

Pianificare il futuro affrontando il riscaldamento dei processi

L'uso predominante dei combustibili nell'industria – generare calore per il riscaldamento dei processi – sinora ha rivestito un ruolo solo marginale nell'ambito della decarbonizzazione. Ecco in cinque passaggi come ridurre sensibilmente questi consumi e puntare su fonti energetiche prive di CO₂.

Testo : Thomas Weisskopf

L'obiettivo della politica climatica svizzera di raggiungere un saldo netto delle emissioni pari a zero presuppone che, entro i prossimi 30-50 anni, l'economia e la società non emettano più gas serra. Nei vari scenari e strumenti studiati a tal fine, il calore generato per il riscaldamento dei processi in ambito industriale e artigianale riveste un ruolo marginale o è assente del tutto, nonostante esso rappresenti l'uso predominante dei combustibili nel settore secondario. La percentuale di calore destinato al riscaldamento dei processi nelle imprese aderenti all'AEnEC, infatti, è di gran lunga superiore a dieci terawattora all'anno e costituisce all'incirca il 70 per cento del consumo industriale di combustibili di tutte le aziende dell'AEnEC. È dunque un aspetto trascurato? Nei decenni a venire, la decarbonizzazione dei processi e del calore destinato al loro riscaldamento sarà una sfida per la maggior parte delle imprese. Ma se si agirà in maniera intelligente, differenziata, sistematica e lungimirante puntando a una generazione e un utilizzo del calore «a misura di futuro», la decarbonizzazione sarà un obiettivo realistico. Considerato tuttavia che per implementare le misure necessarie possono volerci decenni, la pianificazione non dovrebbe essere posticipata oltre.

Piano in cinque fasi

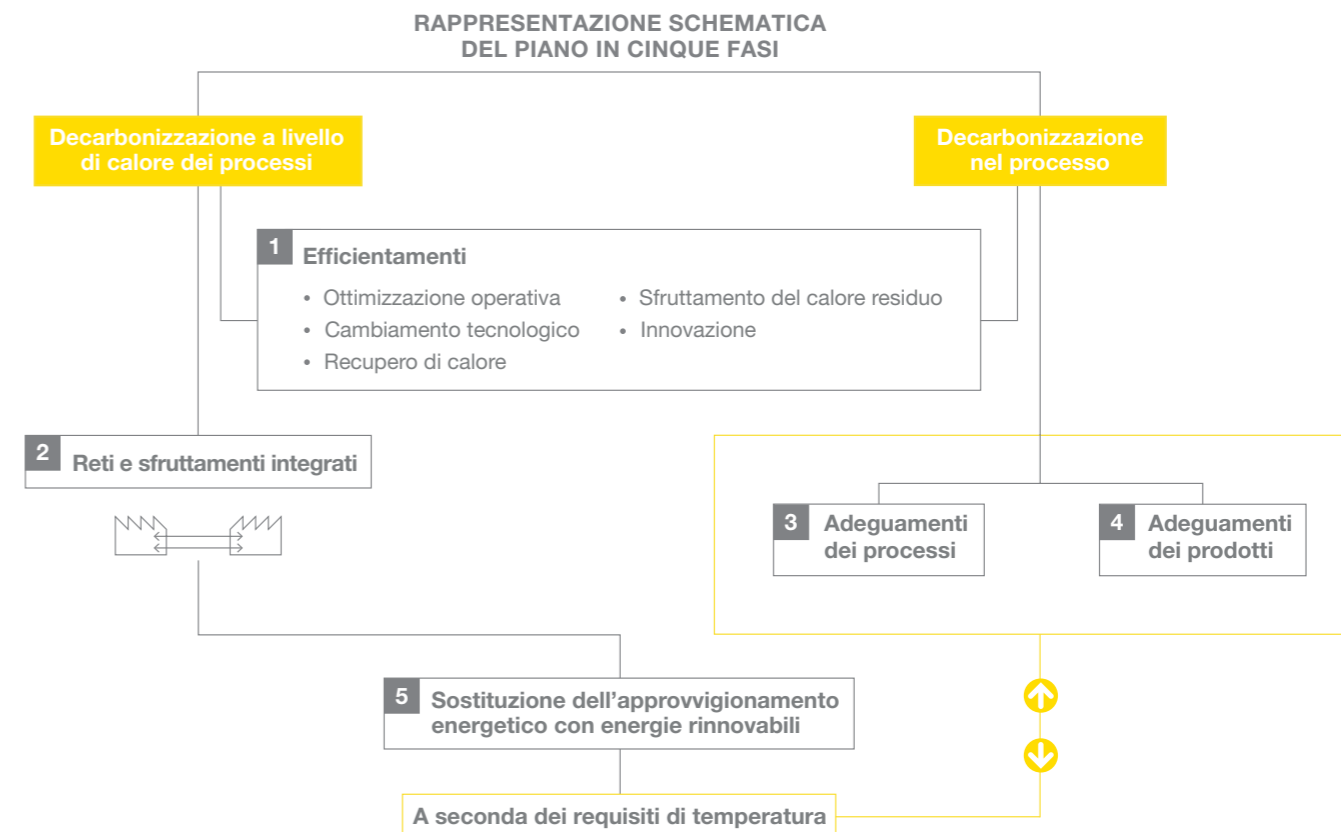
Garantire nel lungo periodo una produzione a emissioni zero richiede misure e sviluppi a diversi livelli. Il consumo energetico industriale può essere minimizzato in vari modi: attraverso efficientamenti, il recupero di calore nei e tra i processi, l'ottimizzazione e la conversione dei processi, l'adeguamento dei prodotti, il riutilizzo delle materie prime (economia circolare) e lo sfruttamento del calore residuo tra le aziende. Le temperature necessarie alla produzione possono essere ridotte adeguando processi e prodotti. Il fabbisogno termico rimanente può essere coperto da vettori energetici privi o a bassa emissione di CO₂. Fondamentali per realizzare una produzione a zero emissioni sono i seguenti cinque passaggi:

1 Efficientamenti

Le potenzialità di ridurre le emissioni di CO₂ attraverso un miglioramento dell'efficienza sono ancora elevate, soprattutto se si interviene sui processi con ottimizzazioni a livello operativo, l'impiego di innovazioni e tecnologie avanzate, il recupero di calore internamente ai processi e lo sfruttamento del calore residuo con modellazione PinCH. Le misure di efficientamento finalizzate all'impiego eco-sostenibile dei processi e del calore necessario per il loro riscaldamento sono spesso le più redditizie, in termini di costi, per molte imprese.

2 Reti e sfruttamenti integrati

Ridurre le emissioni è possibile anche attraverso il recupero termico e lo sfruttamento del calore residuo tra più stabilimenti di produzione. Le reti di teleriscaldamento, infatti, consentono di usufruire del riscaldamento e del raffreddamento tra vari processi e industrie. Le difficoltà a livello di realizzazione pratica risiedono nella pianificazione spaziale delle reti e degli usi condivisi e nella distanza geografica tra le potenziali aziende collegate. Le reti di teleriscaldamento, inoltre, presuppongono una programmazione di lungo periodo



e richiedono investimenti importanti, che non tutte le imprese situate in corrispondenza degli allacciamenti sono in grado di sostenere finanziariamente. Le reti e gli sfruttamenti integrati creano inoltre interdipendenze tra le imprese, di cui va tenuto conto in fase di pianificazione. Una fabbrica di padelle, ad esempio, può fornire calore a un'amministrazione comunale, una casa di riposo, parte delle strutture scolastiche e immobili privati. Non dovendo trattarsi necessariamente solo di aziende partner – anzi spesso un requisito è anche la presenza di un'infrastruttura pubblica – vanno garantiti altresì la sicurezza giuridica, la fattibilità della pianificazione e una solida intesa con le autorità.

3 Adeguaamenti dei processi

In molti casi i processi possono essere adeguati a requisiti di temperatura inferiori, che spesso comportano anche un minor fabbisogno energetico. Queste variazioni possono sì valere la pena, ma anche rivelarsi costose e rischiose. Ecco perché su questo fronte si avverte una certa ritrosia. Affermazioni quali: «lasciamo le cose come stanno, ha sempre funzionato così» oppure «le regolazioni non si toccano, le ho prese tali e quali dal mio predecessore» sono giustificazioni tanto frequenti quanto comprensibili. Analizzare le scatole nere dei processi mettendo in campo le conoscenze interne o

esterne necessarie, possedere una certa propensione e capacità di rischio e puntare su innovazione, ricerca e sviluppo sono passaggi fondamentali per trasformare i processi nell'ottica di ridurre le emissioni. Non è escluso che, oltre a ciò, occorranno strumenti di tutela dai rischi per poter dare avvio a tali trasformazioni, che potrebbero essere rappresentati da garanzie di copertura dal rischio legato a grandi avanzamenti tecnologici.

4 Adeguaamenti dei prodotti

Alcuni prodotti possono essere sostituiti da altri aventi funzioni identiche o analoghe, ma che richiedono meno calore per il riscaldamento dei processi o temperature inferiori in produzione. Questi cambiamenti di prodotti vengono anche effettuati per utilizzare i materiali con un minor dispendio di risorse o per differenziare e riciclare meglio le materie prime una volta che i prodotti sono giunti a fine vita.

5 Sostituzione dell'approvvigionamento energetico con fonti rinnovabili

Pur avendo pienamente adottato le quattro soluzioni sopra descritte per ridurre le emissioni, rimane ancora un forte fabbisogno di calore per i processi a diversi livelli di temperatura. Per quanto possibile, tale fabbisogno dovrebbe poter essere

La decarbonizzazione dei processi e del calore destinato al loro riscaldamento è una sfida.

coperto con vettori energetici privi di emissioni di CO₂. Le energie rinnovabili, tuttavia, presentano alcune criticità in termini di disponibilità, contemporaneità, livello di temperatura, andamento dei prezzi e sostenibilità della produzione di biogas e di gas e combustibili liquidi sintetici da fonti rinnovabili. La sequenza con cui sono state presentate le misure è da considerarsi teorica, come nel caso degli immobili, in cui prima va ottimizzato l'involucro esterno e poi va gestito il nuovo riscaldamento con energie rinnovabili. In pratica, spesso la situazione è differente, non da ultimo a causa dei diversi cicli di vita dei componenti. Se le imprese decidono di puntare sui processi e sul calore necessario per il loro riscaldamento, occorre in ogni caso partire dagli efficientamenti. Gli eventuali passi successivi possono seguire un ordine diverso a seconda della situazione.

Facile o difficile? Dipende.

La decarbonizzazione del calore dei processi non è sempre facile da realizzare, come evidenziano i tre esempi seguenti. Un caseificio organizzato sotto forma di cooperativa, situato in un'area rurale ai margini di una zona artigianale, può tranquillamente passare a un riscaldamento a cippato con il legname proveniente dalla foresta locale. Eventualmente ci sarà anche una rete di teleriscaldamento o un consorzio locale nelle vicinanze. Il carico di base e di punta verrebbe senz'altro coperto con la medesima caldaia o tramite il consorzio. Al giorno d'oggi le caldaie a ceppi sono in grado di adeguare la loro potenza al fabbisogno tra il 100 e il 30 per cento. In un batter d'occhio il caseificio è a emissioni zero – più semplice di così! Sono circa 150 i caseifici assistiti dall'AEnEC nel raggiungimento dei loro obiettivi di decarbonizzazione che hanno adottato questo approccio, tra cui anche alcune grandi realtà.

Un vivaio potrebbe invece avere qualche difficoltà in più. Di notte la serra è isolata dagli schermi termici, che allo spuntare del sole nelle prime ore del mattino vengono rimossi da sopra le colture, il che genera in breve tempo un notevole

Rimangono processi le cui emissioni di CO₂ difficilmente possono essere abbattute.

picco di carico. Sfruttando il calore residuo o utilizzando una pompa di calore con sonda geotermica o ad acqua di falda si riuscirebbe a coprire questo fabbisogno energetico improvviso solo a fronte di grandi accumulatori. Senza di essi occorrerebbe anche a una caldaia, ad esempio a biogas, in grado di assorbire questi picchi. In più, la fonte di energia summenzionata deve anche essere disponibile e utilizzabile. Eventualmente sarebbe il caso di passare a un altro tipo di coltura oppure iniziare la produzione più avanti nell'anno. Questi cambiamenti possono avere un peso notevole per la singola impresa, per cui già a questo punto la decarbonizzazione del calore dei processi non è più così facile da raggiungere.

Ancora più arduo è il caso di un'azienda chimica in area urbana con una molteplicità di processi continui e non e requisiti di temperatura estremamente variabili nei processi. In linea di principio la richiesta massima di calore in un dato punto non dovrebbe far sì che tutta l'area venga alimentata a quello stesso livello di temperatura. Non di rado, infatti, ciò impedisce il recupero termico all'interno dei processi, lo sfruttamento del calore residuo, un'eventuale rete di energia, l'utilizzo di energia ambientale tramite pompe di calore o l'impiego del solare termico a fini di preriscaldamento o approvvigionamento totale. Spesso tutta l'area di pertinenza dell'azienda viene alimentata a livello centrale attraverso un'unica centrale termica con rete a vapore o ad acqua calda, per cui gli scambiatori di calore ad alta temperatura in corrispondenza dei consumatori vengono previsti di piccole dimensioni. Convertire successivamente questo tipo di reti a temperature inferiori richiede non poche trasformazioni, dal momento che a temperature più basse le superfici degli scambiatori di calore devono essere maggiori.

Che fare?

Una suddivisione in cluster di approvvigionamento con diversi generatori di calore a seconda dei livelli di temperatura e degli orari di attività sarebbe un'opzione sensata per molte imprese. La produzione di calore per il riscaldamento degli

spazi andrebbe possibilmente separata da quella per il riscaldamento dei processi. Al giorno d'oggi un edificio ben ristrutturato può essere gestito con una temperatura di mandata di 35 gradi centigradi, senza necessità di riscaldamento a nafta, a gas o a legna. I «vettori energetici ad alta temperatura» dovrebbero essere riservati ad applicazioni di quel tipo (e non al riscaldamento degli spazi o alla produzione di acqua calda). Il fatto che i grandi impianti di produzione di energia elettrica dal legno potrebbero non sfruttare completamente il calore generato è un altro problema, essendo il legno una risorsa destinata a scarseggiare come vettore energetico.

Un po' di luce in fondo al tunnel arriva dalla disponibilità – si spera crescente – di biogas e di gas e combustibili liquidi sintetici da energie rinnovabili, che consentono di generare temperature elevate. Devono dunque essere utilizzati dove occorrono temperature di questo livello ed essere prodotti in maniera sostenibile. Importanti sono anche i progressi compiuti sul fronte delle pompe di calore ad alte temperature. Alla fine, tuttavia, rimangono processi le cui emissioni di CO₂ difficilmente possono essere abbattute. Tra questi rientrano anche i processi in ambito petrolchimico che rilasciano emissioni geogene, come la combustione della calce.

Pianificare oggi per domani

Sulla base del piano in 5 fasi sopra descritto i consulenti dell'AEnEC illustrano alle imprese interessate, in funzione della loro situazione specifica, quali misure possono essere adottate volontariamente nell'arco dei successivi 30 anni per abbattere quanto più possibile le emissioni dei processi e del calore necessario al loro riscaldamento. Le analisi PinCH, finanziate tra l'altro anche dalla Confederazione, saranno fondamentali nell'individuare le possibilità di recupero termico e di conversione dei processi. La pianificazione dei costi e delle misure va necessariamente effettuata in un'ottica di Life Cycle Cost (LCC) evidenziando anche i possibili «non energy benefits», altrimenti alcuni risvolti di tali misure potrebbero non apparire redditizi dal punto di vista odierno e alla luce delle condizioni attuali. Con «non energy benefits» s'intendono gli effetti che si realizzano oltre ai risparmi sui costi energetici. Lo stimolo ad avvalersi di tale servizio di pianificazione a cura dell'AEnEC potrebbe essere l'imminente necessità di grandi

investimenti su linee o stabilimenti di produzione oppure l'interesse a individuare le opportunità d'intervento. Pianificare il futuro appunto! Sono più di 200 le imprese seguite dall'AEnEC che hanno affrontato il tema della decarbonizzazione del calore necessario al riscaldamento dei processi, richiedendo una pianificazione completa oppure attuando già le misure del caso. Altre sono intenzionate ad aggiungersi. Dire «non funziona» non va bene, commenterebbe Jacqueline Jakob. I numerosi esempi pratici riportati in questa rivista mostrano ciò che è possibile e quali sono le difficoltà da affrontare. ■

Profilo dell'autore



Foto: Marcello Engi

Thomas Weisskopf, ing. el. dipl. HTL, ing. ener. dipl. HTL/NDS è titolare e amministratore della Weisskopf Partner GmbH e membro della direzione dell'Agenzia dell'energia per l'economia (AEnEC). È coach dell'energia per la Città di Zurigo, esperto CECE Plus e membro del Forum Energia Zurigo. Weisskopf Partner GmbH è accreditata presso l'AEnEC ed energo.