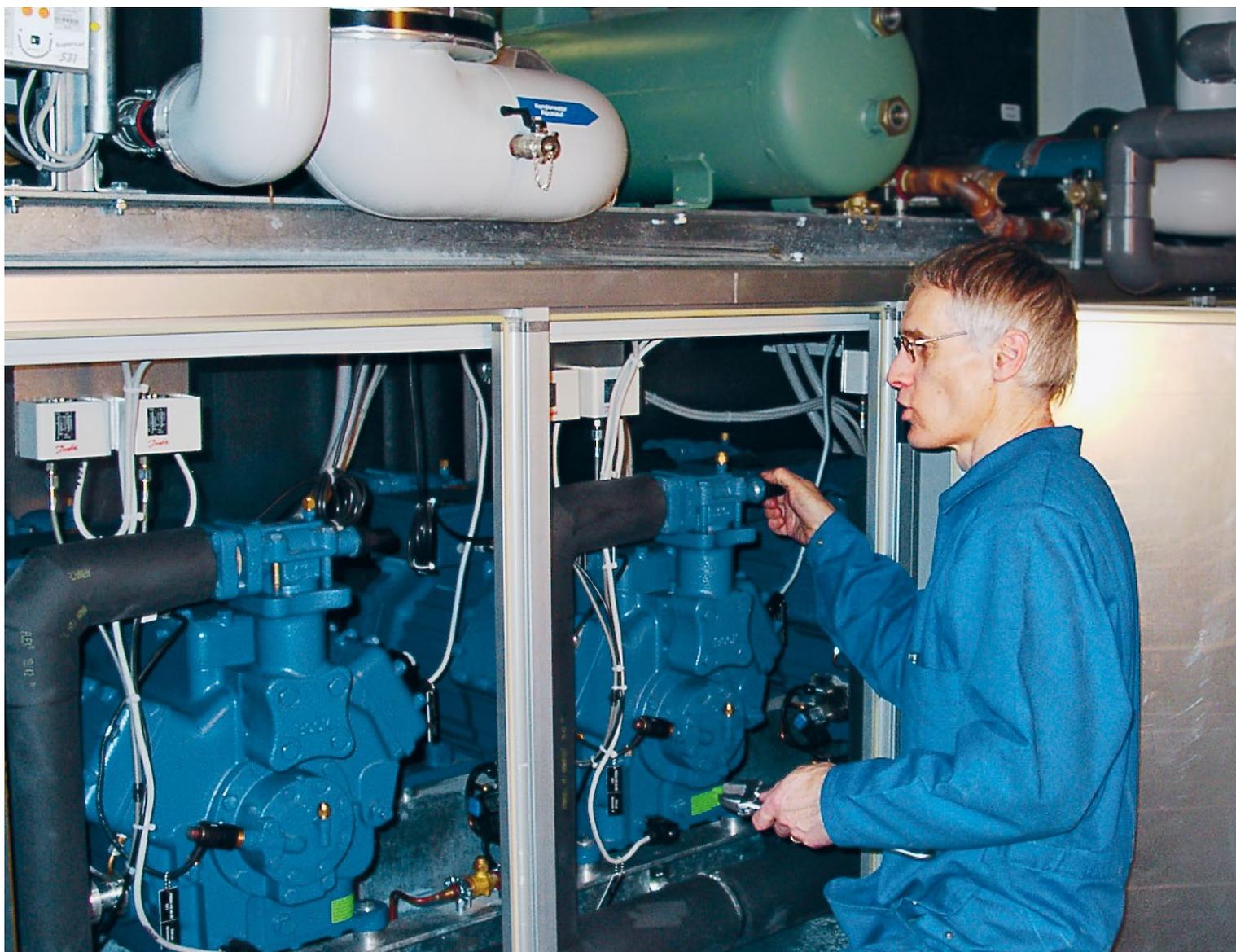


# Documento di base Garanzia di prestazione per gli impianti di refrigerazione

Campagna efficienza per il freddo





# Indice

Con la garanzia di prestazione per gli impianti di refrigerazione fornisce al Suo cliente<sup>1</sup> la sicurezza che sulla base della Sua offerta, otterrà un impianto di refrigerazione sostenibile dal punto di vista finanziario, ambientale e sicuro nel funzionamento. In questo documento trova tutte le informazioni relative agli elementi che Lei conferma nella garanzia di prestazione per gli impianti di refrigerazione.

- 04 Valutazione delle necessità
- 05 Sfruttamento del calore residuo
- 07 Impianto progettato a regola d'arte
- 09 Strumentazione
- 10 Scelta del fluido refrigerante
- 11 Emissioni di gas serra
- 12 Consumo di elettricità
- 13 Economicità
- 15 Messa in servizio, ottimizzazione e istruzione
- 16 Servizi durante l'esercizio

<sup>1</sup> Il cliente è denominato, a dipendenza dell'organizzazione della ditta, anche investitore, committente, gestore, imprenditore generale, acquirente, direttore o responsabile tecnico.

# Valutazione delle necessità

Normalmente, negli impianti esistenti le esigenze per il freddo sono cambiate rispetto alla situazione iniziale. L'installazione di un nuovo impianto è quindi il momento ideale per rivedere assieme al cliente tali esigenze. Questo pone le basi per dimensionamento adeguato alle necessità di tutto l'impianto di refrigerazione. Per nuove installazioni vale la pena cogliere l'occasione di progettare l'impianto di refrigerazione come sistema globale.

## La valutazione comprende i seguenti punti:

### Fabbisogno di freddo

- Chiarire le dimensioni/misure dell'impianto
- Definire la potenza di surgelazione, la rotazione delle merci e il carico
- Sono pianificate ristrutturazioni o modifiche in un prossimo futuro?
- Potenza frigorifera massima in estate
- Carico parziale minimo

### Temperature

- Determinare le temperature di processo attuali
- Esigenze dei processi
- Definire le esigenze di temperatura
- Temperature estive

### Misure tecniche di riduzione del fabbisogno

- Discussione di possibili misure costruttive (ombreggiamento, coibentazione, condizioni costruttive)
- Valutazione della coibentazione di locali e condotte nuovi ed esistenti
- Integrazione di componenti procurati dall'operatore (ad esempio vetrine refrigeranti)

### Comportamento corretto per ridurre il fabbisogno

- Istruzione del personale (vedi strumenti di ottimizzazione, fogli informativi per collaboratori)

### Indicazioni sulla completezza

Per corrispondere alle raccomandazioni dell'ASF e di SvizzeraEnergia, per l'impianto di refrigerazione offerto è necessario aver confermato tutti i 10 punti della garanzia di prestazione. In casi particolari nel capitolo 3 (progettazione a regola d'arte dell'impianto) alcuni punti potrebbero divergere dalle raccomandazioni (ad esempio per impianti di refrigerazione di processi particolari). In questi casi l'installatore/il progettista può descrivere nelle osservazioni i motivi per cui alcuni punti non sono confermati e allegare ugualmente la garanzia di prestazione all'offerta.

- Il cliente ha spiegato con precisione le sue necessità. Lei ha ripreso in maniera succinta le informazioni nell'offerta.

# Sfruttamento del calore residuo

Se il calore residuo dell'impianto di refrigerazione è sfruttato correttamente, può dare un notevole contributo per ridurre i costi energetici del riscaldamento dell'edificio, dell'acqua o dei processi. Tutto ciò senza influire sull'efficienza dell'impianto di raffreddamento.

## Valutare la possibilità con l'operatore e il progettista in tecnica degli edifici

La garanzia di prestazione dell'ASF e di Svizzera-Energia esige che il frigorista valuti insieme al cliente e al progettista in tecnica degli edifici la possibilità di sfruttare il calore residuo dell'impianto di refrigerazione. Questa valutazione prevede come minimo i seguenti passi:

### Esiste un fabbisogno di calore residuo?

Chiarite insieme:

- In prossimità dell'impianto esiste un fabbisogno di calore?
- Quale livello di temperatura è necessario?
- Quando e in quale periodo dell'anno c'è bisogno del calore residuo?
- Quanto calore è necessario?
- Fornitura a terzi: la richiesta è garantita sul lungo termine e possiamo, in caso la richiesta cada, fornire il calore residuo ad altri?

### Definire la fonte di calore residuo idonea

Se esiste un fabbisogno di calore, verifichi quali fonti di calore<sup>2</sup> residuo ci sono nella ditta e quale fra queste è più idonea:

- Livello di temperatura del calore residuo
- Quando c'è del calore residuo (momento/stagione)
- Quantità di energia che può essere fornita

## Esigenze in materia di sfruttamento del calore residuo

Nel caso in cui l'impianto di refrigerazione risponda perfettamente alle esigenze dell'utilizzatore di calore, verifichi lo sfruttamento di calore nel dettaglio. Il punto centrale è la temperatura di condensazione dell'impianto di refrigerazione.

### La temperatura di condensazione non deve essere aumentata

In una situazione ottimale la temperatura di condensazione resta inalterata, ma nella pratica ciò non avviene quasi mai.

- In questo caso il calore residuo è gratuito. Non ci sono costi legati al calore residuo (prezzo del calore in kWh)
- Un desurriscaldatore sfrutta circa il 10-15% del calore residuo senza aumentare la temperatura di condensazione

### La temperatura di condensazione deve essere aumentata

Se un impianto di refrigerazione deve funzionare con una temperatura di condensazione più alta, necessita di più energia: Per ogni grado in più, il consumo energetico aumenta di circa 2,5%. In questo caso il calore residuo non è gratuito e l'ideale è che lo si possa utilizzare al 100%. Il comando di regolazione deve inoltre essere impostato in modo da aumentare la temperatura di condensazione solo finché è sfruttato anche il calore residuo.

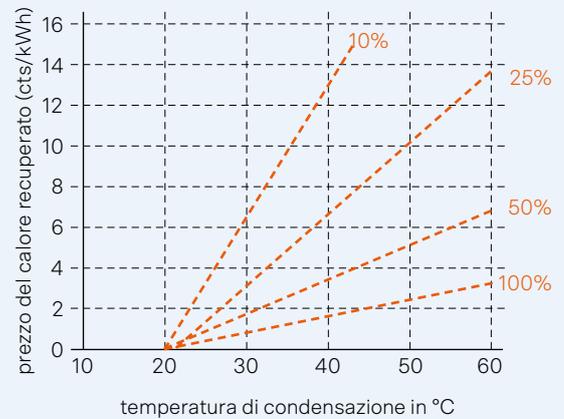
<sup>2</sup> (Impianto di refrigerazione, impianto aria compressa, calore da processi ad es. forni, processi di fusione eccetera)

### Calcolo di economicità

L'offerta prevede anche un calcolo della convenienza economica (costi d'investimento, costi di esercizio). Nel calcolo di economicità oltre agli investimenti, si deve considerare anche il prezzo del calore residuo (vedi grafico).

✔ È stato discusso con il cliente.

### Prezzo del recupero di calore



Il grafico si basa sull'esempio di un compressore a pistoni  
 $Q_0 = 98 \text{ kW}$ , R134a,  $-10/+20, 60^\circ\text{C}$ ,  
 tariffa elettricità 15 cts/kWh

Grafico: Il prezzo del recupero di calore a diverse temperature di condensazione, è indicato dalla linea arancione. Fonte: SSP Kälteplaner

# Impianto progettato a regola d'arte

La qualità della progettazione determina la sicurezza del funzionamento e la sostenibilità economica e ambientale dell'impianto di refrigerazione. La progettazione si orienta sempre allo stato attuale della tecnica.

## Basi di dimensionamento

- Il dimensionamento dell'impianto avviene sulla base delle necessità reali individuate assieme al cliente. Le esigenze espresse dal cliente (esigenze dei processi) devono essere verificate consapevolmente (Questo processo necessita davvero di una temperatura così bassa?).
- Per la definizione della capacità frigorifera deve essere calcolato il reale carico frigorifero massimo. Le simultaneità devono essere prese in considerazione. Possibili riserve o ridondanze sono da esporre apertamente.
- L'impianto è dimensionato in modo tale che la temperatura di evaporazione e la temperatura di condensazione sono il più possibile vicine.
- Dove ha senso, è necessario prevedere il concetto di raffreddamento libero (ad esempio climatizzazione).

## Esigenze di regolazione

- La regolazione adegua automaticamente il valore teorico della temperatura di condensazione alla temperatura esterna.
- La regolazione adegua automaticamente il valore teorico della temperatura di evaporazione alle necessità reali.
- Tutti gli aggregati ausiliari funzionano in base alle necessità.
- La regolazione blocca il riscaldamento e il raffreddamento contemporaneo (fanno eccezione processi particolari come processi di essiccamento).
- È necessario evitare di alzare la temperatura di acqua fredda a posteriori (motivati casi eccezionali per processi di raffreddamento possibili). (climatizzazione, raffreddamento a circuito chiuso)

## Esigenze dei singoli componenti

- Le superfici di scambio di calore sono dimensionate generosamente, per garantire una bassa differenza di temperatura. Sono mantenute le differenze di temperatura proposte dalla raccomandazione VDMA 24247-8 (Efficienza energetica di impianti di refrigerazione, capitolo 8). Un estratto delle raccomandazioni VDMA si trova nel Manuale e misure per ottimizzare gli impianti di refrigerazione ([www.freddoefficiente.ch](http://www.freddoefficiente.ch)).
- Sono utilizzate esclusivamente valvole d'iniezione elettroniche (VEE).
- Per regolare il carico parziale un compressore è dotato di un convertitore di frequenza o di un altro dispositivo di regolazione idoneo.
- I ventilatori e le pompe dispongono di un motore EC o di un altro dispositivo per regolare il carico parziale.
- Sistemi di raffreddamento ad acqua fredda: le pompe sono scelte in base alla guida per il dimensionamento delle pompe di circolazione di SvizzeraEnergia ([www.svizzeraenergia.ch](http://www.svizzeraenergia.ch)).
- Sono utilizzati, per quanto possibile, motori di classe d'efficienza IE3 o IE4.

Classe di Energia IEC	Codice IEC	Codice EFF	NEMA
Super Premium Efficiency	IE4		
Premium Efficiency	IE3		NEMA Premium
High Efficiency	IE2	EFF1	EPAAct
Standard Efficiency	IE1	EFF2	
Below Standard Efficiency	—	EFF3	

Tabella: Panoramica delle classi di efficienza IEC e diversi codici di efficienza.

## Esigenze per lo sbrinamento

Il tipo di sbrinamento deve essere determinato come segue:

1. Per gli evaporatori, installati in locali con una temperatura ambiente di più di 4 °C, dev'essere previsto uno sbrinamento tramite circolazione d'aria. Se la temperatura nel locale è minore di 4 °C o se uno sbrinamento con circolazione d'aria non è possibile per altri motivi, allora ...
2. ... va verificato uno sbrinamento con glicole caldo. Se ciò non è possibile, allora ...
3. ... va verificato uno sbrinamento con gas caldo. Altrimenti ...
4. ... va scelto uno sbrinamento elettrico che sbrina in base alla necessità (sbrinamento secondo necessità o sbrinamento in base al tempo di funzionamento conteggiato dell'evaporatore).

## Coibentazione delle condotte di raffreddamento

Tutte le condotte di raffreddamento e i rubinetti sono da dotare di un isolamento idoneo per impianti di raffreddamento (ad esempio caucciù sintetico, schiuma elastomerica flessibile) per evitare il passaggio sotto il punto di rugiada e perdite di energia. L'isolante va incollato per garantire una perfetta tenuta. Lo spessore dell'isolante va determinato come segue:

1. Punto di rugiada: determinare lo spessore di isolante per garantire che non si passi sotto il punto di rugiada
2. Perdite di freddo: lo spessore minimo dell'isolante per ridurre le perdite di freddo, è calcolato sulla base della temperatura del fluido e del diametro della condotta con la seguente tabella:

temperatura del fluido refrigerante	+20	min. 19 mm	min. 25 mm
	0	min. 25 mm	min. 32 mm
	-20	min. 32 mm	min. 40 mm
	-30		
		≤35	≥35
		diametro delle condotte (mm)	

Tabella: Perdita di freddo; spessore minimo dell'isolante delle condotte del freddo in base alle temperature del fluido e al diametro delle condotte in mm.

Lo spessore maggiore fra i due calcolati sopra, decide dello spessore minimo dell'isolante delle condotte del freddo.

✔ È stato preso in considerazione per la progettazione.

### i Sorveglianza a distanza degli impianti di refrigerazione

I comandi moderni permettono una telesorveglianza dell'impianto di refrigerazione online. Consumi di energia e temperatura dei punti di raffreddamento possono essere sorvegliati e la necessità di intervento può essere scoperta tempestivamente. Renda attento il Suo cliente in merito a questa possibilità.

# Strumentazione

Grazie a un controllo sistematico del consumo di elettricità è possibile sorvegliare l'impianto di refrigerazione. I difetti vengono scoperti tempestivamente e i provvedimenti di ottimizzazione possono essere presi velocemente. Per effettuare un tale monitoraggio, l'impianto di refrigerazione deve essere equipaggiato della strumentazione appropriata.

## Tutti gli impianti

Per un sistema di monitoraggio semplice (management e contabilità dell'energia) e come base per l'ottimizzazione dell'impianto, devono essere installati almeno:

- Un contatore elettrico separato, che registra il consumo di elettricità dell'intero impianto (compresi gli aggregati ausiliari).
- Un contatore delle ore di funzionamento e della frequenza di accensione per ogni compressore.

## Inoltre, per impianti con più di 100 kW

In impianti con una potenza frigorifera di più di 100 kW gli aggregati ausiliari (pompe, ventilatori, riscaldamento di sbrinamento ecc.) devono essere rilevati da un contatore di elettricità separato.

## Inoltre, per impianti a fluido refrigerante

Nel caso di impianti a fluido refrigerante (produzione d'acqua ghiacciata) devono inoltre essere installati i seguenti apparecchi di misura:

- termometro su:
  - entrata e uscita dell'evaporatore
  - entrata e uscita del compressore
- raccordi per montaggio successivo di contatori di calore
- nell'offerta sono inserite come opzione i contatori di calore (precisione di misura  $\pm 1\%$ ) per il rilievo della produzione totale di freddo dell'impianto.

✔ È stato preso in considerazione per la progettazione.

# Scelta del fluido refrigerante

Con la scelta del fluido refrigerante sono poste le basi per il futuro carico ambientale (riscaldamento climatico), il consumo di elettricità e quindi anche per la sostenibilità economica dell'impianto di refrigerazione.

## Evitare ulteriori modifiche

È giusto che il cliente sappia che

- è vietato rabboccare l'impianto con CFC (ad esempio R-12)
- rabboccare l'impianto con HCFC (ad esempio R-22) è vietato dal 2015
- l'Ordinanza sulla riduzione dei rischi inerenti ai prodotti chimici (ORRPChim) limita l'utilizzo di fluidi refrigeranti stabili nell'aria (ad esempio R-134a o R-404a)

Le disposizioni dell'UFAM mostrano per quanto tempo i diversi fluidi refrigeranti possono essere ancora utilizzati. Questo è un indicatore importante sulla disponibilità del fluido refrigerante. Con la scelta accurata e lungimirante protegge il Suo cliente da costose modifiche future.

Nella scelta del fluido refrigerante devono essere ottemperate le condizioni dell'Ordinanza sulla riduzione dei rischi inerenti ai prodotti chimici (ORRPChim, allegati 1.4, 1.5 e 2.10).

Discuta con il Suo cliente del fluido refrigerante migliore per il suo impianto di refrigerazione. L'impianto scelto deve obbligatoriamente avere un fluido refrigerante con un potenziale effetto serra basso, in particolare un fluido refrigerante naturale come ad esempio R-744, R-717 o R-290. Discuta con il Suo cliente questi diversi aspetti:

- impatto ambientale (soprattutto Global Warming Potential [GWP] del fluido refrigerante)
- esigenze relative alla sicurezza e alla salute
- disponibilità e costi.

Nell'ambito del rinnovo di un impianto di refrigerazione che utilizza ancora fluidi refrigeranti contenenti fluoro (CFC, HCFC, HFC), chiarisca l'intercambiabilità del fluido esistente:

- una modifica è possibile dal punto di vista tecnico?
- quali costi sono legati alla modifica?

✔ È stato discusso con il cliente.

# Emissioni di gas serra

La garanzia di prestazione degli impianti di refrigerazione dell'ASF e di SvizzeraEnergia esige un calcolo del Total Equivalent Warming Impact (TEWI); questo può essere calcolato con il tool sviluppato nell'ambito della Campagna efficienza per il freddo. Il TEWI mostra al cliente quali emissioni di gas a effetto serra causa l'impianto di refrigerazione e consente una valutazione di diversi tipi di impianto relativamente all'efficienza ecologica.

Le emissioni globali di gas a effetto serra di un impianto di refrigerazione si compongono di perdite (dovute a fuga) di fluidi refrigeranti CFC convenzionali (gas contenenti fluoro) e di emissioni indirette di CO<sub>2</sub> dovute al consumo di elettricità.

## Tool di calcolo per determinare il TEWI

Nell'ambito della Campagna Efficienza per il freddo, è stato sviluppato un semplice tool di calcolo per stimare le emissioni globali di gas a effetto serra per impianti di refrigerazione. Per quattro tipi di impianto sono stati definiti valori standard per le perdite e il riciclaggio. Lo strumento è gratuito e può essere scaricato da [www.freddoefficiente.ch](http://www.freddoefficiente.ch).

## Total Equivalent Warming Impact (TEWI)

Grazie al calcolo del TEWI, è possibile stimare l'impatto sul clima dell'impianto di refrigerazione durante tutta la sua durata di vita. IL TEWI valuta l'impatto sul clima in base ai seguenti parametri:

- GWP del fluido refrigerante, contenuto di refrigerante dell'impianto
- Perdita di fluido refrigerante (fuga), perdite durante il recupero del fluido refrigerante (riciclaggio)
- Consumo di elettricità e mix elettrico.

Il calcolo standardizzato aiuta il cliente a confrontare diversi tipi di impianto in base all'efficienza ecologica.

La garanzia di prestazione esige:

- un calcolo standardizzato del TEWI con il tool della Campagna efficienza per il freddo.

- Il calcolo del TEWI per diversi tipi di impianto e fluidi refrigeranti fa parte dell'offerta ed è stato spiegato al cliente.

# Consumo di elettricità

A dipendenza dal tipo di impianto, i costi legati all'elettricità possono arrivare fino all'80% dei costi globali di un impianto durante tutta la sua durata di vita. L'investimento in un impianto di refrigerazione caro, ma efficiente può dunque essere ammortizzato in poco tempo.

Per questo motivo la garanzia di prestazione per impianti di refrigerazione dell'ASF e SvizzeraEnergia esige il calcolo del consumo elettrico dell'impianto (compressore e aggregati ausiliari). Il calcolo può essere fatto con

- il calcolo dinamico con un programma riconosciuto o
- il tool di calcolo della Campagna efficienza per il freddo uno strumento statico che calcola il consumo elettrico per trimestre (inverno, primavera, estate e autunno).

 Tool di calcolo gratuito per determinare il consumo di elettricità

Nell'ambito della Campagna Efficienza per il freddo, è stato sviluppato un semplice tool di calcolo per stimare il consumo di elettricità. Questo lavora con profili standard e/o con la stima del progettista dei tempi di lavoro. Il documento excel può essere scaricato gratuitamente dalla pagina della Campagna [www.freddoefficiente.ch](http://www.freddoefficiente.ch)

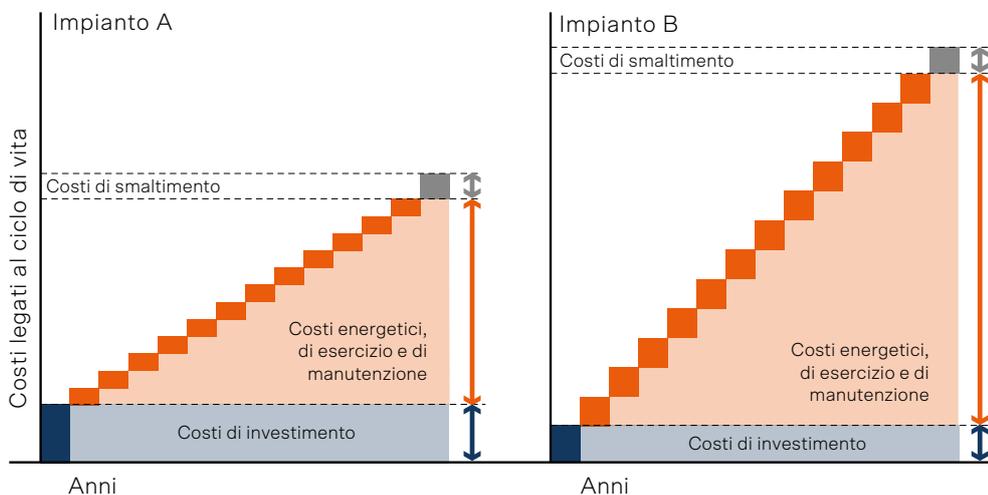


Gráfico 1: L'impianto A – con costi d'investimento leggermente superiori, ma costi energetici annui più bassi – ravvisa costi legati al ciclo di vita notevolmente più bassi, rispetto all'impianto B – più a buon mercato, ma con costi energetici annui superiori.

L'offerta comprende un calcolo del consumo elettrico in base ai metodi sopra descritti. I seguenti dati devono essere presentati in maniera dettagliata (a semestre e totale annuo):

- Freddo prodotto (kWh/a)
- Elettricità consumata (suddivisa per compressore, aggregati ausiliari e consumo totale)
- Rendimento annuo dell'intero sistema

 Il calcolo del consumo di elettricità dei diversi concetti di impianto è parte integrante dell'offerta ed è stato spiegato al cliente.

# Economicità

Anche nel caso degli impianti di refrigerazione non sono i costi di investimento ad essere quelli decisivi. Durante il ciclo di vita i costi determinanti sono, infatti, i costi elettrici e legati all'esercizio. Lo studio dell'economicità deve quindi essere fatto su tutta la durata di vita.

Con un semplice studio dell'economicità sono da stimare i costi annuali dell'impianto di refrigerazione. La garanzia di prestazione dell'ASF e di Svizzera-Energia fornisce le condizioni quadro affinché le diverse offerte siano confrontabili.

## Durata di vita dell'impianto

Per il calcolo di economicità valgono – a dipendenza del settore economico – diverse durate di vita:

Supermercato	12 anni
Industrie	20 anni
Commercio	15 anni
Climatizzazione	15 anni

## Costi elettrici

I costi elettrici (si veda anche il punto 7 del presente documento), sono calcolati in base ai prezzi elettrici attuali. Eventuali tariffe sulla potenza (picchi di potenza) per semplicità non sono prese in considerazione. Per le differenti tariffe del giorno e della settimana (tariffa alta e tariffa bassa), è calcolata una tariffa mista sulla base dei tempi di funzionamento. Un possibile aumento del prezzo dell'energia può essere trascurato nell'ambito del calcolo.

## Costi di manutenzione e di esercizio (CME)

Per la manutenzione e per l'esercizio, calcoli un importo fisso all'anno pari al 3% dei costi d'investimento (senza costi elettrici).

## Interessi del capitale

Gli interessi del capitale (annualità) sono da trascurare nel calcolo.

## Costi esterni

Per facilitare al cliente il semplice confronto dell'impatto sull'ambiente dell'impianto, i costi esterni<sup>3</sup> devono essere integrati in un secondo calcolo di economicità. Per semplicità sono ripresi i costi annui di compensazione della CO<sub>2</sub> per la Svizzera dal calcolo TEWI (capitolo 6).

<sup>3</sup> Costi esterni (costi sociali, costi dell'economia nazionale) sono quei costi che non sono pagati dai soggetti economici che li hanno causati, ma che sono pagati dalla società o da terzi.

## Calcolo dei costi annui

I costi annuali dell'impianto di refrigerazione sono calcolati come segue:

### 1. Valutazione economica

$$\text{Costi} = \frac{\text{Costi di investimento}}{\text{durata di vita}} + \text{costi elettrici} + \text{CME}$$

### 2. Valutazione economica ed ecologica

$$\text{Costi} = \frac{\text{Costi di investimento}}{\text{durata di vita}} + \text{costi elettrici} + \text{costi CO}_2 + \text{CME}$$

Costi	Costi annui dell'impianto di refrigerazione
-------	---

Costi d'investimento	Costi una tantum
----------------------	------------------

Costi elettrici	Costi annui
-----------------	-------------

CME	Costi di manutenzione e di esercizio
-----	--------------------------------------

Costi CO <sub>2</sub>	Costi annui di compensazione di emissioni di CO <sub>2</sub> con certificati svizzeri
-----------------------	---

⚠ Questo è un calcolo di economicità semplificato. Per oggetti di grandi dimensioni si consiglia un calcolo completo di economicità (incluse le annualità e l'aumento dei prezzi energetici).

✓ Il calcolo di economicità è parte integrante dell'offerta.

# Messa in servizio, ottimizzazione e istruzione

Solo gli impianti regolati e ottimizzati a regola d'arte funzionano in maniera sicura e sostenibile dal punto di vista economico ed ecologico. Perciò la garanzia di prestazione dell'ASF e di SvizzeraEnergia esige una regolazione iniziale e una successiva ottimizzazione da parte di un frigorista.

## Messa in esercizio dell'impianto a regola d'arte

Oltre ai punti di messa in esercizio abituali, l'offerta comprende anche i seguenti punti:

- Regolazione della temperatura di evaporazione possibilmente alta e adeguata alle necessità.
- Regolazione della temperatura di condensazione possibilmente bassa e adeguata alle necessità.
- Per tutte le valvole di espansione elettroniche (VEE) il surriscaldamento è da ottimizzare (regolare il surriscaldamento a livello della VEE su 4-5 K).
- Il dispositivo di sbrinamento è da regolare in modo che sbrini solo in caso di necessità.
- La temperatura nella carica dell'accumulatore si deve adeguare alle necessità reali, indipendentemente dalla temperatura esterna.
- Il valore di rilascio per il raffreddamento (limite di raffreddamento per la climatizzazione) è da regolare il più alto possibile.
- Garantire l'esistenza di un sistema che eviti il funzionamento simultaneo del dispositivo di riscaldamento e quello di condizionamento.
- La curva di raffreddamento del regolatore è da impostare in modo tale che essa si adatti automaticamente alle diverse temperature esterne sia in inverno, sia in estate.
- Evitare di alzare la temperatura di acqua fredda a posteriori (climatizzazione, raffreddamento a circuito chiuso)
- È da garantire che il consumatore sia in esercizio solo quando necessario (climatizzazione).
- Un protocollo relativo all'installazione come documentazione (secondo EN 378-4, punto 4.3)

Il collaudo è documentato in un verbale di collaudo dettagliato (SWKI 96-5).

## Ottimizzazione dell'impianto

Dopo la messa in esercizio dell'impianto deve essere pianificata una ottimizzazione. Tutti i valori regolati al momento della messa in esercizio sono da ottimizzare in relazione alla funzione e al consumo di energia minimo.

## Istruzione del gestore

L'offerta comprende un'istruzione a regola d'arte del gestore (si veda anche EN 378-4, punto 4.2).

Esso viene informato su:

- Funzione dell'impianto di raffreddamento.
- Fluido refrigerante: cicli di controllo della tenuta, comportamento in caso di fughe.
- Manutenzione regolare (pulizia dello scambiatore di calore, del raffreddatore a circuito chiuso, dei ventilatori eccetera).
- Installazioni di sicurezza.
- Ottimizzazione dell'esercizio tempo di funzionamento, livelli di temperatura.
- Possibilità di verifica e aumento dell'efficienza energetica dell'impianto.
- Possibilità che il gestore e i singoli utenti hanno per ridurre il consumo di elettricità (fogli informativi sul comportamento per climatizzazione, celle frigorifere e mobili refrigeranti).
- Comportamento in caso di malfunzionamento.

✔ L'offerta integra una messa in esercizio e un'ottimizzazione a regola d'arte e comprende anche i punti sopra elencati. Il cliente è inoltre istruito in base alle sue esigenze.

# Servizi durante l'esercizio

L'esercizio e la manutenzione corretti dell'impianto hanno un importante influsso sul potenziale di efficienza. Impianti di refrigerazione ben tenuti e mantenuti necessitano di una quantità di energia sensibilmente minore.

Molte misure di manutenzione possono essere eseguite da collaboratori del cliente stesso, se questi hanno conoscenze tecniche e una buona manualità. Spesso però manca il tempo e, per misure che vengono attuate solo raramente dal cliente stesso, anche la routine e l'esperienza. In questi casi è meglio ricorrere al frigorista.

Chiarisca assieme al cliente quali servizi sono necessari per il nuovo impianto di refrigerazione e allegli all'offerta una proposta in tal senso.

Se al momento dell'inoltro dell'offerta non è ancora chiaro da chi l'impianto sarà gestito e mantenuto, consegni una proposta per la manutenzione prima della messa in esercizio dell'impianto di refrigerazione.

## Controllo annuale dell'impianto di raffreddamento

Con il Controllo annuale dell'impianto di raffreddamento, sviluppato nell'ambito della Campagna freddo efficiente, è stato realizzato uno strumento per l'ottimizzazione degli impianti di refrigerazione. Discuta con il Suo cliente e chiarisca quali lavori può eseguire in futuro lui stesso e quali invece necessitano della consulenza di un tecnico. Il Controllo annuale del freddo può essere scaricato gratuitamente da [www.freddoefficiente.ch](http://www.freddoefficiente.ch).

 La proposta sulle prestazioni di servizio è fatta su misura per il cliente ed è parte integrante dell'offerta.

# Trova maggiori informazioni su energia ed efficienza dei costi su [www.freddoefficiente.ch](http://www.freddoefficiente.ch)

La Campagna efficienza per il freddo mostra ai gestori di impianti di refrigerazione e ai frigoristi, come possono ottimizzare con misure concrete gli impianti esistenti e come progettare e realizzare in maniera sostenibile impianti nuovi. Al contempo la campagna sensibilizza installatori e progettisti di impianti di refrigerazione sul tema dell'efficienza energetica e rafforza le loro competenze in questo ambito.

Nell'ambito della campagna esistono diversi documenti e informazioni per gli operatori degli impianti di refrigerazione. Tutte le informazioni sono a disposizione gratuitamente sul sito [www.freddoefficiente.ch](http://www.freddoefficiente.ch).

La campagna è un progetto di partenariato tra l'Associazione svizzera del freddo ASF e l'Ufficio federale dell'energia UFE. Inoltre il progetto beneficia di un supporto finanziario e tecnico di numerosi partner:

## Sponsor Oro



## Sponsor Argento



## Sponsor Bronzo



Foto: Scheco

SvizzeraEnergia  
Ufficio federale dell'energia UFE  
Pulverstrasse 13  
CH-3063 Ittigen  
Indirizzo postale: CH-3003 Berna

Infoline 0848 444 444  
infoline.svizzeraenergia.ch

svizzeraenergia.ch  
energieschweiz@bfe.admin.ch  
twitter.com/energieschweiz

Ordinazione:  
pubblicazionifederali.admin.ch  
Numero articolo 805.402.I



**ATF SVK ASF**  
Associazione Ticinese  
Frigoristi

Associazione Ticinese Frigoristi  
info@frigoristi.ch, www.frigoristi.ch