

UNITA' DI RISCALDAMENTO CASE SPARSE

**RELAZIONE DI SINTESI FINALE DELLA FASE DI
SPERIMENTAZIONE**

Considerazioni generali

Il progetto parte dall'idea di una unità mobile di riscaldamento, alimentata con combustibili derivati da triti di legna, per il servizio delle abitazioni non raggiunte dalla rete di teleriscaldamento nel comune di Castelnuovo di val di Cecina.

L'impiego di questa unità mobile è stato pensato come soluzione alternativa alle reti di teleriscaldamento alimentate con vapore geotermico, già ampiamente utilizzate in varie aree urbane del comune di Castelnuovo val di Cecina. Infatti, l'utilizzo di tali reti risulta economicamente vantaggioso quando la distribuzione dell'utenza si addensa in prossimità del percorso delle tubazioni (centri urbani), mentre risulta eccessivamente onerosa nel caso si debbano riscaldare abitazioni sparse, situazione tipica dell'area extraurbana del comune. I maggiori costi specifici (per unità di energia fornita) sono dovuti principalmente al costo di costruzione della rete, dipendente dalla lunghezza e dalle dimensioni delle tubazioni, e dal costo dell'energia elettrica per il lavoro di pompaggio, che aumenta (con legge pressoché quadratica) con la distanza tra l'utente e la sorgente termica.

L'unità modulare pensata inizialmente è stata realizzata in pochi esemplari, distribuiti in zone climatiche con caratteristiche diverse e su immobili di varia volumetria.

Durante il primo periodo di sperimentazione è stato subito necessario far fronte a diverse problematiche tecniche legate ad esempio al passaggio del combustibile dalla tramoggia alla caldaia risolto successivamente con l'introduzione di un agitatore.

Si riportano di seguito le scelte e le deduzioni emerse a seguito del periodo di sperimentazione, che ha contemplato non solo la funzionalità delle centraline ma anche la gestione generale di tutto il sistema a rete costituito indicativamente da 33 centraline distribuite su tutto il territorio comunale.

Scelta del combustibile ed autonomia

Da un'analisi della disponibilità di combustibili derivati da scarti legnosi e simili, condotta sul territorio del comune del Castelnuovo Val di Cecina e zone limitrofe, si è scelto di utilizzare una caldaia alimentabile sia con pellet o cippato di legna, sia con altri residui legnosi, quali il nocciolino d'oliva essiccato. Tra in numerosi modelli di caldaia disponibili sul mercato, la scelta è stata determinata dalla capacità del sistema di alimentazione di funzionare correttamente con tutti i tipi di combustibile elencati.

Per il dimensionamento del serbatoio del combustibile, è stata stabilita un'autonomia base stimabile in almeno 10 giorni di funzionamento nelle condizioni di massimo consumo.

Caratteristiche tecniche del modulo

Telaio portante

Il modulo di riscaldamento è costruito su una struttura portante realizzata con profilati d'acciaio zincati a caldo. Macroscopicamente la struttura portante può essere suddivisa in tre parti:

- 1.basamento portante
- 2.tramoggia combustibile

3. Intelaiatura di supporto rivestimento e copertura

Rivestimento

Il sistema basamento-tramoggia viene rivestito con pannelli in lamiera con strato di isolate, spessore 4 cm, con intonacatura superficiale esterna, vincolati alla struttura portante per mezzo di collegamenti smontabili.

La pannellatura dei copertura è rinforzata con listelli in legno in prossimità dei passaggi del camino e del foro di carico del combustibile. Sui pannelli di copertura saranno montate lamiere profilate verniciate in grado di fornire un effetto visivo simile alle coperture alla romana.

L'involucro è completamente smontabile per le operazioni di manutenzione straordinaria, lasciando la possibilità di mettere a nudo il basamento con la caldaia ed il sistema idraulico.

Caldaia

Il cuore del modulo è costituito dalla caldaia e dal sistema di caricamento ad essa connesso. Le caratteristiche tecniche della caldaia fanno riferimento ai modelli disponibili sul mercato.

Poichè il modulo era destinato alla sperimentazione, per fornire la massima flessibilità al sistema dal punto di vista dell'approvvigionamento, è stato richiesto, al sistema caldaia-caricamento, la capacità di operare con diversi tipi di combustibile.

Modalità di trasporto e movimentazione

Il modulo termico è stato studiato per essere sollevato e movimentato con cinghie e bilancino . Le cinghie saranno fissate su due traverse tubolari da 80 mm, da inserire nella base del modulo nelle apposite guide Il mezzo di sollevamento può essere a bordo camion o con gru esterna . Peso a vuoto del modulo 1500 kg.. Le unità sono state studiate per rimanere entro la sagoma stradale per agevolare il trasporto con il pianale standard. La modularità permette di trasportare tre unità sul pianale di 12 m.

Rifornimento combustibile e messa in marcia

Per il rifornimento del combustibile è stata predisposta un'apertura sulla copertura, in corrispondenza del centro della tramoggia. Le operazioni di carico verranno effettuate dal gestore per mezzo di un tubo provvisto di coclea (sistema meccanico), in dotazione al mezzo adibito al trasporto.

Posizionamento

Per il corretto posizionamento si è richiesto la disponibilità di una superficie minima di 12 mq per il modulo, in calcestruzzo o stabilizzato di cava od altra conformazione adatta a supportare il peso della struttura. Inoltre l' area dovrà essere facilmente accessibile al mezzo di trasporto per le operazioni di scarico del modulo ed al mezzo per il rifornimento del combustibile.

Fornitura elettrica

In detta area saranno a cura sempre dell' utente la realizzazione di una linea monofase (220 V, 50Hz, 1,2 kW), il dispositivo di sezionamento e protezione, la tubazione per l' acqua potabile (g = 10 l/min, p = 2 Bar) e il cavo di terra in coda di rame nudo 1x16 mm² oltre alle connessioni per il teleriscaldamento.

Conduzione

Prima accensione

Le operazioni di prima accensione (inizio stagione) e spegnimento del modulo (fine stagione) dovranno essere eseguite dal gestore. Durante l'esercizio, essendo il modulo provvisto di accensione automatica, le fasi di accensione e spegnimento saranno regolate da termostato utente

Operazioni di carico

La gestione del modulo ed il rifornimento del combustibile sarà eseguito a cura del gestore. Per i giorni programmati per tali operazioni, l' utente dovrà provvedere a rendere accessibile l' area adiacente al modulo e provvedere alla pulizia degli accessi in modo da non creare ostacoli e ritardi alle operazioni suddette.

Operazioni di monitoraggio

Per la sperimentazione saranno effettuate operazioni di raccolta dati a carico dell'utente, con l'ausilio del personale addetto alla manutenzione.

Raccolta dati

Al fine di misurare il funzionamento delle unità di riscaldamento, sia per quanto riguarda i consumi che il fattore di disponibilità del sistema, è stato fornito un modello (precompilato come foglio elettronico) in cui inserire alcuni dati. Esso è composto dalle sezioni descritte di seguito (vedi appendice)

Sezione 1. Generalità e tipologia dell'unità abitativa servita

comprende i dati identificativi dell'installazione, quali le generalità dell'utente e le caratteristiche dell'immobile.

Generalità	identificativo dell'utente
Ubicazione	indirizzo dell'installazione
Altitudine	altitudine sul livello del mare dell'installazione
Esposizione	N, S, E, O, NE, SE, NO, SO
Superficie	la superficie riscaldata dell'immobile
Volume	Il volume riscaldato
Classe energetica	classe energetica secondo la normativa vigente

Modulo	Tipologia modulo
Sezione 2. Raccolta dati	
Data	data del rilevamento
Temperatura interna	Temperatura interna all'edificio misurata alle ore 12:005
Temperatura esterna	Temperatura esterna all'edificio misurata alle ore 12:006
Funzionamento caldaia	S = funzionamento normale , C = problemi caricamento, T = problemi di temperatura, A = Altro
Ricarica	Se nel giorno corrispondente è stata effettuata una ricarica, inserire il peso del combustibile in kg(dato fornito dall'addetto al servizio di ricarica)
Tipo di combustibile	P = pellet, C = cippato, N = nocciolino (dato fornito dall'addetto al servizio di ricarica)
P.C.I	Inserire il valore del potere calorifico Inferiore del combustibile inserito (dato fornito dall'addetto al servizio di ricarica)
Sezione 3. Analisi dati	
Salto termico medio	fornisce un'indicazione delle condizioni climatiche medie nel periodo e, indirettamente, del fabbisogno energetico dell'edificio.
Cosumo totale di combustibile	E' la somma delle quantità mi di combustibile fornite
Stima energia fornita	Misura dell'energia bruta fornita $\Sigma PCI \times mi$
Cosumo specifico	Si ottiene dividendo l'energia bruta totale fornita per la superficie riscaldata
Fattore di disponibilità	Frazione del tempo in cui il servizio ha funzionato correttamente

Impatto visivo

Dal punto di vista visivo, il modulo si presenta come un manufatto di piccole dimensioni, di forma quasi parallelepipedica, copertura in simil-laterizio, e colorazione adattabile ad ogni contesto (vedi fig. 1).

Particolare attenzione dovrà essere posta nella scelta dell'orientamento del modulo, anche al fine di adattare la canna fumaria alle esigenze specifiche, soprattutto per quanto riguarda la presenza di ostacoli al naturale deflusso dei fumi (opere murarie sovrastanti il comignolo, presenza di finestre in corrispondenza del punto di rilascio, ecc.).

Emissione in atmosfera durante il funzionamento dell'impianto

Le emissioni in atmosfera dal camino sono equivalenti a quelle di un impianto a legna della stessa potenza. D'altro canto la fumosità dipenderà molto dal grado di combustione, funzione sia del tipo che delle

condizioni del combustibile impiegato. In particolare, l'impiego di un combustibile umido (combustibile trito di materiale legnoso con grado di umidità superiore al 20%) comporterà un aumento della fumosità dovuto al peggioramento della combustione. Si raccomanda di prestare particolare attenzione alle condizioni del combustibile utilizzato

Inquinamento acustico

Rumore prodotto durante la fase di costruzione dell'impianto

Rumori dovuti all'utilizzo di sistemi meccanici (sollevamento, pale meccaniche) durante la fase di scarico e posizionamento del modulo.

Rumore durante il normale funzionamento dell'impianto.

La principale fonte di rumore è il ventilatore per l'aria primaria di combustione, presente all'interno del locale tecnico. In condizioni normali di funzionamento tale apporto non è significativo.

Altre sorgenti di rumore saltuarie.

Durante il normale esercizio dell'impianto possono insorgere condizioni di surriscaldamento del fluido termovettore, dovute a malfunzionamenti delle pompe di circolazione od altre cause, che portano all'apertura della valvola di sicurezza presente sulla caldaia, all'interno dell'edificio tecnico. Si tratta di fonte di rumore di breve durata e frequenza ancor minore.

