

ARCA CAPITANATA

AGENZIA REGIONALE per la CASA e l'ABITARE

Legge n. 560 del 24.12.1993

Finanziamento: € 1.000.000,00

Finanziamento integrativo: € 200.000,00 (economie rivenienti dalla Legge n. 560/1993)

Realizzazione di n° 8 alloggi di edilizia residenziale pubblica
nel Comune di Foggia in Via Federico Confalonieri

Finanziamento complessivo: € 1.200.000,00

TIMBRO	IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO E VERIFICATORE DEL PROGETTO:	ing. Vincenzo De Devitiis Direttore ARCA Capitanata
	I PROGETTISTI DELL'ARCHITETTONICO:	arch. Anna Maria Tomasulo u.o. Progettazione / Appalti ARCA Capitanata geom. Pietro Lorusso u.o. Progettazione / Appalti ARCA Capitanata
	IL PROGETTISTA DELLE STRUTTURE E DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI:	arch. Fernando Padalino Via Marsala n.15 - 71017 Torremaggiore (FG)

TAVOLA	TITOLO	SCALA
		DATA
M. RT. 03	Relazione Tecnica Specialistica Impianti: - Termico di Riscaldamento; - Termico Solare.	
AGGIORNAMENTI	L'IMPRESA	IL DIRETTORE DEI LAVORI
RIF.		

DESCRIZIONE TECNICA DEGLI IMPIANTI

Committente: ARCA CAPITANATA, AGENZIA REGIONALE per la CASA e l'ABITARE. Via Romolo Caggese n. 2, 71121 Foggia, P. IVA 00121190712.

Progettista strutturale ed impianti: Arch. Padalino Fernando, studio tecnico in Torremaggiore (FG), Via Marsala n. 15, iscritto presso l'Ordine degli Architetti della Provincia di Foggia al n. 939, Sez. A.

Oggetto: realizzazione di n. 8 alloggi di ERP nel Comune di Foggia alla Via Confalonieri.

IMPIANTI TERMICO SOLARE

PREMESSE

L'ARCA CAPITANATA, AGENZIA REGIONALE per la CASA e l'ABITARE, Via Romolo Caggese n. 2, 71121 Foggia, P. IVA 00121190712; intende edificare, previa demolizione dell'esistente, un edificio di tipo condominiale costituito da n. 8 alloggi ERP. L'edificio con tipologia a blocco, sarà costituito da n. 5 piani fuori terra. Il piano terra sarà destinato ad autorimesse, locali tecnici ed ingresso alla struttura con unico vano scala ed ascensore. I piani superiori saranno destinati ad abitazioni.

Al piano terra saranno localizzate in ambienti dedicati sia la Centrale Termica sia la Centrale Idrica.

MATERIALI ED APPARECCHIATURE

Tutti i materiali e le apparecchiature utilizzati saranno di primaria casa costruttrice in modo tale da fornire la massima garanzia di lunga durata e di buon funzionamento; queste potranno essere di produzione nazionale o estera, a condizione che la ditta installatrice ne garantisca sia la facile reperibilità dei pezzi di ricambio sul mercato italiano sia un'efficiente servizio di assistenza e manutenzione.

OSSERVANZA DI LEGGI, NORME E REGOLAMENTI

Tutti gli impianti dovranno essere forniti completi in ogni loro singola parte e perfettamente funzionanti, con tutte le apparecchiature ed accessori prescritti dalle norme vigenti o necessari per il perfetto funzionamento, anche se non espressamente menzionati o riportati o previsti, oltre che a tutte le eventuali autorizzazioni necessarie per l'installazione e il funzionamento; il tutto compreso nell'importo di appalto e senza alcuna maggiorazione di costo.

A tal fine la progettazione impiantistica svolta e la futura messa in opera (stante la responsabilità dell'Appaltatore circa l'esecuzione degli impianti, il raggiungimento dei valori di progetto e la loro collaudabilità) rispettano tutte le norme di legge e di regolamento vigenti, ed in particolare:

- le norme di sicurezza di cui al regolamento in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici di cui al D.M. n. 37 del 22/01/2008;
- le norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione di cui il Decreto Min. dell'1/12/1975;
- le norme per il contenimento del consumo energetico per usi termici negli edifici di cui alla legge n. 10 del 9/1/1991 e succ. mod. e int. e del relativo regolamento di esecuzione di cui al D.P.R. n. 412 del 26/8/1993;

Arch. Padalino Fernando,

Ordine degli Architetti della Provincia di Foggia n. 939 Sezione A

Studio tecnico in Torremaggiore (FG), Via Marsala n. 15,

tel./fax: 0882 391315, E-MAIL: fernando.padalino@virgilio.it

Pagina 1

- UNI TS 11300-1:2008 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale;
- UNI TS 11300-2:2008 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria
- UNI 8364-1:1984 Impianti di riscaldamento - Parte 1: Esercizio;
- UNI 8364-2:1984 Impianti di riscaldamento - Parte 2: Conduzione;
- UNI 8364-3:1984 Impianti di riscaldamento - Parte 3: Controllo e manutenzione;
- UNI EN 1264-2:1999 Riscaldamento a pavimento - Impianti e componenti - Determinazione della potenza termica;
- UNI EN 1264-3:1999 Impianti e componenti - Dimensionamento;
- UNI EN 1264-4:2003;
- UNI 10349:1994 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici.
- UNI 10412-1:2006 Impianti di riscaldamento ad acqua calda - Requisiti di sicurezza - Parte 1: Requisiti specifici per impianti con generatori di calore alimentati da combustibili liquidi, gassosi, solidi polverizzati o con generatori di calore elettrici;
- UNI 8199:1998 30/11/98 Acustica - Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione;
- UNI 10339:1995 30/06/95 Impianti. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura;
- UNI EN 12097:2007 Ventilazione negli edifici - Rete delle condotte - Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte;
- UNI EN 12599:2001 Ventilazione per edifici - Procedure di prova e metodi di misurazione per la presa in consegna di impianti installati di ventilazione e di condizionamento dell'aria;
- UNI ENV 1805-2:1998 Comunicazione dati per rete di gestione per applicazione HVAC - Trasmissione dati indipendente dal sistema per l'automazione degli edifici mediante comunicazione aperta (FND);
- UNI 8065:1989 01/06/89 Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile;
- le ulteriori norme U.N.I. inerenti al settore;
- le disposizioni vigenti sulla prevenzione infortuni;
- le prescrizioni dell'I.S.P.L.E.S.;
- le disposizioni del locale corpo dei Vigili del Fuoco;
- regolamenti e le prescrizioni comunali.

Si rimanda, inoltre, alla Relazione Specialistica sulla sicurezza della Centrale Termica allegata alla documentazione.

IMPIANTO

L'impianto di riscaldamento sarà centralizzato ed avrà come generatore una caldaia murale a gas dedicata, installata al piano terra in Centrale Termica, ed una macchina a pompa di calore per la climatizzazione invernale degli ambienti, questa situata in apposito spazio aperto in copertura dell'edificio, con una griglia metallica che permetta i suoi scambi e prelievi dall'ambiente esterno, ma ne impedisca le manomissioni e gli atti vandalici. La pompa di calore dovrà inoltre essere protetta dalle intemperie a mezzo tettuccio leggero in struttura di ferro zincata e pannelli plexiglass; il tutto compreso nell'ammontare dell'appalto.

Arch. Padalino Fernando,

Ordine degli Architetti della Provincia di Foggia n. 939 Sezione A

Studio tecnico in Torremaggiore (FG), Via Marsala n. 15,

tel./fax: 0882 391315, E-MAIL: fernando.padalino@virgilio.it

Pagina 2

La distribuzione del calore sarà garantita dal fluido termovettore, attraverso tubi in multistrato ed in rame coibentati con guaine isolanti che collegheranno la macchina al collettore principale, e quest'ultimo ai vari distributori di zona.

Il sistema di emissione sarà costituito da corpi scaldanti a termosifone del tipo a colonna sospesi in acciaio per tutti gli ambienti ad eccezione dei WC per i quali saranno installati corpi radianti del tipo a parete a tubi orizzontali, scalda salviette.

La regolazione della climatizzazione ambientale sarà garantita per il tramite di termostati di zona a controllo remoto (wireless) posti nei singoli ambienti ed agenti sulle valvole servoassistite poste sui collettori dei circuiti radianti. Inoltre ogni radiatore sarà dotato di valvola a testina termostatica.

CRITERI DI DIMENSIONAMENTO

Le unità di misura adottate nei calcoli sono quelle del S.I.

Il calcolo della potenza di dispersione e dei fabbisogni energetici per la scelta e il dimensionamento dell'impianto di riscaldamento è stato svolto in conformità a quanto previsto nella Legge 10/91 e sue successive modifiche e dal D.P.R. 412/93; il calcolo è riportato nella relazione tecnica specialistica come previsto dalla stessa legge, fornita in fascicolo separato, contenente anche le schede delle strutture utilizzate per il calcolo termico e termo igrometrico secondo la recente norma UNI EN ISO 13788. Per la verifica, oltre che della condensa interstiziale, anche di quella superficiale.

Il dimensionamento degli impianti di climatizzazione estiva è stato eseguito con il metodo delle funzioni di trasferimento.

CONDIZIONI TERMOIGROMETRICHE ESTERNE

-INVERNO: temperatura 0°C umidità relativa 80%

CONDIZIONI TERMOIGROMETRICHE INTERNE E RICAMBI D'ARIA

-INVERNO: temperatura 20°C umidità relativa 50 %

-ESTATE: temperatura 26°C umidità relativa 50 %

-TOLLERANZA: temperatura $\pm 1^\circ\text{C}$ umidità relativa $\pm 5 \%$

Apporti istantanei

L'apporto (o perdita) di calore per componente è definito come il flusso di calore (Watt) che attraversa la superficie interna di un componente edilizio (parete, tetto, superficie vetrata, ecc.) considerato separatamente dal contesto edilizio in cui esso è inserito e nella ipotesi che:

- ☐ la temperatura dell'aria interna sia mantenuta costantemente al valore prefissato di progetto;
- ☐ gli effetti degli scambi per radiazione e convezione, rispettivamente tra la superficie interna del componente e le restanti superfici, tra la stessa e l'aria interna (condizioni al contorno sullo strato limite interno del componente) sia riconducibile ad un prefissato valore del coefficiente liminare interno (adduttanza interna).

Un apporto di calore può essere ottenuto, ad esempio, per radiazione attraverso le superfici vetrate, per conduzione attraverso un componente opaco, per convezione, per effetto delle infiltrazioni, per radiazione/convezione in relazione alla presenza di sorgenti di calore interne (persone, lampade, apparecchiature). Gli apporti di calore forniscono, per tipo di eccitazione incidente (radiazione,

Arch. Padalino Fernando,

Ordine degli Architetti della Provincia di Foggia n. 939 Sezione A

Studio tecnico in Torremaggiore (FG), Via Marsala n. 15,

tel./fax: 0882 391315, E-MAIL: fernando.padalino@virgilio.it

Pagina 3

conduzione, convezione), l'ammontare della quantità di calore che entra o esce da ogni componente edilizio.

Vengono calcolati i valori orari dei seguenti apporti di calore:

- ☐ conduzione in regime transitorio, attraverso componenti opachi, quali pareti verticali, solai, coperture, ecc. definiti tutti sotto il nome di pareti, soffitti, ecc.;
- ☐ conduzione in regime stazionario attraverso componenti opachi e trasparenti a inerzia termica trascurabile (porte, finestre);
- ☐ infiltrazioni attraverso serramenti o aperture;
- ☐ radiazione solare incidente su superfici trasparenti (finestre);
- ☐ occupanti;
- ☐ apparecchiature;
- ☐ luci.

Tutto questo per determinare il corretto fabbisogno termico dell'edificio in questione considerando ogni tipo di apporto, calcolato come di seguito.

Calcolo del carico termico invernale.

Per il calcolo delle dispersioni termiche in regime stazionario, attraverso le pareti, utilizziamo i risultati ottenuti dalla relazione 10/91.

Ogni ambiente avrà una dispersione e la somma di tutte le dispersioni dei singoli ambienti sarà pari al flusso termico totale.

Sommando anche il contributo in potenza per la ventilazione dei locali si determina il fabbisogno termico dell'edificio per garantire le temperature di progetto. Per individuare una macchina commerciale si dovrebbe considerare il fabbisogno termico per la produzione di ACS, considerando che la macchina deve semplicemente integrare il contributo apportato dall'impianto solare termico.

IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

Gli ambienti verranno riscaldati mediante l'utilizzo di una caldaia murale a gas e da macchina elettrica del tipo pompa di calore.

Il riscaldamento degli ambienti sarà garantito da un impianto con corpi scaldanti a termosifoni del tipo a colonna, sospesi, in acciaio, posati in tutti gli ambienti da riscaldare, mediante la circolazione di fluido termovettore (acqua), con conseguente distribuzione del calore necessario; il suo schema di funzionamento è rappresentato nelle tavole di progetto allegate.

Con riferimento a quanto precedentemente menzionato, verrà data nel seguito una descrizione dettagliata degli impianti previsti.

IMPIANTO

Come detto l'impianto di climatizzazione si compone di:

1. Caldaia murale a gas.

Caratteristiche.

Arch. Padalino Fernando,

Ordine degli Architetti della Provincia di Foggia n. 939 Sezione A

Studio tecnico in Torremaggiore (FG), Via Marsala n. 15,

tel./fax: 0882 391315, E-MAIL: fernando.padalino@virgilio.it

Pagina 4

Caldaia murale a gas premiscelata a condensazione per solo riscaldamento. Tipo di installazione: B23-C13-C33-C43-C63-C83. Potenza termica nominale riscaldamento 80/60°C: 45 Kw. Potenza termica nominale riscaldamento 50/30°C: 48,6 kW. Potenza termica ridotta 80/60°C: 5 kW. Potenza termica ridotta 50/30°C: 5,4 kW. Rendimento energetico (Dir 92/42/CEE): ****

Rendimento al 30%: 107,8%. Rendimento nominale 80-60°C: 97,4%. Rendimento nominale 50-30°C: 105%. Classe NOx 5.

Pannello di controllo dotato di display LCD, tasti di programmazione e regolazione, termometro e manometro del circuito di riscaldamento.

Funzione di regolazione climatica con sonda esterna integrata nel pannello di controllo.

Predisposizione controllo remoto e regolatore climatico, che include la funzione di programmatore riscaldamento.

Pompa di circolazione ErP classe A a modulazione totale, a basso consumo a prevalenza maggiorata, integrata in caldaia. Funzione di programmatore riscaldamento e sanitario integrate nel pannello di controllo. Predisposizione controllo impianti misti (alta/bassa temperatura).

Predisposizione controllo bollitore sanitario mediante sonda NTC. Predisposizione installazione in cascata. Modulazione continua elettronica. Accensione elettronica con controllo a ionizzazione di fiamma. Grado di protezione: IPX5D.

Scambiatore primario acqua/gas a serpentino in acciaio inox. Ventilatore modulante a variazione elettronica di velocità. Campo di regolazioni temperatura riscaldamento 25÷80°C.

Dimensioni h x l x p: 766 x 450 x 377 mm

SISTEMA DI CONTROLLO E SICUREZZA

Controllo temperature mandata/ritorno del circuito primario mediante sonde NTC.

Post circolazione pompa nella funzione riscaldamento.

Termostato di sicurezza contro le sovratemperature dello scambiatore primario.

Termostato contro le sovratemperature dei fumi.

Pressostato idraulico che blocca la caldaia in caso di mancanza d'acqua.

Sistema antibloccaggio pompa che interviene ogni 24 ore.

Dispositivo antigelo totale che interviene con temperatura inferiore a 5°C.

2. Una unità a pompa di calore esterna.

Caratteristiche.

Le pompe di calore aria-acqua monoblocco Inverter sono nate per la produzione di acqua calda con temperatura fino a 60°C, adatte ad essere impiegate in sistemi ibridi con generatori di varia tipologia (caldaie a combustibile fossile, biomasse, termo camini, pannelli solari) per il riscaldamento, il raffrescamento e l'acqua calda sanitaria.

L'accurato dimensionamento di tutti i componenti e l'evoluto controllore elettronico permettono alla pompa di calore di essere abbinata a sistemi di distribuzione di tipo radiante, fan-coil o radiatori sia in funzionamento invernale che estivo, con limiti operativi particolarmente estesi.

Inoltre, possono essere utilizzate anche per la produzione di acqua calda sanitaria durante tutto il periodo dell'anno, così da contribuire efficacemente all'innalzamento del contributo di energia rinnovabile per il fabbisogno degli edifici.

Arch. Padalino Fernando,

Ordine degli Architetti della Provincia di Foggia n. 939 Sezione A

Studio tecnico in Torremaggiore (FG), Via Marsala n. 15,

tel./fax: 0882 391315, E-MAIL: fernando.padalino@virgilio.it

Pagina 5

Le unità sono dotate di solida costruzione metallica in lamiera di acciaio zincata a caldo per la struttura e la pannellatura di contenimento, con verniciatura a polveri poliesteri di grosso spessore, che rende la macchina resistente alle intemperie.

I pannelli sono fissati con viti e sono facilmente amovibili per facilitare le operazioni di manutenzione e riparazione di tutta la componentistica interna.

La componentistica elettrica, frigorifera e idraulica è installata in un vano ermeticamente separato dal flusso dell'aria della batteria. In questo modo sono possibili interventi di diagnosi e taratura anche a macchina in funzione.

Il circuito frigorifero, installato e collaudato in fabbrica, comprende:

- compressore ermetico DC brushless inverter, completo di protezione termica elettronica con riarmo manuale centralizzato e resistenze nel carter per il preriscaldamento dell'olio
- carica di refrigerante ecologico R410A
- batteria ad aria con tubi in rame disposti su file sfalsate ed espansi meccanicamente per la massima aderenza alle alette in alluminio. Trattamento idrofilico per facilitare l'evacuazione della condensa. Griglie di protezione. Bacinella per la raccolta della condensa con resistenza elettrica modulante antigelo per facilitare il deflusso dell'acqua nel funzionamento in pompa di calore (accessorio).
- scambiatore a piastre saldobrasate in acciaio inox AISI 316 con isolamento termico anticondensa in neoprene a cellule chiuse. Possibilità di funzionamento anche con miscele glicolate, fino ad una temperatura in uscita dallo scambiatore di 8°C e con resistenza elettrica antigelo sullo scambiatore.
- valvola a 4 vie per l'inversione del ciclo frigorifero
- pressostati di alta e bassa pressione
- prese di pressione
- valvola di espansione termostatica elettronica
- filtro deidratatore
- indicatore passaggio liquido con segnalazione presenza umidità
- ricevitore di liquido
- separatore di liquido
- separatore d'olio

Gruppo motoventilante direttamente accoppiato composto da giranti in lamiera stampata con curvatura specificatamente progettata per le massime performances aerauliche, alloggiate in boccagli fonoassorbenti dal profilo aerodinamico, motori elettrici DC brushless dotati di protezione termica, con velocità variabile per ridurre l'emissione sonora e l'assorbimento elettrico. Griglie di protezione. Grado di protezione IP54.

Il kit idraulico è installato all'interno dell'unità e comprende, oltre allo scambiatore a piastre:

- pompa di circolazione a portata variabile, motore EC, classe A
- pressostato differenziale lato acqua
- vaso di espansione (6 litri per mod. 20 kW e 8 litri per mod. 30-40 kW)

Arch. Padalino Fernando,

Ordine degli Architetti della Provincia di Foggia n. 939 Sezione A

Studio tecnico in Torremaggiore (FG), Via Marsala n. 15,

tel./fax: 0882 391315, E-MAIL: fernando.padalino@virgilio.it

Pagina 6

- valvola di sfianto del circuito
- valvola di sicurezza, taratura 6 bar
- manometro
- gruppo di caricamento manuale

Il quadro elettrico di potenza e controllo a bordo della pompa di calore, costruito in conformità alle norme EN 60204-1/IEC 204-1, è completo di:

- sezionatore generale blocco porta
- interruttori magnetotermici per compressore e ventilatori
- controllore elettronico
- morsettiere dei circuiti di comando del tipo a molla
- contatti per ON/OFF a distanza
- contatti per commutazione estate/inverno a distanza
- contatti per cumulativo allarmi
- regolazione continua della velocità dei ventilatori
- condensatore di marcia compressore e ventilatore
- fusibili di protezione pompa di circolazione, circuito ausiliario, ventilatore, alimentazione scheda
- autotrasformatore
- relè controllo sequenza fasi
- relè pressostato di sicurezza alta pressione
- relè comando compressore
- interruttore magnetotermico protezione compressore

Il controllore elettronico alloggiato all'interno del quadro elettrico, viene controllato tramite un pannello di comando remotabile, da installare in centrale termica, dotato di display LCD retroilluminato. Le principali funzioni sono:

- compensazione climatica sulla base della sonda di temperatura aria esterna (accessorio, collegamento a cura dell'installatore)
- programmazione oraria
- collegamento di più unità per formare cascate, gestite da tastiera di comando dedicata (accessorio)
- integrazione ACS
- interfaccia con generatori esterni (es. caldaie)
- protezione antigelo della macchina e dell'impianto
- controllo dello sbrinamento con logica proprietaria autoadattativa che valuta con estrema accuratezza la quantità di ghiaccio presente sulla batteria sulla base dei segnali delle sonde di temperatura dell'aria esterna e della batteria evaporante, adattando in tempo reale il tempo di inversione di ciclo
- controllo della pompa di circolazione
- regolazione velocità dei ventilatori per ridurre in consumo di energia, estendere i limiti di funzionamento dell'unità e abbassare la rumorosità, particolarmente nel funzionamento notturno.

Dati tecnici.

- Potenza termica (aria +7°C (b.s.) / +6°C (b.u.) e temperatura di mandata di +35°C - EN 14511-2011): 39,1 kW
- COP: 4,06

Arch. Padalino Fernando,

Ordine degli Architetti della Provincia di Foggia n. 939 Sezione A

Studio tecnico in Torremaggiore (FG), Via Marsala n. 15,

tel./fax: 0882 391315, E-MAIL: fernando.padalino@virgilio.it

Pagina 7

- Potenza frigorifera (aria +35°C (b.s.) e temperatura di mandata di +18°C - EN 14511-2011): 36,5 kW
- EER: 3,65
- ESEER: 4,82
- Gas frigorifero: R410A
- Carica refrigerante: 11,0 Kg
- Numero/tipo compressori: 1/scroll DC Inverter
- Numero ventilatori: 2
- Portata acqua nominale (funzionamento invernale): 6,73 m³/h
- Prevalenza utile pompa di circolazione (funzionamento invernale): 71 kPa
- Portata acqua nominale (funzionamento estivo): 6,28 m³/h
- Prevalenza utile pompa di circolazione (funzionamento estivo): 79 kPa
- Connessioni idrauliche ingresso/uscita: 1"½ maschio 1"½ maschio
- Tensione elettrica di alimentazione: 400V
- Frequenza elettrica di alimentazione: 50 Hz
- Dimensioni totali A x L x P: 1700 mm x 1720 mm x 670 mm
- Peso: 330 kg
- Potenza sonora: 77 dB(A)
- Pressione sonora a 1 metro in campo libero su superficie riflettente: 61 dB(A)

3. Impianto a termosifoni.

4. Bollitore ACS in C.T.

5. Accumulo acqua termica, in C.T.

6. Impianto solare termico. Alloggiato in copertura a terrazzo, secondo lo schema riportato nelle tavole di progetto.

Impianto solare termico.

L'impianto a termosifoni è stato progettato tenendo conto della suddivisione in zone per esigenze tecnico/funzionali degli spazi abitati, con le conseguenti esigenze di benessere e di risparmio energetico.

L'impianto solare termico che troverà alloggio in copertura, sarà costituito da n. 8 collettori solari aventi le caratteristiche di seguito riportate:

superficie lorda: 2,51 m². Superficie dell'assorbitore: 2,35 m². Superficie di apertura: 2,37 m². Capacità del collettore: 2,3 litri - 2,7 litri. Tipologia: Meandro. Pressione massima di funzionamento: 10 bar. Vetro singolo solare ESG, temperato, antiriflesso a basso contenuto di ferro, resistente alla grandine. Spessore vetro 3,2 mm. Quattro attacchi laterali da Ø 22 (attacchi rapidi). Altezza: 2187 mm - 1147 mm. Larghezza: 1147 mm - 2187 mm. Profondità: 87 mm - 87 mm. Peso: 47 Kg - 49 kg. Assorbitore in rame saldato ad ultrasuoni. Materiale isolante costituito da: lana di roccia. Trattamento altamente selettivo Alanod Mirotherm. Frame in alluminio anodizzato anticorrosione.

Degassatore per impianti solari.

Attacchi per tubazioni verticali 3/4" F (e 1"), versione compatta. Corpo in ottone, cromato. Galleggiante in polimero ad alta resistenza. Elemento interno, leva galleggiante e molla in acciaio

Arch. Padalino Fernando,

Ordine degli Architetti della Provincia di Foggia n. 939 Sezione A

Studio tecnico in Torremaggiore (FG), Via Marsala n. 15,

tel./fax: 0882 391315, E-MAIL: fernando.padalino@virgilio.it

Pagina 8

inox. Guida galleggiante in ottone. Asta otturatore in lega anti dezincificazione. Tenute idrauliche in elastomero ad alta resistenza. Fluidi d'impiego acqua e soluzioni glicolate; massima percentuale di glicole 50%. Campo di temperatura -30÷160°C. Pressione massima di esercizio 10 bar. Pressione massima di scarico 10 bar.

Caratteristiche impianto. La distribuzione del fluido termovettore.

Una rete di distribuzione di fluidi è composta da una serie di tubi in mandata e/o ritorno, da una o più pompe e da una serie di raccordi. Sia la rete in mandata che quella di ritorno può risultare più o meno complessa. Le reti sono organizzate ad albero. Nelle reti principali l'origine rappresenta il punto di collegamento della rete con la pompa. I punti di collegamento fra pezzi diversi fra loro sono chiamati nodi intermedi. Ad esempio sono nodi intermedi le variazioni di direzione o le diramazioni. Sono invece chiamati nodi terminali tutti i punti ai quali è associato un solo pezzo. In particolare la tipologia di ramificazione della rete sarà di tipo mista albero stella.

La distribuzione del fluido termovettore sarà suddivisa in circuiti orizzontali costituiti da tubazioni in multistrato e rame coibentato con polietilene reticolato espanso a cellule chiuse di spessore; queste si dipartiranno dal collettore centrale dedicato alla climatizzazione degli ambienti, raggiungendo i collettori di derivazione.

A monte dei circuiti orizzontali sono poste le sottostazioni per la regolazione della temperatura di alimentazione dell'impianto a pavimento, dotate di termoregolatore digitale, sonde di temperatura, servomotore motorizzato a punti reversibile e circolatore integrato.

I circuiti saranno conformi alla RELATIVA norma UNI EN è composti da tubazione in polietilene e rame HD reticolato posata sotto pavimento. Massetto sarà posato su uno strato di isolante di conducibilità termica dichiarata come da elaborati e computo. I bordi a parete saranno dotati di striscia isolante di bordo in polietilene a cellule chiuse, necessaria per permettere la dilatazione perimetrale del pavimento. I circuiti saranno posati con strisce chiodate al fine di evitare il galleggiamento.

L'impianto sarà costituito dalla C.T. dalla quale a mezzo tubazioni sotto pavimento il fluido termovettore è pompato nella colonna montante condominiale alloggiata in cavedio predisposto e costituito da tubazioni in rame da mm. 35, coibentate con coppelle da mm. 19 in poliuretano espanso a cellule chiuse.

Ad ogni piano sul pianerottolo del vano scala sono predisposti in sovrapposto, un modulo per ogni utenza. (Vedi tavola M1-M2-M3). Il modulo utenza, alloggiato in cassetta a parete, è costituito da un sistema di lettura a bordo con contabilizzatori per l'acqua sanitaria fredda e calda e contabilizzatori di calore dell'impianto termico. Lo stesso è servito dalla colonna montante a mezzo tubazioni da mm. 25, multistrato coibentato.

Da tali moduli si dipartiranno le tubazioni della distribuzione principale del fluido termovettore e quelle dell'acqua sanitaria, fredda e calda.

Il fluido termovettore sarà convogliato dalla distribuzione principale tubazioni multistrato coibentato da mm. 20, al collettore di zona dell'appartamento alloggiato in cassetta a parete, dal quale si dirameranno le tubazioni dell'impianto termico, multistrato mm. 14 coibentate, secondario che servirà i singoli termosifoni. (Vedi tavole M5-M6-M7-M8-M9-M10).

I termosifoni del tipo a colonna sospesi, in acciaio per tutti gli ambienti tranne che per il bagno nel quale sarà posato scaldi salviette in alluminio ed il collettore complanare; avranno le caratteristiche riportate nella tavola di progetto M10.

Arch. Padalino Fernando,

Ordine degli Architetti della Provincia di Foggia n. 939 Sezione A

Studio tecnico in Torremaggiore (FG), Via Marsala n. 15,

tel./fax: 0882 391315, E-MAIL: fernando.padalino@virgilio.it

Pagina 9

IMPIANTO SOLARE TERMICO PER ACS

L'impianto solare termico è stato progettato utilizzando le nuove tecnologie disponibili, cioè con pannelli solari termici più efficienti e soprattutto più affidabili, tenendo conto degli effettivi fabbisogni dell'edificio. L'impianto è quindi stato dimensionato in maniera tale da coprire in buona parte le esigenze di produzione acqua calda per l'impianto di riscaldamento sanitario delle unità abitative. Il sistema solare è stato dimensionato ipotizzando il completo soddisfacimento del fabbisogno di ACS nel periodo caldo che va da maggio a settembre. Come si evince dalle tavole allegate l'orientamento degli stessi collettori solari non è perfettamente a sud ma a sud-est per utilizzare al meglio la superficie disponibile ed ottimizzarla con la distribuzione sempre in copertura con l'installazione dei pannelli solari fotovoltaici. La volontà progettuale è comunque quella di avere un impianto solare termico che copra buona parte dei consumi di ACS, per fare ciò si è scelto di utilizzare innanzitutto un sistema a circolazione forzata, con la scelta di utilizzare collettori solari piani ad alto rendimento.

Componenti dell'impianto

Il sistema solare termico del tipo a circolazione forzata viene progettato per la produzione di A.C.S. e sarà integrato dalla pompa di calore grazie all'utilizzo di un boiler a due serpentine a cui è possibile collegare i due sistemi di generazione. Il circuito solare è completo di collettori, gruppo pompe, centralina di comando, riempimento automatico del circuito primario e valvole di sicurezza. La pompa di circolazione deve essere attivata dalla centralina solare, che gestisce le temperature del collettore solare, dell'accumulo e l'eventuale intervento della pompa di calore attraverso l'ausilio di una valvola a tre vie. L'accumulo è stato dimensionato in base ai fabbisogni sanitari dell'edificio.

Vaso di espansione

Il vaso espansione deve essere con membrana fissa a diaframma, idoneo per impianti di riscaldamento ed uso sanitario. Il Corpo in acciaio deve essere verniciato, mentre la calotta in acciaio rivestita interamente con vernice epossidica atossica. Svolge la funzione di assorbimento delle dilatazioni del fluido termovettore negli impianti solari soprattutto nel periodo estivo, quando c'è una sovra produzione di energia termica rispetto alla domanda, fino a 10 bar.

Vaso d'espansione saldato 60L, per impianti idrosanitari e autoclave certificato CE.

Attacco 3/4" (3/4" da 8 a 33 l, 1" da 50 a 100 l e 1 1/4" da 200 a 500 l) M (ISO 228-1). Corpo in acciaio. Membrana a vescica; in butile (da 8 a 33 l) o in EPDM (da 50 a 500 l; sostituibile per volumi da 60 a 500 l). Attacco alla tubazione in acciaio zincato. Protezione attacco alla tubazione: inserto in materiale plastico (da 8 a 33 l) o rivestimento epossidico (da 50 a 500 l). Colore blu. Fluido d'impiego acqua. Pressione massima d'esercizio 10 bar. Pressione di precarica 2,5 bar. Campo di temperatura sistema -10÷70°C; campo di temperatura membrana -10÷70°C.

Vaso d'espansione saldato 25L, per impianti di riscaldamento certificato CE.

Attacco 3/4" (3/4" da 8 a 50 l e 1" da 80 a 600 l) M (EN 10226-1). Corpo in acciaio. Membrana a diaframma in SBR. Attacco alla tubazione in acciaio zincato. Colore grigio. Fluidi d'impiego acqua e soluzioni glicolate; massima percentuale di glicole 50%. Pressione massima d'esercizio 6 bar.

Arch. Padalino Fernando,

Ordine degli Architetti della Provincia di Foggia n. 939 Sezione A

Studio tecnico in Torremaggiore (FG), Via Marsala n. 15,

tel./fax: 0882 391315, E-MAIL: fernando.padalino@virgilio.it

Pagina 10

Pressione di precarica 1,5 bar. Campo di temperatura sistema $-10\div 120^{\circ}\text{C}$; campo di temperatura membrana $-10\div 70^{\circ}\text{C}$.

Bollitore

IL Bollitore da 1.000 litri per lo stoccaggio di acqua di riscaldamento e dell'A.C.S. mediante collegamento ad un impianto solare e ad un produttore di calore del tipo a pompa di calore e caldaia a gas . Il bollitore dovrà essere realizzato in acciaio, con integrato uno scambiatore rapido in acciaio inossidabile per il collegamento al circuito della produzione di ACS oltre ad un serpentino solare che garantisce un elevato potenziale grazie alla grande superficie di scambio. Il tubo stratificatore inserito nella parte bassa del bollitore, deve veicolare un rilascio graduale dell'acqua di ritorno dal circuito di riscaldamento, consentendo l'ottimizzazione delle diverse temperature all'interno dell'accumulo.

Caratteristiche tecniche.

Bollitore in acciaio smaltato vetrificato a 850°C con doppio scambiatore a serpentina.

Capacità totale di 1000 litri.

Vetrificato secondo DIN 4753 p.3.

Massima temperatura di esercizio 95°C .

Massima pressione di esercizio sanitario 10 bar.

Massima pressione di esercizio dello scambiatore 6 bar.

Connessioni serpentina inferiore, superiore e lato sanitario G1 1/4".

Superficie di scambio serpentino superiore: 1,6 mq.

Scambio termico serpentino superiore (T primario 80°C , ΔT acqua sanitaria 35°C): 40 kW.

Produzione di acqua sanitaria $80/60^{\circ}\text{C}$ - $10/45^{\circ}\text{C}$ (DIN4708): 1 mc/h.

Superficie di scambio serpentino inferiore: 3 mq.

Scambio termico serpentino inferiore (T primario 80°C , ΔT acqua sanitaria 35°C): 75 kW.

Produzione di acqua sanitaria $80/60^{\circ}\text{C}$ - $10/45^{\circ}\text{C}$ (DIN4708): 1,7 mc/h.

Portata alimentazione serpentino superiore : 1,7 mc/h.

Portata alimentazione serpentino inferiore : 3,2 mc/h.

Resa continua ACS (T primario 80°C , ΔT acqua sanitaria 35°C) serpentino superiore : 1000 l/h.

Resa continua ACS (T primario 80°C , ΔT acqua sanitaria 35°C) serpentino inferiore : 1800 l/h.

Perdite di carico serpentino superiore : 52 mbar.

Perdite di carico serpentino inferiore : 329 mbar.

Arch. Padalino Fernando,

Ordine degli Architetti della Provincia di Foggia n. 939 Sezione A

Studio tecnico in Torremaggiore (FG), Via Marsala n. 15,

tel./fax: 0882 391315, E-MAIL: fernando.padalino@virgilio.it

Pagina 11

Coefficiente di resa NL (DIN4708) : 35.

Isolato in poliuretano morbido rimovibile dello spessore di 100 mm.

Perdite di energia kWh/24h ($\Delta T=40^{\circ}\text{C}$) : 3,01.

Coefficiente di dispersione termica W/K : 3,15.

Dotato di termometro analogico e due anodi di magnesio.

Dimensioni con isolamento h x Ø: 2105 x 990 mm.

Peso a vuoto: 265 kg.

Centralina solare e stazione.

La centralina solare deve consentire la gestione di centrali termiche solari di diversa complessità. Dotato di schemi di centrali termiche con impianto solare termico già memorizzati al suo interno, con la possibilità di variarne i parametri a seconda delle esigenze dell'impianto. Deve disporre di contatti normalmente aperti per l'attivazione di circolatori, valvole deviatrici o caldaia ausiliaria. Consente inoltre, tramite un ampio schermo LCD, di poter visualizzare in qualsiasi istante tutte le temperature operanti. La stazione solare deve essere un modulo per la gestione di impianti solari di grandi dimensioni, completa di pompa di circolazione a tre velocità, valvola di sicurezza, valvola di non ritorno, termometro integrato, manometro, rubinetti per carico e scarico impianto, supporto vaso d'espansione, regolatore e misuratore di portata.

Inoltre la centralina solare avendo a bordo dei contatti di tipo on/off invia, quando l'insolazione è minima e la temperatura nel boiler scende al di sotto dei 50°C , un segnale di accensione che permette l'integrazione del circuito secondario attraverso la pompa di calore. Oltre a questa centrale l'impianto è dotato di un'altra centralina che comanda la disinfezione delle tubazioni per la legionella azionando un ciclo che permette di portare il boiler per due ore a 60°C , attraverso l'ausilio della pompa di calore e di una resistenza elettrica da 6KWel, garantendo la sterilizzazione dell'acqua calda sanitaria.

Valvola di zona a sfera motorizzata, a due vie per impianti di condizionamento.

Misura DN 20 (DN 20 e DN 25). Attacchi 1/2" (da 1/2" a 1 1/4") M (ISO 228-1) a bocchettone. Corpo in ottone. Sfera in ottone cromata. Tenuta asta di comando con doppio O-Ring in EPDM. Tenuta sfera PTFE con O-Ring in EPDM per recupero giochi. Tenute bocchettoni ad O-Ring in EPDM. Fluidi d'impiego acqua e soluzioni glicolate; massima percentuale di glicole 50%. Pressione massima d'esercizio 10 bar. Pressione differenziale massima 10 bar. Alimentazione elettrica servocomando 230 V (ac) o 24 V (ac); assorbimento 6 VA; con microinterruttore ausiliario, portata contatto ausiliario 6 (2) A (230 V); coppia di spunto dinamico 9 N·m. Tempo di manovra 50 secondi (rotazione 90°). Grado di protezione IP 65. Lunghezza cavo alimentazione 0,8 m. Condizioni ambientali valvola con comando: campo di temperatura fluido $-10\div 110^{\circ}\text{C}$; temperatura ambiente:

funzionamento $-10\div 55^{\circ}\text{C}$ EN 60721-3-3 Cl. 3K4, massima umidità 95%; trasporto: $-30\div 70^{\circ}\text{C}$ EN 60721-3-2 Cl. 2K3, massima umidità 95%; stoccaggio: $-20\div 70^{\circ}\text{C}$ EN 60721-3-1 Cl. 1K2, massima

Arch. Padalino Fernando,

Ordine degli Architetti della Provincia di Foggia n. 939 Sezione A

Studio tecnico in Torremaggiore (FG), Via Marsala n. 15,

tel./fax: 0882 391315, E-MAIL: fernando.padalino@virgilio.it

Pagina 12

umidità 95%. Completa di coibentazione a guscio preformata a caldo in PE-X espanso a celle chiuse.

Miscelatore termostatico regolabile.

Misura DN 32. Attacco Ø 28 mm per tubo rame. Corpo in lega antidezincificazione.

Otturatore in PPSG40. Molle in acciaio inox. Completo di valvole di ritegno agli ingressi. Tenute in EPDM. Temperatura massima in ingresso acqua calda 90°C. Temperatura minima in ingresso acqua calda 50°C. Temperatura massima in ingresso acqua fredda 25°C. Temperatura minima in ingresso acqua fredda 5°C. Campo di regolazione da 35°C a 65°C.

Pressione massima d'esercizio (statica) 14 bar. Pressione massima d'esercizio (dinamica) 5 bar. Pressione minima d'esercizio (dinamica) 0,2 bar. Precisione $\pm 2^\circ\text{C}$. Minima differenza di temperatura tra ingresso acqua calda e uscita acqua miscelata per assicurare le migliori prestazioni 15°C. Dotato di bloccaggio antimanomissione della temperatura.

Contentitore per cartucce filtranti standard da 10".

Attacchi filettati 3/4" (e 1") F. Corpo in ottone. Bicchiere trasparente in materiale plastico ad alta resistenza. Tenuta ad O-Ring in NBR. Pressione massima di esercizio 16 bar. Campo di temperatura di esercizio 5÷40°C. Corredato di chiave di manovra.

Cartuccia filtrante da 10" standard per contentitore serie 5370, in rete di nylon lavabile. Campo di temperatura di esercizio 5÷40°C. Pressione differenziale massima (Δp) 3 bar. Luce passaggio filtro 60 μm .

Disconnettore a zona di pressione ridotta controllabile.

Tipo BA. Misura DN 20 (e DN 25). Attacchi filettati 3/4" (e 1") M a bocchettone. Corpo, coperchio e sede di scarico in lega antidezincificazione. Aste dei ritegni e molle in acciaio inox. Tenute in NBR. Temperatura massima di esercizio 65°C. Pressione massima di esercizio 10 bar. Dispositivo di sicurezza positiva conforme a norma EN 12729. Completo di prese di pressione a monte, intermedia e a valle e di imbuto di scarico con collare di fissaggio per tubazione. Gruppo acustico I.

Valvola di sicurezza a membrana, certificata e tarata a banco INAIL, 6 BAR E 4 BAR.

Dotata di marchio CE secondo direttiva 97/23/CE.

Attacchi 1/2" F x 3/4" F (1/2" x 3/4", 3/4" x 1", 1" x 1 1/4", 1 1/4" x 1 1/2"). Corpo e coperchio in ottone. Membrana e guarnizione in EPDM. Manopola in plastica rinforzata con fibre di vetro. Taratura 1 bar (tarature disponibili: 1 - 1,5 - 2 - 2,25 - 2,5 - 2,7 - 3 - 3,5 - 4 - 4,5 - 5 - 5,4 - 6 - 7 - 8). Campo di temperatura di esercizio 5÷110°C. Sovrappressione di apertura 10%, scarto di chiusura 20%. Sicurezza positiva. Corredata di verbale di taratura a banco INAIL.

Defangatore con magneti per tubazioni orizzontali o verticali.

Orizzontali misura DN 20 (da DN 20 a DN 50); attacchi 3/4" (da 3/4" a 2") F (ISO 228-1). Verticali misura DN 20 (da DN 20 a DN 32); attacchi Ø 22 con raccordi a bicono per tubo rame (da Ø 22 e Ø 28). Attacco superiore 1/2" F (con tappo). Scarico con portagomma. Corpo e camera di accumulo in ottone.

Elemento interno PA66G30. Tenute idrauliche in EPDM. Valvola di scarico in ottone. Fluidi d'impiego acqua e soluzioni glicolate; massima percentuale di glicole 50%. Pressione massima di

Arch. Padalino Fernando,

Ordine degli Architetti della Provincia di Foggia n. 939 Sezione A

Studio tecnico in Torremaggiore (FG), Via Marsala n. 15,

tel./fax: 0882 391315, E-MAIL: fernando.padalino@virgilio.it

Pagina 13

esercizio 10 bar. Capacità di separazione particelle fino a 5µm (5463). Coibentazione a guscio preformata a caldo in PE-X espanso a celle chiuse. Campo di temperatura di esercizio 0÷110°C. PCT - INTERNATIONAL APPLICATION PENDING.

Gruppo di caricamento con disconnettore.

Misura DN 20. Attacchi 3/4" F (ISO 228-1). Temperatura massima di esercizio 60°C. Pressione massima di esercizio 10 bar. Fluido di impiego acqua. Composto da: riduttore di pressione a sede compensata pretarabile, corpo e parti mobili interne in lega antidezincificazione, coperchio in PA66G30, tenute in NBR, campo di taratura pressione 1÷6 bar, completo di filtro e manometro a valle 0÷10 bar; disconnettore a zone di pressione ridotta controllabile, tipo BA, certificato EN 12729, con corpo in lega antidezincificazione, membrana e guarnizioni di tenuta in NBR, completo di imbuto di scarico con collare di fissaggio alla tubazione di scarico; valvole di intercettazione a sfera con corpo in ottone; filtro a Y per disconnettori.

Valvola di BY-PASS differenziale.

Attacchi filettati 3/4" F X M a bocchettone. Corpo in ottone. Otturatore in ottone. Guarnizione otturatore in EPDM. Tenute O-Ring in EPDM. Tenute bocchettone in non asbestos NBR. Manopola in ABS. Molla in acciaio inox. Fluido d'impiego acqua, soluzioni glicolate. Massima percentuale di glicole 30%. Campo di temperatura 0÷110°C. Pressione massima d'esercizio 10 bar. Campo di taratura 10÷60 kPa misura 3/4" e 1 1/4", 100÷400 kPa misura 3/4".

Satellite d'utenza ad incasso per riscaldamento/raffrescamento con cassa di contenimento.

Possibilità di montaggio con orientazione a 90° o di inversione del gruppo idraulico (da destra-sinistra a sinistra-destra) nel caso sia richiesta una diversa orientazione rispetto alle colonne montanti.

Equipaggiato con contatore di calorie / frigorie certificato MID per lettura locale predisposto anche per la trasmissione a distanza dei dati di consumo via M-BUS.

Contacalorie/frigorie con portata nominale di 1,5 m3/h e portata massima ammissibile di 3 m3/h.

Contaltri volumetrici opzionali acqua calda/fredda a trasmissione radio o M-BUS da 1,5 m3/h di portata nominale e 3 m3/h di portata massima ammissibile.

N. 2 contaltri (acqua calda – acqua fredda - servizi).

By-pass.

Valvola di bilanciamento manuale graduata e filtro integrati nel gruppo idraulico in ottone.

Idraulica relativa al circuito riscaldamento/raffrescamento coibentata con isolamento in gusci di polistirolo espanso a grana fine.

Conessioni idrauliche di diametro 3/4" sia lato riscaldamento che lato acqua sanitaria. Rubinetti di intercettazione su mandate/ritorni già installati sulla cassa di contenimento (n° 4).

Cassa di contenimento di dimensioni 450x450 mm e profondità 120mm.

Pressione massima impianto riscaldamento centralizzato: 4 bar.

Arch. Padalino Fernando,

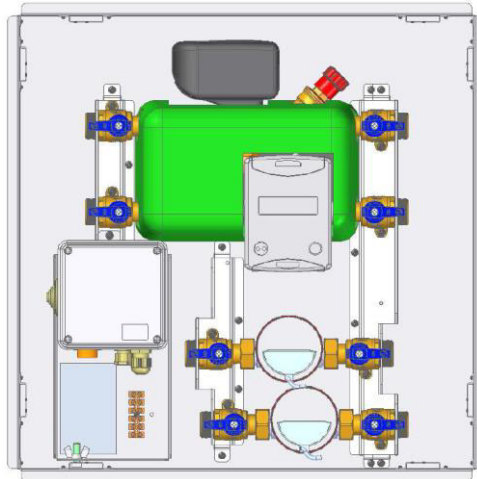
Ordine degli Architetti della Provincia di Foggia n. 939 Sezione A

Studio tecnico in Torremaggiore (FG), Via Marsala n. 15,

tel./fax: 0882 391315, E-MAIL: fernando.padalino@virgilio.it

Pagina 14

Set prova idraulica in materiale plastico (PPS) composto da 2 tubi su mandata/ritorno riscaldamento e 2 tubi su conta litri acqua calda/fredda per effettuazione prova idraulica già compresi nella cassa di contenimento.



Foggia li

Il Tecnico.

Arch. Padalino Fernando,

Ordine degli Architetti della Provincia di Foggia n. 939 Sezione A

Studio tecnico in Torremaggiore (FG), Via Marsala n. 15,

tel./fax: 0882 391315, E-MAIL: fernando.padalino@virgilio.it

Pagina 15