

Aide à l'application EN-136

# Énergie électrique, SIA 380/4 : partie ventilation/climatisation

Edition juin 2017

## Contenu et objectif

Cette aide à l'application traite des exigences énergétiques à respecter pour les installations de ventilation et de climatisation dans les transformations et les changements d'affectations de bâtiments. Ces exigences sont basées sur la Norme SIA 380/4 « L'énergie électrique dans le bâtiment », édition 2006. La présente norme mentionne les définitions, les bases, la méthode de calcul et les paramètres à prendre en compte. Cette aide à l'application contient des explications complémentaires et au besoin des dispositions concernant la simplification de la procédure ou son éventuelle exemption.

La présente aide est structurée de la façon suivante :

1. Domaine d'application
2. Exigences
3. Méthode de justification
4. Justification « Énergie électrique : partie ventilation (sans climatisation) »
  - 4.1. Puissance électrique spécifique (performance ponctuelle), procédure simplifiée
  - 4.2. Calcul de la demande spécifique annuelle en électricité  $E'_v$  (performance globale)
5. Justification « Énergie électrique : partie ventilation/climatisation »
  - 5.1. Installations avec faible puissance électrique (performance ponctuelle), procédure simplifiée
  - 5.2. Calcul de demande spécifique annuelle en électricité  $E'_{vCH}$  (performance globale)

## 1. Domaine d'application

*Les exigences présentées ci-après sont valables pour les transformations et les changements d'affectation de plus de 1000 m<sup>2</sup> de surface de référence énergétique (SRE, A<sub>E</sub>), exception faite des immeubles résidentiels ou de parties de ceux-ci.*

**Application des exigences**

**Bâtiments concernés**

Les besoins énergétiques pour la ventilation et de la climatisation des bâtiments à construire sont traités dans le calcul des besoins d'énergie pondérés  $E_{HWLK}$  (voir l'aide à l'application EN-101). Le présent document concerne ainsi seulement les transformations et changements d'affectation.

#### Catégories d'ouvrages selon SIA 380/1

Les exigences (et donc l'obligation de justification) sont valables pour des constructions des catégories d'ouvrages III à XII (catégories d'ouvrages selon SIA 380/1). Une justification n'est pas nécessaire pour les immeubles résidentiels (individuel ou collectif), ou pour des parties de ceux-ci, quelle que soit leur surface de référence énergétique.

#### Surface de référence énergétique > 1000 m<sup>2</sup>

La justification doit être apportée lorsque la surface de référence énergétique est supérieure à 1'000 m<sup>2</sup> pour des constructions des catégories d'ouvrages III à XII. Le calcul de la surface de référence énergétique  $A_E$  est défini au chiffre 3.2 de la Norme SIA 380:2015. Dans les cas de transformation ou de changement d'affectation, seules les surfaces de référence énergétique concernées doivent être prises en compte.

## 2. Exigences

#### Choix de la méthode de justification

La législation laisse le libre choix du type de justification, à savoir la justification par performance ponctuelle ou par performance globale. Cela est valable pour les justificatifs d'énergie électrique « ventilation » et « ventilation/climatisation ».

#### Valeurs limites demande annuelle électricité

*Les valeurs limites annuelles des demandes spécifiques en électricité à respecter pour la ventilation  $E'_V$  ou pour la ventilation/climatisation  $E'_{VCH}$ , sont données par la norme SIA 380/4 « L'énergie électrique dans le bâtiment », édition 2006 (voir chapitre 5).*

#### Ventilation ou ventilation/climatisation

La demande spécifique annuelle en électricité de la ventilation  $E'_V$  ou de la ventilation/climatisation  $E'_{VCH}$  est à démontrer.

#### Ventilation

*S'il est démontré que la valeur limite de la puissance spécifique  $p_v$  est respectée, on peut renoncer à justifier le respect de la valeur limite de la demande spécifique annuelle d'électricité pour la ventilation.*

#### Ventilation mécanique surface nette < 500 m<sup>2</sup> (sans climatisation)

*Si la surface nette ventilée mécaniquement est inférieure 500 m<sup>2</sup>, on peut renoncer à justifier le respect de la valeur limite de la demande spécifique annuelle d'électricité pour la ventilation.*

#### Ventilation / Climatisation : Exigences pour installations de faible puissance électrique

*S'il est démontré que la puissance spécifique électrique nécessaire n'excède pas 12 W/m<sup>2</sup> dans les bâtiments existants, on peut renoncer à justifier le respect de la valeur limite de la demande spécifique annuelle d'électricité pour la ventilation/climatisation.*

#### Justificatif SIA 380/4 pour l'éclairage

*Voir l'aide à l'application EN-111 « Energie électrique, SIA 380/4, partie éclairage »*

Les valeurs limites à respecter pour  $p_v$ ,  $E'_v$  et  $E'_{vCH}$  sont données dans la norme SIA 380/4 pour chaque utilisation. Les conditions d'utilisations standard des locaux se basent sur le cahier technique SIA 2024.

**Affectations des locaux**

### 3. Méthode de justification

La justification doit être réalisée selon les méthodes suivantes :

**Méthode de justifications : performance ponctuelle et performance globale**

Locaux / zones avec installations de ventilation (sans climatisation) :

- Performance ponctuelle : respecter la valeur limite de la puissance spécifique  $p_v$  W/m<sup>2</sup>.
- Performance globale : respecter la valeur limite de la demande spécifique en électricité  $E'_v$  kWh/m<sup>2</sup>.

Locaux / zones avec installations de ventilation et de climatisation :

- Performance ponctuelle : installation de faible puissance électrique, procédure simplifiée, puissance électrique pour les installations existantes assainies  $\leq 12$  W/m<sup>2</sup>.
- Performance globale : respecter la valeur limite de la demande spécifique annuelle d'électricité  $E'_{vCH}$  en kWh/m<sup>2</sup>.

Le schéma ci-après présente les exigences et les différentes possibilités relatives à la procédure de justification :

**Procédure**

**- Procédure Ventilation sans climatisation**

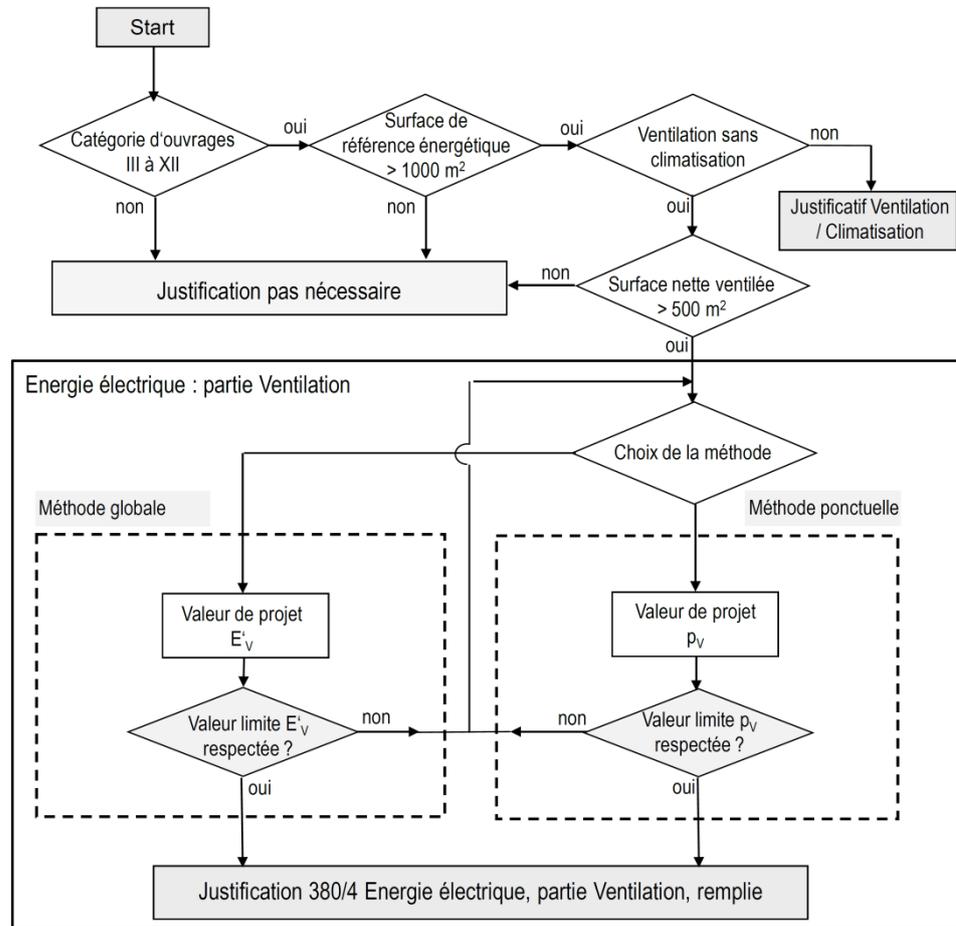


Illustration 1 : méthode de justification sans climatisation

**- Procédure Ventilation avec climatisation**

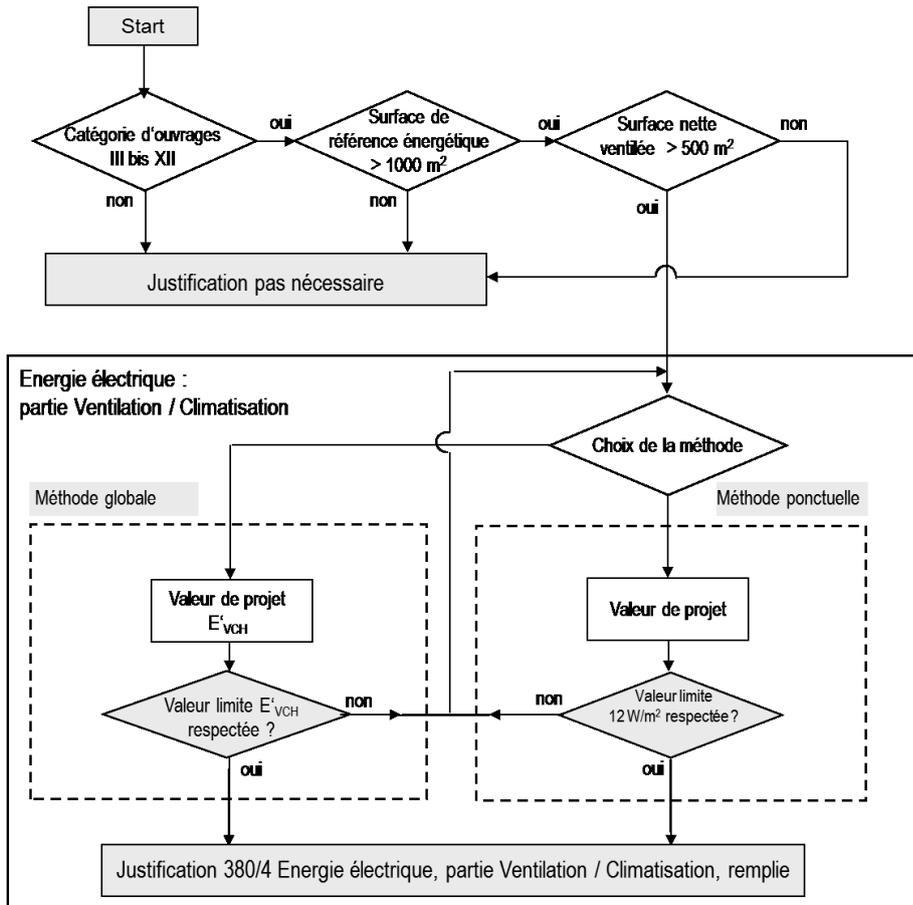


Illustration 2 : procédure de justification ventilation avec climatisation

Selon la norme SIA 380:2015, la surface nette de plancher est la surface utile entre les éléments de construction qui la délimitent. La surface nette de plancher d'un local ou d'un groupe de locaux correspond approximativement à 90% de la surface brute de plancher ou de la surface de référence énergétique.

**Surface nette**

Les affectations spéciales ne correspondant à aucune affectation standard de la Norme SIA 380/4 doivent être introduites sous « Affectations spéciales ». Comme il n'existe aucune valeur cible dans ce domaine, les valeurs ne seront pas prises en compte dans le calcul.

**Affectations spéciales**

## 4. Justificatif « Energie électrique : partie Ventilation (sans climatisation) »

### 4.1 Puissance électrique spécifique (performance ponctuelle), procédure simplifiée

**Justificatif du  $p_v$   
(Performance ponctuelle)**

*S'il est démontré que la valeur cible de la puissance spécifique  $p_v$  selon la Norme SIA 380/4 est respectée, on peut renoncer à justifier le respect de la valeur limite de la demande annuelle d'électricité  $E'_v$  pour la ventilation.*

**Exemptions**

*On peut renoncer à la justification de la partie ventilation (sans climatisation) si la surface nette mécaniquement ventilée est inférieure 500 m<sup>2</sup>.*

**Puissance électrique  $p_v$   
à pleine charge**

La puissance électrique spécifique  $p_v$  pour la ventilation s'obtient en calculant le rapport entre la somme des puissances électriques nominales mentionnées sur les plaquettes de tous les moteurs électriques, rapportées à la surface nette de plancher considérée. Une approche alternative pour le calcul de la puissance électrique spécifique  $p_v$  pour la ventilation, consiste à multiplier la perte de charge totale  $\Delta p$  (perte de pression) de l'installation de ventilation par le débit d'air maximal exigé au m<sup>2</sup> de la surface considérée  $V'$  (respectivement au groupe de pièces), ainsi que par le rendement global de l'installation de ventilation  $\eta_v$  (unité : [W/m<sup>2</sup>]).

**Appareils à considérer**

Le calcul de la puissance électrique spécifique  $p_v$  pour la ventilation doit prendre en compte toutes les installations techniques liées directement ou indirectement avec la prestation de ventilation : ventilateurs des installations de ventilation (ventilation de jour, de nuit, etc.), pompes, circulations, entraînements auxiliaires par exemple aussi pour système free-cooling, etc.

**Exigences  $p_v$**

Les valeurs limites  $p_v$  [W/m<sup>2</sup>] sont données par la norme SIA 380/4 pour les différentes affectations (voir tableau 1).

Nr.	Affectations	Exigences ponctuelles Valeur limite $p_v$ [W/m <sup>2</sup> ]
1.1	Séjour, chambre à coucher	0,2
1.2	Cuisine	2,8
2.1	Chambre d'hôtel	1,2
2.2	Réception, zone d'accueil	4,0
3.1	Bureau individuel, bureau collectif	0,9
3.2	Bureau paysagé	2,0
3.3	Salle de réunion	4,1
3.4	Hall des guichets, zone clientèle	0,9
4.1	Salle d'école	2,8
4.2	Salle des maîtres	4,1
4.3	Bibliothèque	2,4
4.4	Auditoire	8,3
4.5	Locaux spéciaux	3,4
5.1	Magasin de meubles	1,1
5.2	Magasin d'alimentation	5,5

Nr.	Affectations	Exigences ponctuelles Valeur limite $p_v$ [W/m <sup>2</sup> ]
5.3	Centre de bricolage	1,1
5.4	Supermarché (food/non food)	9,1
5.5	Magasin grande surface	5,5
5.6	Bijouterie	3,3
6.1	Restaurant	9,9
6.2	Restaurant self-service	6,1
6.3	Cuisine de restaurant	72,8
6.4	Cuisine de restaurant self-service	63,7
7.1	Salle de spectacle	9,9
7.2	Salle omnisports	9,9
7.3	Halle d'exposition	9,9
8.1	Chambre d'hôpital	0,8
8.2	Bureau de service hospitalier	6,6
8.3	Locaux médicaux	4,0
9.1	Production (travail lourd)	5,5
9.2	Production ( travail fin)	5,5
10.1	Entrepôt	0,3
11.1	Salle de gymnastique	0,6
11.2	Salle de fitness	4,0
11.3	Piscine couverte	13,7
12.1	Surface de dégagement	0,7
12.2	Locaux annexes	0,1
12.3	WC, salle de bain, douche	2,2
12.4	WC	1,1
12.5	Vestiaires, douches	6,8
12.6	Garage collectif	0,3
12.7	Buanderie, séchoir	1,4
12.8	Chambre froide	0,0

Tableau 1 : Valeurs limites  $p_v$  [W/m<sup>2</sup>] pour différentes affectations

Lors d'affectations multiples, la justification peut être apportée par une valeur moyenne  $p_v$ , calculée avec une pondération selon les surfaces respectives.

**Affectations multiples**

Pour la justification par le calcul de la puissance spécifique  $p_v$ , un outil de calcul simplifié est mis à disposition gratuitement par la Conférence de services cantonaux de l'énergie ([www.endk.ch](http://www.endk.ch)).

**Calculs de  $p_v$  avec l'outil Excel de l'EnFK**

## 4.2 Calcul de la demande spécifique d'électricité annuelle $E'_V$ (performance globale)

Selon la norme SIA 380/4, la demande spécifique d'électricité annuelle pour la ventilation  $E'_V$  correspond au produit de la puissance électrique spécifique  $p_v$  fois le nombre annuel d'heures à pleine charge  $t_v$ . Le nombre d'heures à pleine charge doit être déterminé sur la base des heures planifiées et réglées. Les besoins spécifiques annuels d'électricité sont rapportés à la surface nette considérée.

**Demande spécifique d'électricité**

*On peut renoncer à la justification ventilation si la surface nette ventilée est inférieure à 500 m<sup>2</sup>.*

**Exemption de la justification**

## Exigences E'v

Nr.	Affectations	Exigences globales (valeur limite)		
		E'v en [kWh/m <sup>2</sup> ]	pv en [W/m <sup>2</sup> ]	tv en [h]
1.1	Séjour, chambre à coucher	1,0	0,2	6'100
1.2	Cuisine	3,5	2,8	1'240
2.1	Chambre d'hôtel	2,1	1,2	1'720
2.2	Réception, zone d'accueil	28,9	4,0	7'300
3.1	Bureau individuel, bureau collectif	2,5	0,9	2'870
3.2	Bureau paysagé	5,7	2,0	2'870
3.3	Salle de réunion	2,5	4,1	610
3.4	Hall des guichets, zone clientèle	2,4	0,9	2'870
4.1	Salle d'école	6,8	2,8	2'390
4.2	Salle des maîtres	3,0	4,1	740
4.3	Bibliothèque	5,9	2,4	2'390
4.4	Auditoire	14,6	8,3	1'770
4.5	Locaux spéciaux	8,1	3,4	2'390
5.1	Magasin de meubles	4,1	1,1	3'760
5.2	Magasin d'alimentation	20,7	5,5	3'760
5.3	Centre de bricolage	4,1	1,1	3'760
5.4	Supermarché (food/non food)	34,2	9,1	3'760
5.5	Magasin grande surface	20,5	5,5	3'760
5.6	Bijouterie	12,4	3,3	3'760
6.1	Restaurant	25,6	9,9	2'590
6.2	Restaurant self-service	4,1	6,1	680
6.3	Cuisine de restaurant	198,9	72,8	2'730
6.4	Cuisine de restaurant self-service	130,1	63,7	2'040
7.1	Salle de spectacle	26,4	9,9	2'670
7.2	Salle omnisports	36,3	9,9	3'660
7.3	Halle d'exposition	36,3	9,9	3'660
8.1	Chambre d'hôpital	5,3	0,8	6'520
8.2	Bureau de service hospitalier	41,1	6,6	6'230
8.3	Locaux médicaux	11,4	4,0	2'870
9.1	Production (travail lourd)	34,5	5,5	6'260
9.2	Production ( travail fin)	34,5	5,5	6'260
10.1	Entrepôt	1,9	0,3	6'260
11.1	Salle de gymnastique	2,2	0,6	3'580
11.2	Salle de fitness	13,7	4,0	3'450
11.3	Piscine couverte	47,1	13,7	3'450
12.1	Surface de dégagement	2,0	0,7	2'870
12.2	Locaux annexes	0,4	0,1	2'870
12.3	WC, salle de bain, douche	2,2	2,2	960
12.4	WC	3,2	1,1	2'870
12.5	Vestiaires, douches	11,7	6,8	1'720
12.6	Garage collectif	0,8	0,3	2'870
12.7	Buanderie, séchoir	5,0	1,4	3'650
12.8	Chambre froide	0,0	0,0	0

Tableau 2 : Exigences globales pour différentes affectations

## Outil de calculs

Pour effectuer les calculs selon la Norme SIA 380/4, l'outil de calcul « *Tool Climatisation* » est proposé par la SIA. Avec cet outil, les valeurs limites et les valeurs de projet E'v peuvent être calculées. Le justificatif peut même être réalisé entièrement avec le nouvel outil « *SIA-TEC-Tool* », développé sur la base du « *Tool Climatisation* ». Les valeurs limites et de projets calculées sont comparables avec le calcul selon la norme SIA 380/4. Les deux outils disposent d'un manuel d'instruction pour

l'établissement du justificatif. L'outil actuel peut être téléchargés directement sur le site de la SIA à l'adresse suivante : [www.energytools.ch](http://www.energytools.ch).

## 5. Justificatif « Energie électrique : partie Ventilation / Climatisation) »

### 5.1 Installations avec faible puissance électrique (performance ponctuelle), procédure simplifiée

*Le montage de nouvelles installations ou le remplacement d'installations existantes de refroidissement et/ou d'humidification, respectivement de déshumidification, est toujours admis dès l'instant où la puissance électrique nécessaire au transport et au traitement des fluides, y compris la puissance nécessaire au refroidissement, à l'humidification, à la déshumidification et au traitement de l'eau, n'excède pas 12 W/m<sup>2</sup> dans les bâtiments existants.*

**Exigences pour des installations avec de faibles puissances électriques**

Dans l'aide à l'application EN-110, vous trouverez les données pour définir la surface de référence ainsi que les éléments à prendre en considération pour apporter la justification. Le document décrit également comment les consommations effectives d'énergie électrique des composants utilisés peuvent être déterminées, comment la simultanéité doit être prise en considération, et comment la répartition de la puissance électrique d'une machine frigorifique, utilisée à diverses fins, doit être prise en compte.

**Références – Aide à l'application EN-110**

Les installations techniques qui sont liées directement ou indirectement aux installations de ventilation et de rafraîchissement doivent toutes être considérées dans le calcul pour déterminer la puissance spécifique : machine frigorifique y compris entraînements auxiliaires, ventilateurs des installations de ventilation (ventilation de jour, de nuit, etc.), pompes, circulateurs et entraînements auxiliaires pour les installations de free-cooling etc.

**Appareils à considérer**

### 5.2 Calcul de demande spécifique d'électricité annuelle $E'_{VCH}$ (performance globale)

Selon la norme SIA 380/4, la demande spécifique d'électricité annuelle pour la ventilation / climatisation  $E'_{VCH}$  correspond à la somme de la demande spécifique d'électricité annuelle de la ventilation  $E'_V$ , de la demande spécifique d'électricité annuelle de refroidissement / déshumidification  $E'_C$  et de la demande spécifique d'électricité annuelle d'humidification  $E'_H$ . La demande spécifique d'électricité annuelle pour un aérochauffeur est une partie de la demande d'électricité annuelle pour le chauffage des locaux. Les besoins spécifiques annuels d'électricité sont rapportés à la surface nette.

**Demande spécifique d'électricité**

## Exigences E'vch

Nr.	Affectations	Performance globale Valeur limite E'vch en [kWh/m <sup>2</sup> ]
1.1	Séjour, chambre à coucher	1,0
1.2	Cuisine	3,5
2.1	Chambre d'hôtel	2,1
2.2	Réception, zone d'accueil	33,2
3.1	Bureau individuel, bureau collectif	2,5
3.2	Bureau paysagé	7,9
3.3	Salle de réunion	2,5
3.4	Hall des guichets, zone clientèle	2,4
4.1	Salle d'école	6,8
4.2	Salle des maîtres	3,0
4.3	Bibliothèque	5,9
4.4	Auditoire	16,9
4.5	Locaux spéciaux	8,1
5.1	Magasin de meubles	15,7
5.2	Magasin d'alimentation	22,9
5.3	Centre de bricolage	20,0
5.4	Supermarché (food/non food)	41,4
5.5	Magasin grande surface	42,2
5.6	Bijouterie	36,3
6.1	Restaurant	26,3
6.2	Restaurant self-service	4,1
6.3	Cuisine de restaurant	221,0
6.4	Cuisine de restaurant self-service	153,2
7.1	Salle de spectacle	28,7
7.2	Salle omnisports	40,6
7.3	Halle d'exposition	42,8
8.1	Chambre d'hôpital	5,3
8.2	Bureau de service hospitalier	57,3
8.3	Locaux médicaux	18,0
9.1	Production (travail lourd)	35,2
9.2	Production ( travail fin)	45,3
10.1	Entrepôt	1,9
11.1	Salle de gymnastique	2,2
11.2	Salle de fitness	18,4
11.3	Piscine couverte	47,1
12.1	Surface de dégagement	2,0
12.2	Locaux annexes	0,4
12.3	WC, salle de bain, douche	2,2
12.4	WC	3,2
12.5	Vestiaires, douches	11,7
12.6	Garage collectif	0,8
12.7	Buanderie, séchoir	5,0
12.8	Chambre froide	9,1

Tableau 3 : Exigences globales pour différentes affectations

Outil de calcul  
Climatisation

Pour effectuer les calculs conformément à la norme SIA 380/4, la SIA propose le logiciel *SIA-TEC-Tool* qui permet de calculer les valeurs limites et les valeurs de projet E'vch. Les valeurs limites et de projets ainsi obtenues sont comparables au calcul selon la norme SIA 380/4. Cet outil dispose d'un manuel d'instruction et d'une notice pour l'établissement des justificatifs. Il peut être téléchargé directement sur le site de la SIA : [www.energytools.ch](http://www.energytools.ch).