



Segreteria Compensazione, aprile 2017 (versione 3.1)

# Metodo standard per progetti di compensazione del tipo «Reti di riscaldamento a distanza»

Allegato F alla comunicazione «Progetti e programmi per la riduzione delle emissioni in Svizzera»

## Indice

1	Introduzione .....	3
2	Basi metodiche .....	4
2.1	Abbreviazioni e definizioni .....	4
2.2	Breve descrizione del metodo .....	5
2.3	Ripartizione degli effetti ed esigenze minime per le reti di riscaldamento a distanza .....	6
2.3.1	Ripartizione degli effetti ed esigenze minime in caso di remunerazione a copertura dei costi per l'immissione in rete di energia elettrica .....	6
2.3.1.1	Calcolo delle riduzioni delle emissioni computabili per una fonte di calore che beneficia della RIC .....	6
2.3.1.2	Calcolo delle riduzioni delle emissioni computabili per più fonti di calore .....	7
2.3.1.3	Osservazioni concernenti la realizzazione .....	8
2.3.2	Ripartizione degli effetti per le forniture di calore a ditte esentate dalla tassa .....	9
2.3.3	Ripartizione degli effetti in caso di utilizzo di calore generato da impianti di incenerimento dei rifiuti .....	9
2.3.4	Ripartizione degli effetti in caso di ottenimento di incentivi pubblici .....	9
3	Metodo 1 .....	10
3.1	Calcolo delle emissioni attese .....	10
3.1.1	Presupposti .....	10
3.1.2	Limiti del sistema .....	10
3.1.3	Determinazione dello scenario di riferimento .....	11
3.1.4	Calcolo delle emissioni dello scenario di riferimento .....	11
3.1.5	Calcolo delle emissioni del progetto .....	12
3.1.5.1	Emissioni del progetto da vettori energetici non neutri in termini di emissioni di CO <sub>2</sub> .....	12
3.1.5.2	Emissioni del progetto dovute all'impiego di calore residuo di un IIRU .....	13
3.1.6	Perdite .....	14
3.1.7	Determinazione della riduzione delle emissioni conseguita .....	14
3.1.8	Prova dell'addizionalità e ostacoli .....	14
3.2	Requisiti posti al piano di monitoraggio .....	15

4	Metodo 2 .....	18
4.1	Calcolo delle emissioni attese .....	18
4.1.1	Presupposti.....	18
4.1.2	Limiti del sistema .....	18
4.1.3	Determinazione dello scenario di riferimento .....	19
4.1.4	Calcolo delle emissioni dello scenario di riferimento.....	19
4.1.4.1	Determinazione del fattore di emissione degli utilizzatori di calore .....	20
4.1.4.2	Determinazione del fattore di riferimento degli utilizzatori di calore .....	21
4.1.5	Calcolo delle emissioni del progetto .....	23
4.1.5.1	Emissioni del progetto da vettori energetici non neutri in termini di emissioni di CO <sub>2</sub> .....	23
4.1.5.2	Emissioni del progetto dovute all'impiego di calore residuo di un IIRU .....	24
4.1.6	Perdite .....	25
4.1.7	Determinazione della riduzione delle emissioni conseguita .....	25
4.1.8	Prova dell'addizionalità e ostacoli .....	25
4.2	Requisiti posti al piano di monitoraggio .....	25
5	Esempio di elenco degli utilizzatori di calore per il metodo 1 .....	29
6	Esempio di elenco degli utilizzatori di calore per il metodo 2 .....	29
7	Escursione secondo l'ordinanza sull'energia: calcolo dell'esigenza minima RIC e del coefficiente di sfruttamento del calore .....	30

## Allegato

F1	Raccomandazioni per progetti e programmi nei settori del calore comfort e del calore di processo
----	--

## 1 Introduzione

A complemento della comunicazione «Progetti e programmi per la riduzione delle emissioni in Svizzera»<sup>1</sup>, mediante allegati specifici per le varie tecnologie, vengono formulate ai richiedenti raccomandazioni su come comprovare le riduzioni delle emissioni ottenute. L'accento è posto sulla dimostrabilità e sulla quantificabilità delle riduzioni supplementari delle emissioni rispetto a uno sviluppo di riferimento. Il presente allegato tratta della prova delle riduzioni delle emissioni per le reti di riscaldamento a distanza.

In questo metodo standard il termine «reti di riscaldamento a distanza» è utilizzato come abbreviazione di «reti di riscaldamento a distanza con sistema di riscaldamento centralizzato a bilancio neutro di CO<sub>2</sub>» (generalmente alimentata a legna). Le reti di riscaldamento a distanza che ricavano la loro energia da vettori energetici fossili non sono di norma progetti di compensazione e, pertanto, non sono oggetto del presente metodo.

Questo documento è una raccolta di metodi per il calcolo delle riduzioni delle emissioni con scenari di progetto diversi. La presente versione contiene due metodi per le reti di riscaldamento a distanza che sostituiscono riscaldamenti fossili decentralizzati con una centrale di riscaldamento non fossile. Una versione rielaborata conterrà altri metodi che copriranno l'ampliamento di una rete di teleriscaldamento esistente e la sostituzione di una caldaia centrale.

Il capitolo 2 contiene informazioni valide per tutti i metodi come le definizioni e le indicazioni sulla ripartizione degli effetti e le esigenze minime nel quadro della RIC.

Nel capitolo 3 è descritto il metodo 1. Si tratta di un metodo standard semplificato per il calcolo delle riduzioni delle emissioni che consente di ridurre al minimo l'onere delle misurazioni. Gli effetti di trasciamento vengono compensati tramite fattori prudenziali forfaitari.

Nel capitolo 4 è descritto il metodo 2. Si tratta di un metodo standard più preciso, e quindi più specifico al progetto in questione, che necessita di dati dettagliati relativi a ogni utilizzatore di calore sia per la descrizione del progetto che per il monitoraggio. Il maggiore onere in termini di misurazioni consente di rinunciare ampiamente all'utilizzo di fattori forfaitari.

Nei ultimi capitoli si trovano esempi riguardanti i metodi e spiegazioni relativi alle definizioni delle esigenze minime RIC secondo l'ordinanza sull'energia.

Per quanto riguarda l'ampliamento di una rete di teleriscaldamento o la sostituzione del sistema di riscaldamento centralizzato si prega di consultare l'allegato F (Versione 2). Questo allegato si trova in questo rapporto aggiunto come allegato F1.

La Segreteria Compensazione raccomanda espressamente di utilizzare i modelli più aggiornati per la descrizione del progetto nonché la pagina di copertina per la presentazione delle domande<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Ufficio federale dell'ambiente (ed.) 2017: Progetti e programmi di riduzione delle emissioni in Svizzera. Un modulo della comunicazione dell'UFAM in veste di autorità esecutiva dell'ordinanza sul CO<sub>2</sub>. 3a edizione aggiornata, gennaio 2017; prima edizione 2013. Pratica ambientale n. 1315: 84 pagg.

<https://www.bafu.admin.ch/bafu/it/home/temi/clima/publicazioni-studi/publicazioni/progetti-programmi-riduzione-emissioni.html>

<sup>2</sup> <https://www.bafu.admin.ch/bafu/it/home/temi/clima/info-specialisti/politica-climatica/compensazione-delle-emissioni-di-co2/progetti-di-compensazione-in-svizzera/attuazione-di-progetti-di-compensazione.html>

## 2 Basi metodiche

### 2.1 Abbreviazioni e definizioni

<b>ASIR</b>	Associazione svizzera dei dirigenti e gestori degli impianti di trattamento dei rifiuti
<b>Bonus ICFC</b>	Aumento tariffario in caso di utilizzo particolarmente elevato di calore di un impianto di cogenerazione nel quadro della remunerazione a copertura dei costi per l'immissione in rete di energia elettrica.
<b>Centrale di riscaldamento</b>	Impianto per la produzione centralizzata di calore. È composta generalmente da più generatori di calore (carico di base, picco di carico)
<b>Cliente chiave</b>	Cliente (o, nella fase di pianificazione, potenziale cliente) con un elevato consumo di calore, ossia allacciamenti con una quantità attesa di energia fornita superiore a 150 MWh l'anno. Per i clienti chiave l'età della caldaia è considerata nel calcolo della riduzione delle emissioni. Se l'età della caldaia non è nota, si presuppone a titolo prudenziale che la caldaia sostituita aveva già 20 anni.
<b>Coefficiente di sfruttamento</b>	Rapporto tra la quantità di calore utilizzata in un lungo periodo di riferimento e la quantità di calore immessa nello stesso periodo. Se il periodo di riferimento è di un anno, si ha il coefficiente di sfruttamento annuale.
<b>Comunicazione dell'UFAM 2017</b>	“Progetti e programmi di riduzione delle emissioni in Svizzera.” Un modulo della comunicazione dell'UFAM in veste di autorità esecutiva dell'ordinanza sul CO <sub>2</sub> . 3a edizione aggiornata, gennaio 2017; prima edizione 2013. Pratica ambientale n. 1315 <sup>3</sup>
<b>Consumo di olio da riscaldamento / gas / energia elettrica della centrale di riscaldamento</b>	Eventuale quantità di vettori energetici fossili utilizzata a copertura dei picchi di carico. Olio da riscaldamento [l], gas [m <sup>3</sup> ] ed energia elettrica utilizzata per pompe di calore [kWh].
<b>Costruzioni nuove</b>	Edifici nuovi o edifici risanati con un nuovo sistema di riscaldamento considerati «nuovi» al momento dell'allacciamento alla rete di riscaldamento a distanza.
<b>CPF</b>	Casa plurifamiliare
<b>CUF</b>	Casa unifamiliare
<b>ex ante</b>	Prima della realizzazione del progetto - di norma riferito al calcolo delle riduzioni delle emissioni. Successivamente s'intendono le riduzioni delle emissioni stimate.
<b>ex post</b>	Dopo la realizzazione del progetto - di norma riferito al calcolo delle riduzioni delle emissioni. Successivamente s'intendono le riduzioni delle emissioni quantificate tramite valori misurati.
<b>IIRU</b>	Impianto di incenerimento dei rifiuti
<b>MoPEC</b>	Modelli di prescrizioni energetiche dei Cantoni <sup>4</sup>
<b>non SSQE</b>	Imprese non vincolate nel SSQE, ma esentate dalla tassa sul CO <sub>2</sub> .
<b>ORC</b>	Organic Rankine Cycle. Si tratta di una tecnologia per generare elettricità dal calore.
<b>Perdita di rete</b>	Differenza tra la quantità di calore immessa nella rete e la quantità di calore totale fornita agli utenti. Nella pianificazione si utilizza spesso un valore forfetario in percentuale della quantità di calore immessa nella rete.

<sup>3</sup> <https://www.bafu.admin.ch/bafu/it/home/temi/clima/pubblicazioni-studi/pubblicazioni/progetti-programmi-riduzione-emissioni.html>

<sup>4</sup> [https://www.endk.ch/it/documentazione/edifici-mopec?set\\_language=it](https://www.endk.ch/it/documentazione/edifici-mopec?set_language=it)

<b>Quantità di calore fornita</b>	Somma della quantità di calore consumata da un utilizzatore di calore [kWh] e misurata da un contatore installato presso l'utilizzatore.
<b>Quantità di calore prodotta</b>	Quantità di calore prodotta dalla centrale di riscaldamento che viene messa a disposizione per essere distribuita agli utilizzatori di calore tramite la rete di riscaldamento [kWh].
<b>Rendimento</b>	Rapporto tra l'energia in entrata e l'energia in uscita. A differenza del coefficiente di sfruttamento, il rendimento è normalmente riferito a un periodo di riferimento breve.
<b>Rete di riscaldamento a distanza</b>	Impianto che comprende una centrale di riscaldamento che rifornisce di calore gli utilizzatori tramite una rete di calore.
<b>RIC</b>	Rimunerazione a copertura dei costi per l'immissione in rete di energia elettrica (RIC) <sup>5</sup>
<b>RNR</b>	Risanamento non residenziale (industria e artigianato). Comprende edifici ad uso prevalentemente industriale o artigianale, ma non ad uso residenziale. Non si tratta di edifici nuovi, bensì di edifici esistenti che vengono risanati.
<b>SSQE</b>	Sistema svizzero di scambio di quote di emissioni
<b>t CO<sub>2</sub>eq</b>	Tonnellate di CO <sub>2</sub> equivalenti. È l'unità che rappresenta l'effetto dei gas serra sul clima.
<b>Utilizzatore di calore</b>	Utilizzatore decentralizzato del calore prodotto centralmente dalla rete che acquista calore dal fornitore di calore e lo paga secondo condizioni concordate contrattualmente.

## 2.2 Breve descrizione del metodo

Il presente documento illustra le fasi metodologiche rilevanti per il calcolo delle riduzioni delle emissioni delle reti di riscaldamento a distanza che sostituiscono riscaldamenti decentralizzati a combustibili fossili con calore a bilancio neutro di CO<sub>2</sub> prodotto centralmente.

Di fondamentale importanza è il calcolo dello sviluppo di riferimento (riscaldamenti a gasolio e a gas degli utilizzatori di calore), delle emissioni del progetto (caldaia per picchi di carico o pompe di calore della centrale di riscaldamento) nonché delle riduzioni delle emissioni conseguite.

Questo metodo standard illustra vari metodi che si applicano alle reti di teleriscaldamento nuove dotate di un sistema di riscaldamento centralizzato a bilancio neutro di CO<sub>2</sub>:

- metodo 1 (cap. 3): **approccio semplificato**, che richiede un onere ridotto per il monitoraggio ma che si fonda su ipotesi prudenziali forfaitarie;
- metodo 2 (cap. 4): **approccio dettagliato**, che richiede un onere maggiore per il monitoraggio ma che tiene conto delle caratteristiche specifiche del progetto.

Seguiranno altri metodi riguardanti gli impianti di incenerimento dei rifiuti, la sostituzione del sistema di riscaldamento centralizzato di una rete di teleriscaldamento esistente e l'ampliamento di una rete di teleriscaldamento esistente.

La presente versione del metodo standard è stata allestita sulla base delle esperienze derivanti da oltre 50 progetti di compensazione.

<sup>5</sup> <http://www.bfe.admin.ch/themen/00612/02073/index.html?lang=it>

## 2.3 Ripartizione degli effetti ed esigenze minime per le reti di riscaldamento a distanza

### 2.3.1 Ripartizione degli effetti ed esigenze minime in caso di remunerazione a copertura dei costi per l'immissione in rete di energia elettrica

Se con la centrale di riscaldamento viene prodotta anche elettricità (turbine a vapore, impianti ORC) indennizzata tramite la remunerazione a copertura dei costi per l'immissione in rete di energia elettrica, all'atto del computo degli effetti conseguiti dal progetto occorre tenere conto della RIC secondo il capitolo 2.6.3 della comunicazione dell'UFAM, 2017, poiché con la RIC viene indennizzato il valore aggiunto per il clima dell'energia elettrica rinnovabile. Di conseguenza *non* possono essere rilasciati attestati per l'immissione dell'energia elettrica nella rete. Per quanto concerne la produzione di calore, possono essere rilasciati attestati solo per la quota che eccede i requisiti RIC<sup>6</sup>. Se il bonus ICFC viene utilizzato per la RIC, *non* è possibile rilasciare attestati per l'utilizzo di calore.

#### 2.3.1.1 Calcolo delle riduzioni delle emissioni computabili per una fonte di calore che beneficia della RIC

Per il calcolo si applica la seguente formula:

$$RE_{computabili} = \left(1 - \frac{x}{CC}\right) \times RE_{secondo\ questo\ metodo}(C)$$

dove:

$RE_{computabili}$	riduzioni delle emissioni computabili in t CO <sub>2</sub> eq;
$x$	esigenza minima RIC in % (per il calcolo cfr. 2.3.1.3 e cap. 7);
$CC$	coefficiente di sfruttamento del calore in % (per il calcolo cfr. 2.3.1.3 e cap. 7);
$C$	quantità di calore misurata presso gli utenti in MWh;
$RE_{secondo\ questo\ metodo}(C)$	riduzioni delle emissioni calcolate con questo metodo sulla base della quantità di calore $C$ in t CO <sub>2</sub> eq.

Con questo approccio sono quindi necessari solo due dati dell'impianto RIC ( $CC$  e  $x$ ), nonché il calcolo delle riduzioni delle emissioni, anch'esso illustrato nel presente documento. Non occorre svolgere altri calcoli o rilevamenti di dati. Questo approccio è prudenziale e può quindi comportare detrazioni più rilevanti<sup>7</sup>.

Questo approccio può anche essere utilizzato in caso di più reti che acquistano calore da una sola fonte. In questo caso le riduzioni delle emissioni relative alle reti sono calcolate secondo il metodo standard,  $RE_{secondo\ questo\ metodo}(C)$ , e moltiplicate tutte con lo stesso fattore  $(1 - x/CC)$ . Ciò corrisponde a una ripartizione uniforme delle esigenze minime tra tutte le reti di teleriscaldamento.

<sup>6</sup> Per eventuali domande concernenti la ripartizione degli effetti e le esigenze minime nel quadro della RIC si prega di contattare direttamente la Segreteria Compensazione all'indirizzo [kop-ch@bafu.admin.ch](mailto:kop-ch@bafu.admin.ch).

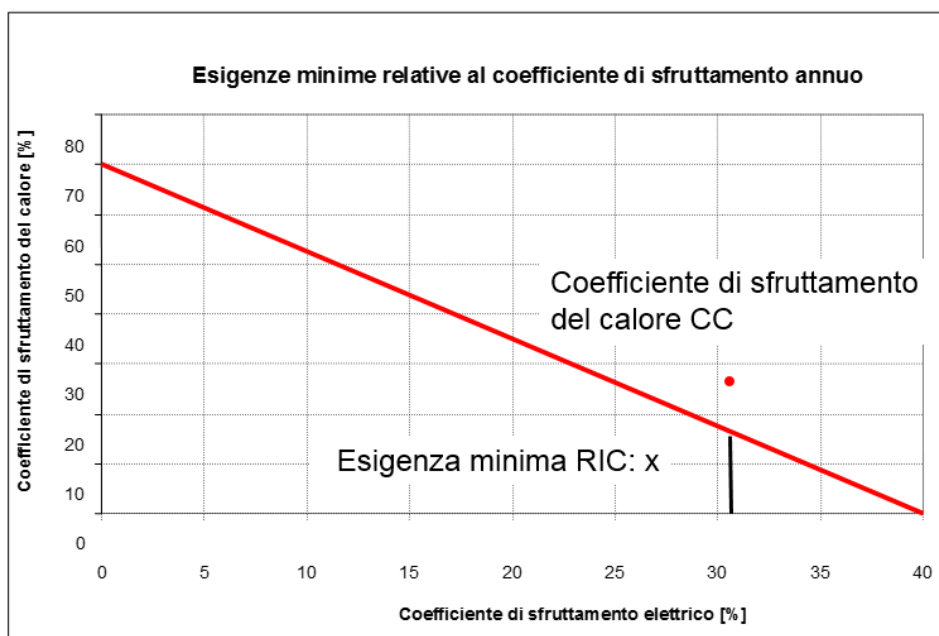
<sup>7</sup> Se il richiedente intende scegliere una soluzione meno prudenziale, in cui la quantità di calore che deve essere complessivamente immessa nella rete per la RIC è coperta anche tramite reti senza progetti di compensazione, deve fornire le prove necessarie comprensibile con parametri di monitoraggio supplementari (ad es. quantità di calore nel punto luogo di immissione in tutte le reti).

Si utilizza quindi la formula:

$$RE_{computabili\ rete\ i} = \left(1 - \frac{x}{CC}\right) \times RE_{secondo\ questo\ metodo}(C_i)$$

dove:

$RE_{computabili\ rete\ i}$	riduzioni delle emissioni computabili per la rete $i$ in t CO <sub>2</sub> eq);
$x$	esigenza minima RIC in % (per il calcolo cfr. 2.3.1.3 e cap. 7);
$CC$	coefficiente di sfruttamento del calore in % (per il calcolo cfr. 2.3.1.3 e cap. 7);
$C_i$	quantità di calore della rete $i$ misurata presso gli utenti in MWh;
$RE_{secondo\ questo\ metodo}(C_i)$	riduzioni delle emissioni della rete $i$ misurate con questo metodo sulla base della quantità di calore $C_i$ in t CO <sub>2</sub> eq;
$i$	indice per reti che acquistano calore da una fonte che beneficia della RIC.



Es. : cicli del vapore / ORC

Figura 1: Illustrazione delle grandezze  $x$  e  $CC$  in un diagramma tratto dall'ordinanza sull'energia

### 2.3.1.2 Calcolo delle riduzioni delle emissioni computabili per più fonti di calore

Se oltre all'impianto RIC vi è un'altra fonte di calore, si può utilizzare lo stesso approccio di cui al punto 2.3.1.1, tenendo conto tuttavia dell'immissione di calore della seconda fonte  $D$ . La situazione può essere rappresentata graficamente come nella Figura 2. Oltre alla già nota quantità di calore  $C$ , che viene misurata presso gli utenti, sono raffigurate anche la quantità di calore immessa dall'impianto RIC  $B$  e quella immessa dall'impianto senza RIC  $D$ .

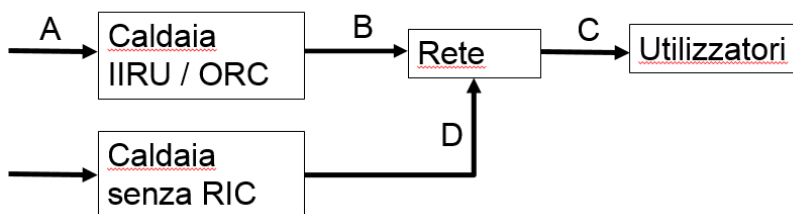


Figura 2: Situazione con una seconda fonte di calore senza RIC

Partendo da questi dati si calcola poi la riduzione delle emissioni computabile con la formula:

$$RE_{computabili} = \left( 1 - \frac{x}{CC} \times \frac{B}{B + D} \right) \times RE_{secondo\ questo\ metodo}(C)$$

dove:

$RE_{computabili}$	riduzioni delle emissioni computabili in t CO <sub>2</sub> eq;
$x$	esigenza minima RIC in % (per il calcolo cfr. il cap. 7);
$CC$	coefficiente di sfruttamento del calore in % (per il calcolo cfr. il cap. 7);
$B$	quantità di calore immessa dall'impianto RIC in MWh;
$D$	quantità di calore immessa dalla fonte di calore senza RIC in MWh;
$C$	quantità di calore misurata presso gli utenti in MWh;
$RE_{secondo\ questo\ metodo}(C)$	riduzioni delle emissioni calcolate con questo metodo sulla base della quantità di calore $C$ in t CO <sub>2</sub> eq.

### 2.3.1.3 Osservazioni concernenti la realizzazione

La quota minima stabilita dalla RIC viene ridefinita ogni anno sulla base dei coefficienti di sfruttamento di elettricità e calore effettivamente raggiunti. Le direttive in vigore al momento della presentazione della domanda si applicano per l'intero periodo di credito. Se non sono stati effettuati adeguamenti delle direttive, è possibile utilizzare i dati del modulo per la verifica annuale degli impianti a biomassa destinati a swissgrid. Occorre allegare una copia del documento.

Le esigenze minime RIC si applicano dall'inizio del terzo anno d'esercizio completo dopo la messa in esercizio dell'impianto RIC. Se gli impianti RIC sono in lista d'attesa anche dopo la loro messa in esercizio e non beneficiano della RIC, durante questo periodo non devono soddisfare le esigenze minime RIC. Queste ultime devono infatti essere soddisfatte solo a partire dal momento della riscossione della RIC. Non appena occorre soddisfare le esigenze minime RIC, queste costituiscono il riferimento ed è possibile rilasciare attestati solo per le quantità di calore ad esse superiori<sup>8</sup>.

<sup>8</sup> **Esempio 1:** un impianto entra in esercizio nel corso del 2012 e da quel momento beneficia della RIC. Le esigenze minime RIC devono essere soddisfatte dal 1° gennaio 2015. Di conseguenza, è possibile rilasciare attestati per il calore totale prodotto fino al 1° gennaio 2015.

**Esempio 2:** un impianto entra in esercizio nel corso del 2012 e beneficia della RIC solo da ottobre 2015, poiché è in lista d'attesa. Se l'impianto beneficia della RIC dal 1° ottobre 2015, le esigenze minime si applicano da ottobre 2015. Di conseguenza è possibile computare il calore totale solo per i primi nove mesi del 2015. Dal 1° ottobre occorre tenere conto del coefficiente di sfruttamento minimo.



Anche per i progetti che non producono calore autonomamente, ma si limitano a distribuirlo, sono computabili solo le riduzioni delle emissioni dallo sfruttamento del calore che eccede le esigenze minime. Ciò vale anche se la produzione e la distribuzione del calore sono effettuate da due persone giuridiche diverse.

### **2.3.2 Ripartizione degli effetti per le forniture di calore a ditte esentate dalla tassa**

Se tra gli utilizzatori di calore vi è un'impresa esentata dalla tassa sul CO<sub>2</sub> (impresa non SSQE<sup>9</sup> o impresa SSQE<sup>10</sup>), occorre dichiararlo nella descrizione del progetto e nel rapporto di monitoraggio, indicando altresì la quantità di calore fornita in MWh. La quantità di calore fornita all'impresa esentata dalla tassa sul CO<sub>2</sub> e le riduzioni delle emissioni ad essa collegate (t CO<sub>2</sub>eq) devono essere esposte separatamente nel monitoraggio. Per le forniture di calore a questa impresa possono essere rilasciati attestati solo a determinate condizioni. Gli attestati possono essere rilasciati solo dopo l'adeguamento del percorso di raggiungimento dell'obiettivo per imprese non SSQE con obiettivo di emissione. La Segreteria Compensazione esamina la computabilità per tutti gli utilizzatori di calore e comunica la decisione al richiedente.

### **2.3.3 Ripartizione degli effetti in caso di utilizzo di calore generato da impianti di incenerimento dei rifiuti**

Se si utilizza calore generato da un IIRU, occorre dimostrare che questo calore non viene fatto valere anche nell'ambito dell'accordo settoriale tra l'ASIR e la Confederazione. In caso contrario, il calore non può essere computato.

### **2.3.4 Ripartizione degli effetti in caso di ottenimento di incentivi pubblici**

Se oltre ai ricavi dalla vendita di attestati un progetto o un programma riceve da Confederazione, Cantoni o Comuni prestazioni in denaro non rimborsabili per la promozione delle energie rinnovabili, l'efficienza energetica o la protezione del clima, la riduzione delle emissioni conseguita (ossia l'«effetto») deve essere ripartita per evitare doppi conteggi. La Segreteria Compensazione ha messo a disposizione nell'allegato E della comunicazione dell'UFAM 2017 uno strumento che facilita la ripartizione degli effetti tra gli operatori. Una presa di posizione dell'ente pubblico costituisce un presupposto per la registrazione del progetto. Le prese di posizione possono presentarsi nelle forme seguenti:

1. modulo per la ripartizione degli effetti firmato dall'ente pubblico e dal richiedente secondo l'allegato E;
2. dichiarazione d'intenti del richiedente con la quale dichiara che, se il progetto verrà registrato e verrà stipulato un contratto d'acquisto per gli attestati, rinuncerà a qualsiasi finanziamento federale, cantonale e comunale.

---

<sup>9</sup> <https://www.bafu.admin.ch/bafu/it/home/temi/clima/info-specialisti/politica-climatica/tassa-sul-co2/esenzione-dalla-tassa-sul-co2-per-le-imprese.html>

<sup>10</sup> <https://www.bafu.admin.ch/bafu/it/home/temi/clima/info-specialisti/politica-climatica/scambio-di-quote-di-emissioni/sistema-svizzero-di-scambio-di-quote-di-emissioni--ssqe-.html>

### 3 Metodo 1

#### 3.1 Calcolo delle emissioni attese

##### 3.1.1 Presupposti

Il metodo 1 può essere applicato solo se sono adempiuti cumulativamente i seguenti presupposti:

- deve trattarsi di progetti che tramite una rete nuova riforniscono vari utenti con calore prodotto prevalentemente a emissioni zero;
- viene misurato il consumo di olio da riscaldamento o di gas della centrale di riscaldamento. Se vengono impiegate pompe di calore, occorre misurare il consumo di energia elettrica;
- le forniture di calore a costruzioni nuove e a imprese esentate dalla tassa sul CO<sub>2</sub> vengono misurate presso gli utilizzatori.

##### 3.1.2 Limiti del sistema

I limiti del sistema comprendono la rete di riscaldamento a distanza, in particolare la centrale di riscaldamento e gli utenti. In altre parole, tutti gli utenti all'interno dei limiti del sistema che acquistano calore dalla centrale di riscaldamento. Ad esempio, non è possibile definire costruzioni nuove al di fuori dei limiti del sistema. Occorre tenere conto delle emissioni del progetto generate per la messa disposizione del calore alle costruzioni nuove, poiché costituiscono emissioni supplementari rispetto allo sviluppo di riferimento di dette costruzioni.

Vengono registrate tutte le fonti di emissioni dello sviluppo di riferimento (Figura 3) o del progetto (Figura 4). Negli schemi i limiti del sistema sono rappresentati dalla linea tratteggiata.

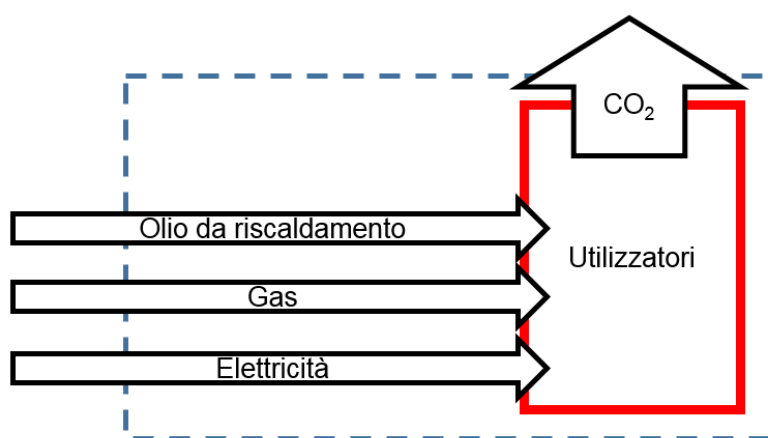


Figura 3: Limiti del sistema dello sviluppo di riferimento

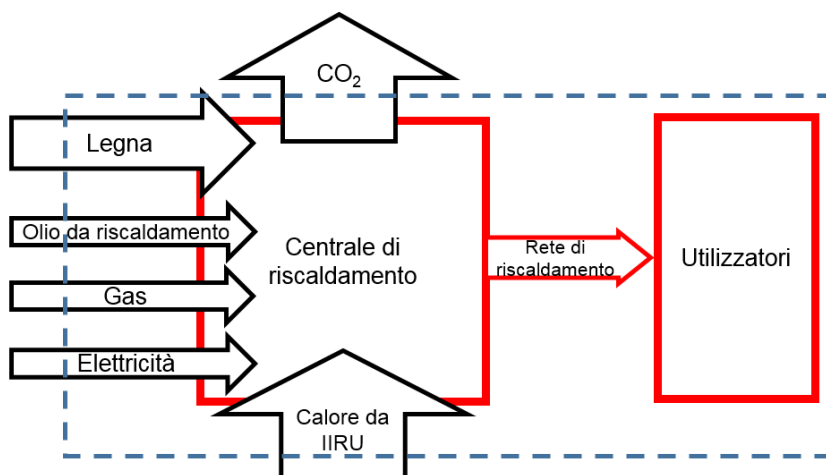


Figura 4: Limiti del sistema del progetto

### 3.1.3 Determinazione dello scenario di riferimento

Occorre illustrare almeno due alternative plausibili al progetto, indicandone la probabilità di evenienza e motivando brevemente la valutazione.

Vanno descritti almeno i due seguenti scenari:

- «mantenimento dello status quo»;
- rete di riscaldamento a distanza come nel caso del progetto, ma senza introiti da attestati.

### 3.1.4 Calcolo delle emissioni dello scenario di riferimento

La base per la determinazione dello scenario di riferimento è un fattore di emissione forfetario per tutti gli utilizzatori di calore. Si tratta di un fattore prudenziale che consente tuttavia un monitoraggio minimo. Il richiedente deve, se del caso, tenere conto di forniture di calore a costruzioni nuove e imprese esentate dalla tassa e indicarle in un elenco (cfr. cap. 5).

Vengono misurate le quantità di calore immesse nella rete e, se del caso, le forniture di calore a costruzioni nuove e imprese esentate dalla tassa.

Le emissioni totali nello sviluppo di riferimento si calcolano come segue:

$$ERif_y = (PW_y - \frac{NB_y}{1 - WVN}) \times (1 - WVN) \times FF_{wv} \quad (1)$$

dove:

$ERif_y$	emissioni dello scenario di riferimento nell'anno $y$ [t CO <sub>2</sub> eq];
$PW_y$	quantità attesa di calore immesso nella rete [MWh]. Nel monitoraggio questo parametro viene sostituito dal valore misurato secondo il capitolo 3.2;
$WVN$	deduzione forfetaria per perdite di calore della rete (30%), con accompagnamento del progetto dimostrabile secondo QM riscaldamenti a legna (10%);
$FE_{wv}$	fattore di emissione forfetario della rete di riscaldamento a distanza = 0,2 t CO <sub>2</sub> eq/MWh (valore prudenziale con gas naturale, percorso di riduzione medio ecc.);

$NB_y$  somma attesa di tutte le forniture a costruzioni nuove e imprese esentate dalla  
tassa<sup>11</sup> [MWh],

con

$$NB_y = \sum_i C_{nuovo,i,y} \quad (2)$$

dove:

$C_{nuovo,i,y}$  fornitura attesa di calore alla costruzione nuova o all'impresa esentata dalla  
tassa  $i$  nell'anno  $y$  [MWh]. Nel monitoraggio questo parametro viene sostituito dal  
valore misurato secondo il capitolo 3.2;

$i$  indice che si applica a tutte le costruzioni nuove e alle imprese esentate dalla  
tassa.

### 3.1.5 Calcolo delle emissioni del progetto

Le emissioni attese del progetto «Rete di riscaldamento a distanza» sono composte dalle emissioni della centrale di riscaldamento. Per calcolarle occorre quindi determinare i dati sul consumo e i fattori di emissione. I trasporti di legna e il consumo di elettricità delle pompe (salvo quello delle pompe di calore) possono essere tralasciati.

Formula di base per il calcolo delle emissioni totali del progetto:

$$EP_y = EP_{CR,y} + EP_{IIRU,y} \quad (3)$$

dove:

$EP_y$  emissioni dello scenario di progetto attese nell'anno  $y$  [t CO<sub>2</sub>eq];

$EP_{CR,y}$  emissioni del progetto attese da vettori energetici non neutri in termini di emissioni di CO<sub>2</sub> relative all'esercizio della centrale di riscaldamento nell'anno  $y$  [t CO<sub>2</sub>eq] secondo l'equazione (4);

$EP_{IIRU,y}$  emissioni del progetto attese dall'impiego di calore residuo generato da un impianto di incenerimento dei rifiuti (IIRU) nell'anno  $y$  [t CO<sub>2</sub>eq]. Se viene impiegato calore residuo di un IIRU cfr. equazione (5), altrimenti = 0.

#### 3.1.5.1 Emissioni del progetto da vettori energetici non neutri in termini di emissioni di CO<sub>2</sub>

Il calcolo delle emissioni viene effettuato tramite la determinazione della quantità di vettori energetici utilizzati e i relativi fattori di emissione.

Per il calcolo delle emissioni da  $EP_{CR,y}$  si applica la seguente formula:

$$EP_{CR,y} = FE_{olio\ da\ riscald.} \times Q_{olio\ da\ riscald.,y} + FE_{gas} \times Q_{gas,y} + FE_{elettricit\grave{a}} \times Q_{elettricit\grave{a},y} \quad (4)$$

dove:

$EP_{CR,y}$  emissioni del progetto attese da vettore energetico non neutro in termini di emissioni di CO<sub>2</sub> relative all'esercizio della centrale di riscaldamento nell'anno  $y$  [t CO<sub>2</sub>eq];

<sup>11</sup> Come descritto nel capitolo 2.3.2, per le imprese esentate dalla tassa occorre decidere caso per caso in merito alla computabilità. Se la fornitura di calore è computabile, non deve essere considerata nel parametro NB. Fino a quando ciò non è noto, la fornitura di calore deve essere riportata nell'elenco degli utilizzatori di calore (cfr. cap. 5).

$FE_{olio\ da\ riscald.}$	fattore di emissione dell'olio da riscaldamento [t CO <sub>2</sub> eq/l], secondo l'allegato A3 alla comunicazione dell'UFAM 2017;
$Q_{olio\ da\ riscald.,y}$	quantità attesa di olio da riscaldamento bruciato per l'esercizio della centrale di riscaldamento nell'anno y [l]. Nel monitoraggio questo parametro viene sostituito dal valore misurato secondo il capitolo 3.2;
$FE_{gas}$	fattore di emissione del gas naturale [t CO <sub>2</sub> eq/Nm <sup>3</sup> ], secondo l'allegato A3 alla comunicazione dell'UFAM 2017;
$Q_{gas,y}$	quantità attesa di gas bruciato per l'esercizio della centrale di riscaldamento nell'anno y [Nm <sup>3</sup> ]. Nel monitoraggio questo parametro viene sostituito dal valore misurato secondo il capitolo 3.2;
$FE_{elettricità}$	fattore di emissione dell'elettricità [t CO <sub>2</sub> eq/kWh], mix di produzione svizzero secondo l'allegato A3 alla comunicazione dell'UFAM 2017;
$Q_{elettricità,y}$	quantità di elettricità attesa per l'esercizio di pompe di calore nella centrale di riscaldamento nell'anno y [kWh]. Nel monitoraggio questo parametro viene sostituito dal valore misurato secondo il capitolo 3.2.

L'olio da riscaldamento e il gas vengono misurati prima dell'immissione nella caldaia e attestati per mezzo di contatori o di fatture e saldi delle scorte (olio da riscaldamento).

### 3.1.5.2 Emissioni del progetto dovute all'impiego di calore residuo di un IIRU

Di seguito vengono descritte le modalità di calcolo in t CO<sub>2</sub>eq/a delle emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dall'impiego di calore residuo di un IIRU ( $EP_{IIRU,y}$ ). Se non viene impiegato calore residuo proveniente da un IIRU oppure se l'IIRU incenerisce solo rifiuti soggetti al mandato di smaltimento (ossia NESSUN rifiuto importato), questo termine può essere posto uguale a 0.

Per la determinazione di  $EP_{IIRU,y}$  si applica la seguente formula:

$$EP_{IIRU,y} = \frac{FE_{IIRU}}{\text{efficienza energetica complessiva}} \times C_{IIRU,y} \quad (5)$$

dove:

$EP_{IIRU,y}$	emissioni del progetto attese dall'impiego di calore residuo generato da un impianto di incenerimento dei rifiuti (IIRU) nell'anno y [t CO <sub>2</sub> eq];
$FE_{IIRU}$	188,83 g CO <sub>2</sub> eq/kWh <sup>12</sup> ;
$C_{IIRU,y}$	quantità di calore utilizzata dalla rete di riscaldamento a distanza da calore residuo dell'IIRU generato da rifiuti che non soggiacciono al mandato di smaltimento (generalmente solo rifiuti importati) [kWh]. Nel monitoraggio questo parametro viene sostituito dal valore misurato secondo il capitolo 3.2;
<i>Efficienza energetica complessiva</i>	l'efficienza energetica complessiva deve essere determinata e comunicata dall'IIRU. Questo parametro risulta dal rapporto tra input energetico ed energia totale fornita (calore ed elettricità).

<sup>12</sup> = 52,3 t CO<sub>2</sub>eq/TJ. Questo valore risulta dal fattore di emissione medio per il CO<sub>2</sub> fossile emesso dagli IIRU nel periodo 2008-2012 secondo l'inventario delle emissioni di gas serra. Conversione kWh con 0,2778\*10<sup>6</sup> kWh/TJ.

### 3.1.6 Perdite

Per le reti di riscaldamento a distanza è possibile rinunciare alla tematizzazione delle perdite<sup>13</sup>.

### 3.1.7 Determinazione della riduzione delle emissioni conseguita

La riduzione delle emissioni annua delle reti di riscaldamento a distanza risulta dalla differenza tra le emissioni dello sviluppo di riferimento e le emissioni del progetto.

Pertanto la riduzione delle emissioni annua computabile si calcola come segue:

$$ER_y = ERif_y - EP_y \quad (6)$$

dove:

$RE_y$	riduzione delle emissioni nell'anno y [t CO <sub>2</sub> eq];
$ERif_y$	emissioni dello scenario di riferimento nell'anno y [t CO <sub>2</sub> eq];
$EP_y$	emissioni del progetto delle reti di riscaldamento a distanza nell'anno y [t CO <sub>2</sub> eq].

### 3.1.8 Prova dell'addizionalità e ostacoli

La procedura per fornire la prova dell'addizionalità del progetto è descritta nella comunicazione dell'UFAM 2017.

Per le reti di comunicazione a distanza, gli ostacoli vengono analizzati nel quadro dell'esame dell'economicità. Un'analisi più approfondita degli ostacoli non è necessaria.

---

<sup>13</sup> Ci si potrebbe chiedere se l'acquisto di legna da parte della rete di riscaldamento a distanza non rischia di impedire la fornitura ad altri clienti, che sarebbero portati a scegliere in alternativa vettori energetici fossili. Tuttavia, poiché in Svizzera l'offerta di legna è sufficiente, si può presumere che questo caso non si verifichi. Pertanto si parte dal principio che la realizzazione di una rete di riscaldamento a distanza non influenza le emissioni fuori dai limiti del progetto.

### 3.2 Requisiti posti al piano di monitoraggio

Per il calcolo *ex post* si applicano le equazioni utilizzate per i calcoli *ex ante*, sostituendo i valori attesi con quelli misurati.

#### Indicazioni concernenti i dati e i parametri da misurare:

Dati / parametri	Elenco degli utilizzatori di calore delle costruzioni nuove e delle imprese esentate dalla tassa sul CO <sub>2</sub>
Unità	Non appl.
Descrizione	Elenco contenente tutti gli utilizzatori di calore esentati dalla tassa sul CO <sub>2</sub> e tutte le costruzioni nuove. Occorre indicare la denominazione e l'indirizzo dell'impresa nonché la quantità di calore in MWh fornita nell'intervallo di monitoraggio (suddivisa per anno civile).
Fonte dei dati	Indicazione del richiedente
Procedura di misurazione	Non appl.
Frequenza delle misurazioni	Annuale
Dati del controllo di qualità	-
Commenti	Necessari solo se tra gli utilizzatori di calore figurano costruzioni nuove o imprese esentate dalla tassa sul CO <sub>2</sub> . Non è un parametro in senso stretto del termine, ma è importante per rendere il monitoraggio comprensibile e completo. Cfr. esempio nel capitolo 5

Dati / parametri	C <sub>nuovo,i,y</sub>
Unità	kWh
Descrizione	Quantità di calore fornita, secondo le misurazioni effettuate, alla costruzione nuova o all'impresa esentata dalla tassa i nell'anno y.
Fonte dei dati	Contatore della quantità di calore
Procedura di misurazione	Lettura manuale o elettronica
Frequenza delle misurazioni	Continuamente
Dati del controllo di qualità	Prescrizioni di legge concernenti la taratura dei contatori di calore rilevanti ai fini della fatturazione.
Commenti	Le misurazioni sono effettuate al punto di fornitura, da parte della rete di riscaldamento a distanza, alla costruzione nuova o all'impresa esentata dalla tassa.

Dati / parametri	Inizio della realizzazione IR
Unità	Anno
Descrizione	Anno in cui inizia la realizzazione della rete di riscaldamento a distanza.
Fonte dei dati	Indicazione del richiedente
Procedura di misurazione	Non appl.
Frequenza delle misurazioni	Una volta sola all'atto del primo monitoraggio.
Dati del controllo di qualità	-
Commenti	-

<b>Dati / parametri</b>	<b>Quantità di calore immessa <math>CI_y</math></b>
Unità	MWh
Descrizione	Quantità di calore immessa nella rete di riscaldamento nell'anno y secondo le misurazioni effettuate.
Fonte dei dati	Contatore della quantità di calore
Procedura di misurazione	Lettura manuale o elettronica
Frequenza delle misurazioni	Continuamente
Dati del controllo di qualità	Prescrizioni di legge concernenti la taratura dei contatori di calore rilevanti ai fini della fatturazione.
Commenti	Le misurazioni sono effettuate all'uscita della centrale di riscaldamento.

<b>Dati / parametri</b>	<b><math>Q_{\text{olio da riscald.},y}</math></b>
Unità	l
Descrizione	Quantità misurata di olio da riscaldamento bruciato per l'esercizio della centrale di riscaldamento nell'anno y.
Fonte dei dati	Contatore dell'olio da riscaldamento o saldo delle scorte di olio da riscaldamento del richiedente.
Procedura di misurazione	Lettura manuale o elettronica
Frequenza delle misurazioni	Per periodo di monitoraggio o, se questo supera l'anno civile, per anno civile.
Dati del controllo di qualità	Il contatore dell'olio da riscaldamento deve essere calibrato, altrimenti plausibilizzazione attraverso una fonte di dati alternativa (ad es. misurazione della produzione di calore della caldaia a gasolio e coefficiente di sfruttamento della stessa).
Commenti	Da utilizzare solo se la centrale di riscaldamento è dotata di una caldaia a gasolio.

<b>Dati / parametri</b>	<b><math>Q_{\text{gas},y}</math></b>
Unità	Nm <sup>3</sup>
Descrizione	Quantità misurata di gas bruciato per l'esercizio della centrale di riscaldamento nell'anno y.
Fonte dei dati	Contatore di gas
Procedura di misurazione	Lettura manuale o elettronica
Frequenza delle misurazioni	Continuamente
Dati del controllo di qualità	Secondo il costruttore
Commenti	Da utilizzare solo se la centrale di riscaldamento è dotata di una caldaia a gas.

<b>Dati / parametri</b>	<b><math>Q_{\text{elettricità},y}</math></b>
Unità	kWh
Descrizione	Quantità misurata di elettricità per l'esercizio di pompe di calore nella centrale di riscaldamento nell'anno y.
Fonte dei dati	Contatore di elettricità
Procedura di misurazione	Lettura manuale o elettronica
Frequenza delle misurazioni	Continuamente
Dati del controllo di qualità	Secondo il costruttore
Commenti	Da utilizzare solo se la centrale di riscaldamento è dotata di pompe di calore.



<b>Dati / parametri</b>	<b>C<sub>IIRU,y</sub></b>
Unità	kWh
Descrizione	Quantità di calore utilizzata dalla rete di riscaldamento a distanza proveniente dal calore residuo di un IIRU generato da rifiuti che <i>non</i> soggiacciono al mandato di smaltimento (generalmente solo rifiuti importati).
Fonte dei dati	Contatore di calore e indicazione da parte dell'IIRU della quota di rifiuti incenerita che non soggiace al mandato di smaltimento.
Procedura di misurazione	Indicazione del richiedente o del gestore dell'IIRU
Frequenza delle misurazioni	Periodo di monitoraggio o anno civile, a seconda di quale è il più corto.
Dati del controllo di qualità	-
Commenti	Da utilizzare solo se si acquista calore da IIRU generato dall'incenerimento di rifiuti non soggetti al mandato di smaltimento.

<b>Dati / parametri</b>	<b>Conferma di rinuncia al computo del calore generato da IIRU</b>
Unità	Non appl.
Descrizione	Conferma dell'IIRU che rinuncia a fare computare le forniture di calore alla rete di teleriscaldamento per il raggiungimento degli obiettivi nell'ambito dell'accordo settoriale tra l'ASIR e la Confederazione.
Fonte dei dati	Lettera o e-mail
Procedura di misurazione	Non appl.
Frequenza delle misurazioni	Periodo di monitoraggio o anno civile, a seconda di quale è il più corto.
Dati del controllo di qualità	-
Commenti	Da utilizzare solo se si acquista calore da IIRU.

## 4 Metodo 2

### 4.1 Calcolo delle emissioni attese

#### 4.1.1 Presupposti

Il metodo 2 può essere applicato solo se sono adempiuti tutti i seguenti presupposti:

- deve trattarsi di progetti che tramite una rete nuova riforniscono vari utenti con calore prodotto prevalentemente a emissioni zero;
- viene misurato il consumo di olio da riscaldamento o di gas della centrale di riscaldamento. Se vengono impiegate pompe di calore, occorre misurare il consumo di energia elettrica;
- la quantità di calore fornita viene misurata presso l'utente tramite contatori di calore che adempiono le prescrizioni di legge dell'ordinanza sugli strumenti di misurazione e riportata in un elenco degli utilizzatori di calore (indirizzo dell'utente, quantità di calore fornita in MWh, sistema di riscaldamento sostituito, eventualmente età del sistema di riscaldamento sostituito. Cf. cap. 6).

#### 4.1.2 Limiti del sistema

I limiti del sistema comprendono la rete di riscaldamento a distanza, in particolare la centrale di riscaldamento e gli utenti. In altre parole, tutti gli utenti all'interno dei limiti del sistema che acquistano calore dalla centrale di riscaldamento. Non è possibile definire costruzioni nuove al di fuori dei limiti del sistema. Occorre tenere conto delle emissioni del progetto generate per la messa a disposizione del calore alle costruzioni nuove, poiché costituiscono emissioni supplementari rispetto allo sviluppo di riferimento di dette costruzioni.

Vengono registrate tutte le fonti di emissioni dello sviluppo di riferimento (Figura 5) o del progetto (Figura 6). Negli schemi i limiti del sistema sono rappresentati dalla linea tratteggiata.

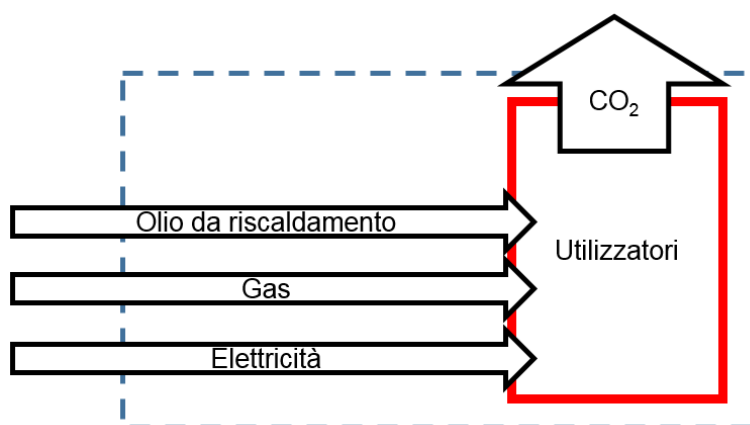


Figura 5: Limiti del sistema dello sviluppo di riferimento

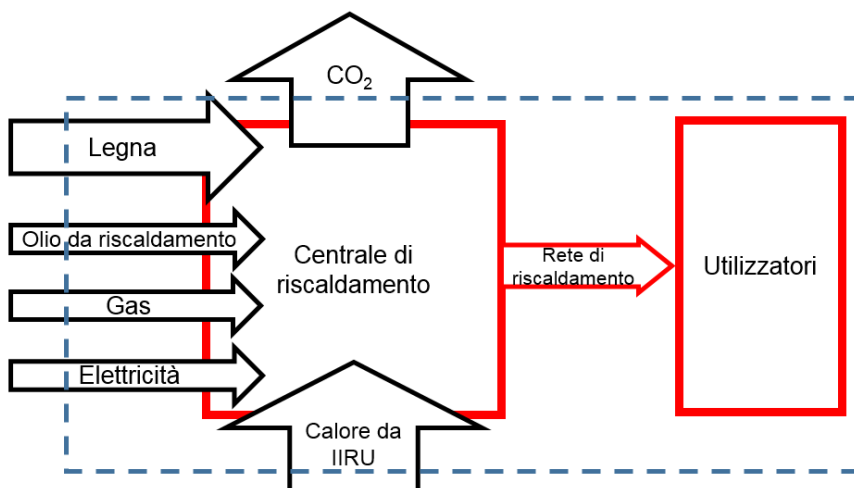


Figura 6: Limiti del sistema del progetto

#### 4.1.3 Determinazione dello scenario di riferimento

Occorre illustrare almeno due alternative plausibili al progetto, indicandone la probabilità di evenienza e motivando brevemente la valutazione.

Vanno descritti almeno i due seguenti scenari:

- «mantenimento dello status quo»;
- rete di riscaldamento a distanza come nel caso del progetto, ma senza introiti da attestati.

#### 4.1.4 Calcolo delle emissioni dello scenario di riferimento

La base per la determinazione dello scenario di riferimento è costituita da un elenco con i (potenziali) utilizzatori di calore, nel quale sono riportati per ciascun utilizzatore la prevista quantità di calore fornita per anno, il sistema di riscaldamento sostituito (olio da riscaldamento, gas a bilancio neutro di CO<sub>2</sub>), se nota, la fine dell'utilizzazione della caldaia (anno di fabbricazione: > 20 anni) nonché l'indicazione se al momento dell'allacciamento alla rete di riscaldamento a distanza l'edificio è una costruzione nuova (cfr. cap. 6).

È possibile e opportuno creare gruppi di utilizzatori che presentano le stesse caratteristiche, ossia che hanno gli stessi fattori di emissione e di riferimento.

Con questi dati è possibile, in due fasi, determinare per ciascun utilizzatore prima il fattore di emissione e poi il fattore per lo sviluppo di riferimento. Il risultato è un elenco degli utilizzatori di calore che presenta un fattore di emissione per ciascun utilizzatore o gruppo nonché un fattore di riferimento per ogni anno. Questi fattori sono utilizzati anche in seguito nel monitoraggio, nel corso del quale viene misurata solo la quantità di calore fornita.

I clienti chiave, ossia gli utilizzatori di calore con una prevista quantità di calore fornita superiore a 150 MWh, devono essere esposti separatamente e definiti per il periodo di credito<sup>14</sup>.

Calcolo dello sviluppo di riferimento:

<sup>14</sup> Anche gli allacciamenti di grandi utilizzatori di calore che non erano ancora previsti al momento dell'allestimento della descrizione del progetto vengono definiti una tantum come clienti chiave nel monitoraggio con l'indicazione della quantità attesa di calore fornito.

$$ERif_y = \sum_i FEU_i \times FRif_{i,y} \times C_{i,y} \quad (7)$$

dove:

- $ERif_y$  emissioni dello scenario di riferimento nell'anno y [t CO<sub>2</sub>eq];
- $FEU_i$  fattore di emissione dell'utilizzatore di calore i [t CO<sub>2</sub>eq /kWh] secondo le equazioni (8) - (12);
- $FRif_{i,y}$  fattore per lo sviluppo di riferimento dell'utilizzatore di calore i nell'anno y [%] secondo le equazioni (13) - (19);
- $C_{i,y}$  quantità di calore fornita all'utilizzatore di calore nell'anno y [kWh]. Nel monitoraggio questo parametro viene sostituito dal valore misurato secondo il capitolo 4.2;
- $i$  indice che comprende tutti gli utilizzatori di calore della rete di riscaldamento a distanza.

#### 4.1.4.1 Determinazione del fattore di emissione degli utilizzatori di calore

Per determinare il fattore di emissione di un utilizzatore di calore nell'equazione (7) occorre rispondere alle seguenti domande:

1. Si tratta di calore di processo (uso del calore non a scopo di riscaldamento) o di una costruzione nuova?
2. L'utilizzatore di calore ha riscaldato con olio da riscaldamento, gas naturale, altri vettori energetici fossili o a emissioni zero?

L'albero decisionale (Figura 7) consente di determinare quale tra le equazioni da (8) a (12) occorre utilizzare per determinare il fattore di emissione degli utilizzatori di calore.

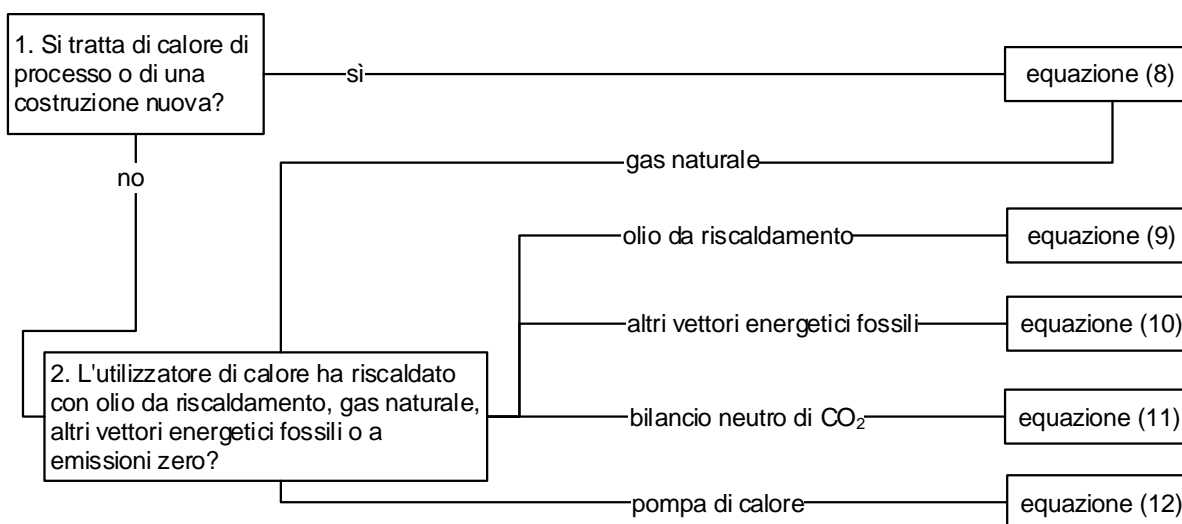


Figura 7: Albero decisionale per la determinazione del fattore di emissione degli utilizzatori di calore

In funzione del risultato dell'albero decisionale, per gli utilizzatori di calore devono essere utilizzati i seguenti fattori di emissione:

$$FEU_i = \frac{FE_{gas}}{90\%} \quad (8)$$

$$FEU_i = \frac{FE_{olio\ da\ riscald.}}{85\%} \quad (9)$$

$$FEU_i = \frac{FE_{altro}}{\eta_{altro}} \quad (10)$$

$$FEU_i = 0 \quad (11)$$

$$FEU_i = \frac{FE_{elettricit\grave{a}}}{400\%} \quad (12)$$

dove:

$FEU_i$	fattore di emissione dell'utilizzatore di calore i [t CO <sub>2</sub> eq/kWh];
$FE_{gas}$	fattore di emissione del gas naturale [t CO <sub>2</sub> eq/MWh], secondo l'allegato A3 alla comunicazione dell'UFAM 2017;
$FE_{olio\ da\ riscald.}$	fattore di emissione dell'olio da riscaldamento [t CO <sub>2</sub> eq/MWh], secondo l'allegato A3 alla comunicazione dell'UFAM 2017;
$FE_{altro}$	fattore di emissione dell'altro vettore energetico fossile [t CO <sub>2</sub> eq/MWh], da documentare da parte del richiedente;
$\eta_{altro}$	coefficiente di sfruttamento del sistema di riscaldamento dell'altro vettore energetico fossile, da documentare da parte del richiedente.
$FE_{elettricit\grave{a}}$	fattore di emissione dell'elettricit\grave{a} [t CO <sub>2</sub> eq/kWh], mix di produzione svizzero secondo l'allegato A3 alla comunicazione dell'UFAM 2017;

I coefficienti di sfruttamento nelle equazioni (8) e (9) sono basati sul grado di efficienza abitualmente applicato nel settore secondo i dati forniti dal fabbricante. In casi motivati è possibile proporre altri valori.

#### 4.1.4.2 Determinazione del fattore di riferimento degli utilizzatori di calore

Per determinare il fattore di riferimento di un utilizzatore di calore nell'equazione (7) occorre rispondere alle seguenti domande:

1. Si tratta di calore di processo (uso del calore non a scopo di riscaldamento)?
2. Si tratta di una costruzione nuova?
3. Sussiste una situazione particolare per lo sviluppo di riferimento secondo la Tabella 1? (Il richiedente deve fornire le prove necessarie.)
4. La quantità di calore fornita sarà superiore a 150 MWh/a?
5. L'età della caldaia è nota?
6. Solo se l'età della caldaia è nota: la caldaia ha 20 o più anni d'età?

L'albero decisionale (Figura 8) consente di determinare l'equazione da utilizzare per determinare il fattore di riferimento.

Numero	Motivo di scostamento dallo sviluppo di riferimento
1	A seguito di disposizioni legali (p. es. zone di protezione delle acque sotterranee) non è possibile utilizzare pompe di calore acqua-acqua decentralizzate.
2	Sussistono limitazioni di legge a favore della protezione degli insediamenti e dei monumenti.
3	Sussistono limitazioni di natura geologica.
4	Occorre allacciare vecchie costruzioni (anno di costruzione: prima del 1980) che richiedono temperature di mandata del riscaldamento superiori a 50 °C.
5	Le emissioni foniche generate da una pompa di calore aria-acqua superano i valori limite stabiliti dalla legge.
6	L'alimentazione di un bruciatore a legna con caricamento automatico comporta un considerevole traffico supplementare causato dalle forniture di trucioli.
7	Per le costruzioni nuove: sussiste una rete di gas e, per collegarvi, è necessario solo l'allacciamento domestico.

Tabella 1: Possibili situazioni particolari per lo sviluppo di riferimento

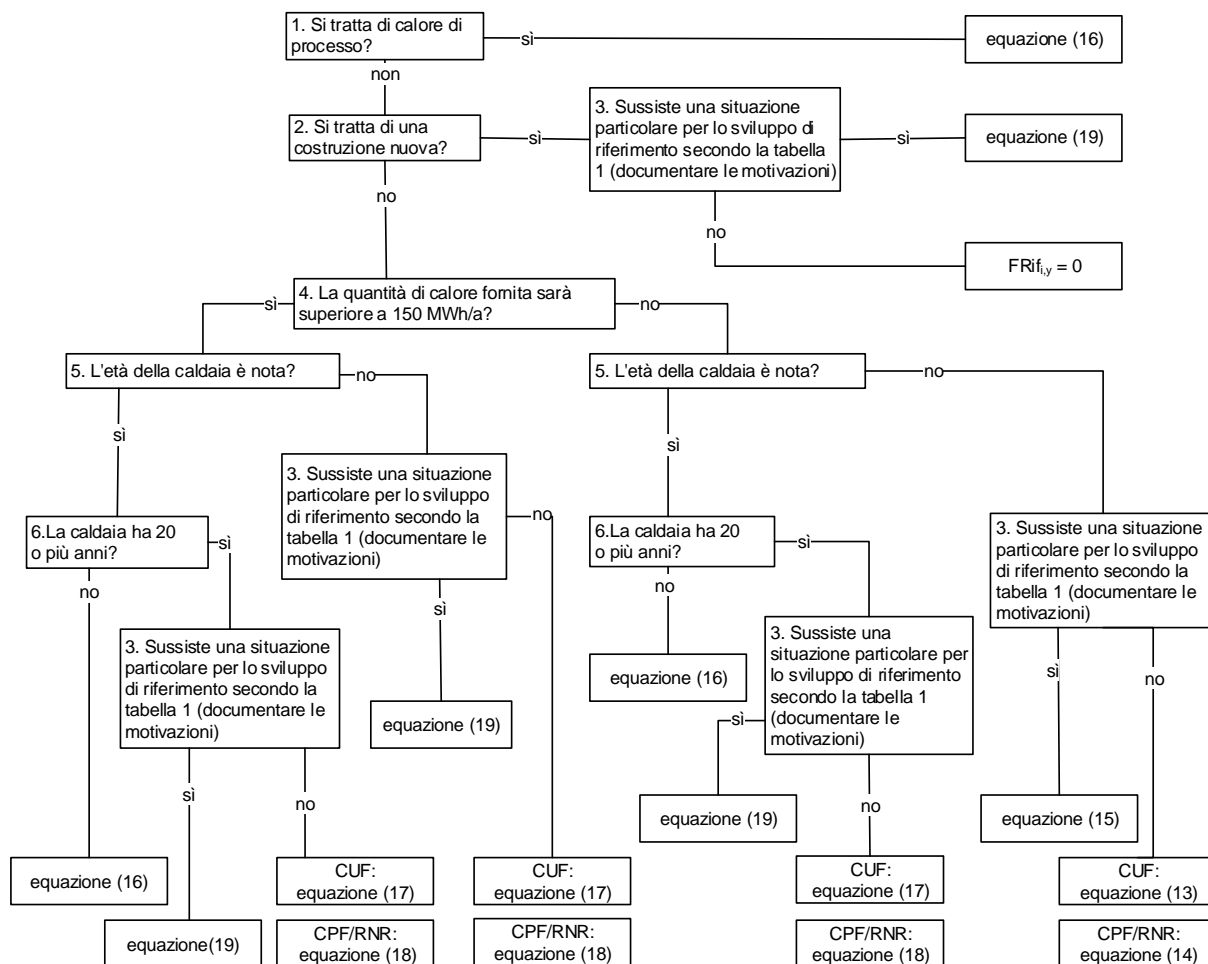


Figura 8: Albero decisionale per la determinazione del fattore di riferimento degli utilizzatori di calore

In funzione del risultato dell'albero decisionale, per gli utilizzatori di calore devono essere utilizzati i seguenti fattori di emissione:

$$FRif_{i,y} = 1 - \frac{y-IR+1}{15} \times 40\% \text{ se } y-IR < 15, \text{ altrimenti } FRif_{i,y} = 60\% \quad (13)$$

$$FRif_{i,y} = 1 - \frac{y-IR+1}{15} \times 30\% \text{ se } y-IR < 15, \text{ altrimenti } FRif_{i,y} = 70\% \quad (14)$$

$$FRif_{i,y} = 1 - \frac{y-IR+1}{15} \times 10\% \text{ se } y-IR < 15, \text{ altrimenti } FRif_{i,y} = 90\% \quad (15)$$

$$FRif_{i,y} = 100\% \quad (16)$$

$$FRif_{i,y} = 60\% \quad (17)$$

$$FRif_{i,y} = 70\% \quad (18)$$

$$FRif_{i,y} = \min(90\%, RC) \quad (19)$$

dove:

$FRif_{i,y}$	fattore di riferimento dell'utilizzatore <i>i</i> di calore nell'anno <i>y</i> [%];
$IR$	inizio della realizzazione della rete di riscaldamento a distanza. Nel monitoraggio questo parametro viene sostituito dal valore misurato secondo il capitolo 4.2;
$RC$	requisiti cantonali per le costruzioni riguardanti la quota massima di energia fossile per la produzione di calore, ad es. secondo i MoPEC.

#### 4.1.5 Calcolo delle emissioni del progetto

Le emissioni attese del progetto «Rete di riscaldamento a distanza» sono composte dalle emissioni della centrale di riscaldamento. Per calcolarle occorre quindi determinare i dati sul consumo e i fattori di emissione. I trasporti di legna e il consumo di elettricità delle pompe (salvo quello delle pompe di calore) possono essere tralasciati.

Formula di base per il calcolo delle emissioni totali del progetto:

$$EP_y = EP_{CR,y} + EP_{IIRU,y} \quad (20)$$

dove:

$EP_y$	emissioni dello scenario di progetto attese nell'anno <i>y</i> [t CO <sub>2</sub> eq];
$EP_{CR,y}$	emissioni del progetto attese da vettori energetici non neutri in termini di emissioni di CO <sub>2</sub> relative all'esercizio della centrale di riscaldamento nell'anno <i>y</i> [t CO <sub>2</sub> eq] secondo l'equazione (21);
$EP_{IIRU,y}$	emissioni del progetto attese dall'impiego di calore residuo generato da un impianto di incenerimento dei rifiuti (IIRU) nell'anno <i>y</i> [t CO <sub>2</sub> eq]. Se viene impiegato calore residuo di un IIRU cfr. equazione (22), altrimenti = 0.

##### 4.1.5.1 Emissioni del progetto da vettori energetici non neutri in termini di emissioni di CO<sub>2</sub>

Il calcolo delle emissioni viene effettuato tramite la determinazione della quantità di vettori energetici utilizzati e i relativi fattori di emissione.

Per il calcolo delle emissioni da  $EP_{CR,y}$  si applica la seguente formula:

$$EP_{CR,y} = FE_{olio\ da\ riscald.} \times Q_{olio\ da\ riscald.,y} + FE_{gas} \times Q_{gas,y} + FE_{elettricit\grave{a}} \times Q_{elettricit\grave{a},y} \quad (21)$$

dove:

$EP_{CR,y}$	emissioni del progetto attese da vettore energetico non neutro in termini di emissioni di CO <sub>2</sub> relative all'esercizio della centrale di riscaldamento nell'anno y [t CO <sub>2</sub> eq];
$FE_{olio\ da\ riscald.}$	fattore di emissione dell'olio da riscaldamento [t CO <sub>2</sub> eq/l], secondo l'allegato A3 alla comunicazione dell'UFAM 2017;
$Q_{olio\ da\ riscald.,y}$	quantità attesa di olio da riscaldamento bruciato per l'esercizio della centrale di riscaldamento nell'anno y [l]. Nel monitoraggio questo parametro viene sostituito dal valore misurato secondo il capitolo 4.2;
$FE_{gas}$	fattore di emissione del gas naturale [t CO <sub>2</sub> eq/Nm <sup>3</sup> ], secondo l'allegato A3 alla comunicazione dell'UFAM 2017;
$Q_{gas,y}$	quantità attesa di gas bruciato per l'esercizio della centrale di riscaldamento nell'anno y [Nm <sup>3</sup> ]. Nel monitoraggio questo parametro viene sostituito dal valore misurato secondo il capitolo 4.2;
$FE_{elettricit\grave{a}}$	fattore di emissione dell'elettricità [t CO <sub>2</sub> eq/kWh], mix di produzione svizzero secondo l'allegato A3 alla comunicazione dell'UFAM 2017;
$Q_{elettricit\grave{a},y}$	quantità di elettricità attesa per l'esercizio di pompe di calore nella centrale di riscaldamento nell'anno y [kWh]. Nel monitoraggio questo parametro viene sostituito dal valore misurato secondo il capitolo 4.2.

L'olio da riscaldamento e il gas vengono misurati prima dell'immissione nella caldaia e attestati per mezzo di contatori o di fatture e saldi delle scorte (olio da riscaldamento).

#### 4.1.5.2 Emissioni del progetto dovute all'impiego di calore residuo di un IIRU

Di seguito vengono descritte le modalità di calcolo in t CO<sub>2</sub>eq/a delle emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dall'impiego di calore residuo di un IIRU ( $EP_{IIRU,y}$ ). Se non viene impiegato calore residuo proveniente da un IIRU oppure se l'IIRU incenerisce solo rifiuti soggetti al mandato di smaltimento (ossia NESSUN rifiuto importato), questo termine può essere posto uguale a 0.

Per la determinazione di  $EP_{IIRU,y}$  si applica la seguente formula:

$$EP_{IIRU,y} = \frac{FE_{IIRU}}{\text{efficienza energetica complessiva}} \times C_{IIRU,y} \quad (22)$$

dove:

$EP_{IIRU,y}$	emissioni del progetto attese dall'impiego di calore residuo generato da un impianto di incenerimento dei rifiuti (IIRU) nell'anno y [t CO <sub>2</sub> eq];
$FE_{IIRU}$	188,83 g CO <sub>2</sub> eq/kWh <sup>15</sup> ;
$C_{IIRU,y}$	quantità di calore utilizzata dalla rete di riscaldamento a distanza da calore residuo dell'IIRU generato da rifiuti che non soggiacciono al mandato di smaltimento (generalmente solo rifiuti importati) [kWh]. Nel monitoraggio questo parametro viene sostituito dal valore misurato secondo il capitolo 4.2;

<sup>15</sup> = 52,3 t CO<sub>2</sub>eq/TJ. Questo valore risulta dal fattore di emissione medio per il CO<sub>2</sub> fossile emesso dagli IIRU nel periodo 2008-2012 secondo l'inventario delle emissioni di gas serra. Conversione kWh con 0,2778\*10<sup>6</sup> kWh/TJ.



**Efficienza energetica complessiva** l'efficienza energetica complessiva deve essere determinata e comunicata dall'IIRU. Questo parametro risulta dal rapporto tra input energetico ed energia totale fornita (calore ed elettricità).

#### 4.1.6 Perdite

Per le reti di riscaldamento a distanza è possibile rinunciare alla tematizzazione delle perdite<sup>16</sup>.

#### 4.1.7 Determinazione della riduzione delle emissioni conseguita

La riduzione delle emissioni annua risulta dalla differenza tra le emissioni dello sviluppo di riferimento e le emissioni del progetto.

Pertanto la riduzione delle emissioni annua computabile si calcola come segue:

$$RE_y = ERif_y - EP_y \quad (23)$$

dove:

$RE_y$  riduzione delle emissioni nell'anno y [t CO<sub>2</sub>eq];  
 $ERif_y$  emissioni dello scenario di riferimento nell'anno y [t CO<sub>2</sub>eq] secondo l'equazione (7);  
 $EP_y$  emissioni di progetto della rete di riscaldamento nell'anno y [t CO<sub>2</sub>eq] secondo l'equazione (20).

#### 4.1.8 Prova dell'addizionalità e ostacoli

La prova dell'addizionalità del progetto è descritta nella comunicazione dell'UFAM 2017. Gli ostacoli vengono analizzati con l'esame dell'economicità. Non sono necessarie analisi più approfondite.

#### 4.2 Requisiti posti al piano di monitoraggio

Per il calcolo *ex post* si applicano le equazioni utilizzate per i calcoli *ex ante*, sostituendo i valori attesi con quelli misurati.

Indicazioni concernenti i dati e i parametri da misurare:

Dati / parametri	Elenco degli utilizzatori di calore
Unità	Non appl.
Descrizione	Elenco degli utilizzatori di calore della rete di riscaldamento a distanza secondo il modello al capitolo 6.
Fonte dei dati	Indicazione del richiedente
Procedura di misurazione	Non appl.
Frequenza delle misurazioni	annuale
Dati del controllo di qualità	-
Commenti	Base per il monitoraggio.

<sup>16</sup> Si può ipotizzare che a causa dell'acquisto di legna da parte della rete di riscaldamento a distanza non verrebbero più serviti altri clienti e che questi ultimi sceglierebbero poi in alternativa vettori energetici fossili. Tuttavia, poiché in Svizzera l'offerta di legna è sufficiente, si può presumere che questo caso non si verifichi. Pertanto si presume che le emissioni fuori dai limiti del progetto non vengano influenzate dalla realizzazione di una rete di riscaldamento a distanza.

Dati / parametri	IR
Unità	Anno
Descrizione	Anno in cui inizia la realizzazione della rete di riscaldamento a distanza.
Fonte dei dati	Indicazione del richiedente
Procedura di misurazione	Non appl.
Frequenza delle misurazioni	Una volta sola all'atto del primo monitoraggio
Dati del controllo di qualità	-
Commenti	-

Dati / parametri	$C_{i,y}$
Unità	kWh
Descrizione	Quantità di calore fornita agli utilizzatori nell'anno y secondo le misurazioni effettuate.
Fonte dei dati	Contatore della quantità di calore
Procedura di misurazione	Lettura manuale o elettronica
Frequenza delle misurazioni	Continuamente
Dati del controllo di qualità	Prescrizioni di legge concernenti la taratura dei contatori di calore rilevanti ai fini della fatturazione.
Commenti	Le misurazioni sono effettuate al punto di fornitura della rete di riscaldamento a distanza presso l'utilizzatore di calore.

Dati / parametri	$Q_{olio da riscald.,y}$
Unità	l
Descrizione	Quantità misurata di olio da riscaldamento bruciato per l'esercizio della centrale di riscaldamento nell'anno y.
Fonte dei dati	Contatore di olio da riscaldamento o saldo delle scorte di olio da riscaldamento del richiedente.
Procedura di misurazione	Lettura manuale o elettronica
Frequenza delle misurazioni	Per periodo di monitoraggio o, se questo supera l'anno civile, per anno civile.
Dati del controllo di qualità	Per i contatori di olio da riscaldamento: secondo lo stato della tecnica. Altrimenti, plausibilizzazione attraverso una fonte di dati alternativa (ad es. misurazione della produzione di calore della caldaia a gasolio e coefficiente di sfruttamento della stessa).
Commenti	Da utilizzare solo se la centrale di riscaldamento è dotata di una caldaia a gasolio.

Dati / parametri	$Q_{gas,y}$
Unità	Nm <sup>3</sup>
Descrizione	Quantità misurata di gas bruciato per l'esercizio della centrale di riscaldamento nell'anno y.
Fonte dei dati	Contatore di gas
Procedura di misurazione	Lettura manuale o elettronica
Frequenza delle misurazioni	Continuamente
Dati del controllo di qualità	Secondo il costruttore
Commenti	Da utilizzare solo se la centrale di riscaldamento è dotata di una caldaia a gas.

Dati / parametri	$Q_{\text{elettricit\`a},y}$
Unit\`a	kWh
Descrizione	Quantit\`a misurata di elettricit\`a per l'esercizio di pompe di calore nella centrale di riscaldamento nell'anno y.
Fonte dei dati	Contatore di elettricit\`a
Procedura di misurazione	Lettura manuale o elettronica
Frequenza delle misurazioni	Continuamente
Dati del controllo di qualit\`a	Secondo il costruttore
Commenti	Da utilizzare solo se la centrale di riscaldamento \`e dotata di pompe di calore.

Dati / parametri	$C_{\text{IIRU},y}$
Unit\`a	kWh
Descrizione	Quantit\`a di calore utilizzata dalla rete di riscaldamento a distanza proveniente dal calore residuo di un IIRU generato da rifiuti che <i>non</i> soggiacciono al mandato di smaltimento (generalmente solo rifiuti importati).
Fonte dei dati	Contatore di calore e indicazione da parte dell'IIRU della quota di rifiuti incenerita che non <i>soggia</i> ce al mandato di smaltimento.
Procedura di misurazione	Indicazione del richiedente o del gestore dell'IIRU
Frequenza delle misurazioni	Periodo di monitoraggio o anno civile, a seconda di quale \`e il pi\`u corto.
Dati del controllo di qualit\`a	-
Commenti	Da utilizzare solo se si acquista calore da IIRU generato dall'incenerimento di rifiuti non <i>soggetti</i> al mandato di smaltimento.

Per gli utilizzatori di calore nuovi che non erano ancora noti al momento dell'allestimento della descrizione del progetto occorre inoltre registrare una tantum i seguenti parametri:

Dati / parametri	$FE_{\text{altro}}$
Unit\`a	#
Descrizione	Fattore di emissione dell'altro vettore energetico fossile [t CO <sub>2</sub> eq/MWh]. Deve essere documentato dal richiedente.
Fonte dei dati	Dati del richiedente o dell'utilizzatore di calore
Procedura di misurazione	Non appl.
Frequenza delle misurazioni	Una volta sola all'atto del primo monitoraggio durante il quale l'utilizzatore di calore \`e stato allacciato per la prima volta.
Dati del controllo di qualit\`a	-
Commenti	-

Dati / parametri	$\eta_{\text{altro}}$
Unit\`a	#
Descrizione	Eventualmente coefficiente di sfruttamento del sistema di riscaldamento dell'altro vettore energetico fossile. Deve essere documentato dal richiedente.
Fonte dei dati	Dati del richiedente o dell'utilizzatore di calore
Procedura di misurazione	Non appl.
Frequenza delle misurazioni	Una volta sola all'atto del primo monitoraggio durante il quale l'utilizzatore di calore \`e stato allacciato per la prima volta.
Dati del controllo di qualit\`a	-
Commenti	-

<b>Dati / parametri</b>	<b>RC</b>
Unità	#
Descrizione	Requisiti cantonali per le costruzioni riguardanti la quota massima di energia fossile per la produzione di calore, ad es. secondo i MoPEC.
Fonte dei dati	Indicazione del richiedente
Procedura di misurazione	Indicazione della fonte o allegazione del relativo documento del Cantone
Frequenza delle misurazioni	Una volta sola all'atto del primo monitoraggio durante il quale l'utilizzatore di calore è stato allacciato per la prima volta.
Dati del controllo di qualità	-
Commenti	-

<b>Dati / parametri</b>	<b>C<sub>IIRU,y</sub></b>
Unità	kWh
Descrizione	Quantità di calore utilizzata dalla rete di riscaldamento a distanza proveniente dal calore residuo di un IIRU generato da rifiuti che <i>non</i> soggiacciono al mandato di smaltimento (generalmente solo rifiuti importati).
Fonte dei dati	Contatore di calore e indicazione da parte dell'IIRU della quota di rifiuti incenerita che <i>non</i> soggiace al mandato di smaltimento.
Procedura di misurazione	Indicazione del richiedente o del gestore dell'IIRU
Frequenza delle misurazioni	Periodo di monitoraggio o anno civile, a seconda di quale è il più corto.
Dati del controllo di qualità	-
Commenti	Da utilizzare solo se si acquista calore da IIRU generato dall'incenerimento di rifiuti non soggetti al mandato di smaltimento.

<b>Dati / parametri</b>	<b>Conferma di rinuncia al computo del calore generato da IIRU</b>
Unità	Non appl.
Descrizione	Conferma dell'IIRU che rinuncia a fare computare le forniture di calore alla rete di teleriscaldamento per il raggiungimento degli obiettivi nell'ambito dell'accordo settoriale tra l'ASIR e la Confederazione.
Fonte dei dati	Lettera o e-mail
Procedura di misurazione	Non appl.
Frequenza delle misurazioni	Periodo di monitoraggio o anno civile, a seconda di quale è il più corto.
Dati del controllo di qualità	-
Commenti	Da utilizzare solo se si acquista calore da IIRU.

## 5 Esempio di elenco degli utilizzatori di calore per il metodo 1

Devono essere elencati solo gli utilizzatori di calore che sono costruzioni nuove o imprese esentate dalla tassa sul CO<sub>2</sub>.

Utilizz. di calore	Via, n.	NPA, località	Per le costruzioni nuove: CUF, CPF, RNR	Per le imprese esentate dalla tassa sul CO <sub>2</sub> : denominazione sociale	Fornitura di calore [kWh] 2017	Fornitura di calore [kWh] 2018	Fornitura di calore [kWh] 2019
1	Via Esempio 10	1234 Esempiopoli		Impresa Esempio E	60 000	60 000	65 000
2	Via Esempio 11	1234 Esempiopoli	CPF		156 000	158 000	160 000
3	Via Esempio 123	1234 Esempiopoli	CUF		40 000	40 000	40 000

## 6 Esempio di elenco degli utilizzatori di calore per il metodo 2

Devono essere riportati tutti gli utilizzatori di calore.

Utilizz. di calore	Via, n.	NPA, località	Sistema di riscaldamento sostituito	Fine utilizzazione caldaia (anno della messa in esercizio +20)	Anno di costruzione / Costruzione nuova	Clienti chiave	Impresa esentata dalla tassa sul CO <sub>2</sub>	CUF, CPF o RNR	2017	2018	2019	
1	Via Esempio 10	1234 Esempiopoli	Olio da riscaldamento	non nota	1970	no	no	CUF	Fornitura di calore [kWh]	60 000	60 000	60 000
									FE [tCO <sub>2</sub> eq/kWh]	0,33125		
									FRif	97,3%	94,7%	92,0%
2	Via Esempio 11	1234 Esempiopoli	Gas	2018	1998	sì	no	CPF	Fornitura di calore [kWh]	156 000	156 001	156 002
									FE	0,22		
									FRif	100%	100%	70%

## 7 Escursione secondo l'ordinanza sull'energia: calcolo dell'esigenza minima RIC e del coefficiente di sfruttamento del calore

L'esigenza minima relativa allo sfruttamento del calore da impianti di cogenerazione per la produzione di energia elettrica e termica viene determinata sulla base dell'input energetico nella caldaia nonché dell'effettivo coefficiente di sfruttamento elettrico e del calore. Questa grandezza è nota ai gestori degli impianti RIC, poiché deve figurare nel reporting annuale da inviare a swissgrid. La procedura per il calcolo dell'esigenza minima è disciplinata nell'appendice 1.5 dell'ordinanza sull'energia. Di seguito viene fornito un aiuto.

L'esigenza minima RIC per il singolo impianto RIC viene determinata annualmente sulla base dell'input energetico A (cfr. Figura 9) nella caldaia e dell'effettivo coefficiente di sfruttamento elettrico e del calore:

- Coefficiente di sfruttamento elettrico  $CE = PE/A$   
PE = Produzione di energia elettrica  
A = Input energetico
- Coefficiente di sfruttamento del calore  $CC = B/A$   
B = Quantità di calore immessa nella rete  
A = Input energetico

da cui si calcolano poi l'esigenza minima RIC:

$$x = CC_{max} - (CC_{max}/CE_{max}) * CE$$

Le grandezze  $CC_{max}$  e  $CE_{max}$  sono definite nell'appendice 1.5 dell'OEn:

Appendice 1.5 OEn	IIRU	Cicli del vapore, ORC
$CC_{max}$	65%	70%
$CE_{max}$	25%	40%

Per gli impianti RIC, la domanda di rilascio di attestati comprende copie dei documenti del reporting swissgrid (caso ideale) oppure tutti i dati e i calcoli per la determinazione dell'esigenza minima RIC nella forma prevista da swissgrid o dall'OEn.

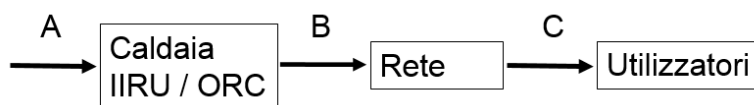


Figura 9: Illustrazione dei dati rilevanti: input energetico (A), immissione nella rete (B)

## **Allegato**

- F1    Raccomandazioni per progetti e programmi nei settori del calore comfort e del calore di processo



Segreteria Compensazione emissioni CO<sub>2</sub>, marzo 2015 (versione 2)

---

# Raccomandazioni per progetti e programmi nei settori del calore comfort e del calore di processo

Allegato F alla comunicazione Progetti e programmi per la riduzione delle emissioni in Svizzera

---

## F1 Scenari di riferimento per progetti di riscaldamento

### 1 Scenario di riferimento per risanamenti (calore comfort)

Per i progetti che prevedono la sostituzione di sistemi di riscaldamento a combustibili fossili con sistemi a combustibili non fossili (risanamenti) si tiene conto del fatto che una tale sostituzione potrebbe essere effettuata anche senza la realizzazione di progetti / programmi. Di conseguenza, non tutte le sostituzioni di sistemi di riscaldamento a combustibili fossili con sistemi di riscaldamento a combustibili non fossili generano una riduzione delle emissioni supplementare rispetto allo sviluppo di riferimento. Per prevenire effetti di trascinamento, vengono formulate ipotesi concernenti la quota di sistemi di riscaldamento a combustibili fossili sostituiti anche senza la realizzazione di progetti / programmi. Il valore di riferimento varia a seconda del tipo di edificio. In linea di principio non vengono rilasciati attestati per le riduzioni di emissioni comunque conseguite secondo il valore di riferimento.

I valori di riferimento raccomandati dalla Segreteria Compensazione emissioni CO<sub>2</sub> (di seguito denominata Segreteria Compensazione) per tutta la Svizzera sono orientati allo studio basato sui costi condotto da Wüest und Partner (2014<sup>17</sup>). I valori di riferimento dello studio si riferiscono alla sostituzione di sistemi di riscaldamento. Per il cambio di sistemi di riscaldamento non sono rilevanti le cifre dell'*inventario* (vecchi impianti, nuovi impianti, comprese le sostituzioni), bensì le statistiche che riportano la *sostituzione* di sistemi di riscaldamento. I dati *basati sui costi* contenuti nello studio di Wüest und Partner sono stati convertiti tenendo conto dei prezzi delle tecnologie (Tabella 1).

---

<sup>17</sup> Wüest und Partner (2014). Heizsysteme: Entwicklung der Marktanteile 2000-2013. Su incarico dell'Ufficio federale dell'energia, Berna 2014 (non disponibile in italiano).



**Tabella 1 > Quote di combustibili fossili e non fossili per tipo di edificio di cui occorre tenere conto per la definizione dello sviluppo di riferimento, dove CUF: casa unifamiliare, CPF: casa plurifamiliare, Spazio non residenziale: industria e artigianato**

Tipo di edificio	Fossile	Non fossile
Risanamento CUF	60 %	40 %
Risanamento CPF	70 %	30 %
Risanamento di spazi non residenziali	70 %	30 %

Esempio di lettura dalla tabella 1: già oggi, quando viene risanata una casa unifamiliare, il sistema di riscaldamento esistente viene sostituito nel 60 per cento dei casi con un sistema a combustibile fossile e nel 40 per cento dei casi con un sistema a combustibile non fossile.

Per quanto concerne lo sviluppo di riferimento di progetti / programmi, ciò significa ad esempio che se una casa unifamiliare riscaldata con combustibile fossile viene allacciata a una rete di teleriscaldamento alimentata da una caldaia a legna, solo il 60 per cento delle riduzioni di emissioni conseguite sono addizionali e quindi idonee per il rilascio di attestati.

## **2 Scenario di riferimento per le nuove costruzioni (calore comfort)**

Per le nuove costruzioni si può presumere che vengano installati solo sistemi di riscaldamento alimentati con energie rinnovabili. Di conseguenza, le riduzioni di emissioni conseguite tramite l'impiego di sistemi di riscaldamento a combustibile non fossile non sono fondamentalmente idonee per il rilascio di attestati. Questa ipotesi rispecchia l'obiettivo della Confederazione, in virtù del quale per le nuove costruzioni non devono più essere accettate né promosse come sviluppo di riferimento soluzioni a combustibile fossile.

## **3 Motivazioni per eventuali scostamenti dai valori di riferimento raccomandati**

Per i risanamenti e le nuove costruzioni, il richiedente può anche proporre altri valori di riferimento, purché sia in grado di motivarli e documentarli. Valori di riferimento alternativi possono essere proposti fra l'altro se:

- a) le vigenti disposizioni legali (ad es. una zona di protezione delle acque sotterranee) vietano l'utilizzo di pompe di calore con acqua di falda decentralizzate;
- b) esistono restrizioni legali per la protezione dei monumenti e dei siti degni di protezione;
- c) vi sono limitazioni geologiche;
- d) è previsto l'allacciamento di vecchi edifici il cui riscaldamento richiede una temperatura d'entrata superiore a 50°C;
- e) le emissioni foniche generate della pompa di calore aria-acqua superano i valori limite stabiliti dalla legge;
- f) gli impianti di combustione a legna decentralizzati previsti sul luogo del progetto non sono conformi alle disposizioni della legislazione sulla protezione contro l'inquinamento atmosferico;
- g) l'approvvigionamento di un impianto di combustione a legna con alimentazione automatica comporta un notevole incremento dei trasporti dovuti alla fornitura di trucioli di legno.

Nello scenario di riferimento, le costruzioni che nello scenario del progetto sono rifornite centralmente con calore di origine non fossile continuano tipicamente ad essere riscaldate in modo decentralizzato e non al 100 per cento con calore di origine fossile. All'atto della definizione dello sviluppo di riferimento viene stimata la quota non fossile che potrebbe essere impiegata per l'approvvigionamento. Anche se per uno o più dei suddetti motivi non è possibile adottare una soluzione non fossile, è possibile eventualmente utilizzare altre soluzioni non fossili.

Esempio: se per l'approvvigionamento di calore non è possibile utilizzare sonde geotermiche (presenza di falde freatiche), eventualmente è possibile utilizzare impianti di riscaldamento a pellet.

All'atto della definizione dello sviluppo di riferimento vengono considerati anche i requisiti federali, cantonali e comunali (p. es. l'art. 1.20 del MoPEC 2008 «Part maximale d'énergies non renouvelables», non disponibile in italiano). È possibile attestare solo le riduzioni di emissioni che vanno oltre questi requisiti.

#### 4 Sostituzione di un sistema di riscaldamento prima della fine della durata d'esercizio abitualmente applicata nel settore (considerazione della durata d'esercizio residua)

Se un sistema di riscaldamento viene sostituito prima della fine della sua durata d'esercizio, le riduzioni di emissioni conseguite fino al termine di tale durata d'esercizio (ossia nel corso della durata residua) sono interamente idonee per il rilascio di attestati, poiché si presume che nello sviluppo di riferimento non sarebbe stata effettuata alcuna sostituzione del sistema di riscaldamento entro la fine di questa durata d'esercizio.

Una volta terminata la durata d'esercizio residua, si presume che in una quota fino al 40 per cento dei casi il sistema di riscaldamento viene sostituito con una soluzione di approvvigionamento non fossile. Per il calcolo della riduzione delle emissioni si raccomanda di utilizzare gli approcci per la determinazione dello sviluppo di riferimento descritti qui di seguito.

La durata d'esercizio abitualmente applicata nel settore (durata dell'ammortamento) di un sistema di riscaldamento a combustibile fossile è di 15 anni<sup>18</sup>. Tuttavia la durata di vita media delle caldaie osservata nella prassi è più lunga. Sulla base di due studi di TEP Energy<sup>19</sup>, la Segreteria Compensazione riconosce pertanto una durata di vita più lunga pari a 20 anni (di seguito «durata di vita basata sulla prassi»). Questo valore è inferiore rispetto alla durata indicata nei due studi, poiché tiene conto di una maggiore probabilità di rottura definitiva di una caldaia dopo 20 anni d'esercizio e di un effetto di trascinamento (= sistemi di riscaldamento che sarebbero stati comunque sostituiti al termine della durata di vita).

In caso di sostituzione di un sistema di riscaldamento prima della fine della sua durata d'esercizio (considerazione della durata d'esercizio), il richiedente ha due possibilità (approccio 1 o 2) per calcolare lo scenario di riferimento. L'approccio 2 semplificato è applicabile solo per gruppi di utilizzatori di calore (ad esempio un quartiere). In caso di utenti singoli o più grandi all'interno di una rete di teleriscaldamento con un consumo annuo di energia superiore a 150 MWh/anno (clienti chiave<sup>20</sup>) occorre utilizzare l'approccio 1.

##### Approccio 1

Con l'approccio 1 viene sviluppato uno scenario di riferimento preciso sulla base della caldaia esistente. Il presupposto è che il richiedente conosca l'età delle caldaie di tutti gli utenti. Lo sviluppo di riferimento atteso per anno può essere poi calcolato come segue sulla base della durata d'esercizio basata sulla prassi di 20 anni:

$$S_{RIF,a} = \sum_{x=1}^y P_x * A_{RIF,x} * FE_x$$

$S_{RIF,a}$  = sviluppo di riferimento annuo atteso nell'anno a [in t di CO<sub>2</sub>eq]

$P_x$  = aliquota percentuale computabile delle emissioni attese nello sviluppo di riferimento per l'utente x

$A_{RIF,x}$  = indicatore di attività atteso dell'utente x [output per anno, ad esempio in MWh/anno]

$FE_x$  = fattore di emissione specifico per l'utente x secondo l'allegato [in t CO<sub>2</sub>eq per ciascun output, ad esempio t CO<sub>2</sub>eq/MWh]

<sup>18</sup> Comunicazione d'esecuzione stato: dicembre 2014 (versione bozza) allegato A2, tabella 11

<sup>19</sup> TEP Energy GmbH, M. Jakob und G. Martius (2014). Modellierung der Aussterbewahrscheinlichkeit von Kesseln mit fossilen Energieträgern und des Mitnahmeeffekts durch die Förderung des vorzeitigen Ersatzes. Su incarico della Fondazione per la protezione del clima e la compensazione di CO<sub>2</sub>-KliK, Zurigo, 2014 (non disponibile in italiano). TEP Energy GmbH, M. Jakob, G. Martius, G. Catenazzi und H. Berleth (2014). Energetische Erneuerungsraten im Gebäudebereich: Synthesebericht zu Gebäudehülle und Heizanlagen. Commissionato dall'Ufficio federale dell'energia, Berna 2014 (non disponibile in italiano).

<sup>20</sup> Ad esempio artigianato, scuole, ospedali, grandi caseggiati ecc.)

La tabella 2 mostra l'aliquota computabile di riduzioni di emissioni conseguite in percentuale per varie età delle caldaie.

**Tabella 2 > Aliquote percentuali per la computabilità delle emissioni attese nello sviluppo di riferimento che sono computabili, a seconda dell'età al momento della sostituzione (= p. es. allacciamento alla rete) per tre caldaie nel tempo, secondo l'approccio 1**

	Età della caldaia al momento della sostituzione in anni (= t0)	t1	...	t6	...	t11	...	t 15
Caldaia 1	15	100 %	100 %	60 %	60 %	60 %	60 %	60 %
Caldaia 2	10	100 %	100 %	100 %	100 %	60 %	60 %	60 %
Caldaia 3	20	60 %	60 %	60 %	60 %	60 %	60 %	60 %

### **Approccio 2**

Per le situazioni in cui non si conosce l'età della caldaia di ciascun utente, e non è quindi possibile utilizzare l'approccio 1, è stato sviluppato un percorso di riferimento semplificato. Per il modello alla base di questo percorso di riferimento sono state formulate le seguenti ipotesi:

1. entro 15 anni (= durata d'esercizio abitualmente applicata nel settore) dall'inizio della realizzazione del progetto / programma vengono sostituiti tutti i sistemi di riscaldamento a combustibile fossile;
2. il percorso alternativo è lineare (ossia le caldaie vengono sostituite a prescindere dalla loro età);
3. nel 40 per cento dei casi il sistema di riscaldamento viene sostituito con una soluzione di approvvigionamento non fossile.

Sulla base di queste ipotesi risulta una diminuzione annua dello sviluppo di riferimento del 2,67 per cento (= 40% diviso 15 anni). Pertanto nel primo anno dall'inizio della realizzazione lo sviluppo di riferimento si riduce del 2,67 per cento e nell'anno 15 del 40 per cento (=  $15 \cdot 2,67\%$ ), con un conseguente sviluppo di riferimento del 60 per cento (=  $100\% - 40\%$ ) a partire dall'anno 15 (cfr. tabella 3).

Questo modello sottostima la diminuzione della quota di calore generato con combustibile fossile nello sviluppo di riferimento soprattutto nei primi anni della realizzazione, poiché si deve presumere che sono più propensi ad allacciarsi a una rete di teleriscaldamento gli utenti con una caldaia più vecchia rispetto a quelli con una caldaia nuova. Per contrastare questa sottostima si utilizza la durata d'esercizio di 15 anni abitualmente applicata nel settore al posto della durata d'esercizio basata sulla prassi di 20 anni utilizzata nell'approccio 1.

**Tabella 3 > Aliquote percentuali delle emissioni attese nello sviluppo di riferimento che sono computabili per un gruppo di clienti nel tempo, secondo l'approccio 2**

	t1	t2	...	t15
Somma caldaie da 1 a X	97,3 %	94,6 %	...	60 %

## **5 Calore di processo**

Le raccomandazioni descritte sopra si applicano in particolare al calore comfort. Per il calore di processo si può presumere un riferimento al gas naturale del 100 per cento, a meno che il calore del processo non sia stato generato con una soluzione fossile già prima dell'esecuzione del progetto / programma. Altri valori devono essere motivati. Per gli impianti industriali che consumano calore comfort e calore di processo occorre di conseguenza operare una differenziazione per tipo di calore o, in alternativa, fornire una motivazione per la scelta dello sviluppo di riferimento.

## 6 Tasso di utilizzo della caldaia sostituita

Per calcolare lo sviluppo di riferimento in caso di sostituzione di caldaie individuali – per la produzione sia di calore di processo che di calore comfort – occorre applicare fondamentalmente i seguenti tassi di utilizzo (tabella 4).

**Tabella 4 > Tassi di utilizzo delle caldaie raccomandati per il calcolo dello sviluppo di riferimento**

	Caldaia non a condensazione	Caldaia a condensazione
Gas	85 %	90 %
Olio	80 %	85 %

Questi valori sono basati sul grado di efficienza abitualmente applicato nel settore secondo i dati forniti dal fabbricante e tengono conto di fattori come le perdite di accensione, spegnimento, disponibilità e arresto. In casi motivati è possibile proporre altri valori.

Se si sceglie l'approccio 1 descritto sopra con durata di vita residua specifica della caldaia, per il calcolo dello sviluppo di riferimento è possibile utilizzare tassi di utilizzo diversi per le caldaie a condensazione e non a condensazione. I tassi di utilizzo per le caldaie non a condensazione possono essere utilizzati solo per la sostituzione anticipata di caldaie non a condensazione. Una volta scaduta la durata residua, occorre utilizzare per tutte le caldaie il tasso di utilizzo per le caldaie a condensazione.

Se si sceglie l'approccio 2 semplificato con il percorso lineare alternativo, occorre utilizzare per l'intero calcolo dello sviluppo di riferimento i valori per le caldaie a condensazione.