

TELE-REFRIGERAZIONE

Freddo dalla centrale termica

Cogenerazione calore-freddo può sembrare forse un po' paradossale, ma a Chemnitz in Germania è invece una realtà: una centrale termica che fornisce freddo a centri commerciali e amministrativi tramite un sistema di telerefrigerazione.

(30-06-2008) A Chemnitz c'è un semplice serbatoio d'acqua, alto 17 metri e con una capienza di 3.500 metri cubi, un impianto che potrà far risparmiare molto denaro ed energia alla cassa comunale. Il contenitore, che è in grado di immagazzinare il freddo per brevi periodi, fa parte di un sistema di tele-refrigerazione.



hti-dinger-hortmann

Il serbatoio d'acqua (in costruzione) contenente il freddo.

Dal 1973 esiste a Chemnitz, in Germania, un sistema di tele-refrigerazione, lungo circa quattro chilometri, che fornisce freddo all'università, al teatro dell'opera, al centro congressi, al tribunale e ad alcuni centri commerciali. All'inizio il freddo era prodotto da macchine di refrigerazione a compressione che, negli anni '90, furono disattivate e fu costruito un serbatoio, che contiene 3.500 metri cubi d'acqua raffreddata, garantisce un esercizio ottimale del sistema. Le macchine di refrigerazione ad assorbimento funzionano con il calore di scarto di una centrale di teleriscaldamento che altrimenti andrebbe disperso nell'ambiente.

La trasformazione del calore in freddo funziona così: nel serbatoio, in cui c'è una sottopressione, si spruzza acqua che, in queste condizioni di pressione, evapora già a una temperatura di 4°C e sottrae calore all'ambiente circostante. Una soluzione di litio-bromuro assorbe il vapore che viene pompato in un secondo serbatoio. Qui,

con l'ausilio del calore (120°C) prodotto dalla centrale termica, l'acqua viene estratta dalla soluzione e il processo inizia da capo.

La maggiore richiesta di freddo si registra verso mezzogiorno, quando anche il fabbisogno elettrico è al massimo, per cui le macchine di refrigerazione si alimentano con elettricità più costosa. Questa situazione poteva essere accettabile finché le macchine lavoravano solo per un tempo limitato, ma negli ultimi cinque anni, la richiesta di freddo è praticamente raddoppiata e, alla fine, le macchine installate erano in grado di coprire solo tre quarti della potenza di 11.000 chilowatt richiesta.

Così la municipalizzata di Chemnitz era alla ricerca di una nuova soluzione. Uno studio eseguito dall'Università Tecnica di Chemnitz dimostrò che l'acquisto di un serbatoio in cui accumulare il freddo sarebbe stato più conveniente rispetto all'acquisto di un'altra macchina di refrigerazione a compressione. Quindi, nel settembre del 2006, prese avvio la costruzione del serbatoio.

Per l'immagazzinamento del freddo vi sono già, è vero, altri sistemi che lo accumulano nel sottosuolo, ma il caricamento e lo scaricamento di questi richiede molto tempo e pertanto non sono adatti ad un esercizio quotidiano. Anche i serbatoi per l'accumulo di acqua calda non sono utilizzabili, perché alle temperature tra 5 e 13 gradi le differenze di densità sono troppo esigue per ottenere una stratificazione termica. L'acqua in entrata deve invece spingere l'acqua presente dolcemente senza creare vortici o turbolenze. A questo scopo sono stati sviluppati dei diffusori radiali, detti "tazze" che placano l'acqua in entrata. Con 3,5 metri di diametro ciascuna le dodici tazze sono notevolmente più grandi rispetto a quelle che si installano in un serbatoio per acqua calda di paragonabile capienza.

Lo scopo è quello di costruire un serbatoio economico con componenti standardizzati. Così si è usato un serbatoio leggermente modificato che normalmente serve per la gassificazione di biomassa. Però bisognava anche dotare il serbatoio di un efficace isolamento termico, perché quando il calore migra dall'esterno verso l'interno, l'efficienza del serbatoio diminuisce. Il serbatoio di Chemnitz è stato isolato con uno strato di 38 mm di caucciù artificiale e uno strato di 60 mm di polistirolo; la sottofondazione è racchiusa in uno strato ai 150 mm di Styrodur.

L'impianto è entrato in funzione il 29 giugno del 2007, non rendendo più necessario l'impianto di climatizzazione di un centro commerciale e quello di un teatro. Grazie all'attivazione del nuovo impianto, il rendimento della centrale termica a carbone è aumentato di circa l'uno per cento. Sembra poco, ma nel corso di un anno comporta un risparmio di 150 megawattora. Inoltre due gigawattora in meno dovranno essere smaltiti tramite le torri di raffreddamento – anche questo è un fattore di costo non trascurabile.

Fonte: Technology Review, Heise Zeitschriften Verlag, Hannover