- [x] schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogica voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti, punto 5.1, lettera i e dei punti 5.2, 5.3, 5.4 e 5.5"
- [x] 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
- [x] tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria
- ~~[] schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza~~

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto **Ing. Daniele Carrieri**, nato a Firenze il 28.02.1974 e residente a Giovinazzo in Via Santa Chiara n° 6 , iscritto all' Ordine degli Ingegneri di Bari al n° 6050, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del D.Lgs. 192/05 e s.m.i. (ricepimento della Direttiva 2002/91/CE),

dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel D.Lgs. 192/05 nonché dal 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.

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI ATTO NOTORIO

Ai sensi dell'art.15, comma 1 del D. Lgs. 192/2005 come modificato dall'art.12 del D.L. 63/2013 (convertito in legge con L.90/2013), la presente RELAZIONE TECNICA è resa, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'art.47 del D.P.R. 445/2000.
Si allega copia fotostatica del documento di identità.

Data
Giovinazzo, 16 dicembre 2016

Firma

Ing. Daniele Carrieri
