

## Esigenze supplementari per negozi alimentari

Versione 2018.1

Minergie Svizzera  
Segretariato  
Bäumleingasse 22  
4051 Basilea  
T 061 205 25 50  
[info@minergie.ch](mailto:info@minergie.ch)  
[www.minergie.ch](http://www.minergie.ch)

# Indice

1	Introduzione	1
2	Freddo di processo	2
2.1	Valore comparativo del freddo (KVZ)	2
2.2	Mobili frigoriferi /congelatori e produzione del freddo	3
2.3	Celle frigorifere e di congelazione	5
3	Mobili componibili per la gastronomia nelle superfici di vendita	6
4	Illuminazione	7
5	Dimensionamento ed esercizio degli impianti di ventilazione	9
6	Immobili a reddito	10
7	Allegato: calcolo del valore comparativo del freddo (KVZ)	11
7.1	Calcolo e interpretazione	11
7.2	Determinazione del consumo di elettricità per il freddo (consumo elettrico per il valore comparativo del freddo)	12
7.3	Deduzioni del consumo elettrico per il freddo (consumo elettrico per il valore comparativo del freddo)	13
7.4	Rilevamento metri lineari per valore comparativo del freddo	15

# 1 Introduzione

Il presente documento regola le esigenze supplementari di Minergie riguardo i negozi di alimentari (sottocategoria «Vendita»). Per ogni campo tematico vengono definite delle **esigenze Minergie** che, per l'inoltro della domanda Minergie, dovranno essere **rispettate** e **giustificate** tramite il formulario "Verifica delle esigenze supplementari Minergie". Il formulario si trova sulla homepage [www.minergie.ch](http://www.minergie.ch) ed è a disposizione per il download.

Il formulario di verifica viene compilato e firmato quale autodichiarazione da parte del richiedente o del suo progettista. Egli si assume quindi la responsabilità circa la l'esattezza dei dati e la corretta esecuzione.

Dove non è stabilito diversamente, valgono le prescrizioni secondo Regolamento di prodotto e di utilizzo di Minergie. Le esigenze della categoria Vendita sono da rispettare e giustificare tramite il formulario di verifica Minergie e i relativi allegati.

Quale ausilio alla progettazione di negozi alimentari energeticamente efficienti, sono inoltre state allestite delle raccomandazioni per campo tematico. Queste **non sono obbligatorie** e non vengono quindi esaminate da Minergie.

## 2 Freddo di processo

### 2.1 Valore comparativo del freddo (KVZ)

L'ottimizzazione d'esercizio è indispensabile per un'utilizzo ottimale dell'impianto. Quale indicatore specifico dell'efficienza energetica di un impianto del freddo industriale è stato definito il valore comparativo del freddo (KVZ). Esso fornisce il consumo annuale specifico di energia elettrica di tutto l'impianto del freddo, riferito al metro lineare di armadi/banchi frigoriferi e di congelazione. Il valore è calcolato sulla base del consumo effettivo. La definizione del KVZ e il rispettivo calcolo vengono spiegati al Capitolo 7.

La grandezza di riferimento (metro lineare del banco del freddo/congelazione) deve essere determinata e documentata al momento della messa in esercizio. Il fabbisogno energetico per il calcolo del KVZ dovrà essere registrato tramite apparecchi di misura permanenti.

Il consumo di elettricità come pure la lunghezza dei mobili frigoriferi componibili installati in modo permanente vengono misurati e calcolati nel KVZ secondo un concetto.

#### 2.1.1 Esigenze Minergie

Sono richiesti i seguenti parametri KVZ:

Standard / metri lineari	< 80 ml	> 80 ml
Minergie	1'800 kWh/(ml*a)	2'000 kWh/(ml*a)
Minergie-P / Minergie-A	1'600 kWh/(ml*a)	1'800 kWh/(ml*a)

Tabella 1: Parametri del valore comparativo del freddo KVZ, per standard

Qualsiasi superamento, per esempio a causa di orari di apertura del negozio oltre la media, concetti di sfruttamento del calore residuo, ecc. devono poter essere dimostrati in modo plausibile. Nel caso di sfruttamento del calore residuo (AWN) è possibile calcolare un KVZ netto nel seguente modo:

$$\text{KVZ, AWN}_{\text{al netto}} = (\text{energia elettrica (kWh/a)} - 25\% \text{ AWN (kWh/a)}) / \text{metro lineare}$$

Il calore residuo (AWN) per questo calcolo deve essere misurato.

La presentazione della verifica avviene in due fasi:

- Certificazione provvisoria: calcolo del KVZ in base ai dati di progetto
- Certificazione definitiva: valutazione del KVZ in base a i primi tre mesi di misura.

Se il negozio alimentare è destinato all'affitto, per la certificazione provvisoria bisogna allegare una conferma scritta che l'affittuario si impegnerà a rispettare le presenti esigenze supplementari. In questo caso si potrà soprassedere alla valutazione dopo i tre mesi.

### 2.1.2 Raccomandazioni

Ad un anno dalla certificazione definitiva si raccomanda di adattare l'effettivo KVZ basandosi sulla misura del primo anno di esercizio.

## 2.2 Mobili frigoriferi /congelatori e produzione del freddo

### 2.2.1 Esigenze Minergie

a) ante vetrate o coperture scorrevoli in vetro

Le seguenti percentuali dei mobili del freddo devono essere equipaggiati con ante in vetro o coperture scorrevoli in vetro:

Standard / metro lineare	Congelatori	Frigoriferi
Minergie	100%	> 30%
Minergie-P / Minergie-A	100%	> 90%

Self-service refrigerati con temperature tra 0°C e 2°C (per esempio pesce fresco) devono essere equipaggiati con ante vetrate o scorrevoli di copertura vetrati.

b) Illuminazione dei mobili di refrigerazione

L'illuminazione dei banchi di congelazione o frigoriferi deve avvenire tramite LED o sistemi di illuminazione ad alta efficienza. Prevedere un'illuminazione in testata o verticale. L'illuminazione a mensola non è permessa.

c) Ventilatori nei mobili di congelazione

Bisogna utilizzare dei ventilatori EC con un rendimento globale minimo del 30%.

d) Fluido frigorifero

Si possono impiegare per la produzione di freddo di processo solo fluidi di raffreddamento naturali. Se non fossero disponibili fluidi di raffreddamento naturali, per i mobili del freddo, si possono utilizzare in alternativa solo fluidi sintetici con un GWP < 1'500.

### 2.2.2 Raccomandazioni

a) Superfici esterne coibentate

Devono essere isolate tutte le superfici esterne (pareti laterali, pareti di fondo, pavimenti e soffitti) di ogni banco/scaffale di congelazione o frigorifero.

b) Copertura al di fuori degli orari di apertura

Tutti i banchi del freddo che non sono dotati di ante vetrate o coperture scorrevoli in vetro, al di fuori degli orari di apertura, devono poter essere chiusi con una copertura mobile (copertura notturna, o rullo per i banchi a isola, rullo notturno per gli scaffali).

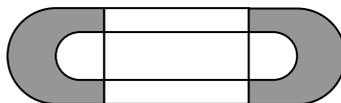
c) Roll-In e armadi con caricamento posteriore

Roll-In e armadi con caricamento posteriore possono essere utilizzati solo quando possono essere equipaggiati con le rispettive ante vetrate.

d) Banchi frigoriferi circolari

Banchi frigoriferi circolari non possono essere utilizzati. Sono considerati banchi frigoriferi circolari quei mobili che presentano almeno un pezzo finale arrotondato; i mobili frigoriferi le cui piante presentano degli angoli a 90° non ricadono sotto questa definizione.

Pianta:



e) Riscaldamenti di telai e vetri scorrevoli

I riscaldamenti dei telai di tutti i mobili devono essere comandati secondo l'entalpia dell'aria del negozio. Il riscaldamento degli scorrevoli in vetro non è ammesso.

f) Calore residuo

Il calore residuo degli impianti del freddo deve essere utilizzato al meglio conformemente al Modello di prescrizioni energetiche dei Cantoni (MoPEC). Il calore residuo sfruttabile può essere conteggiato nella verifica Minergie come indicato nell'Aiuto all'applicazione.

g) Temperature di dimensionamento

Le temperature di evaporazione non devono essere inferiori ai valori indicati nella seguente tabella.

Temperatura minima di evaporazione in	Mobile t *	Entrata compressore t <sub>0</sub> **
Mobili frigoriferi	-5°C con classe di temp. 3M1	-7°C
Mobili congelatori	-27°C con classe di temp. 3L1	-29°C

Tabella 2: Temperatura di evaporazione minima nei mobili frigoriferi

\* temperatura di evaporazione t misurata sul posto di raffreddamento.

\*\* temperatura di evaporazione t<sub>0</sub> del fluido freddo, in corrispondenza della pressione media del fluido frigorifero all'entrata del compressore.

Quando si realizzano dei sistemi di trasporto del freddo, le temperature di evaporazione all'entrata del compressore non devono essere inferiori ai valori della Tabella 2.

h) Set point temp. di evaporazione negli impianti di refrigerazione e congelazione

Le temperature di evaporazione devono essere regolate in funzione l'entalpia dell'aria o della temperatura di riferimento del banco frigorifero, tuttavia i valori non dovranno essere inferiori a quelli stabiliti nella Tabella 2.

i) Raffreddamento tramite CO<sub>2</sub>

Nell'esercizio trans-critico la differenza tra temperatura del gas in uscita e la temperatura esterna non deve superare i 2 K. Nell'esercizio subcritico la differenza tra temperatura di condensazione e temperatura esterna deve essere al massimo di 8 K.

Il valore di consegna si sposta in funzione della temperatura esterna e dello stato d'esercizio.

Quando l'impianto è in funzione senza sfruttamento del calore residuo, la temperatura di condensazione al compressore deve poter essere ridotta a  $\leq 15^{\circ}\text{C}$ .

Per un esercizio efficiente dell'impianto con sfruttamento del calore residuo bisogna che la temperatura di entrata dell'acqua nello scambiatore di recupero calore (AWN) sia bassa.

j) Sistemi di raffreddamento a dissipazione (sistemi indiretti)

Quando l'impianto è in funzione senza sfruttamento del calore residuo, la temperatura di condensazione al compressore deve poter essere abbassata a  $< 20^{\circ}\text{C}$ . Progettazione dell'impianto: differenza tra la temperatura di condensazione al compressore e temperatura dell'aria esterna (in entrata torre di raffreddamento)  $< 13\text{K}$ .

Lo sfruttamento del calore residuo deve avvenire ad un livello di temperatura basso, ossia la temperatura del condensatore deve essere mantenuta il meno possibile a un livello alto.

Sono ammesse temperature del condensatore fino a un massimo di  $45^{\circ}\text{C}$  nel caso in cui tutto il calore residuo può essere sfruttato.

- k) Potenza max. al morsetto di pompe e ventilatori (condizioni di dimensionamento)
- Raffreddamento a gas (assorbimento):  $< 1\%$  della potenza termica da smaltire.
  - Sistemi raffreddamento per dissipazione (RKS): potenza al morsetto della pompa per dissipazione  $\leq 1.1\%$  della potenza termica da smaltire.
  - Dissipatori raffreddati ad aria: potenza al morsetto del ventilatore  $\leq 3.5\%$  della potenza termica da smaltire.

## 2.3 Celle frigorifere e di congelazione

### 2.3.1 Esigenze Minergie

Le porte ad anta delle celle frigorifere e di congelazione devono chiudersi da sole.

### 2.3.2 Raccomandazioni

Le porte delle celle di refrigerazione e di congelazione devono avere un'apertura in luce massima di B 120cm x H 220cm.

Se una cella di congelazione viene realizzata costruttivamente assieme a una o più celle di refrigerazione, esaminare la possibilità di dare l'accesso alla cella di congelazione passando attraverso una cella di refrigerazione (principio della chiusa).

Se l'accesso alla cella di congelazione avviene direttamente dall'esterno (nessuna cella frigorifera antistante), la porta deve essere provvista di una tenda ad aria.

Nelle ristrutturazioni e ampliamenti di luoghi di vendita prevedere un isolamento termico delle nuove celle di refrigerazione e congelazione che consenta di arrivare ad un flusso termico medio generale (vecchi e nuovi locali) inferiore a  $5\text{ W/m}^2$ .

## 3 Mobili componibili per la gastronomia nelle superfici di vendita

### 3.1.1 Raccomandazioni

Per assicurare l'efficienza dei mobili componibili per la gastronomia nelle superfici di vendita bisogna rispettare i seguenti requisiti:

- esclusione del funzionamento dei mobili per la gastronomia non utilizzati al di fuori degli orari di apertura;
- esclusione di trasportatori di merci caldo / freddo nello stesso apparecchio.

La procedura di selezione dei mobili per la gastronomia da seguire è quella indicata da ENAK ( [www.enak.ch](http://www.enak.ch) ), la quale a questo scopo offre uno strumento di calcolo online. Inoltre, per alcune categorie, si trovano i migliori apparecchi su [www.top-ten.ch](http://www.top-ten.ch).

## 4 Illuminazione

### 4.1.1 Requisiti Minergie

a) Esigenze secondo SIA 387/4

Per l'illuminazione nei negozi alimentari i requisiti sono stabiliti dalla nuova norma SIA 387/4; per le superfici di vendita la trasposizione verso la verifica Minergie è così definita:

Requisito	Potenza installata al m <sup>2</sup> superficie netta di vendita	Fabbisogno energetico con una durata di esercizio di 4000 h/a
Minergie	10 W/m <sup>2</sup>	40 kWh/m <sup>2</sup>
Minergie-P / Minergie-A	9.7 W/m <sup>2</sup>	38.8 kWh/m <sup>2</sup>

Si calcola usualmente, quale tempo di esercizio, con 4000 h/a. Il valore si riferisce alla superficie netta di vendita e non è ponderato:

L'illuminazione di valorizzazione (puntuale) è compresa in queste cifre. Per contro l'illuminazione negli apparecchi di refrigerazione non è da considerare nel calcolo.

b) Impiego di LED

Nei corpi illuminanti bisogna utilizzare perlomeno delle lampadine LED, oppure utilizzare una tecnologia con un'efficienza maggiore.

c) Concetto di illuminazione

Studiare un concetto per un'illuminazione progressiva. Un esempio di questo tipo di concetto è presente nelle raccomandazioni.

### 4.1.2 Raccomandazioni

d) Efficienza delle lampadine

Si raccomanda a questo riguardo un'efficienza luminosa di almeno 130 Lumen/Watt (Chip).

e) Illuminazione al di fuori degli orari di apertura

Al di fuori degli orari di apertura prevedere un'illuminazione ridotta sufficiente per i lavori di preparazione o di pulizia. L'illuminazione esterna (insegne luminose) dovrebbe essere spenta al di fuori degli orari di apertura.

#### **Esempio di concetto d'illuminazione:**

Illuminazione di base livello 1 = 10% delle lampade

L'illuminazione di base deve permettere una circolazione sicura nella superficie di vendita. L'interruttore di funzionamento deve essere del tipo con impugnatura girevole e con le scritte ON/OFF deve risultare chiaramente che si tratta di un interruttore di funzionamento. Il luogo adatto per la posa si trova nel punto d'accesso alla superficie di vendita destinato ai collaboratori.

illuminazione livello 2 = 50% delle lampade

Viene acceso/spento dal sistema di gestione dell'edificio (domotica) in funzione dei tempi di apertura e presenza. La preparazione e la pulizia delle superfici di vendita deve essere possibile con questo livello d'illuminazione. Bisogna in particolare tenere presente che in questo lasso di tempo i prodotti dei settori frutta e verdura, come pure tutti i prodotti refrigerati, devono poter essere distribuiti e collocati al loro posto. Il settore «Non Food» può restare più scuro rispetto al settore «Food».

illuminazione livello 3 = 100% delle lampade

Viene acceso/spento dal sistema di gestione dell'edificio (domotica) in funzione dei tempi di apertura e presenza. Le rimanenti lampade vengono pertanto accese. Tutti gli spot di valorizzazione sono da accendere a questo livello di illuminazione (3).

## 5 Dimensionamento ed esercizio degli impianti di ventilazione

### 5.1.1 Requisiti Minergie

Estratto dal Regolamento di prodotto: nei negozi alimentari e commerciali con una superficie di vendita fino 2000 m<sup>2</sup> non viene richiesto un apporto d'aria fresca dall'esterno, siccome di regola c'è un ricambio d'aria sufficiente indotto dalla circolazione di persone e la movimentazione di merci. L'effettivo ricambio d'aria naturale deve esser tuttavia dimostrato in modo plausibile (calcolo, edifici di referenza).

Nel caso di negozi alimentari e commerciali con una superficie di vendita superiore a 2000 m<sup>2</sup> è richiesta una ventilazione controllata.

### 5.1.2 Raccomandazioni

Negli impianti con grosse portate d'aria (da 2000 m<sup>2</sup> A<sub>E</sub>) bisogna inserire dei sensori di qualità dell'aria.

Importanti ricambi d'aria e/o elevate velocità dell'aria locale in prossimità dei mobili frigoriferi, possono aumentare il consumo di energia per il freddo commerciale. L'impianto di ventilazione d'altro canto può essere impiegato in modo che l'uscita di aria fredda dai mobili frigoriferi non conduca a inaccettabili ristagni di aria fredda e che l'aria fredda venga trasportata laddove è auspicata e resa quindi sfruttabile.

## 6 Immobili a reddito

### 6.1.1 **Adempimento esigenze supplementari per negozi alimentari**

Negli immobili a reddito esiste la possibilità, supportata dal Regolamento di prodotto degli standard Minergie/-P/-A, Capitolo 5.3, di lasciare confermare a Minergie l'adempimento dei requisiti supplementari per i negozi alimentari. Si può fare ricorso a questa eccezione se sono soddisfatti i seguenti punti:

- l'edificio non è di proprietà dell'esercente del negozio alimentare;
- le restanti categorie dell'edificio non saranno certificate Minergie.

## 7 Allegato: calcolo del valore comparativo del freddo (KVZ)

Il calcolo del valore comparativo del freddo si basa sulla procedura messa a punto dalla Federazione delle Cooperative Migros. In accordo con il competente Centro di certificazione Minergie è possibile scegliere anche una procedura di calcolo alternativa.

### 7.1 Calcolo e interpretazione

L'efficienza del raffreddamento dei prodotti viene valutata tramite il valore comparativo del freddo (KVZ), che viene ricavato dal fabbisogno di elettricità per gli impianti di raffreddamento commerciale come pure per i mobili frigoriferi installati.

Il valore comparativo del freddo è un rapporto tra il consumo di elettricità e la lunghezza dei mobili installati:

$$KVZ = \frac{E \text{ [kWh/a]}}{L_{fm} \text{ [m}_{korr}\text{]}} \left[ \frac{\text{kWh}}{\text{m}_{korr} \cdot \text{a}} \right]$$

KVZ	valore comparativo del freddo	[kWh/m <sub>korr</sub> ·a]
E	consumo energetico annuo	[kWh/a]
L <sub>fm<sub>korr</sub></sub>	metro lineare corretto, formulario raccolta dati	[m <sub>korr</sub> ]

Il valore comparativo del freddo riflette in primo luogo l'efficienza della produzione di freddo, ma non solo. Ad esempio

- la posizione geografica dell'edificio (filiali situate a quote elevate godono di un vantaggio climatico);
- la posizione nel negozio dei mobili frigoriferi (mobili al piano inferiore risultano avere un KVZ migliore rispetto a quelli ai piani superiori);
- la cifra d'affari e tempi di apertura (filiali nelle stazioni con cifre d'affari elevate e lunghi tempi di apertura presentano un valore KVZ più alto);
- la strategia adottata per lo smaltimento del calore residuo; dove più si sfrutta il calore residuo più il valore KVZ tende a peggiorare, mentre il fattore di sfruttamento del calore residuo migliora); se invece si utilizza solo la parte di calore residuo necessaria allora si ottiene esattamente l'effetto contrario;

hanno un sensibile influsso sul valore comparativo del freddo. L'interpretazione del valore comparativo del freddo richiede pertanto una certa conoscenza del negozio e questo indicatore deve essere pertanto valutato contestualmente ad altri fattori di influenza.

Altri fattori per contro devono riflettersi nel valore comparativo del freddo:

- l'efficienza del mobile frigorifero adottato (buoni mobili frigoriferi sono dotati di un buon valore KVZ);
- l'efficienza dei mobili frigoriferi combinabili, che per esempio sono posati come isole di congelazione e che però possono essere anche allacciati al freddo commerciale: un mix intelligente di mobili del freddo combinabili e di freddo commerciale porta a un buon KVZ;
- la lunghezza delle condotte del freddo (la vicinanza tra l'impianto del freddo e i mobili del freddo porta a un buon KVZ);
- il mantenimento di una pressione elevata per avere a disposizione più calore residuo (filiali con un buon isolamento termico hanno una minore esigenza di mantenere alta la pressione, conseguendo così un migliore KVZ);
- la grandezza sproporzionata delle grandi celle frigorifere:

Tenuto conto di queste osservazioni preliminari e riserve, i valori comparativi del freddo delle varie filiali possono essere messi a confronto consentendo di valutare dove potrebbe avere più senso intervenire per ottimizzare l'esercizio. Il consumo di energia elettrica di un negozio è mediamente destinato per il 50% alla produzione del freddo ragione per cui, essendo un unico grosso consumatore, porta con se un grosso potenziale di ottimizzazione.

## 7.2 Determinazione del consumo di elettricità per il freddo (consumo elettrico per il valore comparativo del freddo)

Per il calcolo del KVZ si tiene conto del consumo elettrico per il freddo commerciale come pure dei mobili frigoriferi combinabili installati stabilmente.

Nel conteggio del consumo di elettricità per il freddo entrano:

- Il consumo elettrico dell'impianto del freddo (incluso quello della pompa di calore integrata);
- Il consumo elettrico dei mobili frigoriferi per il freddo commerciale (nel caso vengano approvvigionati anche mobili frigoriferi terzi, pure questo consumo deve essere rilevato tramite contatore del freddo industriale (GWK) del supermercato/commercio (SM/VM), in modo che si possa ricavare correttamente la spettante parte di consumo elettrico);
- Il consumo elettrico degli organi di comando e regolazione;
- Il consumo elettrico della distribuzione (pompe, ecc.);
- Il consumo elettrico dei mobili frigoriferi installati fissi (banchi/ scaffali/ armadi)  
→ se i mobili del freddo installati fissi non sono misurati separatamente, il loro consumo non rientra nel consumo base e in tal caso i metri lineari di questi mobili frigoriferi non possono essere considerati nel calcolo del KVZ.

Consumo elettrico per il freddo non computabile e di conseguenza considerato nel consumo elettrico di base:

- L'illuminazione dei mobili frigoriferi, realizzata di regola tramite il sistema di illuminazione del negozio.
  - Se l'illuminazione non è separabile, questo consumo andrà a carico del freddo commerciale (leggero peggioramento del KVZ);
- Banchi componibili mobili (azioni);
- La quota elettrica per la fornitura a terzi di freddo a partire dall'impianto per il freddo commerciale (per es. ristorante, **Convenience+**, ecc.) come pure il freddo utilizzato per la climatizzazione;
  - Le delimitazioni e deduzioni devono essere fatte secondo la metodica descritta al Capitolo 1.3.



Figura 1 Esempio di mobili di refrigerazione combinati: installazione fissa di mobili frigoriferi combinati (foto sinistra) vengono considerati nel KVZ; mobili di refrigerazione trasportabili (foto destra), non sono per contro conteggiati.

## 7.3 Deduzioni del consumo elettrico per il freddo (consumo elettrico per il valore comparativo del freddo)

### 7.3.1 Fornitura di freddo dall'impianto del freddo commerciale a terzi (ristorante, convenience, ecc.)

- 1 Calcolo dei metri lineari di mobili del freddo del negozio: la determinazione dei metri lineari considera tutti i "punti freddi" allacciati all'impianto del freddo commerciale del negozio. Entrano nel conteggio i metri lineari dei mobili frigoriferi installati fissi purché il loro consumo energetico sia incluso nel consumo di energia del freddo.
- 2 Calcolo del consumo elettrico per il freddo del negozio: nel caso di un utilizzo comune dell'impianto del freddo, l'elettricità consumata per il freddo fornito a terzi, deve essere assegnata a quest'ultimi. La ripartizione sarà proporzionale alla lunghezza dei mobili frigoriferi. Per questo è necessario determinare la lunghezza dei mobili frigoriferi approvvigionati dall'impianto del freddo in comune.

$$\text{Consumo elettrico freddo industriale (GWK) della filiale} = \frac{\text{consumo elettrico totale GWK} \times \text{ml mobili frigo filiale serviti da GWK}}{\text{ml mobili frigo filiale da GWK} + \text{ml mobili frigo terzi serviti da GWK}}$$

Consumo elettrico del freddo della filiale  
 = *consumo elettrico GWK della filiale*  
 + *consumo elettrico dei mobili frigo combinati installati stabilmente nel negozio*

3 Calcolo del consumo elettrico di freddo fornito a terzi. Il consumo elettrico per fornire freddo a terzi viene calcolato secondo la seguente formula.

$$\text{Consumo elettrico del freddo per terzi} = \frac{\text{consumo elettrico totale GWK} * \text{ml mobili frigo di terzi serviti da GWK}}{\text{ml mobili frigo filiale serviti da GWK} + \text{ml mobili frigo di terzi serviti da GWK}}$$

Non viene adottato nessun fattore per i mobili frigo di terzi che presumibilmente funzionano in modo inefficiente (per es. mobili senza porte vetrate). Tali fattori rappresenterebbero un adattamento arbitrario del valore e perciò non sono permessi.

4 Calcolo del valore comparativo del freddo (KVZ). Se non vi sono mobili frigo installati fissi da considerare, vale:

$$KVZ = \frac{\text{consumo elettrico freddo industriale totale}}{\text{ml mobili serviti da GWK (incl. terzi se allacciati)}}$$

Se vi sono mobili del freddo componibili da considerare, vale:

$$KVZ = \frac{\text{consumo elettrico freddo filiale (vedi calcoli sopra)}}{\text{ml filiale mobili frigo serviti da GWK} + \text{ml mobili frigo combinati filiale installati fissi}}$$

### 7.3.2 Impianti di climatizzazione

Batterie per la climatizzazione o altri terminali del freddo per la climatizzazione possono essere approvvigionati tramite il freddo industriale. Il vantaggio è un investimento contenuto e il mancato uso di fluidi frigoriferi sintetici (H-FKW). Lo svantaggio è che per la climatizzazione le basse temperature di mandata (costose) non sono necessarie e pertanto devono essere miscelate per essere rialzate. Questo rende solo se la parte del fabbisogno per la climatizzazione in rapporto a quella per il freddo industriale è piccola.

La parte di consumo elettrico per il freddo che viene impiegata per la climatizzazione deve poter essere dedotta. Ci sono a tal proposito due casi:

1 Nessun compressore separato per la climatizzazione  
 Nel sistema di distribuzione del freddo deve essere misurato il consumo di freddo per la climatizzazione. Il consumo di freddo viene convertito in consumo elettrico con un COP di 3. La parte di energia elettrica per la climatizzazione può così essere sottratta dal consumo elettrico per il freddo.

$$\text{Parte elettrica per la climatiz.} = \frac{\text{consumo di freddo per la climatizzazione}}{3}$$

- 2 Compressori separati per la climatizzazione  
La parte deducibile corrisponde al consumo elettrico del compressore separato.

*parte elettrica per la climatiz. = consumo elettrico compressore per climatiz.*

### **7.3.3 Produzione di freddo per la gastronomia (gastro) con e senza unità di raffreddamento nel negozio**

- 1 Produzione separata del freddo gastro con unità di raffreddamento nel negozio.  
In questo caso il consumo elettrico per la produzione di freddo negli impianti di freddo per la gastro vien attribuito alla produzione frigorifera (uguale se misurato separatamente oppure no). Le unità di refrigerazione che sono allacciate a questo impianto vengono conteggiate in metri lineari, uguale se utilizzate nel negozio oppure nel ristorante.
- 2 Produzione separata del freddo gastro senza unità di raffreddamento nel negozio  
Se nel ristorante viene installato un proprio impianto di raffreddamento, le cui unità di raffreddamento sono ubicate unicamente nel ristorante, il consumo di energia deve essere attribuito completamente al ristorante. Naturalmente non bisogna rilevare i metri lineari.

### **7.3.4 Nessuna deduzione**

- 1 Se in base al concetto di indice qualcosa potrebbe essere dedotto ma non è prevista nessuna misura  
Le deduzioni devono basarsi su misure. Non si possono fare deduzioni basate su stime o forfait. Il freddo per la climatizzazione, per esempio, deve essere misurato per poter essere dedotto. I mobili frigoriferi componibili installati fissi devono essere dotati di una misurazione separata dell'elettricità affinché quest'ultima possa essere considerata nel KVZ.
- 2 Impianti di accumulo del ghiaccio  
Non deducibile e non computabile nella misura lineare.
- 3 Macchine del ghiaccio  
Non deducibile e non computabile come lunghezza lineare.
- 4 Compressori per post-raffreddamento e simili  
Non sono deducibili e non computabili nella misura lineare.
- 5 Celle frigorifere  
Non deducibili e non computabili nella misura lineare.

## **7.4 Rilevamento metri lineari per valore comparativo del freddo**

Come punto di partenza per simili calcoli viene definito lo scaffale raffreddato per il self-service, utilizzato per i salumi, prodotti caseari, ecc. Sulla base di questi mobili, le lunghezze degli altri mobili sono corrette per la comparabilità con fattori quali la "lunghezza equivalente". Anche casi particolari e mobili speciali possono essere rilevati tramite un modello chiaro, unitario e corretto. In questo caso è indispensabile che il rilevamento sia eseguito in modo unitario e costante. Un trattamento differenziato dei fattori porta a una dispersione dei valori comparativi.

La lunghezza di tutti i mobili di refrigerazione o congelamento viene di regola addizionata senza conteggiare le parti laterali (testate).

#### 7.4.1 Mobili di refrigerazione nei supermercati

La maggioranza dei fabbricanti offrono i loro scaffali self-service in due altezze: ca. 2.0 m e ca. 2.2 m. Il mobile da 2.0 m è quello di riferimento per questo genere di calcoli. Queste lunghezze dei mobili sono usate senza variazioni.

Per gli altri mobili con altezze diverse si impiegano i seguenti fattori:

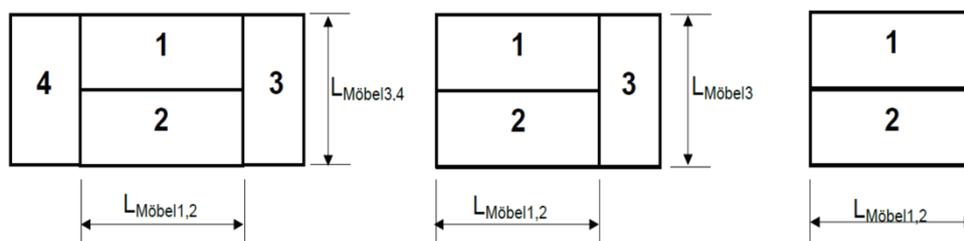
	Altezza (m)	Profondità (m)	Fattore
Scaffale self-service	ca. 2.00	1.00 a 1.20	1.00
Scaffale self-service	ca. 2.20	1.00 a 1.20	1.10
Scaffale self-service	1.30 a 1.60	1.00 a 1.20	0.75
Isola self-service (vasca)	ca. 1.00	0.90 a 1.50	0.50
Isola self-service (vasca)	ca. 1.00	1.50 a 2.40	1.00
Banco self-service	ca. 1.40	1.00 a 1.40	0.50

Tabella 3: Fattori di correzione per il calcolo dei metri lineari dei mobili refrigeranti

Inoltre bisogna fare attenzione che le rispettive lunghezze siano sempre assegnate al giusto gruppo del freddo (refrigeratori / congelatori), per esempio roll-Ins collegati alla rete di congelazione, da assegnare come tale. Nelle osservazioni sono da fissare le condizioni quadro speciali.

#### 7.4.2 Lunghezza computabili di mobili “shoparound”

Un'isola completa può comporsi da una a quattro parti: 1, 2, 3 e 4. Per il calcolo della lunghezza viene considerato ogni singolo mobile refrigerante. Le correzioni d'altezza si applicano secondo le prescrizioni per gli scaffali refrigeranti self-service (Tabella 3).



Esempio di calcolo per un “shoparound” con 3 mobili refrigeranti:

- Altezza = 1.6 metri
  - $L_{mobile1}$  = 2.5 metri      Lunghezza  $_{mobile1}$  =  $2.5 \cdot 0.75$  = 1.875 ml
  - $L_{mobile2}$  = 2.5 metri      Lunghezza  $_{mobile2}$  =  $2.5 \cdot 0.75$  = 1.875 ml
  - $L_{mobile3}$  = 2.2 metri      Lunghezza  $_{mobile3}$  =  $2.2 \cdot 0.75$  = 1.650 ml
- Totale “shoparound” = 5.400 ml**

### 7.4.3 Mobile di congelazione SM/VM

Come negli scaffali refrigerati self-service, anche i mobili di congelazione sono ottenibili di norma in due altezze. Nelle vasche di congelazione non viene tenuto conto se la fornitura del freddo avviene tramite uno o due compressori. Gli elementi di testa possono essere direttamente considerati nel computo della lunghezza totale.

Per i mobili di congelazione valgono i seguenti fattori:

	Altezza (m)	Profondità (m)	Fattore
Combinazione self-service - congelatore	ca. 2.00	1.00 a 1.20	<b>1.00</b>
Combinazione self-service - congelatore	ca. 2.20	1.00 a 1.20	<b>1.10</b>
Armadio congelatore – self-service	ca. 2.00	1.00 a 1.20	<b>1.00</b>
Armadio congelatore – self-service	ca. 2.20	1.00 a 1.20	<b>1.10</b>
Isola congelatore – self-service (vasca)	ca. 1.00	0.90 a 1.50	<b>0.50</b>
Isola congelatore – self-service (vasca)	ca. 1.00	1.50 a 2.00	<b>1.00</b>
Camera di fermentazione controllata Jowa*	ca. 2.00	ca. 2.00	<b>1.00</b>

Tabella 3: Fattori di correzione per il calcolo dei metri lineari di mobili di congelazione  
\*La lunghezza computabile è la larghezza della porta dell'armadio.

### 7.4.4 Differenti postazioni frigorifere all'interno del SM/VM

Anche qui vale di regola: rilevamento unicamente se le postazioni frigorifere sono allacciate all'impianto del freddo industriale, sia tramite fluidi frigoriferi, sia elettricamente. È sensato elencare separatamente gli armadi refrigeranti GN, in modo che possano essere distinti dagli armadi refrigeranti del supermercato.

	Altezza (m)	Profondità (m)	Fattore
Corpi refrigeranti GN	ca. 1.00	0.80 a 1.20	<b>0.25</b>
Refrigeranti /armadi di congelazione GN	ca. 2.00	0.70 a 1.00	<b>1.00</b>
Celle refrigeranti / di congelazione	Nessun rilevamento della lunghezza*		

Tabella 4: Fattori di correzione per la determinazione della lunghezza delle diverse postazioni di refrigerazione.  
\*Le celle refrigeranti e di congelazione costituiscono tipicamente il 2-3% del consumo di freddo. Conformemente alle tipologie di strategia di vendita M, i volumi delle celle frigorifere e di congelazione si sviluppano linearmente in base alla superficie di vendita e quindi anche alla lunghezza dei mobili di refrigerazione e congelazione. Per questi motivi questi locali non sono considerati.