

Aiuto all'applicazione EN-13

# Energia elettrica, SIA 380/4, Parte ventilazione/climatizzazione

Edizione settembre 2012

## Contenuto e scopo

La presente scheda tratta le esigenze energetiche degli edifici per la parte impianti di ventilazione e climatizzazione. Esse si basano sulla norma SIA 380/4 «Energia elettrica negli edifici», edizione 2006. Vale quanto fissato nella stessa a livello di definizioni, basi, procedura di calcolo e parametri. Questo aiuto all'applicazione contiene ulteriori spiegazioni ed eventualmente semplificazioni o agevolazioni per l'applicazione.

Panoramica dei singoli capitoli:

1. Campo d'applicazione
2. Esigenze
3. Procedura di verifica
4. Verifica «Energia elettrica: parte ventilazione (senza climatizzazione)»
  - 4.1. Potenza elettrica specifica (esigenza puntuale), procedura semplificata
  - 4.2. Calcolo del fabbisogno elettrico annuo  $E'_V$  (esigenza globale)
5. Verifica «Energia elettrica: parte ventilazione / climatizzazione»
  - 5.1. Impianti con potenza elettrica ridotta (esigenza puntuale), procedura semplificata
  - 5.2. Calcolo del fabbisogno elettrico annuo  $E'_{VCH}$  (esigenza globale)

## 1. Campo d'applicazione

*Le esigenze descritte qui di seguito valgono per le nuove costruzioni, le ristrutturazioni e le trasformazioni con una superficie di riferimento energetico (SRE) superiore a 1000 m<sup>2</sup>. Da queste sono escluse le costruzioni, o parti di esse, destinate all'abitazione.*

**Limiti**

**Categorie degli edifici secondo SIA 380/1**

Le esigenze (e il conseguente obbligo di verifica) valgono per edifici delle categorie da III a XII (categorie di edifici secondo SIA 380/1). Queste prescrizioni non si applicano agli edifici abitativi (pluri/mono familiari) o a parti di essi indipendentemente dalla grandezza della superficie di riferimento energetico.

**Superficie di riferimento energetico > 1000 m<sup>2</sup>**

L'obbligo di verifica vale per gli edifici con una superficie di riferimento energetico superiore a 1000 m<sup>2</sup> delle categorie di edifici da III a XII. Il calcolo della superficie di riferimento energetico  $A_E$  è definito nella norma SIA 416/1, edizione 2007, cifra 3.2. Nelle ristrutturazioni o trasformazioni è determinante la superficie di riferimento energetico toccata.

## 2. Esigenze

**Scelta della procedura di verifica**

In base alle prescrizioni, i committenti possono scegliere tra due procedure di verifica: *esigenza puntuale* ed *esigenza globale*. Ciò vale sia per il caso ventilazione che per ventilazione con climatizzazione.

**Valore limite del fabbisogno di elettricità**

*Per il fabbisogno annuo di elettricità secondo la norma SIA 380/4 «Energia elettrica negli edifici», edizione 2006, per ventilazione  $E'_V$  o ventilazione / climatizzazione  $E'_{VCH}$  devono essere rispettati i valori limite (cfr. capitolo 5)*

**Ventilazione o ventilazione / climatizzazione**

Il fabbisogno annuo di elettricità per la ventilazione  $E'_V$  oppure, se presente, per la ventilazione / climatizzazione  $E'_{VCH}$  deve essere verificato.

**Ventilazione**

*Se si dimostra che è rispettato il valore limite della potenza specifica per la ventilazione  $p_V$ , si può rinunciare alla verifica del rispetto del valore limite del consumo annuo di elettricità per la ventilazione.*

**Superficie netta < 500 m<sup>2</sup> (senza climatizzazione)**

*Si può rinunciare alla verifica «Energia elettrica: parte ventilazione» quando la superficie netta è inferiore a 500 m<sup>2</sup>.*

**Ventilazione / climatizzazione: impianti con fabbisogno di potenza elettrica ridotto**

*Se si dimostra che la potenza elettrica per la ventilazione e la climatizzazione è inferiore a 7 W/m<sup>2</sup> per una nuova installazione, o inferiore a 12 W/m<sup>2</sup> per un'installazione nuova o risanata in un edificio esistente, si può rinunciare alla verifica del rispetto del valore limite del consumo annuale di elettricità per la ventilazione e la climatizzazione.*

**Verifica 380/4 per illuminazione**

*Si veda anche l'aiuto all'applicazione EN-12 «Energia elettrica, SIA 380/4, illuminazione».*

**Utilizzo del locale**

Nella norma SIA 380/4 viene fissato il valore limite per  $p_V$ ,  $E'_V$  ed  $E'_{VCH}$  per i singoli utilizzi. L'utilizzazione si basa sul quaderno tecnico SIA 2024.

### 3. Procedura di verifica

La verifica può essere eseguita secondo le seguenti modalità:

**Procedura di verifica**

Locali/zone con impianti di ventilazione (senza climatizzazione):

- esigenza puntuale: rispetto del valore limite della potenza specifica  $p_v$  in  $W/m^2$
- esigenza globale: rispetto del valore limite per il fabbisogno annuo di elettricità  $E'_v$  in  $kWh/m^2$

Locali /zone con impianti di ventilazione e climatizzazione:

- impianti con potenza elettrica ridotta (esigenza puntuale), procedura semplificata, potenza elettrica per un nuovo impianto  $\leq 7 W/m^2$  oppure per un impianto esistente e risanato  $\leq 12 W/m^2$
- esigenza globale: rispetto del valore limite per il fabbisogno annuo di elettricità  $E'_{vCH}$  in  $kWh/m^2$

Lo schema seguente mostra le esigenze e le possibilità di scelta:

**Panoramica della procedura  
Procedura ventilazione  
senza climatizzazione**

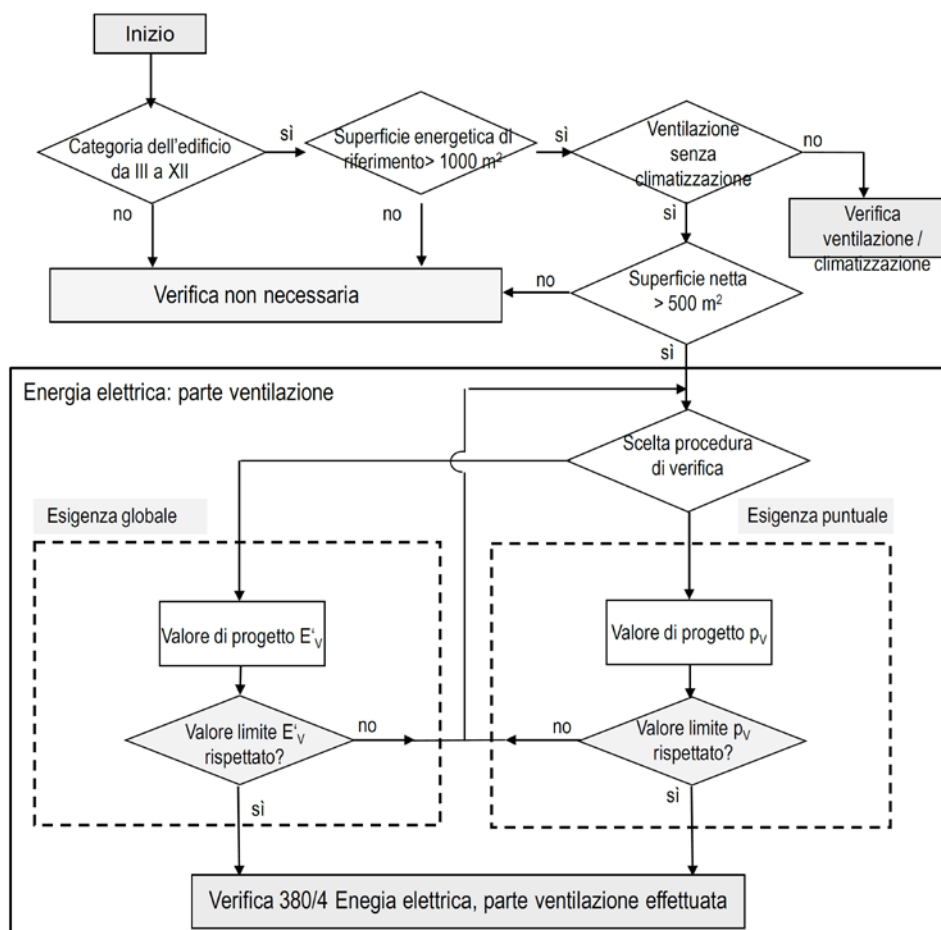


Figura 1: procedura di verifica senza climatizzazione

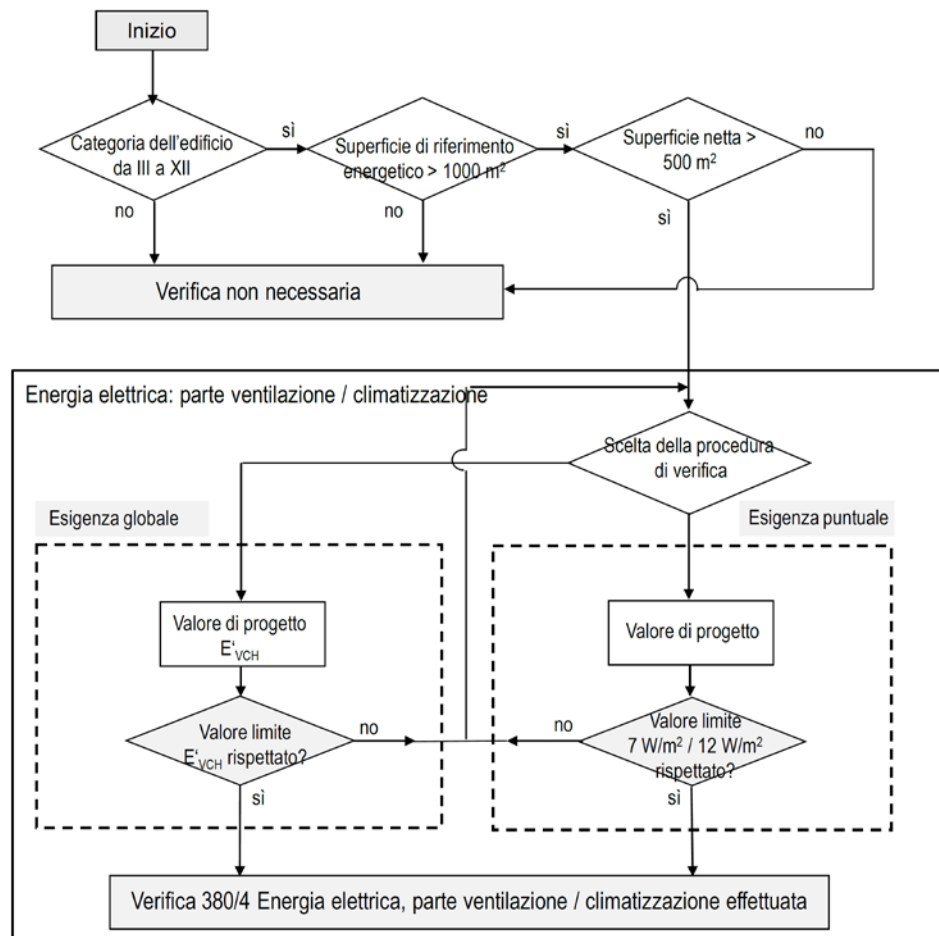
**Procedura ventilazione con climatizzazione**

Figura 2: procedura di verifica con climatizzazione

**Superficie netta del piano**

La superficie netta del piano secondo la norma SIA 416/1 è la parte di superficie del piano situata tra gli elementi costruttivi che la racchiudono o che si trovano all'interno. La superficie netta di un locale o di un gruppo di locali corrisponde, semplificando, al 90% della superficie lorda (o della superficie di riferimento energetico).

**Utilizzazioni speciali**

Utilizzazioni particolari, che non corrispondono ad utilizzi standard della norma SIA 380/4, vanno indicate nella rubrica «Usi speciali». Questo campo non dispone di un valore e non viene considerato nel calcolo di verifica.

## 4. Verifica «Energia elettrica: parte ventilazione (senza climatizzazione)»

### 4.1 Potenza elettrica specifica (esigenza puntuale), procedura semplificata

**Verifica di  $p_v$  (esigenza puntuale)**

Quando si rispetta il valore mirato della potenza specifica per la ventilazione  $p_v$  secondo la norma SIA 380/4, si può evitare di fare la verifica

del rispetto della valore limite per il fabbisogno annuale di elettricità  $E'_v$   
 per la ventilazione.

È possibile evitare di effettuare la verifica ventilazione se la superficie  
 netta è inferiore a  $500 \text{ m}^2$ .

**Deroga dalla verifica**

La potenza elettrica specifica ventilazione  $p_v$  è determinata dalla som-  
 ma delle potenze elettriche secondo l'indicazione della targhetta di i-  
 dentificazione di tutti i motori elettrici riferite alla superficie netta del pi-  
 ano. In alternativa la potenza elettrica specifica ventilazione  $p_v$  può es-  
 sere calcolata attraverso la perdita di pressione dell'impianto di ventila-  
 zione  $\Delta p$ , il volume d'aria massimo estratto per superficie netta del pia-  
 no  $V'$  (o gruppo di locali) e il rendimento globale della ventilazione  $\eta_v$ .  
 Unità:  $\text{W/m}^2$ .

**Potenza elettrica speci-  
 fica  $p_v$  a pieno carico**

Per il calcolo della potenza elettrica specifica bisogna considerare tutti i  
 componenti delle installazioni domestiche che servono direttamente o  
 indirettamente alla ventilazione dei locali: ventilatori per impianti di ven-  
 tilazione (ventilazione diurna e notturna), pompe e altri sistemi ausiliari,  
 ad es. anche per i sistemi free cooling ecc.

**Apparecchi da consi-  
 derare**

Nella norma SIA 380/4 sono fissati i valori limite per  $p_v$  [ $\text{W/m}^2$ ] per i di-  
 versu utilizzi (si veda la tabella 1).

**Esigenza  $p_v$**

N.	Destinazione del locale	Esigenza puntuale valore limite $p_v$ in $\text{W/m}^2$
1.1	Soggiorno, camera da letto	0,2
1.2	Cucina	2,8
2.1	Camera d'albergo	1,2
2.2	Ricezione, hall	4,0
3.1	Ufficio, gruppo di uffici	0,9
3.2	Ufficio «open space»	2,0
3.3	Locale di riunione	4,1
3.4	Area sportelli, clientela	0,9
4.1	Aula scolastica	2,8
4.2	Personale di sala	4,1
4.3	Biblioteca	2,4
4.4	Sala conferenze	8,3
4.5	Locali speciali	3,4
5.1	Negozi di mobili	1,1
5.2	Negozi di alimentari	5,5
5.3	Negozi «fai da te»	1,1
5.4	Supermercato (Food/Nonfood)	9,1
5.5	Grandi magazzini specializzati	5,5
5.6	Gioielleria	3,3
6.1	Ristorante	9,9
6.2	Ristorante self-service	6,1
6.3	Cucina ristorante	72,8
6.4	Cucina self-service	63,7
7.1	Sala di spettacolo	9,9
7.2	Sala multiuso	9,9
7.3	Sala d'esposizione	9,9
8.1	Camera d'ospedale	0,8
8.2	Locale di servizio ospedaliero	6,6
8.3	Locale di trattamento	4,0

N.	Destinazione del locale	Esigenza puntuale valore limite $p_v$ in $W/m^2$
9.1	Produzione (lavorazione grossa)	5,5
9.2	Produzione (lavorazione fine)	5,5
10.1	Deposito	0,3
11.1	Palestra	0,6
11.2	Locale fitness	4,0
11.3	Piscina coperta	13,7
12.1	Superficie di circolazione	0,7
12.2	Locale accessorio	0,1
12.3	WC, bagno, doccia	2,2
12.4	WC	1,1
12.5	Spogliatoio, doccia	6,8
12.6	Autosilo	0,3
12.7	Lavanderia, stenditoio	1,4
12.8	Locale frigorifero	0,0

Tabelle 1: valori limite  $p_v$  [ $W/m^2$ ] per diverse destinazioni**Utilizzazione mista**

Nel caso di un locale con utilizzazioni diverse, per la verifica è possibile adottare un valore  $p_v$  medio (media ponderata in base alla superficie).

**Calcoli  $p_v$  con il tool Excel EnFK**

Per la procedura di verifica della potenza specifica  $p_v$  è disponibile gratuitamente il semplice tool di calcolo dell'EnFK ([www.endk.ch](http://www.endk.ch)).

## 4.2 Calcolo del fabbisogno annuo di elettricità $E'_v$ (esigenza globale)

**Fabbisogno di elettricità**

Il fabbisogno specifico annuo di elettricità per la ventilazione  $E'_v$  secondo la norma SIA 380/4 risulta dalla moltiplicazione della potenza elettrica specifica  $p_v$  per il tempo orario di funzionamento a pieno carico annuo  $t_v$ . Le ore a pieno carico  $t_v$  si basano sul funzionamento effettivamente previsto dell'impianto di ventilazione tenendo conto della regolazione e dell'utilizzo pianificati. Il fabbisogno annuo di elettricità si riferisce alla superficie netta del piano.

**Deroga dalla verifica**

*Si può rinunciare alla verifica ventilazione se la superficie netta è inferiore a  $500 m^2$ .*

**Esigenza  $E'_v$** 

	Destinazione del locale	Esigenza globale (valore limite)		
		$E'_v$ in kWh/m <sup>2</sup>	$p_v$ in W/m <sup>2</sup>	$t_v$ in h
1.1	Soggiorno, camera da letto	1,0	0,2	6100
1.2	Cucina	3,5	2,8	1240
2.1	Camera d'albergo	2,1	1,2	1720
2.2	Ricezione, hall	28,9	4,0	7300
3.1	Ufficio, gruppo di uffici	2,5	0,9	2870
3.2	Ufficio «open space»	5,7	2,0	2870
3.3	Locale di riunione	2,5	4,1	610
3.4	Area sportelli, clientela	2,4	0,9	2870
4.1	Aula scolastica	6,8	2,8	2390
4.2	Personale di sala	3,0	4,1	740
4.3	Biblioteca	5,9	2,4	2390
4.4	Sala conferenze	14,6	8,3	1770

	Destinazione del locale	Esigenza globale (valore limite)		
		$E'_v$ in kWh/m <sup>2</sup>	$p_v$ in W/m <sup>2</sup>	$t_v$ in h
4.5	Locali speciali	8,1	3,4	2390
5.1	Negozi di mobili	4,1	1,1	3760
5.2	Negozi di alimentari	20,7	5,5	3760
5.3	Negozi «fai da te»	4,1	1,1	3760
5.4	Supermercato (Food/Nonfood)	34,2	9,1	3760
5.5	Grandi magazzini specializzati	20,5	5,5	3760
5.6	Gioielleria	12,4	3,3	3760
6.1	Ristorante	25,6	9,9	2590
6.2	Ristorante self-service	4,1	6,1	680
6.3	Cucina ristorante	198,9	72,8	2730
6.4	Cucina self-service	130,1	63,7	2040
7.1	Sala di spettacolo	26,4	9,9	2670
7.2	Sala multiuso	36,3	9,9	3660
7.3	Sala d'esposizione	36,3	9,9	3660
8.1	Camera d'ospedale	5,3	0,8	6520
8.2	Locale di servizio ospedaliero	41,1	6,6	6230
8.3	Locale di trattamento	11,4	4,0	2870
9.1	Produzione (lavorazione grossa)	34,5	5,5	6260
9.2	Produzione (lavorazione fine)	34,5	5,5	6260
10.1	Deposito	1,9	0,3	6260
11.1	Palestra	2,2	0,6	3580
11.2	Locale fitness	13,7	4,0	3450
11.3	Piscina coperta	47,1	13,7	3450
12.1	Superficie di circolazione	2,0	0,7	2870
12.2	Locale accessorio	0,4	0,1	2870
12.3	WC, bagno, doccia	2,2	2,2	960
12.4	WC	3,2	1,1	2870
12.5	Spogliatoio, doccia	11,7	6,8	1720
12.6	Autosilo	0,8	0,3	2870
12.7	Lavanderia, stenditoio	5,0	1,4	3650
12.8	Locale frigorifero	0,0	0,0	0

Tabelle 2: esigenze globali per diversi utilizzi

Per l'attuazione della norma SIA 380/4, la SIA propone il tool climatizzazione. Attraverso questo tool è possibile calcolare il valore limite e il valore di progetto  $E'_v$ . La verifica può essere effettuata anche con il nuovo tool SIA-TEC, uno sviluppo del tool SIA climatizzazione. I valori limite e i valori di progetto calcolati sono paragonabili al calcolo secondo la norma SIA 380/4. Entrambi i tool di calcolo, per i quali esiste un manuale con le istruzioni per effettuare la verifica, sono disponibili sul sito della SIA [www.energytools.ch](http://www.energytools.ch).

#### **Tool di calcolo**

## 5. Verifica «Energia elettrica: parte ventilazione / climatizzazione»

### 5.1 Impianti con potenza elettrica ridotta (esigenza puntuale), procedura semplificata

**Condizioni relative ad impianti con potenza elettrica ridotta**

*La posa di nuove installazioni, o la sostituzione di quelle esistenti, per il raffreddamento, l'umidificazione e la deumidificazione è di regola sempre ammessa dal momento che la potenza elettrica necessaria per il trasporto e il trattamento dei fluidi, compreso il raffreddamento, l'umidificazione, la deumidificazione e il trattamento dell'acqua, non supera  $7 \text{ W/m}^2$  nei nuovi edifici o  $12 \text{ W/m}^2$  negli edifici esistenti.*

**Rimando all'aiuto all'applicazione EN-5**

L'aiuto all'applicazione EN-5 contiene le indicazioni per la definizione della superficie di riferimento rilevante e le modalità con cui effettuare la verifica. Inoltre il documento descrive come poter determinare le potenze elettriche effettive assorbite dei componenti utilizzati, come tener conto della simultaneità e come effettuare la ripartizione della potenza elettrica refrigerante di un refrigeratore utilizzato per diversi scopi.

**Apparecchi da considerare**

Per il calcolo della potenza elettrica specifica bisogna considerare tutti i componenti delle installazioni domestiche che servono direttamente o indirettamente alla ventilazione e al raffreddamento dei locali: refrigeratori incl. sistemi ausiliari, ventilatori per impianti di ventilazione e climatizzazione (ventilazione diurna e notturna), pompe e altri sistemi ausiliari per raffreddamento, ventilatori per sistemi free cooling ecc.

### 5.2 Calcolo del fabbisogno annuo di elettricità $E'_{VCH}$ (esigenza globale)

**Fabbisogno di elettricità**

Il fabbisogno annuo di elettricità per la ventilazione / climatizzazione  $E'_{VCH}$  secondo la norma SIA 380/4 risulta dal fabbisogno specifico di elettricità ventilazione  $E'_v$ , dal fabbisogno specifico di elettricità raffreddamento/deumidificazione  $E'_c$  e dal fabbisogno specifico di elettricità umidificazione  $E'_h$ . Il fabbisogno di elettricità per i riscaldatori d'aria elettrici rientra nel fabbisogno di elettricità calore per riscaldamento dei locali. Il fabbisogno annuo di elettricità si riferisce alla superficie netta.

**Esigenza  $E'_{VCH}$**

	Destinazione del locale	Esigenza globale valore limite $E'_{VCH}$ in kWh/m <sup>2</sup>
1.1	Soggiorno, camera da letto	1,0
1.2	Cucina	3,5
2.1	Camera d'albergo	2,1
2.2	Ricezione, hall	33,2
3.1	Ufficio, gruppo di uffici	2,5
3.2	Ufficio «open space»	7,9
3.3	Locale di riunione	2,5
3.4	Area sportelli, clientela	2,4
4.1	Aula scolastica	6,8
4.2	Personale di sala	3,0



	Destinazione del locale	Esigenza globale valore limite $E'_{VCH}$ in kWh/m <sup>2</sup>
4.3	Biblioteca	5,9
4.4	Sala conferenze	16,9
4.5	Locali speciali	8,1
5.1	Negozi di mobili	15,7
5.2	Negozi di alimentari	22,9
5.3	Negozi «fai da te»	20,0
5.4	Supermercato (Food/Nonfood)	41,4
5.5	Grandi magazzini specializzati	42,2
5.6	Gioielleria	36,3
6.1	Ristorante	26,3
6.2	Ristorante self-service	4,1
6.3	Cucina ristorante	221,0
6.4	Cucina self-service	153,2
7.1	Sala di spettacolo	28,7
7.2	Sala multiuso	40,6
7.3	Sala d'esposizione	42,8
8.1	Camera d'ospedale	5,3
8.2	Locale di servizio ospedaliero	57,3
8.3	Locale di trattamento	18,0
9.1	Produzione (lavorazione grossa)	35,2
9.2	Produzione (lavorazione fine)	45,3
10.1	Deposito	1,9
11.1	Palestra	2,2
11.2	Locale fitness	18,4
11.3	Piscina coperta	47,1
12.1	Superficie di circolazione	2,0
12.2	Locale accessorio	0,4
12.3	WC, bagno, doccia	2,2
12.4	WC	3,2
12.5	Spogliatoio, doccia	11,7
12.6	Autosilo	0,8
12.7	Lavanderia, stenditoio	5,0
12.8	Locale frigorifero	9,1

Tabelle 2: esigenze globali per diversi utilizzi

Per l'attuazione della norma SIA 380/4, la SIA propone il tool climatizzazione. Attraverso questo tool è possibile calcolare il valore limite e il valore di progetto  $E'_{VCH}$ . La verifica può essere effettuata anche con il nuovo tool SIA-TEC, uno sviluppo del tool SIA climatizzazione. I valori limite e i valori di progetto calcolati sono paragonabili al calcolo secondo la norma SIA 380/4. Entrambi i tool di calcolo, per i quali esiste un manuale con le istruzioni per effettuare la verifica, sono disponibili sul sito della SIA [www.energytools.ch](http://www.energytools.ch).

**Tool di calcolo - climatizzazione**