

Aiuto all'applicazione EN-9

Recupero del calore residuo nelle installazioni per la produzione di energia elettrica

Edizione settembre 2012

Contenuto, scopo e limiti

La presente scheda tratta il recupero del calore residuo nelle installazioni per la produzione di energia elettrica.

Panoramica dei singoli capitoli:

1. Impianti di soccorso / prove tecniche
2. Impianti alimentati con combustibili fossili
3. Impianti alimentati con combustibili rinnovabili

1. Impianti di soccorso / prove tecniche

L'esercizio di impianti per la produzione di energia elettrica senza recupero del calore è ammessa solo per impianti di soccorso o per prove tecniche di funzionamento il cui tempo di esercizio è inferiore a 50 ore all'anno.

Limite impianti di soccorso

A causa del numero esiguo di ore d'esercizio all'anno, il calore che ne scaturisce non può essere utilizzato con un dispendio ragionevole. Pertanto tali impianti sono generalmente esentati dall'obbligo di utilizzo del calore.

Impianti di soccorso senza recupero del calore

2. Impianti alimentati con combustibili fossili

L'esercizio d'impianti per la produzione di energia elettrica alimentati con combustibili fossili è ammesso soltanto a condizione che il calore residuo venga completamente utilizzato in maniera conforme allo stato della tecnica. Fanno eccezione gli impianti che non possono essere allacciati alla rete elettrica pubblica.

Combustibili fossili

L'esercizio d'impianti di cogenerazione forza-calore è ammesso soltanto a condizione che il calore residuo venga completamente

Sfruttamento del calore residuo

utilizzato in maniera conforme allo stato della tecnica. Il termine «completamente» significa che nel circolo termico non è integrato un sistema di raffreddamento per i residui termici.

Sfruttamento del calore residuo conforme allo stato della tecnica

Con sfruttamento del calore residuo conforme allo stato della tecnica degli impianti di cogenerazione s'intende lo sfruttamento del calore per il riscaldamento degli edifici, la produzione di acqua calda o la produzione di calore di processo. Il calore prodotto negli impianti di cogenerazione è il risultato dell'accoppiamento termo-energetico e non un «residuo di calore che non può essere usato altrimenti»; pertanto non può essere utilizzato per piscine esterne o riscaldamenti all'aperto.

Macchine frigorifere ad assorbimento

L'utilizzo del calore in macchine frigorifere ad assorbimento non è considerato conforme allo stato della tecnica, a meno che non sia possibile sfruttare gran parte del calore residuo della macchina frigorifera stessa, in quanto con questo tipo di impianti si raggiunge un grado di efficienza della trasformazione del calore pari soltanto a circa 0,6, rispetto all'efficienza degli impianti frigoriferi a compressore, alimentati con elettricità, che presentano valori pari a 3-6.

Soluzione standard 11 per la parte massima

L'esigenza riguardo la parte massima (cfr. aiuto all'applicazione EN-1) viene rispettata se l'impianto di cogenerazione ha un rendimento elettrico di almeno il 30% ed è in grado di coprire almeno il 70% del fabbisogno termico per il riscaldamento e l'acqua calda sanitaria.

Derivazione dalla soluzione standard 11

Tutte le percentuali indicate di seguito si riferiscono al fabbisogno termico per riscaldamento e acqua calda (= 100%). La soluzione standard 11 soddisfa le esigenze riguardanti la parte massima di energie non rinnovabili con un impianto di cogenerazione per il 70% del fabbisogno termico per riscaldamento e acqua calda attraverso l'utilizzo di tutto il calore prodotto dalla cogenerazione. A tal fine l'impianto di cogenerazione necessita del 120% di combustibile che, insieme al 30% della caldaia per i carichi di picco (il 70% viene coperto dall'impianto di cogenerazione), dà una quantità di combustibile del 150% per il 100% del calore da coprire. L'impianto di cogenerazione produce elettricità con un rendimento di $\eta_{el}=0,3$ (riferito al fabbisogno di combustibile dell'impianto di cogenerazione), corrispondente ad una quantità di energia del 36%. Poiché l'elettricità prodotta viene ponderata in misura doppia, l'importo da calcolare è del 70%. Nel bilancio risulta quindi il 150% di input meno il 72% di output di elettricità uguale 78% di input da conteggiare per la copertura dell'approvvigionamento termico; la prescrizione riguardante la parte massima viene dunque soddisfatta.

3. Impianti alimentati con combustibili rinnovabili

Combustibili rinnovabili

L'esercizio d'impianti per la produzione di energia elettrica alimentati con combustibili rinnovabili è ammesso soltanto a condizione che la maggior parte del calore residuo venga utilizzato in maniera conforme allo stato della tecnica.

Questa condizione non vale per i combustibili gassosi rinnovabili qualora venga riutilizzata soltanto una parte limitata di scarti vegetali non utilizzati nell'agricoltura, non esista un allacciamento alla rete pubblica di distribuzione del gas e gli eventuali costi di allacciamento risultino sproporzionati.

Combustibili gassosi rinnovabili

La questione della valorizzazione del calore è strettamente legata alla provenienza degli scarti biodegradabili trattati in una stazione di produzione del biogas (scarti provenienti anche da quartieri residenziali): più la frazione esterna di scarti è elevata, tanto più dovrà essere la parte di calore recuperata. Le aziende agricole e gli impianti di depurazione delle acque sono soggetti all'obbligo di sfruttare il calore residuo soltanto nel caso accettino scarti biodegradabili provenienti dall'esterno. Questa disposizione si ispira a quella che si applica alle installazioni industriali da costruire in zona edificabile e per le quali esiste pure un obbligo di valorizzazione del calore residuo. Per quanto riguarda i combustibili rinnovabili solidi o liquidi si applicano disposizioni più severe, poiché tali combustibili sono immagazzinabili.

Sfruttamento del calore residuo

Ogni caso va attentamente valutato e ponderato, come pure l'apporto di scarti biodegradabili (non di tipo industriale). In particolare la valutazione della situazione sarà molto diversa a seconda dell'urbanizzazione locale, ed è ogni cantone che deve quindi dotarsi di disposizioni in materia. Nelle regioni densamente urbanizzate sarà più logico costruire un impianto centrale in zona industriale con sfruttamento totale del calore o produzione del gas e immissione nella rete del gas naturale piuttosto che trasportare tutti questi scarti fino ad una lontana zona agricola dove è possibile riutilizzare il calore soltanto in modo limitato. Nelle regioni con bassa densità di popolazione vale l'opposto.

Conforme allo stato della tecnica e in «maggior parte»