

Remplace SIA 2024:2015

Raumnutzungsdaten für die Energie- und Gebäudetechnik

Dati d'utilizzo di locali per l'energia e l'impiantistica degli edifici

Données d'utilisation des locaux pour l'énergie et les installations du bâtiment

SNV / licensed to 43717018 - HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occid. / S105818 / 2024-09-03_14:02 / SNR 592024:2021

2024

Numéro de référence
SNR 592024:2021 fr

Valable dès le: 2021-12-01

Éditeur
Société suisse des ingénieurs
et des architectes
Case postale, CH-8027 Zurich

Même si dans la présente publication les personnes et les fonctions sont indiquées au masculin, elles concernent également le féminin.

Les rectificatifs éventuels concernant la présente publication sont disponibles sous www.sia.ch/rectificatif.

La SIA décline toute responsabilité en cas de dommages qui pourraient survenir du fait de l'application de la présente publication.

2021-12 1^{ère} tirage

TABLE DES MATIÈRES

	Page
Avant-propos	4
0 Champ d'application	6
0.1 Délimitation	6
0.2 Références normatives	6
0.3 Écarts	10
0.4 Méthode	10
1 Terminologie	12
1.1 Termes et définitions	12
1.2 Symboles, termes et unités	30
1.3 Indices	32
1.4 Locaux types	33
1.5 Présentation des fiches techniques .	36
2 Fiches techniques	37
2.1 Fiche technique Habitat collectif . . .	37
2.2 Demande en énergie par local type .	40
2.3 Demande en puissance par local type	44
3 Application à la planification des bâtiments	49
3.1 Évaluation de la demande en puissance et en énergie des bâtiments . .	49
3.2 Exemple pour un immeuble administratif	50
Annexe	
A (normative) Valeurs de dimensionnement pour les installations de chauffage, de refroidissement et de ventilation	54
B (normative) Températures ambiantes pour le calcul de la demande en énergie	59
C (informative) Données d'entrées	61
D (informative) Résultats	66
E (normative) Calcul des besoins en eau chaude sanitaire	71
F (normative) Harmonisation des valeurs standard au niveau du local et du bâtiment	72
G (informative) Publications	75
H (informative) Index des termes	76

AVANT-PROPOS

Le cahier technique SIA 2024 uniformise les hypothèses de calcul correspondant aux différents locaux types et à leur utilisation, notamment en fonction du nombre de personnes et l'utilisation d'appareils et des installations de process. Ces hypothèses entrent dans les calculs et les justificatifs selon les normes pour les installations et l'énergie dans le bâtiment lorsqu'aucune information plus précise n'est disponible. Ainsi, les mêmes conditions d'utilisation peuvent être appliquées à toutes les normes.

Ces données sont fournies pour 45 locaux types, qui couvrent une grande partie des affectations qui se rencontrent dans la pratique.

Le cahier technique SIA 2024 joue un rôle pivot au niveau des locaux types. Il reprend les valeurs standard et les méthode de calcul des différentes normes spécifiques qui sont appliquées aux 45 locaux types. De plus, l'annexe F liste les indices énergétiques par catégories de bâtiments, sur la base des répartitions «typiques» des surfaces des locaux types.

Le cahier technique SIA 2024 est régulièrement adapté aux publications SIA en vigueur. La présente version concrétise par ailleurs les propositions issues du projet «Harmonisierung SIA-Standardwerte und Gebäudekategorien» [1], dont le but est, entre autres, d'ajuster les valeurs standard d'utilisation sur les conditions d'utilisation moyennes actuelles, en particulier en ce qui concerne les températures ambiantes et les débits d'air neuf. L'objectif est de contribuer à la réduction du «Energy Performance Gap» lié aux normes, c'est-à-dire de réduire autant que possible les écarts systématiques entre les valeurs de planification et les valeurs mesurées.

Par rapport à l'édition SIA 2024:2015, les principales modifications sont les suivantes:

- Adaptation des données d'entrées (puissance électrique) et des indices calculés pour les appareils selon SIA 2056:2019 et selon le *Strommodell für Zweckbauten* [2] de Minergie.
- Introduction de la catégorie de consommation d'énergie *Installations de process*, avec ses délimitations par rapport à la catégorie *Appareils*. La distinction entre appareils et installations de process a également un impact sur le calcul des indices énergétiques pour la ventilation, le refroidissement et le chauffage des locaux, puisque, conformément aux réglementations cantonales en matière d'énergie, les apports thermiques et la demande en ventilation des installations de process sont traités séparément des autres catégories de consommation d'énergie.
- Adaptation des données d'entrées et des indices calculés de la catégorie *Éclairage* selon SIA 387/4.
- Adaptation des hypothèses concernant le débit d'air neuf hygiénique et pour les process, ainsi que la régulation du débit des installations de ventilation. Le nouveau cahier technique SIA 2024 ne comptabilise plus que le débit d'air neuf par local type, les données concernant la demande de puissance électrique et la demande d'énergie de la ventilation étant abandonnées. La demande en énergie électrique et thermique des installations de ventilation est désormais définie seulement au niveau des installations et du bâtiment.
- Proposition de procédure simplifiée pour l'estimation de la puissance de refroidissement et du besoin annuel de froid en partant directement des données d'entrées selon SIA 2024, sans suivre le mode de calcul horaire selon SIA 380/2. Cela simplifie la manipulation de la volumineuse série de données et permet en même temps l'ajustement dynamique de tous les indices de dépense d'énergie et de puissance à d'autres conditions cadre (p.ex. dimensions des locaux, valeurs U , surface par personne, station météorologique).
- Adaptation du calcul de la charge thermique nominale selon SIA 384/2:2020 ainsi que du besoin de chauffage selon SIA 380/1:2016.
- Intégration des températures ambiantes moyennes par local type, pour le calcul des besoins de chauffage et de refroidissement. Ces températures ambiantes moyennes sont valables uniquement pour la SIA 2024.
- Ajout des indices de demande d'énergie calculés au niveau des catégories de bâtiments à l'annexe F, avec spécification des installations techniques générales du bâtiment selon SIA 2056 et du *Strommodell für Zweckbauten* [2] de Minergie.

Le rapport explicatif sur le cahier technique SIA 2024 [4] fournit des informations supplémentaires au contenu du cahier technique et des aides au calcul, en particulier sur les considérations et le contexte qui ont conduit aux valeurs modifiées par rapport à l'édition 2015.

Les aides au calcul suivantes disponibles sous www.energytools.ch soutiennent l'utilisation du cahier technique:

Fiches techniques SIA 2024: Module Excel avec les données d'entrées, les fiches techniques des 45 locaux types et les indices de puissance et de dépense d'énergie typiques pour les valeurs standard, les valeurs cibles et les valeurs de l'existant.

Outil Bâtiment SIA 2024: Module Excel pour l'estimation de la demande totale en énergie et en puissance des bâtiments en phase de planification précoce.

Commission SIA 2024

0 CHAMP D'APPLICATION

0.1 Délimitation

- 0.1.1 Le présent cahier technique sert à unifier les hypothèses de calcul correspondant aux différents locaux types, notamment en fonction de leur occupation (personnes) et de l'utilisation des appareils. Ces données sont fournies pour 45 locaux types, qui couvrent une grande partie des affectations qui se rencontrent dans la pratique. Ces hypothèses entrent dans les calculs et les justificatifs selon les normes pour les installations et l'énergie dans le bâtiment lorsqu'aucune information plus précise n'est disponible. Ainsi, les mêmes conditions d'utilisation peuvent être appliquées à toutes les normes.
- 0.1.2 Le présent cahier technique spécifie, pour chaque local type, les indices de puissance et de dépense énergétique caractéristiques pour les catégories appareils, installations de process, éclairage, ventilation, climatisation, chauffage et eau chaude sanitaire. La surface nette de plancher est le critère déterminant pour tous les indices rapportés à la surface. Ces indices spécifiques peuvent être utilisés dans les phases de planification précoce, tant qu'aucune donnée de planification spécifique au projet n'est disponible.
- 0.1.3 Les valeurs indiquées pour le besoin de froid pour le refroidissement sont valables pour des locaux sans aération par les fenêtres pour lesquels l'utilisateur exige un refroidissement. Si une aération manuelle ou automatique par les fenêtres est possible, on peut, en règle générale, renoncer à un refroidissement actif dans la plupart des locaux types.
- 0.1.4 L'annexe A indique les valeurs de dimensionnement relatives au confort thermique et acoustique et au dimensionnement des installations de ventilation, de chauffage et de réfrigération. Les conditions font office de valeurs standard pour le dimensionnement dans les premières phases de planification. Les valeurs déterminantes sont dans tous les cas les valeurs fixées dans les normes SIA ou les valeurs du projet. Les données du bâtiment, les conditions d'utilisation et les critères de dimensionnement spécifiques au projet doivent être définies au plus tard durant la phase de l'étude de projet pour le dimensionnement des installations.
- 0.1.5 L'annexe B indique les valeurs moyennes de température ambiante pour le calcul des besoins annuels en chauffage et en refroidissement. Elles sont utilisées uniquement dans le cadre du présent cahier technique pour le calcul des valeurs typiques des besoins en chauffage et en refroidissement. En particulier pour SIA 380/1 et SIA 380/2 d'autres valeurs standard pour les températures ambiantes sont applicables.
- 0.1.6 L'annexe F indique les indices de demande énergétique par catégorie de bâtiments pour les catégories appareils, installations de process, éclairage, ventilation, réfrigération, chauffage, eau chaude sanitaire et installations générales du bâtiment. La surface de référence énergétique est la grandeur déterminante. Les indices de demande énergétique peuvent être utilisés dans une phase de planification précoce, tant qu'aucune donnée de planification spécifique au projet n'est disponible. À l'exception de la chaleur de chauffage, les indices de référence énergétique sont à utiliser comme valeurs standard pour les calculs en phase d'avant-projet selon SIA 2040.

0.2 Références normatives

Le texte de la présente norme fait référence aux publications suivantes, dont les dispositions s'appliquent intégralement ou en partie selon ce qu'indique le renvoi. Les références non datées se rapportent à la dernière édition de la publication (pour les SN EN y compris les amendements). Les références datées se rapportent à l'édition correspondante.

0.2.1 Publications SIA

0.2.1.1 Normes SIA, projets de normes et cahiers techniques référencés dont le cahier technique SIA 2024 reprend les valeurs et les méthodes de calcul indiqués en italiques:

SIA 180:2014	Protection thermique, protection contre l'humidité et climat intérieur dans les bâtiments, <i>exigences concernant le risque de courant d'air</i>
SIA 181:2020	Protection contre le bruit dans le bâtiment, <i>exigences concernant le bruit des installations techniques du bâtiment</i>
prSIA 380:2020	Bases pour les calculs énergétiques des bâtiments, <i>facteurs de pondération s'appliquant aux agents énergétiques</i>
SIA 380/1:2016	Besoins de chaleur pour le chauffage, <i>exigences concernant les coefficients U, besoin annuel en chauffage</i>
SIA 380/2	Détermination des besoins, puissance requise et besoins d'énergie – Procédure dynamique, <i>nécessité du refroidissement</i>
SIA 384/2:2020	Systèmes de chauffage dans les bâtiments – Puissance requise, <i>charge thermique nominale</i>
SIA 385/2:2015	Installations d'eau chaude sanitaire dans les bâtiments – Besoins en eau chaude, exigences globales et dimensionnement, <i>demande en eau chaude utile par unité de consommation</i>
SIA 387/4:2017	Électricité dans les bâtiments – Éclairage: calcul et exigences, <i>éclairage lumineux, plan utile, puissance électrique et heures à pleine charge par an de l'éclairage</i>
SIA 2028:2010	Données climatiques pour la physique du bâtiment, l'énergie et les installations du bâtiment, <i>température de l'air extérieur pour le calcul de la charge thermique nominale, données climatiques de dimensionnement au jour de référence (août)</i>
SIA 2056:2019	Électricité dans les bâtiments – Besoins en énergie et puissance requise, <i>Demande en énergie électrique des appareils et des installations générales du bâtiment</i>

0.2.1.2 Normes SIA, projets de normes et cahiers techniques référencés auxquels le cahier technique SIA 2024 fournit les valeurs standard indiqués en italiques:

SIA 180:2014	Protection thermique, protection contre l'humidité et climat intérieur dans les bâtiments, <i>données d'utilisation standard des locaux types pour l'évaluation de la protection thermique en été</i>
SIA 382/1	Installations de ventilation et de climatisation – Bases générales et performances requises, <i>valeurs de dimensionnement pour les installations de ventilation et climatisation</i>
SIA 380/2	Détermination des besoins, puissance requise et besoins d'énergie – Procédure dynamique, <i>données d'utilisation standard des locaux types pour le calcul des exigences du système (projet comparatif) et comme valeurs par défaut dans une phase de planification précoce</i>
SIA 382/5:2021	Ventilation mécanique dans les habitations, <i>données d'utilisations standard des locaux types, conditions de confort</i>

SIA 387/4:2017	Électricité dans les bâtiments – Éclairage: calcul et exigences, <i>Durées d'utilisation et heures à pleine charge pour l'éclairage; données d'utilisation standard des locaux types pour le calcul des exigences du système (projet comparatif) et hypothèses standard pour le calcul de valeurs limites et de valeurs cibles typiques</i>
SIA 2056:2019	Électricité dans les bâtiments – Besoins en énergie et puissance requise, <i>Durées d'utilisation et heures de fonctionnement à pleine charge pour les appareils et les installations de process</i>

0.2.2 Publications SICC

Directives SICC dont le cahier technique SIA 2024 reprend les valeurs indiquées en italiques ci-dessous:

SICC VA103-01:2017	Installations de ventilation des parkings, <i>débit d'air neuf lié au process</i>
SICC 2004-1:2005	Installations aérauliques dans les piscines couvertes, <i>débit d'air neuf lié au process</i>
SICC VA102-01:2009	Installations aérauliques dans l'industrie hôtelière, <i>débit d'air neuf lié au process</i>

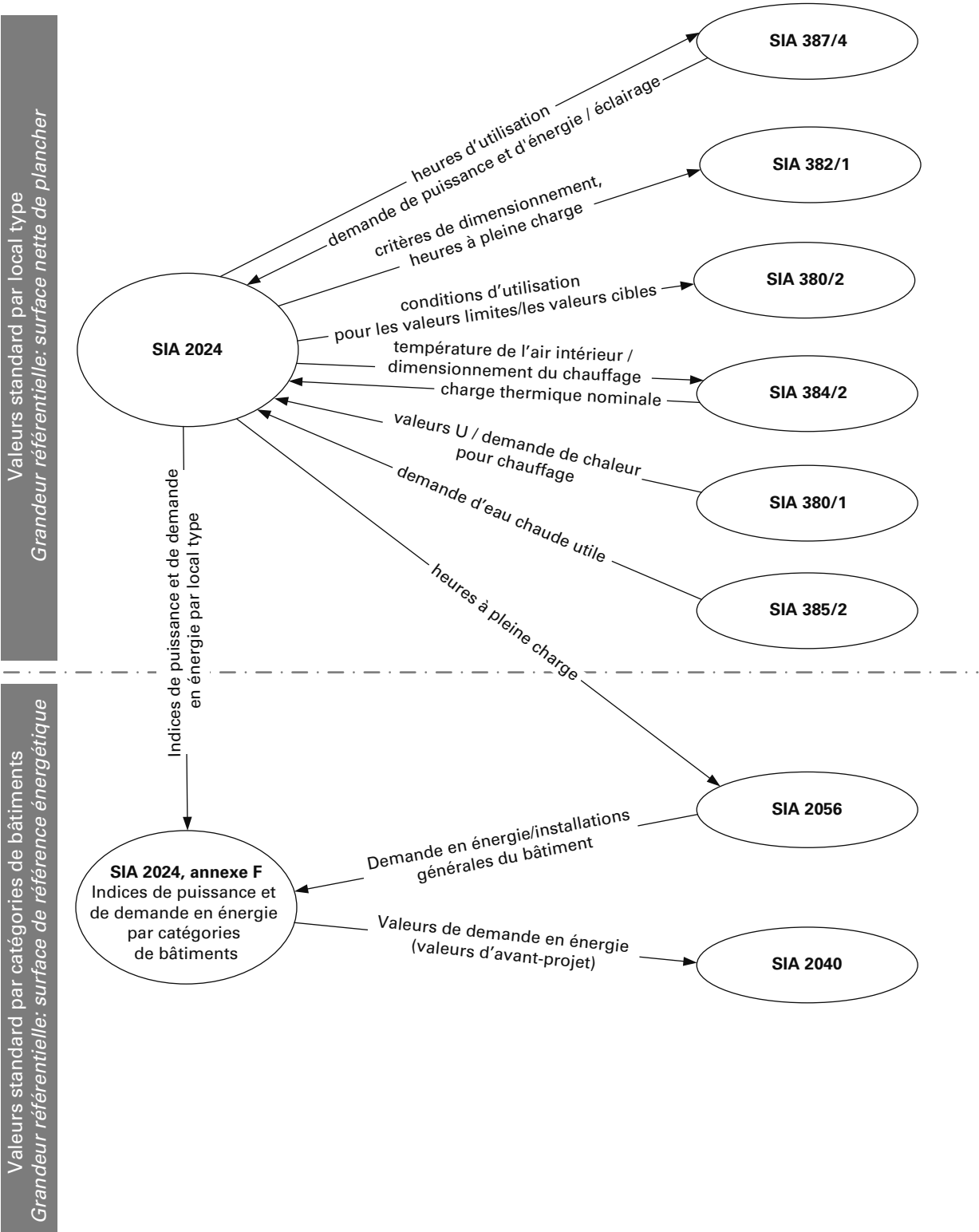
0.2.3 Normes internationales

SN EN ISO 7730:2005	Ergonomie des ambiances thermiques – Détermination analytique et interprétation du confort thermique par le calcul des indices PMV et PPD et par des critères de confort thermique local. <i>annexe D, programme informatique de calcul du PMV et du PPD</i>
SN EN ISO 13786	Performance thermique des composants de bâtiment – Caractéristiques thermiques dynamiques – Méthodes de calcul

0.2.4 Incidence de l'automatisation du bâtiment

Les valeurs de la demande en puissance et en énergie indiquées dans le cahier technique SIA 2024 reposent entre autres sur des hypothèses concernant les fonctions de l'automatisation du bâtiment disponibles. Une référence précise aux fonctions de régulation et aux classes d'efficacité selon SN EN 15232-1 [3], tableaux 1 et 2, n'est pas possible.

Figure 1 Délimitation et reprise des valeurs standard entre la SIA 2024 et les autres normes SIA et cahiers techniques SIA.



0.3 Écarts

Les valeurs standard d'utilisation définies dans le cahier technique SIA 2024 doivent être utilisées pour les calculs et les justificatifs selon les normes pour les installations et l'énergie dans le bâtiment, aussi longtemps que des données plus précises ne sont pas disponibles. Les données spécifiques du bâtiment, les conditions d'utilisation et les critères de dimensionnement pour le dimensionnement des installations doivent être déterminés au plus tard durant la phase du projet. Les écarts par rapport au présent cahier technique sont admis et même souhaités au plus tard à partir de la phase du projet.

0.4 Méthode

0.4.1 Conditions d'utilisation normalisées des locaux pour les simulations

0.4.1.1 Les justifications relatives au confort selon les normes SIA 180 et SIA 382/1 ainsi que le dimensionnement des installations et les exigences concernant la demande en énergie selon SIA 380/2 peuvent être établis avec des programmes dynamiques de simulation du bâtiment. Dans ce cas, les exigences des normes correspondantes s'appliquent. À défaut de données plus précises, on utilisera les conditions d'utilisation standard du chapitre 2 pour les données d'entrée suivantes:

- surface par personne,
- taux d'occupation et nombre des jours non ouvrables par semaine pour l'occupation des locaux,
- profil annuel pour tenir compte des jours fériés et des absences liées aux vacances,
- activité métabolique des personnes (dégagement de chaleur sensible et latente),
- profil de charge et puissance hors heures d'utilisation des appareils et des installations de process,
- puissance électrique installée des appareils et des installations de process,
- éclairage lumineux,
- puissance électrique installée de l'éclairage,
- type de commande de l'éclairage (détecteur de présence et régulation de l'éclairage diurne),
- valeur de dimensionnement de la température ambiante pour le mode chaud et le mode froid,
- températures ambiantes moyennes pour calculer les besoins de chauffage et de refroidissement,
- valeurs de dimensionnement du taux d'humidité relative du local pour le mode chaud et le mode froid,
- débit spécifique d'air neuf par personne et par surface nette de plancher.

Pour toutes les autres données d'entrées, on utilisera toujours des données spécifiques au projet.

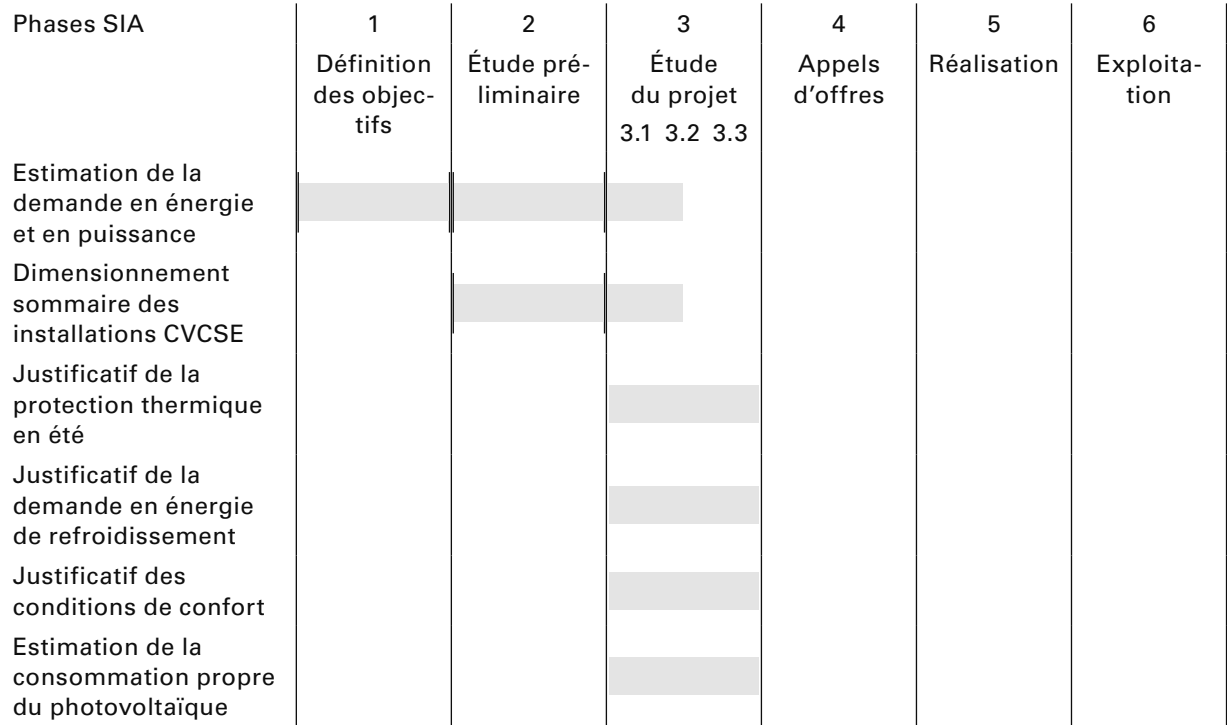
0.4.1.2 Pour les profils des apports de chaleur internes horaires des personnes, des appareils et des installations de process, on distingue entre les jours d'utilisation et les jours non ouvrables. Durant les jours non ouvrables, les apports thermiques des personnes sont nuls et ceux des appareils fortement réduits (puissance en dehors du temps d'utilisation). Le nombre de jours d'utilisation par semaine permet de calculer des profils hebdomadaires.

0.4.1.3 Les profils annuels servent à tenir compte des apports thermiques internes réduits durant les jours fériés et les jours de vacances. Ils sont indiqués en facteur de charge partielle par mois (exprimés en pourcent) et multipliés avec tous les profils journaliers du mois correspondant. On admet des facteurs de charge partielle par mois constants pour tous les locaux types, à l'exception des utilisations scolaires.

0.4.1.4 Le taux d'occupation est déterminant pour le fonctionnement de l'éclairage. L'éclairage reste déclenché en dehors du temps d'utilisation. Durant le temps utilisation, l'éclairage est allumé et éteint en fonction de la disponibilité de la lumière du jour calculée heure par heure. Pour tenir compte des jours fériés et des jours de vacances, les profils annuels, représentés par les facteurs de charge partielle par mois, sont multipliés avec la puissance horaire requise de l'éclairage.

- 0.4.1.5 Le fonctionnement des installations de ventilation dépend de 1.1.5.5 et de 1.1.5.8.
- 0.4.1.6 Les profils annuels ne sont pas pris en compte dans le calcul de la puissance thermique dynamique requise pour le refroidissement et le chauffage comme base pour le dimensionnement des installations.
- 0.4.2 **Évaluation de la demande en puissance et en énergie des bâtiments**
 - 0.4.2.1 Le cahier des charges d'un projet d'ouvrage est souvent défini par un programme des locaux indiquant la surface nette de plancher pour chaque local type. La combinaison du programme des locaux et des conditions d'utilisation des locaux du cahier technique SIA 2024 permet d'évaluer la demande totale en puissance et en énergie pour les appareils, les installations de process, l'éclairage, la ventilation, le refroidissement, le chauffage et l'eau chaude. On peut ainsi établir un concept énergétique intégral dès les premières phases de planification, p.ex. lors de la définition des objectifs ou dans le cadre d'une procédure de concours. Les données spécifiques du bâtiment, les conditions d'utilisation et les critères de dimensionnement doivent être définis et clairement formulés au plus tard au moment du projet de l'ouvrage pour le dimensionnement des installations.
 - 0.4.2.2 L'application de la SIA 2024 pour évaluer la demande en puissance et en énergie des bâtiments est traitée au chapitre 3. Un outil pour l'aide au calcul est disponible sous www.energytools.ch.
 - 0.4.2.3 La puissance d'exploitation électrique (moyenne horaire) d'un bâtiment peut également faire l'objet d'une estimation approximative durant les phases 2 et 3.1 selon la méthode décrite au chapitre 3. Pour déterminer la puissance de raccordement au réseau de distribution, il faut également tenir compte en sus de la puissance maximale calculée ou mesurée (moyenne quart-horaire) ainsi que du potentiel d'agrandissement. Voir SIA 2056 pour la détermination du calcul de la puissance électrique de raccordement d'un bâtiment.

Figure 2 Applications typiques du cahier technique SIA 2024 selon le modèle des phases SIA



1 TERMINOLOGIE

1.1 Termes et définitions

Pour l'application du présent cahier technique on utilisera les termes définis ci-après. Ces termes sont répertoriés par ordre alphabétique, avec leurs correspondances en deux langues à l'annexe H.

1.1.1 Local

- 1.1.1.1 Dimensions du local type l_R, d_R, h_R, A_{SN}
m, m²
- Dimensions admises d'un local type pour l'utilisation considérée (dimensions nettes). Elles permettent de calculer les valeurs caractéristiques de la demande en puissance et en énergie.

La surface nette de plancher A_{SN} équivaut à la longueur du local l_R multipliée par la profondeur du local d_R . La hauteur du local est désignée par le symbole h_R .

- 1.1.1.2 Surface de l'enveloppe thermique A_{th}
m²

Surface de l'enveloppe thermique du local.

La surface de l'enveloppe selon le local type est fixée de manière que, en cas d'utilisation pour l'ensemble du bâtiment, on obtienne un rapport caractéristique entre la surface de l'enveloppe thermique et la surface de référence énergétique pour la catégorie de bâtiments correspondante. Ce rapport se situe dans une plage de 0,3 à 1,7 selon le local type et les dimensions du local type.

- 1.1.1.3 Taux de surface vitrée f_g
%

Rapport entre la somme des surfaces vitrées translucides et la surface de façade concernée (dimensions extérieures).

Pour tous les locaux types, le calcul de l'apport thermique solaire admet une orientation ouest des surfaces vitrées. Dans ce cas, les apports thermiques solaires sont équivalents à ceux qui existent lorsque les surfaces de fenêtre sont également réparties entre les quatre points cardinaux.

Une valeur f_g caractéristique est admise pour chaque local type. On part du même taux de surface vitrée pour les trois types de valeurs (valeurs standard, valeur cibles, existant).

- 1.1.1.4 Quote-part vitrée des fenêtres F_F

Rapport entre la surface vitrée A_g et la surface de la fenêtre A_w .

Pour les fenêtres, on admet une quote-part vitrée F_F de 0,75.

- 1.1.1.5 Surface des éléments de construction A_{op}, A_w, A_g
m²

Les surfaces des éléments de construction (paroi opaque, fenêtre, vitrage) sont définies selon SIA 380.

Pour le calcul de la demande en puissance et en énergie de refroidissement et de chauffage et le calcul du facteur de surface vitrée, on part des surfaces des éléments de construction suivantes:

Surface vitrée $A_g = (l_R \cdot h_R \cdot f_g) / 0,85$, en m²

On admet un facteur de 0,85 pour le rapport entre la surface de façade calculée à partir des dimensions intérieures et la surface de la façade correspondante calculée à partir des dimensions extérieures.

Surface des fenêtres $A_w = A_g / F_F$, en m²

Surface des murs extérieurs $A_{op} = A_{th} - A_w$, en m²

1.1.1.6	Coefficient de transmission thermique U_{op}, U_w $W/(m^2 \cdot K)$	<p>Rapport entre la densité du flux thermique traversant un élément de construction, et la différence des deux températures ambiantes adjacentes.</p> <p>Pour le calcul de la demande en puissance et en énergie de refroidissement et de chauffage, on part des coefficients de transmission thermique suivants. Les valeurs standard et les valeurs cibles correspondent aux exigences ponctuelles selon SIA 380/1, chiffre 2.2.2:</p> <table><tr><td></td><td colspan="3">Valeur U, en $W/(m^2 \cdot K)$</td></tr><tr><td></td><td>Standard</td><td>Cible</td><td>Existant</td></tr><tr><td>Mur extérieur (U_{op})</td><td>0,17</td><td>0,10</td><td>0,8</td></tr><tr><td>Fenêtre (U_w)</td><td>1,00</td><td>0,80</td><td>1,5</td></tr></table> <p>On renonce à adapter les valeurs U selon SIA 380/1, chiffre 2.2.2.5, lorsque la température ambiante s'écarte des 20 °C.</p>		Valeur U , en $W/(m^2 \cdot K)$				Standard	Cible	Existant	Mur extérieur (U_{op})	0,17	0,10	0,8	Fenêtre (U_w)	1,00	0,80	1,5
	Valeur U , en $W/(m^2 \cdot K)$																	
	Standard	Cible	Existant															
Mur extérieur (U_{op})	0,17	0,10	0,8															
Fenêtre (U_w)	1,00	0,80	1,5															
1.1.1.7	Facteur de transmission énergétique solaire totale g, g_{tot}	<p>Rapport de la densité de flux thermique traversant un élément de construction transparent (y compris la transmission secondaire de chaleur) au rayonnement solaire incident global.</p> <p>g_{tot} est le facteur de transmission totale du vitrage et de la protection solaire.</p> <p>Pour les valeurs g, on admet les hypothèses suivantes:</p> <table><tr><td></td><td>Standard</td><td>Cible</td><td>Existant</td></tr><tr><td>Vitrage (g)</td><td>0,50</td><td>0,50</td><td>0,65</td></tr><tr><td>Vitrage + protection solaire (g_{tot})</td><td>0,14</td><td>0,10</td><td>0,20</td></tr></table>		Standard	Cible	Existant	Vitrage (g)	0,50	0,50	0,65	Vitrage + protection solaire (g_{tot})	0,14	0,10	0,20				
	Standard	Cible	Existant															
Vitrage (g)	0,50	0,50	0,65															
Vitrage + protection solaire (g_{tot})	0,14	0,10	0,20															
1.1.1.8	Facteur de transmission solaire et lumineuse τ_v	<p>Rapport entre le flux de rayonnement lumineux traversant une surface transparente (rayonnement visible) et le flux de rayonnement lumineux incident.</p> <p>Le rayonnement lumineux visible correspond à un spectre de 380 nm à 780 nm, rapporté à la perception de l'œil humain.</p> <p>Pour le calcul de l'énergie pour l'éclairage, on admet une valeur standard de 0,70 pour le facteur de transmission solaire et lumineuse.</p>																
1.1.1.9	Facteur de réduction des apports thermiques solaires f_{sh}	<p>Facteur de réduction tenant compte de l'incidence moyenne du rayonnement solaire et la salissure du vitrage.</p> <p>Les valeurs g des vitrages déclarées par le fabricant se réfèrent à un rayonnement frappant les vitrages perpendiculairement. Pour tenir compte de l'incidence moyenne du rayonnement solaire et du degré de salissure moyen, la valeur déclarée par le fabricant est à multiplier par le facteur $f_{sh} = 0,9$.</p>																
1.1.1.10	Puissance rayonnée pour l'actionnement des protections solaires $G_{t,set}$ W/m^2	<p>Valeur seuil de l'irradiance solaire sur la façade, à partir de laquelle les protections solaires sont automatiquement activées.</p> <p>Pour le calcul de la demande en puissance de refroidissement, on admet l'hypothèse que les protections solaires sont déployées lorsque l'irradiance solaire (hémisphérique) atteint $G_t = 200 W/m^2$ sur la surface de la fenêtre.</p>																
1.1.1.11	Capacité thermique spécifique du local C_m $Wh/(m^2 \cdot K)$	<p>Somme des capacités thermiques de tous les éléments de construction du local, pondérée par leurs surfaces, et rapportée à la surface nette de plancher. La capacité thermique des éléments de construction est calculée selon SN EN ISO 13786, chiffre 7.2.2, en tenant compte de la résistance thermique superficielle R_{si}.</p>																

Pour la capacité thermique surfacique des éléments de construction, on admet les valeurs suivantes:

Mur extérieur (élément de maçonnerie)	$\kappa_i = 24 \text{ Wh}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
Paroi intérieure (élément de maçonnerie)	$\kappa_i = 15 \text{ Wh}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
Dalle intérieure face supérieure (chape flottante)	$\kappa_i = 29 \text{ Wh}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
Dalle intérieure face inférieure (plafond en béton)	$\kappa_i = 52 \text{ Wh}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

On part de la même capacité thermique par élément de construction pour les trois types de valeurs (valeurs standard, valeurs cibles, existant).

La capacité thermique du local dépend de ses dimensions caractéristiques. Partant des hypothèses du présent cahier technique, on obtient, selon la dimension du local et en tenant compte de la résistance thermique superficielle R_{si} , des valeurs entre 70 et 110 Wh/(m²·K).

Pour les calculs selon SIA 380/1, on applique pour les éléments de construction les capacités thermiques surfaciques **sans tenir compte de** la résistance thermique superficielle R_{si} :

Mur extérieur (élément de maçonnerie)	$\kappa_i = 91 \text{ Wh}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
Paroi intérieure (élément de maçonnerie)	$\kappa_i = 21 \text{ Wh}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
Dalle intérieure face supérieure (chape flottante)	$\kappa_i = 33 \text{ Wh}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
Dalle intérieure face inférieure (plafond en béton)	$\kappa_i = 91 \text{ Wh}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

1.1.1.12 Température ambiante de dimensionnement
 $\theta_{i,des}, \theta_{i,des,C}, \theta_{i,des,H}$
°C

Valeur de dimensionnement de la température ambiante en mode froid ($\theta_{i,des,C}$) et en mode chaud ($\theta_{i,des,H}$).

Les données d'entrées de la valeur de dimensionnement de la température ambiante sont applicables à condition que la différence entre la température ambiante, la température radiante moyenne du local et la température de l'air intérieur soit négligeable. Là où ce n'est pas le cas, la température radiante moyenne du local ou la température de l'air intérieur doivent être corrigées de manière que les exigences de confort thermique selon SIA 180 soient remplies.

En mode chaud, la valeur de dimensionnement de la température ambiante correspond à la température intérieure de base selon SIA 384/2. Les valeurs de dimensionnement pour la température ambiante ne s'appliquent qu'aux locaux activement refroidis ou chauffés.

1.1.1.13 Température ambiante moyenne (besoin de refroidissement et besoin de chauffage)
 $\theta_{i,avg}, \theta_{i,avg,C}, \theta_{i,avg,H}$
°C

Température moyenne de l'espace intérieur pour calculer le besoin de refroidissement ($\theta_{i,avg,C}$) et le besoin de chauffage ($\theta_{i,avg,H}$).

Par approximation, on admet que la température ambiante est égale à la moyenne arithmétique de la température de l'air intérieur et de la température radiante moyenne du local. Définition détaillée voir SIA 180.

À l'annexe B les valeurs de la température ambiante moyenne sont indiquées en mode chaud ($\theta_{i,avg,H}$) pour calculer le besoin de chauffage et en mode froid ($\theta_{i,avg,C}$) pour calculer la demande de refroidissement. Les valeurs de la température ambiante moyenne s'écartent des valeurs de dimensionnement de la température ambiante parce que les valeurs de dimensionnement sont valable uniquement pour les jours d'hiver très froids et les jours d'été très chauds et que les températures ambiantes moyennes sont en général plus élevées durant la période de chauffage et plus basses durant la période de refroidissement.

		Les températures ambiantes moyennes indiquées sont valables uniquement dans ce cahier technique, et ne s'appliquent pas aux autres normes, en particulier SIA 380/1.
1.1.1.14	<p>Taux d'humidité relative de l'air intérieur</p> <p>$\varphi_{i,r}$ $\varphi_{i,des,C}$ $\varphi_{i,des,H}$</p> <p>%</p>	<p>Humidité relative de l'air intérieur, équivalant au rapport entre la pression de vapeur effective et la pression de vapeur saturante à la même température, exprimée en pourcent.</p> <p>Les données correspondent aux valeurs de dimensionnement pour l'humidité relative en mode froid ($\varphi_{i,des,C}$) et en mode chaud ($\varphi_{i,des,H}$). Les valeurs de dimensionnement pour le taux d'humidité relative de l'air intérieur ne s'appliquent qu'aux locaux activement déshumidifiés ou humidifiés.</p>
1.1.1.15	<p>Vitesse moyenne de l'air</p> <p>$v_{a,des,C}$ $v_{a,des,H}$</p> <p>m/s</p>	<p>Vitesse moyenne de l'air que l'utilisateur admet encore comme étant agréable compte tenu du risque de courant d'air pour les locaux à ventilation mécanique, conformément à la norme SIA 180, figure 5.</p> <p>Les données correspondent aux valeurs de dimensionnement pour la vitesse moyenne de l'air en mode froid ($v_{a,des,C}$) et en mode chaud ($v_{a,des,H}$).</p>
1.1.1.16	Sensibilité au bruit	La catégorisation de la sensibilité au bruit selon les locaux types est reprise de la SIA 181.
1.1.1.17	<p>Exigence pour le bruit continu en provenance des installations techniques du bâtiment</p> <p>L_H</p> <p>dB</p>	Exigence minimale pour l'évaluation des bruits continus des installations techniques du bâtiment et des équipements fixes selon SIA 181.
1.1.2	Personnes	
1.1.2.1	<p>Taux d'occupation</p> <p>$f_{p,h}$</p>	<p>Profil journalier sans dimension exprimant le rapport entre le nombre de personnes présentes pendant une heure et le nombre de personnes à pleine occupation.</p> <p>Le profil indiqué dans les fiches techniques indique le taux d'occupation pendant une journée d'utilisation (24 heures).</p>
1.1.2.2	<p>Heures d'utilisation par jour</p> <p>$t_{p,d,max}$</p> <p>h</p>	<p>Nombre d'heures par jour pendant lesquelles des personnes sont présentes dans le local.</p> <p><i>Exemple:</i> Bureau individuel, collectif: $t_{p,d,max} = 11,0$ h</p>
1.1.2.3	<p>Heures à pleine charge par jour</p> <p>$t_{p,d}$</p> <p>h</p>	<p>Somme des heures d'utilisation, pondérée par le taux d'occupation.</p> $t_{p,d} = \sum_{h=1}^{24} t_{p,h} \cdot 1 \text{ h}$ <p><i>Exemple:</i> Bureau individuel, collectif: $t_{p,d} = 7,2$ h</p>
1.1.2.4	<p>Jours non ouvrables par semaine</p> <p>$d_{p,r,w}$</p> <p>d</p>	<p>Nombre de jours non ouvrables par semaine. Selon l'utilisation, on compte 0, 1 ou 2 jour(s) non ouvrable(s) par semaine.</p> <p><i>Exemple:</i> Bureau individuel, collectif: jours non ouvrables = 2 jours par semaine, jours d'utilisation = 5 jours par semaine</p>

1.1.2.5	Jours d'utilisation par an d_p d	<p>Nombre de jours d'utilisation par an, abstraction faite des jours fériés. Le nombre de jours d'utilisation est donné par la formule:</p> $d_p = 365 \text{ d} - (52 \cdot d_{p,r,w})$ <p>Le nombre de jours d'utilisation par an est également utilisé dans les catégories appareils, installations de process, éclairage et ventilation.</p> <p><i>Exemple:</i> Bureau individuel, collectif: $365 \text{ d} - (52 \cdot 2 \text{ d}) = 261 \text{ d}$</p>
1.1.2.6	Profil annuel $f_{p,mo}$	<p>Rapport entre le nombre de personnes présentes en moyenne aux heures de pointe par mois et le nombre de personnes à pleine occupation.</p> <p>Le profil annuel sert à tenir compte de la réduction mensuelle moyenne de l'occupation en raison des jours fériés et des absences liées aux vacances.</p> <p>Les fiches techniques indiquent le profil annuel sur les douze mois d'une année.</p>
1.1.2.7	Simultanéité annuelle f_p	<p>Moyenne de la valeur du profil annuel, pondérée par le nombre de jours par mois.</p> <p>La simultanéité annuelle intervient non seulement dans la catégorie personnes, mais aussi dans les catégories appareils, installations de process et éclairage. Le calcul du besoin en énergie des installations de ventilation ne tient pas compte du facteur de simultanéité annuelle.</p> <p><i>Exemple:</i> Salle d'école: $(0,8 \cdot 31 \text{ d} + 0,6 \cdot 28 \text{ d} + 0,9 \cdot 31 \text{ d} + 0,6 \cdot 30 \text{ d} + 0,8 \cdot 31 \text{ d} + 1,0 \cdot 30 \text{ d} + 0,0 \cdot 31 \text{ d} + 0,6 \cdot 31 \text{ d} + 1,0 \cdot 30 \text{ d} + 0,6 \cdot 31 \text{ d} + 0,9 \cdot 30 \text{ d} + 0,6 \cdot 31 \text{ d}) / 365 \text{ d} = 0,70$</p>
1.1.2.8	Heures à pleine charge par an t_p h	<p>Produit des heures à pleine charge par jour, du nombre de jours d'utilisation par année et du facteur de simultanéité annuelle, arrondi à la dizaine la plus proche.</p> $t_p = t_{p,d} \cdot d_p \cdot f_p \text{ arrondi à la dizaine d'heures}$ <p><i>Exemple:</i> Bureau individuel, collectif: $7,2 \text{ h/d} \cdot 261 \text{ d} \cdot 0,80 = 1500 \text{ h}$</p>
1.1.2.9	Surface par personne $A_{p,SN}$ m^2	<p>Surface nette de plancher à disposition par personne lorsque le local est complètement occupé.</p> <p>Exemples: Habitation: surface par habitant; bureau: surface par poste de travail; école et restaurant: surface par place assise; magasins, lieu de rassemblement, bâtiments de sport: surface nette de plancher par personne aux heures de pointe; chambres d'hôpital et d'hôtel: surface par lit.</p> <p>On part de la même surface par personne pour les trois types de valeurs (valeurs standards, valeurs cibles, existant).</p> <p>SIA 2040 définit la surface par personne en termes de surface de référence énergétique par personne. Pour la surface standard par personne seules les valeurs moyennes établies statistiquement au niveau suisse pour chaque catégorie de bâtiments sont utilisées. Il n'est donc pas possible de convertir exactement la surface par personne selon SIA 2024 en surface standard par personne selon SIA 2040 en raison des différences de définition.</p>

1.1.2.10	Activité métabolique M met	Chaleur émise par une personne pour une activité physique donnée, par rapport à la surface de peau. 1 met = 58 W/m ² de surface de peau correspond à la chaleur dégagée par un individu assis et tranquille. On admet une surface de peau moyenne de 1,85 m ² par personne.
1.1.2.11	Résistance thermique de l'habillement I_{cl} clo	Résistance thermique de l'habillement à la chaleur sensible. Elle correspond à la résistance thermique entre la peau et la surface de l'habillement, abstraction faite de la résistance thermique de la couche d'air entourant le corps habillé. 1 clo = 0,155 m ² ·K/W; correspond à une tenue intérieure usuelle en hiver.
1.1.2.12	Dégagement de chaleur sensible par personne $\Phi_{P0,C}$, $\Phi_{P0,H}$ W	Puissance moyenne du dégagement de chaleur sensible d'une personne en mode froid ($\Phi_{P0,C}$) et en mode chaud ($\Phi_{P0,H}$). Le dégagement de chaleur sensible des personnes est calculé selon SN EN ISO 7730, annexe D. Les données d'entrées correspondent aux valeurs de dimensionnement en mode froid et en mode chaud en fonction des paramètres suivants: activité métabolique (M), résistance thermique de l'habillement (I_{cl}), température ambiante ($\varphi_{i,des}$), taux d'humidité relative de l'air intérieur ($\varphi_{i,des}$) et vitesse moyenne de l'air ($v_{a,des}$). On admet par ailleurs que les personnes ne fournissent pas d'effort physique ($W = 0$) et que la température radiante moyenne du local ainsi que la température de l'air intérieur correspondent à la température ambiante.
1.1.2.13	Puissance de charge interne sensible par personne Φ_P W/m ²	Puissance du dégagement de chaleur sensible par personne par surface nette de plancher. Les valeurs indiquées dans la fiche technique sont données pour l'occupation complète. Pour le calcul de la demande en puissance de refroidissement, elles sont modifiées avec le taux d'occupation. $\Phi_P = \Phi_{P0} / A_{P,SN}$
1.1.2.14	Production d'humidité par personne G_P , g_P g/h, g/(m ² ·h)	Humidité moyenne émise par les personnes par heure, ou humidité moyenne émise par les personnes par heure par surface nette de plancher, en occupation complète. La production d'humidité des personnes se calcule selon la formule: $G_P = 3600 / 2500 \text{ g/(h} \cdot \text{W)} \cdot [(M \cdot 58 \text{ W/m}^2 \cdot 1,85 \text{ m}^2) - \Phi_{P0}]$ $g_P = G_P / A_{P,SN}$ Les données d'entrées pour Φ_{P0} en mode froid et en mode chaud correspondent aux données figurant sous 1.1.2.12. Les valeurs indiquées dans la fiche technique sont données pour l'occupation complète. Pour le calcul du taux d'humidité relative du local, elles sont modifiées avec le taux d'occupation (cf. aussi 1.1.9.4).
1.1.2.15	Source d'humidité (personnes exceptées) g_a g/(m ² ·h)	Production d'humidité par des sources d'humidité dans le local, p.ex. plantes, cuisson, douches, abstraction faite du séchoir à linge placé dans les locaux d'habitation. Valeurs caractéristiques par local type. On admet que les sources d'humidité sont constantes.

1.1.3 Appareils et installations de process

1.1.3.1	<p>Profil de charge</p> <p>$f_{A,h}$</p>	<p>Profil journalier sans dimension exprimant le rapport entre la puissance électrique horaire effective des appareils (p.ex. appareils de bureau et appareils ménagers) et des installations de process (p.ex. production industrielle de froid), et la puissance électrique des appareils et des installations de process à pleine charge.</p> <p>Le profil de charge intervient dans le calcul des besoins en puissance et en énergie. Les fiches techniques indiquent le profil de charge sur les 24 heures d'un jour d'utilisation.</p>
1.1.3.2	<p>Heures à pleine charge par jour</p> <p>$t_{A,d}$</p> <p>h</p>	<p>Somme des heures d'utilisation, pondérée par le profil de charge.</p> <p><i>Exemple:</i> Bureau individuel, collectif: $t_{A,d} = 6,4$ h</p>
1.1.3.3	<p>Puissance électrique des appareils</p> <p>P_A</p> <p>W/m²</p>	<p>Valeur maximale de la puissance électrique moyenne des appareils pendant une heure, rapportée à la surface nette de plancher.</p>
1.1.3.4	<p>Puissance électrique des installations de process</p> <p>P_{Ps}</p> <p>W/m²</p>	<p>Valeur maximale de la puissance électrique moyenne des installations de process pendant une heure, rapportée à la surface nette de plancher.</p>
1.1.3.5	<p>Puissance en dehors du temps d'utilisation</p> <p>$f_{A,St}$</p> <p>%</p>	<p>Rapport entre la puissance électrique effective des appareils et des installations de process en dehors des heures d'utilisation ainsi que durant les jours non ouvrables, et la puissance électrique des appareils et des installations de process.</p> <p><i>Exemple:</i> Bureau individuel, collectif: $f_{A,St} = 30$ %</p>
1.1.3.6	<p>Puissance de charge thermique des appareils</p> <p>Φ_A</p> <p>W/m²</p>	<p>La puissance de charge thermique des appareils correspond en règle générale à leur puissance électrique absorbée.</p> <p>L'apport thermique des installations de process n'est en général pas diffusé directement dans le local (froid industriel) ou est directement évacué à la source (hottes de cuisine, procédés industriels). Par conséquent, le calcul du besoin de refroidissement et du besoin de chauffage ne tient pas compte des apports thermiques des installations de process.</p> <p>La fiche technique indique les valeurs maximales de la puissance de charge thermique. Pour le calcul de la demande en puissance de refroidissement, ces valeurs sont modifiées avec le profil de charge.</p>
1.1.3.7	<p>Heures à pleine charge par an des appareils et des installations de process</p> <p>$t_{A,Ps}$</p> <p>h</p>	<p>Bilan annuel des heures d'exploitation à pleine charge des appareils et des installations de process, y compris les puissances émises en dehors des heures d'utilisation et pendant les jours non ouvrables et en prenant compte de la simultanéité annuelle, arrondi à la dizaine la plus proche.</p> <p>Heures à pleine charge durant les jours non ouvrables: $24 \text{ h} \cdot \text{puissance émise en stand-by}$.</p> <p>$t_{A,Ps} = \{(t_{A,d} \cdot d_p) + [f_{A,St} \cdot 24 \cdot (365 - d_p)]\} \cdot f_p$ arrondi à la dizaine la plus proche</p> <p><i>Exemple:</i> Bureau individuel, collectif: $[(11,1 \text{ h/d} \cdot 261 \text{ d/a}) + (24 \text{ h/d} \cdot 30 \% \cdot 104 \text{ d/a})] \cdot 0,80 = 2910 \text{ h/a}$</p>

1.1.3.8	Demande annuelle en électricité des appareils E_A kWh/m ²	Demande d'électricité des appareils, rapportée à la surface nette de plancher. Produit de la puissance électrique des appareils par les heures à pleine charge par an. $E_A = (t_{A,Ps} \cdot p_A) / 1000$
1.1.3.9	Demande annuelle en électricité des installations de process E_{Ps} kWh/m ²	Demande d'électricité des installations de process, rapportée à la surface nette de plancher. Produit de la puissance électrique des installations de process par les heures à pleine charge par an. $E_{Ps} = (t_{A,Ps} \cdot p_{Ps}) / 1000$
1.1.4	Éclairage	
1.1.4.1	Éclairage lumineux E_v lx	Rapport entre le flux lumineux tombant sur un petit élément d'une surface et la surface de cet élément selon SIA 387/4, tableau 4. L'indice de maintenance E_{vm} est la valeur en dessous de laquelle l'éclairage lumineux moyen de chaque plan utile ne doit pas descendre. <i>Exemple:</i> Bureau individuel, collectif: 500 lx
1.1.4.2	Éclairage lumineux de référence E_0 lx	L'éclairage lumineux est majoré par rapport à l'indice de maintenance E_{vm} par un facteur de correction k_0 spécifique à l'utilisation, selon SIA 387/4, tableau 4. Il tient compte des besoins accrus pour l'éclairage de décoration, l'éclairage de valorisation ou l'éclairage de renforcement pour certaines utilisations (p.ex. habitation, hôtel, magasin, restaurant).
1.1.4.3	Facteur de surface vitrée z_g	Rapport de la surface des vitrages A_g à la surface nette de plancher A_{SN} pour un local donné.
1.1.4.4	Plan utile h_v m	Le plan utile est fixé par convention à 0,75 m (hauteur de table) pour les bureaux et autres affectations analogues et à 0,05 m pour les surfaces de vente, les entrepôts, les salles de sport et les surfaces de dégagement.
1.1.4.5	Indice du local k_R	Index chiffré exprimant l'espace géométrique délimité par le plan utile et le plan correspondant au positionnement des luminaires en hauteur. Cet index entre dans le calcul de l'utilance. L'indice du local est donné par l'équation: $k_R = (l_R \cdot d_R) / (h_L \cdot (l_R + d_R))$ où l_R = longueur du local, d_R = profondeur du local et h_L = hauteur des luminaires par rapport au plan utile. Lorsque le type d'éclairage n'est pas encore défini, on peut utiliser, pour la hauteur des luminaires, la distance entre le plafond et le plan utile (hypothèse qu'il s'agit de plafonniers).
1.1.4.6	Efficacité lumineuse des luminaires $\eta_{v,Lo}$ lm/W	Rapport entre le flux lumineux total d'un luminaire (y compris la lampe et les éléments nécessaires à son fonctionnement) et la puissance électrique absorbée, mesurées en conditions normalisées. La valeur limite et la valeur cible sont les suivantes: Valeur limite $\eta_{v,Lo} = 70$ lm/W Valeur cible $\eta_{v,Lo} = 100$ lm/W

1.1.4.7	Utilance η_R	<p>Rapport entre le flux lumineux reçu sur le plan utile et la somme des flux totaux sortant des différents luminaires d'une installation d'éclairage.</p> <p>La valeur limite et la valeur cible sont données par les formules suivantes:</p> <p>Valeur limite $\eta_R = 1,25 \cdot \left(1 - \frac{1}{k_R + 1}\right)$</p> <p>Valeur cible $\eta_R = 1,35 \cdot \left(1 - \frac{1}{k_R + 1}\right)$</p>
1.1.4.8	Heures d'utilisation pour le jour et pour la nuit t_{ud}, t_{un} h	<p>Heures durant lesquelles des personnes sont présentes. Elles sont divisées en heures d'utilisation pour le jour (t_{ud}: 7–18h) et pour la nuit (t_{un}: 18–7h).</p> <p>Les heures d'utilisation nocturnes pour les catégories habitation, chambre d'hôtel et chambre d'hôpital sont limitées aux heures d'utilisation habituelle de l'éclairage (18–21h). À l'exception de la dernière catégorie mentionnée, les heures d'utilisation quotidiennes de l'éclairage sont identiques aux heures d'utilisation des locaux:</p> <p>$t_{ud} + t_{un} = t_{p,d \max}$</p>
1.1.4.9	Facteur de correction pour détecteur de présence k_{pr}	<p>Le détecteur de présence permet le déclenchement automatique de l'éclairage quand personne n'occupe les lieux.</p> <p>Le facteur de correction correspondant dépend du mode de détection de présence et du mode d'utilisation. Pour la valeur standard et la valeur «Existant», la valeur utilisée est 1,0. Les valeurs cibles sont les valeurs indiquées dans la norme SIA 387/4, tableau 6, mode de fonctionnement auto on-off avec temporisation de 5 minutes et capteur de présence selon SIA 387/4, tableau 7.</p>
1.1.4.10	Puissance électrique de l'éclairage p_L W/m ²	<p>Puissance effective à pleine charge, rapportée à la surface nette de plancher.</p> <p>L'éclairage doit permettre d'effectuer les activités visuelles auxquelles ce local est destiné.</p> <p>Selon SIA 387/4: $p_L = E_0 / (MF \cdot \eta_{v,Lo} \cdot \eta_R)$ E_0 valeur de référence de l'éclairement lumineux, en lx: $E_0 = k_0 \cdot E_{vm}$ k_0 facteur de correction spécifique à l'utilisation pour l'éclairement lumineux de référence E_{vm} indice de maintenance de l'éclairement lumineux, en lx MF facteur de maintenance de l'éclairage; $MF = 1,25$ $\eta_{v,Lo}$ efficacité lumineuse des luminaires, en lm/W η_R utilance</p>
1.1.4.11	Puissance de charge thermique de l'éclairage Φ_L W/m ²	<p>La puissance de charge thermique de l'éclairage correspond à la puissance électrique de l'éclairage.</p> <p>Dans le calcul de la puissance de charge thermique interne de l'éclairage en été, le terme fixe $t_{L,min}$ de l'équation figurant au chiffre 1.1.4.12 est réduit de 2 h à 0 h pour tenir compte de l'éclairage diurne plus important en été.</p> <p>De plus, en été, les heures d'utilisation pour le jour (t_{ud}) sont augmentées de 2 h et les heures d'utilisation pour la nuit (t_{un}) réduites de 2 h, au minimum, ou à 0 h.</p> <p>Pour le calcul de la demande en puissance de refroidissement selon 1.1.6.5, on tient compte de la puissance de charge thermique de l'éclairage en fonction de la lumière diurne disponible selon le cahier technique SIA 380/2, chiffre 3.4.4.3.</p>

1.1.4.12 Heures à pleine charge par an de l'éclairage

t_L
h

Ce paramètre se calcule selon la formule (avec arrondi à 50 h):

$$t_L = d_p \cdot \left\{ k_{Pr} \cdot \frac{t_{ud}}{11h} \cdot \left[0,5 \cdot (11h - t_{L,min}) \cdot \cos \frac{3,14 \cdot z_g}{z_{g0}} + 0,5 \cdot (11h + t_{L,min}) \right] + t_{un} \right\} \cdot f_p \cdot k_{si}$$

$$t_{L,min} = \text{Min} [11 \text{ h}; 2 \text{ h} \cdot k_c \cdot k_{Re} \cdot k_T \cdot \text{Max} (k_{ji}; k_B) \cdot k_{sp} \cdot k_{sur}]$$

$$z_{g0} = \text{Max} [0,175; 0,35 \cdot (0,375 + (E_0 / 800 \text{ lx}))]$$

	Valeur limite	Valeur cible
facteur de correction régulation selon lumière diurne k_c	2,0	1,0
facteur de correction taux de réflexion k_{Re}	1,1	1,0
facteur de correction taux de transmission k_T	1,0	1,0
facteur de correction hauteur de linteau k_{ji} $k_{ji} = 0,8 + 0,2 \text{ m} / (h_R - 2 \text{ m})$		
facteur de correction balcon k_B	1,0	1,0
facteur de correction protectin solaire k_{sp}	1,44	1,0
facteur de correction ombrage dû à l'horizon k_{sur}	1,0	1,0
facteur de correction simultanéité k_{si} selon SIA 387/4, tableau 7		

1.1.4.13 Demande annuelle en électricité de l'éclairage
 E_L
kWh/m²

Demande spécifique en électricité pour l'éclairage, rapportée à la surface nette de plancher.

$$E_L = (p_L \cdot t_L) / 1000$$

1.1.5 **Ventilation**

1.1.5.1 Débit d'air neuf par personne
 $q_{V,e,P}$
m³/h par personne

Il est spécifié à l'annexe A, compte tenu des exigences au niveau de la qualité de l'air intérieur et de l'activité métabolique des personnes.

1.1.5.2 Débit d'air neuf hygiénique
 $q_{V,e}$
m³/(m²·h)

Il est calculé sur la base du débit d'air neuf par personne et de la surface nette de plancher par personne.

On admet que les débits d'air fourni et/ou d'air repris sont égaux au débit d'air neuf hygiénique pour tous les locaux types.

1.1.5.3 Débit d'air neuf pour les process
 $q_{V,Ps,e}$
m³/(m²·h)

Il est donné pour les locaux types avec un débit d'air neuf principalement déterminé par des installations de process, par exemple des hottes d'évacuation de cuisine professionnelle ou industrielle.

Le besoin de puissance et d'énergie thermique pour le refroidissement et le chauffage des locaux est exclusivement défini à partir du débit d'air neuf hygiénique. On admet par simplification que le débit d'air neuf imputable aux process n'a pas d'influence sur le confort, grâce à un apport et une évacuation directement à la source.

1.1.5.4 Débit d'air neuf par infiltration
 $q_{V,inf}$
m³/(m²·h)

Ensemble des infiltrations d'air non contrôlées par les inétanchéités de l'enveloppe du bâtiment, indiquées comme débit d'air spécifique par unité de surface nette de plancher.

On admet pour toutes les catégories les valeurs suivantes:

Valeur standard et valeur cible	0,15 m ³ /(m ² ·h)
Existant	0,30 m ³ /(m ² ·h)

Pour les utilisations impliquant une circulation de personnes élevée (p.ex. réception, vente, restaurants, lieux de rassemblement), on tiendra compte en sus du débit d'air neuf dû aux portes ouvertes en fonction des conditions spécifiques du projet.

1.1.5.5 **Commande et régulation du ventilateur**
(1 vitesse, 2 vitesses, vitesse variable)

La commande et la régulation du débit d'air véhiculé mécaniquement vers le local s'effectuent en fonction du débit d'air neuf par surface nette de plancher.

débit d'air neuf ¹	Standard	Cible	Existant
$\leq 3 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	1 vitesse	2 vitesses	1 vitesse
$> 3 \text{ bis } \leq 6 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	2 vitesses	vitesse variable	1 vitesse
$> 6 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	vitesse variable	vitesse variable	2 vitesses

La commande et la régulation agissent sur des clapets et/ou sur un ventilateur.

Le calcul repose sur les hypothèses suivantes:

- S'il s'agit d'une régulation à 1 vitesse, on tient compte de la valeur de dimensionnement du débit d'air $q_{V,e}$ pendant toute la durée de fonctionnement. Les heures d'exploitation sont fonction du profil des personnes.
- S'il s'agit d'une commande ou d'une régulation à 2 vitesses, la valeur de dimensionnement du débit d'air (vitesse 2) est utilisée seulement si au moins 50 % des personnes sont présentes selon le profil des personnes. Lorsque le taux d'occupation est inférieur à 50 %, le débit d'air est réduit à 67 % de la valeur de dimensionnement pendant la durée de fonctionnement (vitesse 1).
- S'il s'agit d'une régulation à vitesse variable, le débit d'air suit le profil horaire des personnes; pendant la durée de fonctionnement, le débit d'air pouvant être réduit à un minimum de 25 % de la valeur de dimensionnement (débit minimum à respecter).

La commande et la régulation effective du débit d'une installation de ventilation dépend des conditions spécifiques du projet. Voir SIA 382/1 pour les recommandations concernant le mode d'exploitation des installations avec une ou plusieurs zones.

1.1.5.6 **Variabilité de la température dans les installations de récupération de chaleur**
 $\eta_{rec,\theta}$

Indice exprimant la qualité thermique d'une installation de récupération de la chaleur, c'est-à-dire la capacité à réchauffer de l'air fourni par échange de chaleur avec l'air repris (indice de récupération de chaleur).

Si les deux débits massiques sont de même grandeur, le côté du débit d'air neuf sera calculé selon la formule

$$\eta_{rec,\theta} = (\theta_{FOU} - \theta_{ANF}) / (\theta_{REP} - \theta_{ANF})$$

θ_{FOU} température de l'air fourni à la sortie de la récupération de chaleur

θ_{ANF} température de l'air neuf à l'entrée de la récupération de chaleur

θ_{REP} température de l'air repris à l'entrée de la récupération de chaleur

Le système de récupération de chaleur transfère une partie de l'énergie de l'air repris à l'air fourni.

Les valeurs suivantes ont été fixées:

Standard	0,73
Cible	0,80
Existant	0,50

¹ Les valeurs seuils indiquées de 3 et 6 m³/(m²·h) diffèrent de la SIA 382/1:2014, qui fixe ces valeurs seuils à 5 et 10 m³/(m²·h)

		<p>L'indice de récupération de chaleur intervient dans le calcul de la demande en puissance de refroidissement et en puissance de chauffage normalisée.</p> <p>Pour les valeurs «Existant», l'influence de récupération de chaleur n'est pris en compte que pour les locaux types qui étaient généralement déjà équipés d'une ventilation mécanique avant 1980.</p>
1.1.5.7	<p>Fraction utile de la récupération de chaleur</p> <p>η_V</p>	<p>Ce paramètre exprime l'incidence de la récupération de chaleur sur le débit d'air neuf thermiquement actif (voir 1.1.7.8).</p> <p>Les valeurs suivantes ont été fixées:</p> <p>Standard 0,70</p> <p>Cible 0,75</p> <p>Existant 0,50</p> <p>La fraction utile de la récupération de chaleur intervient dans le calcul de la demande annuelle en froid de refroidissement et en chaleur de chauffage (débit d'air thermiquement actif). Il tient compte globalement du comportement à charge partielle de la récupération de chaleur ainsi que des pertes thermiques supplémentaires dues au réseau de gaines, aux appareils de ventilation et la protection contre le givrage.</p> <p>Pour les valeurs «Existant», la fraction utile annuelle de la récupération de chaleur n'est prise en compte que pour les locaux types qui étaient généralement déjà équipés d'une ventilation mécanique avant 1980.</p>
1.1.5.8	<p>Heures à pleine charge par an du débit d'air</p> <p>t_V</p> <p>h</p>	<p>Les heures d'exploitation à charge partielle sont multipliées par le rapport entre le débit à charge partielle et le débit à charge totale puis sommées sur l'année.</p> <p>Les installations de ventilation fonctionnent durant les heures d'utilisation des locaux conformément au taux d'occupation, plus une période de deux heures avant et après leur occupation et durant la pause de midi. La ventilation avant et après l'occupation du local se fait au régime le plus bas disponible de la commande ou de la régulation du ventilateur.</p> <p>Les installations de ventilation sont en général exploitées pour assurer le renouvellement de l'air avant l'arrivée de la première personne et après la sortie de la dernière personne du local. Les profils de personnes selon SIA 2024 ne tiennent pas compte du fait que certaines personnes peuvent arriver très tôt, ou quitter les locaux très tard. La prolongation de deux heures des durées de renouvellement avant et après l'occupation à deux heures paraît donc justifiée.</p> <p>Le calcul des heures à pleine charge par an du débit d'air ne tient compte du profil annuel que si la valeur à charge partielle du mois correspondant est $\neq 0$. Les heures à pleine charge par an sont arrondies à la dizaine d'heures la plus proche.</p>
1.1.6	Refroidissement	
1.1.6.1	<p>Apports de chaleur externes</p> <p>Φ_e</p> <p>W/m²</p>	<p>Les apports thermiques externes comprennent les apports thermiques solaires (Φ_s), les transferts de chaleur au travers des éléments de construction opaques (Φ_{Top}) et des fenêtres (Φ_{Tw}), les transferts de chaleur par infiltration (Φ_{inf}) et les transferts de chaleur par ventilation mécanique d'air neuf (Φ_V) (récupération de la chaleur prise en compte) ou par aération naturelle.</p> $\Phi_e = \Phi_s + \Phi_{Top} + \Phi_{Tw} + \Phi_{inf} + \Phi_V$

Le calcul de la charge thermique solaire est simplifié en admettant que:

$$\Phi_s = A_g / A_{SN} \cdot g_{tot} \cdot f_{sh} \cdot G_t$$

Pour les hypothèses relatives à A_g , A_{SN} , g_{tot} et f_{sh} voir 1.1.1.

G_t irradiance solaire hémisphérique sur une façade verticale orientée à l'ouest au jour de référence (août) pour la station Zurich de MétéoSuisse selon le cahier technique SIA 2028 (en W/m²). La valeur maximale du jour de référence (août) est de 566 W/m².

Le calcul des transferts de chaleur externes est simplifié en admettant que:

$$\Phi_{Top} = [A_{op} \cdot U_{op} \cdot (\theta_e - \theta_{i,des,C})] / A_{SN}$$

Pour les hypothèses relatives à A_{op} , A_{SN} , U_{op} voir 1.1.1.

θ_e température de l'air extérieur au jour de référence (août) pour la station Zurich de MétéoSuisse selon le cahier technique SIA 2028 (en °C). La valeur maximale du jour de référence août est de 32 °C.

$\theta_{i,des,C}$ valeur de dimensionnement de la température de l'air intérieur en mode froid selon 1.1.1.12

$$\Phi_{Tw} = [A_w \cdot U_w \cdot (\theta_e - \theta_{a,i})] / A_{SN}$$

Pour les hypothèses relatives à A_w , U_w voir 1.1.1.

$$\Phi_{inf} = q_{V,inf} \cdot \rho \cdot c \cdot (\theta_e - \theta_{i,des,C})$$

Pour les hypothèses relatives à $q_{V,inf}$ voir 1.1.5.4.

$\rho \cdot c$ capacité thermique spécifique de l'air = 0,32 Wh/(m³·K)

$$\Phi_v = q_{V,e} \cdot (1 - \eta_{rec,V}) \cdot \rho \cdot c \cdot (\theta_e - \theta_{i,des,C})$$

Pour les hypothèses relatives à $q_{V,e}$ et $\eta_{rec,V}$ voir 1.1.5.2 et 1.1.5.6

La valeur indiquée est la somme des valeurs maximales du jour de référence (août).

1.1.6.2 Apports de chaleur internes
 Φ_i
W/m²

Les apports de chaleur internes comprennent les apports thermiques des personnes, des appareils et de l'éclairage.

L'apport de chaleur des installations de process n'est pas comptabilisé dans la mesure où il est évacué directement à la source.

Cet indice correspond à la somme des valeurs maximales sans tenir compte de la simultanéité. Une charge réduite au mois d'août selon le profil annuel n'est pas davantage prise en compte.

$$\Phi_i = \Phi_P + \Phi_A + \Phi_L$$

1.1.6.3 Apports de chaleur internes par jour
 Q_i
Wh/m²

Les apports de chaleur internes par jour sont constitués par la somme des apports thermiques des personnes, des appareils et de l'éclairage pendant un jour d'utilisation.

Pour le calcul, chaque apport thermique est multiplié par les heures à pleine charge par jour respectives.

$$Q_i = \Phi_P \cdot t_{P,d} + \Phi_A \cdot t_{A,d} + \Phi_L \cdot t_{L,d}$$

1.1.6.4 Nécessité du refroidissement

Évaluation selon prSIA 380/2, tableau 1, en fonction de l'importance des apports de chaleur internes et de la possibilité d'aérer par les fenêtres.

L'évaluation envisage les cas suivants:

- avec aération par les fenêtres, jour et nuit,
- avec aération par les fenêtres, lors de l'occupation,
- sans aération par les fenêtres.

		<p>Dans le cas des bâtiments existants, on peut, selon prSIA 380/2, chiffre 3.2.4.3, admettre une tolérance supérieure, compte tenu de l'adaptation des utilisateurs. Par conséquent, on ne procède pas à une évaluation de la nécessité du refroidissement pour les bâtiments existants et les catégories habitation 1.1 et 1.2. Il en va de même pour tous les locaux types pour lesquels l'annexe A n'indique pas de valeur de dimensionnement se rapportant à la température de l'air intérieur en mode froid.</p>
1.1.6.5	<p>Demande en puissance de refroidissement</p> <p>Φ_C</p> <p>W/m²</p>	<p>Puissance thermique maximale qui doit être extraite du local refroidi pour respecter la valeur de dimensionnement de la température ambiante en mode froid ($\theta_{i,des,C}$).</p> <p>Dans le présent cahier technique, la demande de puissance thermique de refroidissement correspond à la valeur maximale du bilan horaire des apports thermiques internes et des apports thermiques externes au jour de référence en août. La capacité d'accumulation thermique du local n'est par pas prise en compte.</p> <p>La demande en puissance de refroidissement ne comprend pas la déshumidification ciblée ou involontaire de l'air intérieur ou de l'air neuf.</p> <p>La demande de puissance de refroidissement est calculé sans tenir compte des installations de process. On part du principe que les apports thermiques imputables aux installations de process ou à l'air neuf sont directement évacués à la source.</p> <p>Une valeur positive de la demande en puissance de refroidissement ne signifie pas qu'il faille impérativement prévoir un refroidissement pour le local type en question. La nécessité du refroidissement est déterminée selon le chiffre 1.1.6.4.</p> <p>Pour les locaux types pour lesquels l'annexe A n'indique pas de valeur de dimensionnement de la température ambiante en mode froid, aucune demande en puissance de refroidissement n'est prévue.</p>
1.1.6.6	<p>Heures à pleine charge par an de la climatisation</p> <p>t_C</p> <p>h</p>	<p>Le nombre des heures de fonctionnement à pleine charge s'obtient en divisant le besoin spécifique de froid pour le refroidissement par Q_C par la demande spécifique en puissance de refroidissement Φ_C.</p>
1.1.6.7	<p>Besoin de froid pour le refroidissement par an</p> <p>Q_C</p> <p>kWh/m²</p>	<p>Chaleur qui doit être extraite du local pendant une année afin de maintenir la température ambiante moyenne en mode froid ($\theta_{i,avg,C}$) selon annexe B, tableau 13.</p> <p>Le besoin de froid pour le refroidissement est déterminé sur la base de la méthode du bilan mensuel selon SIA 380/1. Les apports thermiques internes et les apports thermiques externes correspondent aux données sous 1.1.6.1 et 1.1.6.2. Une aération d'appoint par les fenêtres n'est pas prise en compte.</p> <p>L'influence des protections solaires sur les apports thermiques d'origine solaires est comptabilisée de manière simplifiée. Le mode de calcul est décrit dans le rapport explicatif SIA 2024 [4].</p> <p>Le besoin de froid pour le refroidissement ne comprend pas une déshumidification ciblée ou non voulue de l'air intérieur, ni de l'air fourni.</p> <p>Dans ce cahier technique, le besoin de froid pour le refroidissement est généralement indiquée sans tenir compte des installations de process. On part du principe que les apports thermiques imputables aux installations de process ou à l'air neuf sont directement évacués à la source.</p>

Une valeur positive du besoin de froid pour le refroidissement ne signifie pas qu'il faille impérativement prévoir un refroidissement pour le local type en question. La nécessité du refroidissement est déterminée selon le chiffre 1.1.6.4.

Pour les locaux types pour lesquels l'annexe A n'indique pas de valeur de dimensionnement de la température ambiante en mode froid, aucun besoin de froid pour le refroidissement n'est prévu.

1.1.7 Chauffage

1.1.7.1	Coefficient de transfert thermique par transmission H_T W/K	<p>Quotient du flux thermique cédé à l'environnement par unité de surface d'un élément de construction, en régime stationnaire, par la différence de température entre les ambiances contiguës de cet élément.</p> <p>Pour la surface des éléments de construction opaques A_{op} et leur valeur U (U_{op}) ainsi que pour la surface des fenêtres A_w et leur valeur U (U_w), on utilise les mêmes valeurs que pour le calcul du refroidissement. Les hypothèses s'appliquant aux surfaces des éléments de construction et aux valeurs U correspondent aux données indiquées sous 1.1.1.5 et 1.1.1.6. Le facteur 1,1 prend en compte 10% de pertes supplémentaires via les ponts thermiques.</p> $H_T = (A_{op} \cdot U_{op} + A_w \cdot U_w) \cdot 1,1$
1.1.7.2	Coefficient de transfert thermique par ventilation H_V W/K	<p>Quotient de la densité du flux thermique fourni ou repris à un local par ventilation mécanique ou infiltration, en régime stationnaire, par la différence pondérée de température entre les débits d'air fourni et d'air repris.</p> $H_V = n_{min,i} \cdot V_i \cdot \rho \cdot c \cdot A_{SN}$ <p>$n_{min,i}$ taux minimal de renouvellement d'air thermiquement actif pour le local chauffé selon SIA 384/2, tableau 5, en h⁻¹</p> <p>V_i volume net du local, en m³</p> <p>$\rho \cdot c$ capacité thermique spécifique de l'air = 0,32 Wh/(m³·K)</p> <p>A_{SN} surface nette de plancher</p>
1.1.7.3	Coefficient de transfert thermique H_H W/K	<p>Somme du coefficient de transfert thermique par transmission et du coefficient de transfert thermique par ventilation.</p> $H_H = H_T + H_V$
1.1.7.4	Constante de temps τ h	<p>Constante de temps caractérisant l'inertie thermique de l'espace chauffé. Elle est égale au rapport entre la capacité thermique C_m et le coefficient de transfert thermique H_H du local.</p> $\tau = C_m / H_H$
1.1.7.5	Correction de température θ_{cor} °C	<p>Correction de la température de l'air neuf déterminante pour le calcul du besoin de puissance de chauffage nominale intégrant la constante de temps τ.</p> <p>Calcul selon SIA 384/2, chiffre 5.3.</p>
1.1.7.6	Charge thermique nominale Φ_{HL} W/m ²	<p>Flux thermique (puissance) nécessaire pour atteindre la valeur de consigne de la température ambiante nominale (valeur de dimensionnement de la température ambiante), compte tenu des conditions extérieures normalisées (température déterminante de l'air neuf). La charge thermique nominale englobe les pertes thermiques par la transmission et par la ventilation.</p>

		<p>La charge thermique nominale se rapportant à la surface nette de plancher A_{SN} est calculée selon SIA 384/2.</p> $\Phi_{HL} = [(H_H \cdot (\theta_{i,des,H} - \theta_e - \theta_{cor}))] / A_{SN}$ <p>$\theta_{i,des,H}$ valeur de dimensionnement de la température ambiante en mode chaud, selon 1.1.1.12</p> <p>θ_e température déterminante de l'air neuf pour le calcul de la demande de puissance de chauffage nominale = -8°C (station Zurich de MétéoSuisse)</p>
1.1.7.7	<p>Heures à pleine charge par an du chauffage</p> <p>t_H</p> <p>h</p>	<p>Le nombre des heures à pleine charge se calcule en divisant le besoin de chaleur pour le chauffage par an Q_H par la charge thermique nominale Φ_{HL}.</p>
1.1.7.8	<p>Débit d'air neuf thermiquement actif</p> <p>q_{th}</p> <p>$\text{m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$</p>	<p>Débit d'air neuf ayant la même efficacité thermique que le débit d'air neuf d'une installation de ventilation avec récupération de chaleur en tenant compte de l'infiltration, selon SIA 380/1, chiffre 3.5.5. Le débit d'air neuf par infiltration est utilisé selon 1.1.5.4.</p>
1.1.7.9	<p>Besoin de chaleur pour le chauffage par an</p> <p>Q_H</p> <p>kWh/m^2</p>	<p>Chaleur qui doit être apportée au local chauffé sur un an pour afin de respecter la température ambiante moyenne en mode chaud ($\theta_{i,avg,H}$), selon an nexa B, tableau 13.</p> <p>Le besoin de chaleur pour le chauffage est calculé selon SIA 380/1 pour la station Zurich de MétéoSuisse.</p> <p>Le calcul des déperditions par transmission et des déperditions par renouvellement d'air admet les mêmes hypothèses que le calcul de la charge thermique nominale.</p> <p>Les économies dues à la récupération de chaleur de la ventilation mécanique sont prises en compte au moyen du débit d'air thermiquement actif selon 1.1.7.8.</p> <p>Le calcul des apports thermiques solaires utilise les valeurs standard du local type pour le facteur de surface vitrée et la valeur g du vitrage. On admet l'hypothèse d'une fenêtre orientée à l'ouest sans ombrage externe dû à l'horizon, à un surplomb ou à un écran latéral solaire.</p> <p>L'influence de la protection solaire sur l'apport thermique solaire est comptabilisée de manière simplifiée. Le mode de calcul est décrit dans le rapport explicatif SIA 2024 [4].</p> <p>Pour les apports thermiques internes dus aux personnes, aux appareils et à l'éclairage, on reprend les valeurs standard du local type. La valeur du facteur de réduction des besoins d'électricité f_{el} est fixée à 1,0, puisque le local bénéficie entièrement de l'apport thermique de l'éclairage et des appareils.</p> <p>Les apports thermiques internes imputables aux installations de process ne sont pas comptabilisés, attendu qu'ils doivent être évacués directement à la source.</p> <p>Pour la température ambiante moyenne durant la période de chauffage, les valeurs selon annexe B, tableau 13 sont utilisées.</p> <p>Les valeurs qualifiant le besoin de chaleur pour le chauffage ne sont pas valables pour l'établissement du justificatif énergétique officiel.</p>

1.1.8	Eau	
1.1.8.1	Unité de consommation	Unité de référence pour les besoins en eau chaude utile selon SIA 385/2, tableau 3, p.ex. personnes, lits, places assises, douches.
1.1.8.2	Besoins en eau chaude utile par unité de consommation $V_{W,u}$ l/d	<p>Valeur de dimensionnement des besoins en eau chaude utile par unité de consommation et par jour à une température de 60°C, selon SIA 385/2, tableau 3, colonne «Valeur moyenne».</p> <p>Les besoins en eau chaude utile n'étant pas définis pour tous les locaux types, des hypothèses propres ont dû être déterminées dans certains cas (voir annexe E).</p> <p>Les besoins en eau chaude utile concernent en général les locaux types secondaires (p.ex. WC/salles de bain ou vestiaires) et pas les locaux types principaux. Cependant, ils sont attribués aux locaux types principaux en fonction de nombre de personnes en occupation complète.</p>
1.1.8.3	Nombre d'unités de consommation par personne	<p>Rapport entre les unités de consommation pour les besoins en eau chaude utile et le nombre de personnes en occupation complète.</p> <p>Le nombre de personnes en occupation complète est déterminé par le rapport entre la surface nette de plancher (A_{SN}) et la surface par personne ($A_{P,SN}$).</p>
1.1.8.4	Besoin en eau chaude par personne V_W l/d	Besoin en eau chaude par personne et par jour. Il est obtenu en multipliant les besoins en eau chaude utile par unité de consommation par le nombre d'unités de consommation par personne.
1.1.8.5	Rapport entre besoin en eau et besoin en eau chaude sanitaire	Rapport entre le besoin total en eau (eau froide et eau chaude) et le besoin en eau chaude.
1.1.8.6	Besoin en eau par personne V_w l/d	Besoins en eau froide et en eau chaude par personne et par jour.
1.1.8.7	Besoin en chaleur pour l'eau chaude sanitaire par an Q_W kWh/m ²	<p>Quantité annuelle de chaleur nécessaire pour chauffer à la température de consigne de l'eau chaude sanitaire le volume d'eau chaude requis (sans les pertes thermiques au stockage, les conduites maintenues en température et les pertes de soutirage).</p> <p>Le besoin annuel en chaleur pour l'eau chaude sanitaire est calculé comme suit:</p> $Q_W = [V_W \cdot \rho_w \cdot c_p \cdot (\theta_W - \theta_{CW}) \cdot d_P \cdot f_P] / A_{P,SN}$ <p> V_W besoin en eau par personne ρ_w masse spécifique de l'eau: 1,00 kg/l c_p capacité thermique spécifique de l'eau: 0,00116 kWh/(kg·K) θ_W température de consigne de l'eau chaude sanitaire: 60 °C θ_{CW} température de l'eau froide: 10 °C d_P jours d'utilisation par an selon 1.1.2.5 f_P simultanéité annuelle selon 1.1.2.7 $A_{P,SN}$ surface par personne </p>

1.1.9 Besoin de puissance et d'énergie

1.1.9.1	Bilan thermique par mois kWh/m ²	<p>Le diagramme «Bilan thermique par mois» des fiches techniques (cf. 2.1) illustre les apports et les pertes thermiques mensuels du local à travers les personnes, les appareils, l'éclairage, l'ensoleillement, la ventilation, la transmission, le refroidissement et le chauffage.</p> <p>Ce bilan ne comptabilise pas les apports thermiques imputables aux installations de process ainsi que leur influence sur le besoin de chauffage et le besoin de refroidissement. Le besoin de chaleur pour l'eau chaude sanitaire n'est pas non plus représenté.</p> <p>La méthode de calcul est décrite dans le rapport explicatif SIA 2024 [4].</p> <p>Pour les locaux types pour lesquels l'annexe A n'indique pas de valeur de dimensionnement de la température ambiante en mode froid, aucun froid de refroidissement n'est indiqué.</p>
1.1.9.2	Bilan de puissance de chauffage au jour de référence en août W/m ²	<p>Le diagramme «Bilan de puissance de chauffage – jour de référence en août» des fiches techniques (voir 2.1) illustre les apports et les pertes thermiques horaires du local par les personnes, les appareils, l'éclairage, l'ensoleillement, la ventilation, la transmission, le refroidissement et le chauffage pour le jour de référence en août.</p> <p>Ce bilan ne comptabilise pas les apports thermiques imputables aux installations de process ainsi que leur influence sur le besoin de refroidissement.</p> <p>La méthode de calcul est décrite dans le rapport explicatif SIA 2024 [4].</p> <p>Pour les locaux types pour lesquels l'annexe A n'indique pas de valeur de dimensionnement de la température ambiante en mode froid, aucun froid de refroidissement n'est indiqué.</p>
1.1.9.3	Concentration en CO ₂ au jour d'utilisation ppm	<p>Le diagramme «Concentration de CO₂ au jour d'utilisation» des fiches techniques (voir 2.1) illustre la variation horaire de la concentration de CO₂ dans l'air intérieur, compte tenu de la surface par personne, le taux d'occupation, l'activité métabolique des personnes, le débit d'air neuf hygiénique, la commande et la régulation du débit de la ventilation ainsi que le débit de l'apport d'air neuf par infiltration.</p> <p>La concentration de CO₂ est calculée selon SIA 382/1, équation (8). On admet une concentration de CO₂ de 400 ppm dans l'air neuf.</p> <p>La méthode de calcul est décrite dans le rapport explicatif SIA 2024 [4].</p>
1.1.9.4	Taux d'humidité relative de l'air intérieur au jour d'utilisation (mars) %	<p>Le diagramme «Taux d'humidité relative de l'air intérieur au jour d'utilisation (mars)» des fiches techniques (voir 2.1) illustre la variation horaire du taux d'humidité relative de l'air intérieur, compte tenu de la surface par personne, du taux d'occupation, de la production d'humidité par les personnes en mode chaud et d'autres sources d'humidité, du débit d'air neuf hygiénique, de la commande et la régulation du débit d'air ventilé et ainsi que d'air neuf.</p> <p>Le calcul de l'humidité relative de l'air intérieur se fonde sur SIA 382/1, équation (8). L'humidité absolue de l'air neuf de référence, correspond à la moyenne mensuelle de la station Zurich de MétéoSuisse pour le mois de mars selon SIA 2028.</p> <p>La méthode de calcul est décrite dans le rapport explicatif SIA 2024 [4].</p>

1.2 Symboles, termes et unités

Symbole	Terme	Unité
A_E	surface de référence énergétique	m^2
A_{SN}	surface nette de plancher	m^2
A_{op}, A_w, A_g	surface des murs extérieurs, surface des fenêtres, surface vitrée	m^2
$A_{P,SN}$	surface nette de plancher par personne	m^2
A_{th}	surface de l'enveloppe thermique du bâtiment	m^2
C_m	capacité thermique spécifique du local	$Wh/(m^2 \cdot K)$
E	consommation d'énergie; indice de dépense d'énergie	$kWh; kWh/m^2$
E_0	éclairage lumineux de référence	lx
E_A, E_{Ps}, E_L	demande annuelle d'électricité des appareils/installations de process/éclairage	kWh/m^2
E_V	demande d'électricité annuelle de la ventilation	kWh/m^2
E_v, E_{vm}	éclairage lumineux, facteur de maintenance pour l'éclairage	lx
F_F	quote-part vitrée des fenêtres	–
G_P	production d'humidité par personne	g/h
G_t	irradiance solaire hémisphérique	W/m^2
$G_{t,set}$	puissance de rayonnement pour l'actionnement de la protection solaire	W/m^2
H_T, H_V, H_H	coefficient de transfert thermique par transmission, coefficient de transfert thermique par ventilation, coefficient de transfert thermique	W/K
I_{cl}	résistance thermique de l'habillement	clo
L_H	niveau d'évaluation du bruit des installations techniques	$dB(A)$
M	activité métabolique	met
Q_C, Q_H, Q_W	besoin de froid pour le refroidissement par an, de chaleur pour le chauffage, de chaleur pour l'eau chaude sanitaire	kWh/m^2
Q_i	apports de chaleur internes par jour	Wh/m^2
T	temps de réverbération	s
U_{op}, U_w	coefficient de transmission thermique mur extérieur, fenêtre	$W/(m^2 \cdot K)$
$V_{W,ur}, V_W, V_w$	besoins en eau chaude utile par unité de consommation, besoin en eau chaude utile par personne et besoin en eau par personne	l/d
$d_{Pr,w}, d_P$	jours non ouvrables par semaine, jours d'utilisation par année	d
d_R	profondeur du local	m
$f_{A,h}$	profil de charge	–
$f_{A,St}$	puissance en dehors du temps d'utilisation	$\%$
f_g	taux de surface vitrée	$\%$
$f_{P,h}, f_{P,mor}, f_P$	taux d'occupation, profil annuel, simultanéité annuelle	–
f_{sh}	facteur de réduction des apports thermiques solaires	–
g, g_{tot}	facteur de transmission totale d'énergie du vitrage, du vitrage avec protections solaires	–
g_a	source d'humidité (personnes exceptées)	$g/(m^2 \cdot h)$
$g_{P,SN}$	production d'humidité par personne par surface nette de plancher	$g/(m^2 \cdot h)$
h_R	hauteur du local	m

Symbole	Terme	Unité
h_v	hauteur du plan utile	m
k_{Pr}	facteur de correction pour détecteur de présence	–
k_R	indice du local	–
l_R	longueur du local	m
p_A, p_{Ps}, p_L	puissance électrique des appareils, des installations de process, de l'éclairage	W/m ²
q_{th}	débit d'air neuf thermiquement actif	m ³ /(m ² ·h)
$q_{V,e,Pr}, q_{V,e}, q_{V,inf}$	débit d'air neuf par personne, par surface nette de plancher, par infiltration	m ³ /h, m ³ /(m ² ·h)
$q_{V,Ps,e}$	débit d'air neuf pour les process	m ³ /(m ² ·h)
$t_{A,d}, t_{L,d}$	heures à pleine charge par jour des appareils, de l'éclairage	h
$t_{A,Ps}, t_L$	heures annuelles à pleine charge des appareils/installations de process/éclairage	h
t_C, t_H	heures annuelles à pleine charge du refroidissement/ chauffage des locaux	h
t_P, t_V	heures annuelles à pleine charge des personnes, du débit de ventilation	h
$t_{P,d,max}, t_{P,d}$	heures d'utilisation par jour, heures à pleine charge par jour	h
t_{ud}, t_{un}	heures d'utilisation pour le jour, pour la nuit	h
$v_{a,des}$	vitesse moyenne de l'air	m/s
z_g	facteur de surface vitrée	–
$\Phi_A, \Phi_{Ps}, \Phi_L$	puissance de charge thermique des appareils/installations de process/éclairage	W/m ²
Φ_C, Φ_{HL}	demande en puissance de refroidissement, charge thermique nominale	W/m ²
Φ_e, Φ_i	apports de chaleur externes et internes	W/m ²
Φ_{inf}, Φ_v	transfert de chaleur par infiltration, par ventilation mécanique	W/m ²
Φ_P	puissance de charge interne par personne	W/m ²
Φ_{P0}	dégagement de chaleur par personne	W
Φ_s	apports de chaleur solaires	W/m ²
Φ_{Top}, Φ_{Tw}	transfert de chaleur à travers les éléments de construction opaques, les fenêtres	W/m ²
η, η_{per}	rendement, fraction utile	–
η_R	utilance	–
η_V	fraction utile de de la récupération de la chaleur	–
$\eta_{rec,\theta}$	variabilité de la température dans les installations de récupération de chaleur	–
$\eta_{v,Lo}$	efficacité lumineuse des luminaires	lm/W
θ_{cor}	correction de température	°C
θ_{cw}	température de l'eau froide	°C
θ_e	température de l'air neuf au jour de référence	°C
$\theta_{i,avg}$	température ambiante moyenne	°C
$\theta_{i,des}$	température ambiante de dimensionnement	°C
θ_w	température de l'eau chaude (valeur de consigne)	°C
κ	capacité thermique spécifique des éléments de construction	Wh/(m ² ·K)
τ	constante de temps	h
τ_v	facteur de transmission solaire et lumineuse	–
φ_i	taux d'humidité relative de l'air intérieur	%

1.3 Indices

Index	Français	Anglais	Allemand
<i>A</i>	appareils	appliances	Geräte
<i>C</i>	refroidissement	cooling	Kühlung
<i>CH</i>	national	national	national
<i>E</i>	énergie	energy	Energie
<i>F</i>	cadre	frame	Rahmen
<i>H</i>	chauffage	heating	Raumheizung
<i>L</i>	éclairage	lighting	Beleuchtung
<i>NGF</i>	surface nette de plancher (SN)	net floor area	Nettogeschossfläche
<i>P</i>	personne	person (occupant)	Person
<i>Pr</i>	présence	presence	Präsenz
<i>Ps</i>	process	process	Prozess
<i>R</i>	local	room	Raum
<i>St</i>	standby	standby	Standby
<i>T</i>	transmission	transmission	Transmission
<i>V</i>	ventilation	ventilation	Lüftung
<i>W</i>	eau chaude sanitaire	domestic hot water	Warmwasser
<i>a</i>	autres	other	andere
<i>an</i>	annuel	annual	jährlich, jahresbezogen
<i>aux</i>	(énergie) auxiliaire	auxiliary (energy)	Hilfs-(Energie)
<i>avg</i>	moyen	average	mittel
<i>cl</i>	habillement	clothing	Bekleidung
<i>cor</i>	correction	correction	Korrektur
<i>cw</i>	eau froide	cold water	Kaltwasser
<i>d</i>	par jour	daily	täglich, pro Tag
<i>des</i>	dimensionnement	design	Auslegung
<i>e</i>	extérieur	external	aussen
<i>g</i>	verre, vitrage	glass	Glas
<i>h</i>	horaire, par heure	hourly	stündlich, pro Stunde
<i>hu</i>	humidification	humidification	Befeuchtung
<i>i</i>	intérieur	internal	innen
<i>inf</i>	infiltration	infiltration	Infiltration
<i>max</i>	maximum, maximal	maximum	Maximum, maximal
<i>mo</i>	mois	month	Monat
<i>op</i>	opaque	opaque	opak
<i>rec</i>	récupération, récupérable	recovery, recoverable	Rückgewinnung, rückgewinnbar
<i>s</i>	solaire	solar	solar
<i>sh</i>	ombrage	shading	Beschattung
<i>tot</i>	total	total	total
<i>u</i>	utilisation, utilisateur	use, user	Nutzung, Benutzer
<i>ud</i>	utilisation diurne	day use	Nutzung Tag
<i>un</i>	utilisation nocturne	night use	Nutzung Nacht
<i>vm</i>	indice de maintenance	maintenance value	Wartungswert
<i>w</i>	eau	water	Wasser
<i>w</i>	fenêtre	window	Fenster

1.4 Locaux types

1.4.1 45 locaux types ont été définis avec leurs conditions d'utilisation selon tableau 1.

Tableau 1 Locaux types

Catégorie de bâtiment	N°	Selon SIA 380 ¹⁾	Local type	Exemples	Remarques
Habitat collectif (I)	1.01	SUP1	Habitation im-meuble collectif		Surface totale du logement y compris cuisine, salle de bain, corridor, sans cage d'escalier et locaux non chauffés (grenier, cave)
Habitat individuel (II)	1.02	SUP1	Habitation maison individuelle		Surface habitable totale y compris cuisine, salle de bain, corridor, escalier, sans locaux non chauffés (grenier, cave)
Hôtel (I)	2.01	SUP1	Chambre d'hôtel	Chambre simple, chambre double	
	2.02	SUP2	Réception, zone d'accueil		
Administration (III)	3.01	SUP2	Bureau individuel, collectif		Jusqu'à 6 postes de travail
	3.02	SUP2	Bureau paysagé		Plus de 6 postes de travail
	3.03	SUP2	Salle de réunion		
	3.04	SUP2	Guichets, zone clientèle		
École (IV)	4.01	SUP5	Salle d'école	Salle de classe, salle d'exercice, jardin d'enfants, accueil parascolaire, crèche	
	4.02	SUP5	Salle des maîtres	Salle de repos	
	4.03	SUP5	Bibliothèque	Bibliothèque scolaire, communale	
	4.04	SUP5	Auditoire		
	4.05	SUP5	Local d'enseignement spécialisé	Labo de physique et chimie, école de cuisine	
Commerce (V)	5.01	SUP4	Magasin d'alimentation	Magasin d'alimentation ou rayon alimentaire des grandes surfaces	Alimentaire > 80 %
	5.02	SUP4	Magasin spécialisé	Articles de sport, textiles, habits, cosmétiques, médicaments, livres, appareils électriques	Alimentaire < 20 %
	5.03	SUP4	Magasin de meubles, bricolage et jardin	Meubles, construction, jardinage, commerce de voitures	Grandes surfaces de vente avec faible densité de personnes
Restaurant (VI)	6.01	SUP1	Restaurant		
	6.02	SUP1	Restaurant self-service	Cantine	

Tableau 1 Locaux types (suite)

Catégorie de bâtiment	N°	Selon SIA 380 ¹⁾	Local type	Exemples	Remarques
Restaurant (VI) (suite)	6.03	SUP3	Cuisine de restaurant		
	6.04	SUP3	Cuisine de restaurant self-service		
Lieu de rassemblement (VII)	7.01	SUP5	Salle de spectacle	Cinéma, théâtre, salle de concert	
	7.02	SUP5	Salle polyvalente		
	7.03	SUP5	Halle d'exposition	Halle de foire, musée	
Hôpital (VIII)	8.01	SUP6	Chambre d'hôpital		
	8.02	SUP6	Bureau de service hospitalier		
	8.03	SUP6	Locaux médicaux	Salle d'examen, salle d'accouchement	Sans salle d'opération, salle d'examens IRM, CT (tomographie)
Industrie (IX)	9.01	SUP3	Production (travail lourd)	Halles de production industrielle	Travail en 2 à 3 équipes
	9.02	SUP3	Production (travail fin)	Fabrication, montage	Travail d'une équipe
	9.03	SUP3	Laboratoire	Laboratoire de recherche	
Dépôts (X)	10.01	SUP4	Entrepôt	Expédition	Avec postes de travail
Local de sport (XI+XII)	11.01	SUP5	Salle de gymnastique	Sport scolaire, sport associatif	
	11.02	SUP5	Salle de fitness	Salle de culture physique	
	11.03	SUP5	Piscine couverte	Piscine couverte	
Affectations attribuées	12.01	SD9	Surface de dégagement	Corridor, couloir, hall d'entrée	Toutes affectations
	12.02	SD9	Surface de dégagement 24 h	Corridor, couloir, hall d'entrée utilisés 24h/24	p.ex. hôpital
	12.03	SD9	Cage d'escalier		Toutes affectations
	12.04	SUS7	Local secondaire	Réduit, local d'archives	Toutes affectations
	12.05	SUP1	Cuisine, kitchenette		p.ex. administration
	12.06	SUS7	WC, salle de bain, douche		p.ex. hôtel, hôpital
	12.07	SUS7	WC		Toutes affectations
	12.08	SUS7	Vestiaire, douche		p.ex. locaux de sport
	12.09	SUS7	Garage collectif		Toutes affectations
	12.10	SUS7	Buanderie, séchoir		Habitation
	12.11	SUP4	Chambre froide		Restaurant et commerce
	12.12	SUP2	Salle de serveurs	Sans centres de calcul	p.ex. administration, école, hôpital

¹⁾ Attribution des locaux types aux surfaces selon SIA 380, annexe A:
 SUP1: habitat et séjour; SUP2: locaux administratifs; SUP3: production, laboratoires;
 SUP4: stockage, distribution, vente; SUP5: formation, enseignement, culture; SUP6: santé, soins;
 SUS7: surfaces utiles secondaires; SI8: surfaces d'installation; SD9: surfaces de dégagement

- 1.4.2 Les surfaces utiles principale selon SIA 380 sont attribuées aux catégories d'utilisation principales 1 à 11. Les catégories de bâtiments correspondantes selon SIA 380/1 sont indiquées entre parenthèses dans la première colonne. L'attribution des catégories de surface de plancher selon SIA 380, annexe A, est indiquée dans la troisième colonne.
- 1.4.3 Les catégories d'utilisation 12.01 à 12.12 correspondent aux surfaces utiles secondaires, les surfaces de dégagement et les surfaces d'installation selon SIA 380. Ce sont des utilisations sans présence permanente de personnes. Leurs conditions d'utilisation, en particulier leur durée d'utilisation, dépendent de la catégorie d'utilisation principale à laquelle elles sont attribuées.
- 1.4.4 Dans les chapitres 1 et 2, les données spécifiques rapportées à la surface (capacité thermique, surface par personne, demande en puissance et en énergie) se rapportent au local et, par conséquent, à la surface nette de plancher. Les valeurs spécifiques de la demande en puissance et en énergie du chapitre 3 se réfèrent à l'ensemble du bâtiment, raison pour laquelle on utilise la surface de référence énergétique comme grandeur de référence.
- 1.4.5 Dans le cas des surfaces de vente mixtes avec une part de surface destinée aux produits alimentaires entre 20 % et 80 %, la surface doit être proportionnellement répartie entre les deux catégories 5.01 *Magasin d'alimentation* et 5.02 *Magasin spécialisé*.
- 1.4.6 Les catégories d'utilisation selon tableau 2 contiennent également des informations sur le besoin d'énergie et de puissance électrique des installations de process typiques. Les installations de process nécessitent dans certains cas un débit d'air spécifique au process pour évacuer les odeurs, les polluants et la chaleur excédentaire. Le débit d'air spécifique au process est indiqué séparément. La consommation électrique des installations spécifiques au process de ventilation, de refroidissement et de production de chaleur conditionnées est comptabilisée au poste installations de process au lieu des postes ventilation, refroidissement et chauffage. La chaleur excédentaire des installations de process n'est pas prise en compte dans les apports thermiques internes servant à calculer les besoins de chauffage et de refroidissement.

Tableau 2 Locaux types et installations de process typiques

Local type	Installations de process typiques
5.01 Magasin d'alimentation	Froid industriel: meubles frigorifiques, congélateurs, centrale de réfrigération; Fours
6.03 Cuisine de restaurant 6.04 Cuisine de restaurant self-service	Appareils professionnels: cuisinière, grill, four, bain-marie, cuiseur rapide, friteuse, armoire frigorifique, congélateur, cellules de refroidissement rapide, lave-vaisselle, hotte d'extraction
8.03 Locaux médicaux	Appareils de diagnostic et de traitement: appareil ECG, appareil à ultrasons, lampe de traitement, visionneuse de radiographies
9.01 Production (travail lourd)	Installations industrielles: air comprimé, fours à induction, fours électriques, système transporteur, poste de galvanisation
9.02 Production (travail fin)	Installations industrielles: air comprimé, usinage mécanique
9.03 Laboratoire	Équipements de laboratoire: appareils de mesure, chapelle d'évacuation d'air
11.03 Piscine couverte	Installations: pompes, filtres, ozonateurs, déshumidificateurs
12.11 Chambre froide	Froid industriel: centrale de réfrigération
12.12 Salle de serveurs	Armoires à serveurs, y compris refroidissement à air recyclé et production de froid

1.5 Présentation des fiches techniques

- 1.5.1 Le chapitre 2 présente les conditions d'utilisation de la catégorie 1.01 *Habitat collectif* sur une double page. La présentation est organisée autour des catégories principales suivantes:
- local
 - personnes
 - appareils* et installations de process*
 - éclairage*
 - ventilation*
 - refroidissement*
 - chauffage*
 - eau (eau chaude*)
 - demande en puissance et en énergie
 - commentaires

Les fiches techniques de tous les locaux types peuvent être téléchargées en tant qu'outil Excel sous www.energytools.ch.

- 1.5.2 Les catégories du chiffre 1.5.1 suivies d'un (*) correspondent aux types d'emploi de l'énergie selon SIA 380, chiffre 1.1.4. Le type d'emploi *Humidification* n'est pas traité, puisqu'une humidification active de l'air intérieur n'est requise qu'exceptionnellement. Il en va de même de la déshumidification active, traitée avec le type d'emploi *Refroidissement* dans la SIA 380. Le type d'emploi *Installations générales du bâtiment* ne se rapporte pas aux locaux et doit, par conséquent, être pris en compte au niveau de l'ensemble du bâtiment.

- 1.5.3 On distingue trois types de valeurs: valeurs standard, valeurs cibles et existant (tableau 3).

Tableau 3 Définition des types de valeurs indiqués dans le cahier technique SIA 2024

Colonne	Définition
Valeur standard	La colonne «Valeur standard» contient des paramètres qui représentent des valeurs de planification typiques pour les nouvelles constructions et les rénovations totales. Ces valeurs doivent être utilisées dans la planification si d'autres données plus précises ne sont pas disponibles. En règle générale, les valeurs standard sont dérivées des exigences ponctuelles ou de la performance globale pour la valeur limite, selon les normes et cahiers techniques SIA correspondants.
Valeur cible	La colonne «Cible» contient des paramètres qui représentent des valeurs de planification optimales pour les nouvelles constructions et les rénovations totales. Ces valeurs doivent être visées dans la planification, dans le cadre des possibilités techniques et économiques. En règle générale, les valeurs cibles sont dérivées des exigences ponctuelles ou de la performance globale pour la valeur cible, selon les normes et cahiers techniques SIA correspondants.
Existant	La colonne «Existant» contient des paramètres qui sont censés représenter des valeurs typiques pour les bâtiments existants construits avant 1980 et non rénovés sur le plan énergétique. Ces valeurs peuvent être utilisées dans la planification comme valeurs de départ pour les bâtiments existants tant qu'aucune information plus précise n'est disponible.

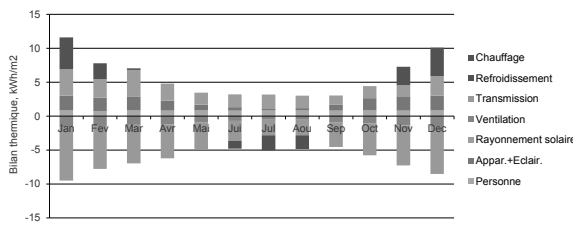
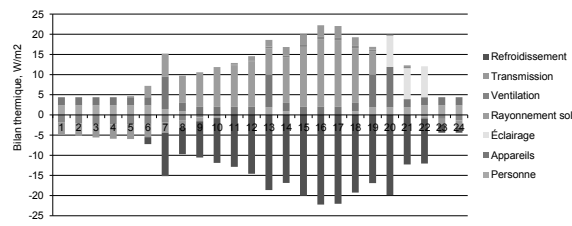
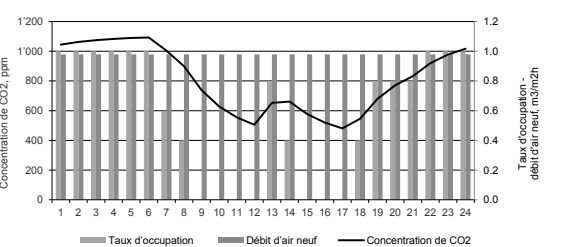
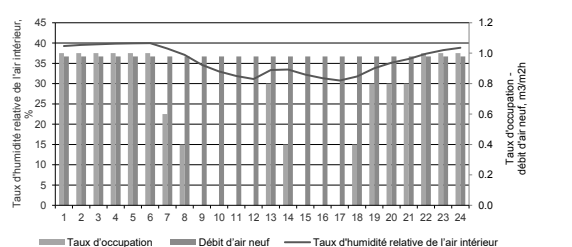
2 FICHES TECHNIQUES

2.1 Fiche technique Habitat collectif

2.1.1 La fiche technique du local type 1.01 *Habitat collectif* est présentée ici à titre d'exemple.

2.1.2 Les fiches techniques des 45 locaux types peuvent être générées et imprimées à l'aide du guide d'utilisation Excel SIA 2024 *Fiches techniques*. Ce guide d'utilisation est disponible sous www.energytools.ch.

Habitat collectif				1.01					
				Symbole	Unité	Valeur standard	Cible	Existant	
Local	Dimensions du local								
	Longueur du local			l_R	m	4.0			
	Profondeur du local			d_R	m	5.0			
	Hauteur du local			h_R	m	2.5			
	Surface nette de plancher			A_{SN}	m ²	20			
	Surface de l'enveloppe thermique			A_{th}	m ²	26			
	Propriétés physiques constructives								
	Valeur U des parties opaques			U_{op}	W/(m ² ·K)	0.17	0.10	0.80	
	Valeur U de la fenêtre			U_w	W/(m ² ·K)	1.00	0.80	1.50	
	Quote-part vitrée des fenêtres			F_F	-	0.75	0.75	0.75	
	Taux de surface vitrée			f_g	%	30			
	Facteur de transmission énergétique solaire totale vitrage			g	-	0.50	0.50	0.65	
	Facteur de transmission énergétique solaire totale vitrage et protection solaire			g_{tot}	-	0.14	0.10	0.20	
	Capacité thermique spécifique du local			C_m	Wh/(m ² ·K)	120			
	Climat du local								
	Température ambiante de dimensionnement			$\theta_{l,des,C}$	°C	26			
	Température ambiante moyenne			$\theta_{l,des,H}$	°C	21			
	Taux d'humidité relative de l'air intérieur			$\theta_{l,ave,C}$	°C	25			
	Vitesse moyenne de l'air			$\theta_{l,ave,H}$	°C	22			
Protection contre le bruit									
Sensibilité au bruit			$\varphi_{l,des,C}$	%	60				
Exigence pour le bruit en provenance des installations techniques			$\varphi_{l,des,H}$	%	30				
			$V_{a,des,C}$	m/s	0.18				
			$V_{a,des,H}$	m/s	0.13				
</									

Habitat collectif				1.01				
			Symbole	Unité	Valeur standard	Cible	Existant	
Ventilation	Débit d'air neuf par personne	avec aération complémentaire par les fenêtres	$q_{V,e,P}$	m ³ /h	29			
	Débit d'air neuf hygiénique	par surface nette de plancher	$q_{V,e}$	m ³ /(m ² ·h)	0.8			
	Débit d'air neuf pour les process	par surface nette de plancher	$q_{V,e,Ps}$	m ³ /(m ² ·h)				
	Débit d'air par infiltration		$q_{V,inf}$	m ³ /(m ² ·h)	0.15	0.15	0.30	
	Commande et régulation du ventilateur (1 vitesse, 2 vitesses, vitesse variable)		—	—	1 vitesse	2 vitesses		
Climatisation	Variabilité de la température dans les installations de récupération de chaleur		$\eta_{rec,\theta}$	—	0.73	0.78		
	Rendement de la récupération de chaleur		η_V	—	0.70	0.75		
	Heures à pleine charge par an du débit d'air	Ventilation hygiénique	t_V	h	8760	7540		
	Apports de chaleur externes	Solaire, transmission, ventilation	ϕ_e	W/m ²	18.4	13.2	32.1	
	Apports de chaleur internes	Personnes, appareils, éclairage	ϕ_i	W/m ²	20.1	12.4	26.3	
	Apports de chaleur internes par jour	Personnes, appareils, éclairage	Q_i	Wh/m ²	113	74	131	
	Nécessité du refroidissement	avec aération complém. par les fenêtres jour et nuit			-	-	-	
		avec aération complém. par les fenêtres lors de l'occ.			-	-	-	
		sans aération par les fenêtres			-	-	-	
		sans aération par les fenêtres, sans inst. de process	ϕ_C	W/m ²	22.2	15.4		
Chauffage	Heures à pleine charge par an de la climatisation	sans aération par les fenêtres, sans inst. de process	t_C	h	200	170		
	Besoins de froid pour le refroidissement par an	sans aération par les fenêtres, sans inst. de process	Q_C	kWh/m ²	5.4	3.0		
	Coefficient de transfert thermique par transmission		H_T	W/K	9.2	6.5	26.9	
	Coefficient de transfert thermique par ventilation		H_V	W/K	1.6	1.6	8.0	
	Coefficient de transfert thermique		H_H	W/K	10.8	8.1	34.9	
	Constante de temps		τ	h	221	295	69	
	Correction de température		θ_{cor}	°C	-0.1		-2.4	
	Charge thermique nominale		ϕ_{HL}	W/m ²	15.5	11.6	53.9	
	Heures à pleine charge par an du chauffage		t_H	h	920	860	1910	
	Débit d'air thermiquement actif		q_{th}	m ³ /(m ² ·h)	0.35	0.30	0.65	
Eau	Besoins de chaleur pour le chauffage par an	sans aération par les fenêtres, sans inst. de process	$Q_{H,eff}$	kWh/m ²	14.2	10.0	102.9	
	Unité de consommation				Personne			
	Besoins en eau chaude utile par unité de consommation	60 °C	$V_{W,u}$	l/d	35.0			
	Nombre d'unités de consommation par personne				1.0			
	Besoin en eau chaude utile par personne	60 °C	V_W	l/d	35.0			
	Rapport entre besoin en eau et besoin en eau chaude sanitaire				4			
	Besoin en eau par personne	Eau chaude et froide	V_w	l/d	140			
Besoins de chaleur pour l'eau chaude sanitaire par an	10 °C -> 60 °C	Q_W	kWh/m ²	16.9	16.9	16.9		
Bilan thermique par mois (sauf installations de process)				Bilan de puissance de chauffage - jour de référence en août (sauf inst. de process)				
								
Concentration en CO ₂ au jour d'utilisation				Taux d'humidité relative de l'air intérieur au jour d'utilisation (mars)				
								
Commentaires								
- Protection accrue contre le bruit dans la chambre à coucher								
- Sans installation de ventilation dans le bâtiment existant								
- La demande en puissance de refroidissement et le besoin annuel de refroidissement s'appliquent uniquement aux locaux sans aération complémentaire par les fenêtres.								
- Besoin en eau et en eau chaude utile par personne								

2.2 Demande en énergie par local type

Tableau 4 Valeurs standard – Demande en énergie par surface nette de plancher

Local type		Énergie électrique			Énergie thermique		
		Appa- reils	Installa- tions de process	Éclai- rage	Froid pour le refroi- disse- ment*	Chaleur pour le chauf- fage	Eau chaude sanitaire
		E_A kWh/m ²	E_{Ps} kWh/m ²	E_L kWh/m ²	Q_C kWh/m ²	Q_H kWh/m ²	Q_W kWh/m ²
1.01	Habitat collectif	21,6	0	4,2	5,4	14,2	16,9
1.02	Habitat individuel	17,8	0	4,2	2,3	23,4	13,5
2.01	Chambre d'hôtel	22,1	0	5,4	6,5	15,5	39,5
2.02	Réception, zone d'accueil	20,9	0	27,1	23,2	8,5	0
3.01	Bureau individuel, collectif	32,0	0	17,5	15,4	10,7	2,6
3.02	Bureau paysagé	43,7	0	19,2	25,2	1,3	3,6
3.03	Salle de réunion	11,3	0	9,4	8,1	17,7	0
3.04	Hall des guichets, zone clientèle	11,6	0	10,3	6,1	11,4	0
4.01	Salle d'école	14,2	0	14,4	11,6	14,9	4,0
4.02	Salle des maîtres	6,0	0	8,6	5,0	26,3	0
4.03	Bibliothèque	3,0	0	8,8	3,6	15,5	0
4.04	Auditoire	43,6	0	16,7	34,2	1,2	5,3
4.05	Local d'enseignement spécialisé	7,1	0	14,4	6,6	21,0	3,2
5.01	Magasin d'alimentation	8,0	401	59,8	35,0	0,1	2,7
5.02	Magasin spécialisé	7,3	0	59,8	34,3	0,1	2,7
5.03	Magasin de meubles, bricolage et jardin	6,8	0	47,8	21,0	0,3	1,5
6.01	Restaurant	4,5	0	15,6	12,1	16,3	108,9
6.02	Restaurant self-service	3,5	0	8,1	6,6	9,9	108,9
6.03	Cuisine de restaurant	25,3	481	30,6	12,6	24,1	0
6.04	Cuisine de restaurant self-service	17,3	329	18,7	8,5	11,5	0
7.01	Salle de spectacle	4,6	0	20,9	15,1	6,4	7,3
7.02	Salle polyvalente	11,6	0	20,5	24,8	10,0	7,3
7.03	Halle d'exposition	20,3	0	47,4	45,1	3,7	7,3
8.01	Chambre d'hôpital	10,5	0	10,5	14,7	10,2	67,7
8.02	Bureau de service hospitalier	31,5	0	71,9	86,9	0,7	0
8.03	Locaux médicaux	32,7	33	35,6	27,8	7,4	0
9.01	Production (travail lourd)	16,8	50	28,9	9,0	10,7	2,4
9.02	Production (travail fin)	12,2	24	19,7	7,4	9,6	2,4
9.03	Laboratoire	12,2	37	17,3	6,3	19,1	2,4
10.01	Entrepôt	6,3	0	10,5	0	11,5	0,9
11.01	Salle de gymnastique	2,6	0	25,4	0	27,4	63,5
11.02	Salle de fitness	6,8	0	20,1	4,2	11,2	87,1
11.03	Piscine couverte	10,2	341	20,3	0	41,3	145,2

Tableau 4 Valeurs standard – Demande en énergie par surface nette de plancher (suite)

Local type		Énergie électrique			Énergie thermique		
		Appa- reils	Installations de process	Éclairage	Froid pour le refroidissement*	Chaleur pour le chauffage	Eau chaude sanitaire
		E_A kWh/m ²	E_{Ps} kWh/m ²	E_L kWh/m ²	Q_C kWh/m ²	Q_H kWh/m ²	Q_W kWh/m ²
12.01	Surface de dégagement	0,0	0	5,8	0	7,3	0
12.02	Surface de dégagement 24 h	0,0	0	23,6	6,8	1,8	0
12.03	Cage d'escalier	0,0	0	5,8	0	5,4	0
12.04	Local secondaire	0,0	0	4,2	0	13,3	0
12.05	Cuisine, kitchenette	57,2	0	4,3	0	0,6	0
12.06	WC, salle de bain, douche	0,0	0	5,1	0	54,1	0
12.07	WC	0,0	0	7,9	0	39,4	0
12.08	Vestiaire, douche	0,0	0	4,8	0	37,8	0
12.09	Garage collectif	2,1	0	2,2	0	0	0
12.10	Buanderie, séchoir	34,4	0	9,4	0	4,5	0
12.11	Chambre froide	0,0	318	0,1	0	11,2	0
12.12	Salle de serveurs	0,0	1052	0,2	0	19,5	0

* Le besoin de froid pour le refroidissement s'applique aux locaux sans aération par les fenêtres. Lorsqu'une aération efficace par les fenêtres est possible de jour et de nuit, on peut en général réduire substantiellement le besoin de froid pour le refroidissement.

Tableau 5 Valeurs cibles – Demande en énergie par surface nette de plancher

Local type		Énergie électrique			Énergie thermique		
		Appa- reils	Installations de process	Éclairage	Froid pour le refroidissement*	Chaleur pour le chauffage	Eau chaude sanitaire
		E_A kWh/m ²	E_{Ps} kWh/m ²	E_L kWh/m ²	Q_C kWh/m ²	Q_H kWh/m ²	Q_W kWh/m ²
1.01	Habitat collectif	10,8	0	2,0	3,0	10,0	16,9
1.02	Habitat individuel	8,9	0	2,0	1,2	15,5	13,5
2.01	Chambre d'hôtel	11,0	0	2,7	4,3	10,2	39,5
2.02	Réception, zone d'accueil	9,0	0	13,5	18,4	3,7	0,0
3.01	Bureau individuel, collectif	17,5	0	2,8	5,3	10,2	2,6
3.02	Bureau paysagé	29,1	0	7,0	14,1	1,5	3,6
3.03	Salle de réunion	5,6	0	1,6	4,8	12,5	0
3.04	Hall des guichets, zone clientèle	5,8	0	3,2	3,0	8,6	0
4.01	Salle d'école	7,1	0	3,2	6,3	10,9	4,0
4.02	Salle des maîtres	3,0	0	1,2	3,1	17,2	0
4.03	Bibliothèque	1,5	0	2,7	2,9	8,5	0
4.04	Auditoire	21,8	0	6,0	19,2	1,8	5,3
4.05	Local d'enseignement spécialisé	3,5	0	3,2	4,3	12,5	3,2

Tableau 5 Valeurs cibles – Demande en énergie par surface nette de plancher (suite)

Local type		Énergie électrique			Énergie thermique		
		Appa- reils	Installa- tions de process	Éclai- rage	Froid pour le refroi- disse- ment*	Chaleur pour le chauf- fage	Eau chaude sanitaire
		E_A kWh/m ²	E_{Ps} kWh/m ²	E_L kWh/m ²	Q_C kWh/m ²	Q_H kWh/m ²	Q_W kWh/m ²
5.01	Magasin d'alimentation	4,0	321	38,8	31,9	0	2,7
5.02	Magasin spécialisé	3,6	0	38,8	31,5	0	2,7
5.03	Magasin de meubles, bricolage et jardin	3,4	0	31,0	15,6	0,2	1,5
6.01	Restaurant	2,3	0	6,1	10,9	10,0	108,9
6.02	Restaurant self-service	1,8	0	3,2	6,0	6,2	108,9
6.03	Cuisine de restaurant	25,3	354	13,8	9,4	15,6	0
6.04	Cuisine de restaurant self-service	17,3	242	9,9	6,9	7,2	0
7.01	Salle de spectacle	2,3	0	13,5	17,2	2,4	7,3
7.02	Salle polyvalente	5,8	0	9,0	21,2	5,6	7,3
7.03	Halle d'exposition	8,7	0	25,3	32,4	2,8	7,3
8.01	Chambre d'hôpital	7,0	0	3,5	11,7	5,8	67,7
8.02	Bureau de service hospitalier	15,8	0	36,9	55,6	0,8	0
8.03	Locaux médicaux	21,8	11	14,0	18,2	4,2	0
9.01	Production (travail lourd)	16,8	34	10,6	5,0	7,0	2,4
9.02	Production (travail fin)	12,2	12	5,6	4,1	6,6	2,4
9.03	Laboratoire	12,2	24	3,7	3,5	12,4	2,4
10.01	Entrepôt	3,2	0	2,1	0	8,9	0,9
11.01	Salle de gymnastique	0,0	0	9,1	0	22,7	63,5
11.02	Salle de fitness	3,4	0	7,5	1,4	10,4	87,1
11.03	Piscine couverte	6,8	171	6,4	3,0	25,8	145,2
12.01	Surface de dégagement	0,0	0	1,5	1,2	6,1	0
12.02	Surface de dégagement 24 h	0,0	0	7,1	4,3	4,4	0
12.03	Cage d'escalier	0,0	0	1,5	0	4,8	0
12.04	Local secondaire	0,0	0	0,6	0	9,5	0
12.05	Cuisine, kitchenette	42,9	0	0,5	0	0,3	0
12.06	WC, salle de bain, douche	0,0	0	0,6	0	50,1	0
12.07	WC	0,0	0	1,0	0	27,5	0
12.08	Vestiaire, douche	0,0	0	0,7	0	23,0	0
12.09	Garage collectif	0,0	0	0,7	0	0	0
12.10	Buanderie, séchoir	25,8	0	1,7	0	2,4	0
12.11	Chambre froide	0,0	254	0,1	0	7,9	0
12.12	Salle de serveurs	0,0	701	0,1	0	14,7	0

* Le besoin de froid pour le refroidissement s'applique aux locaux sans aération par les fenêtres. Lorsqu'une aération efficace par les fenêtres est possible de jour et de nuit, on peut en général réduire substantiellement le besoin de froid pour le refroidissement.

Tableau 6 Existant – Demande en énergie par surface nette de plancher

Local type		Énergie électrique			Énergie thermique		
		Appa- reils	Installa- tions de process	Éclai- rage	Froid pour le refroi- disse- ment*	Chaleur pour le chauf- fage	Eau chaude sanitaire
		E_A kWh/m ²	E_{Ps} kWh/m ²	E_L kWh/m ²	Q_C kWh/m ²	Q_H kWh/m ²	Q_W kWh/m ²
1.01	Habitat collectif	25,9	0	6,6	0	102,9	16,9
1.02	Habitat individuel	21,4	0	6,6	0	164,2	13,5
2.01	Chambre d'hôtel	33,1	0	8,3	0	102,1	39,5
2.02	Réception, zone d'accueil	44,9	0	42,1	9,7	57,8	0,0
3.01	Bureau individuel, collectif	52,4	0	22,3	4,4	69,3	2,6
3.02	Bureau paysagé	58,2	0	24,4	6,9	46,8	3,6
3.03	Salle de réunion	16,9	0	11,9	0	102,5	0
3.04	Hall des guichets, zone clientèle	29,1	0	16,0	2,2	51,9	0
4.01	Salle d'école	21,2	0	18,3	0	125,5	4,0
4.02	Salle des maîtres	9,1	0	13,4	0	164,8	0
4.03	Bibliothèque	4,5	0	13,8	0	91,5	0
4.04	Auditoire	65,4	0	21,3	9,8	56,0	5,3
4.05	Local d'enseignement spécialisé	17,7	0	18,3	0	112,3	3,2
5.01	Magasin d'alimentation	12,0	481	62,0	0,6	79,4	2,7
5.02	Magasin spécialisé	10,9	0	62,0	0,4	80,3	2,7
5.03	Magasin de meubles, bricolage et jardin	10,2	0	55,8	0	85,5	1,5
6.01	Restaurant	6,8	0	24,3	0	173,9	108,9
6.02	Restaurant self-service	5,3	0	12,7	0	97,7	108,9
6.03	Cuisine de restaurant	50,6	582	39,0	0	165,6	0
6.04	Cuisine de restaurant self-service	34,6	398	23,8	0	88,2	0
7.01	Salle de spectacle	6,9	0	32,5	0	157,2	7,3
7.02	Salle polyvalente	17,4	0	32,0	0,5	124,5	7,3
7.03	Halle d'exposition	43,5	0	55,3	7,8	99,5	7,3
8.01	Chambre d'hôpital	14,0	0	16,4	0,3	88,5	67,7
8.02	Bureau de service hospitalier	47,3	0	91,5	19,6	64,4	0
8.03	Locaux médicaux	43,6	44	36,9	4,9	85,5	0
9.01	Production (travail lourd)	33,6	101	45,0	0	80,5	2,4
9.02	Production (travail fin)	24,4	49	25,1	0	75,7	2,4
9.03	Laboratoire	24,4	73	22,0	0	113,0	2,4
10.01	Entrepôt	9,5	0	16,4	0	73,5	0,9
11.01	Salle de gymnastique	5,2	0	32,3	0	77,9	63,5
11.02	Salle de fitness	10,2	0	31,3	0	79,0	87,1
11.03	Piscine couverte	13,6	512	31,6	0	194,9	145,2
12.01	Surface de dégagement	0,0	0	11,6	0	27,9	0
12.02	Surface de dégagement 24 h	0,0	0	41,4	0	24,9	0
12.03	Cage d'escalier	0,0	0	11,6	0	23,3	0

Tableau 6 Existant – Demande en énergie par surface nette de plancher (suite)

Local type		Énergie électrique			Énergie thermique		
		Appa- reils	Installa- tions de process	Éclai- rage	Froid pour le refroi- disse- ment*	Chaleur pour le chauf- fage	Eau chaude sanitaire
		E_A kWh/m ²	E_{Ps} kWh/m ²	E_L kWh/m ²	Q_C kWh/m ²	Q_H kWh/m ²	Q_W kWh/m ²
12.04	Local secondaire	0,0	0	8,4	0	40,3	0
12.05	Cuisine, kitchenette	71,5	0	7,6	0	105,4	0
12.06	WC, salle de bain, douche	0,0	0	8,9	0	126,3	0
12.07	WC	0,0	0	13,8	0	181,9	0
12.08	Vestiaire, douche	0,0	0	8,4	0	258,8	0
12.09	Garage collectif	4,3	0	4,6	0	0	0
12.10	Buanderie, séchoir	43,0	0	14,5	0	38,2	0
12.11	Chambre froide	0,0	382	0,3	0	63,9	0
12.12	Salle de serveurs	0,0	1402	0,3	0	87,4	0

* Le besoin de froid pour le refroidissement s'applique aux locaux sans aération par les fenêtres. Lorsqu'une aération efficace par les fenêtres est possible de jour et de nuit, on peut en général réduire substantiellement le besoin de froid pour le refroidissement.

2.3 Demande en puissance par local type

Tableau 7 Valeurs standard – Demande en puissance par surface nette de plancher

Local type		Puissance électrique			Puissance thermique	
		Appareils	Installa- tions de process	Éclairage	Froid pour le refroi- disse- ment*	Chaleur pour le chauffage
		p_A W/m ²	p_{Ps} W/m ²	p_L W/m ²	Φ_C W/m ²	Φ_{HL} W/m ²
1.01	Habitat collectif	10,0	0	7,7	22,2	15,5
1.02	Habitat individuel	10,0	0	7,7	21,8	19,0
2.01	Chambre d'hôtel	12,0	0	7,7	23,5	15,5
2.02	Réception, zone d'accueil	7,0	0	6,6	43,2	14,9
3.01	Bureau individuel, collectif	11,0	0	12,5	46,3	19,8
3.02	Bureau paysagé	15,0	0	9,8	39,3	12,6
3.03	Salle de réunion	8,0	0	12,5	72,6	19,8
3.04	Hall des guichets, zone clientèle	4,0	0	7,1	31,3	14,3
4.01	Salle d'école	8,0	0	11,0	56,9	19,4
4.02	Salle des maîtres	4,0	0	7,5	46,7	23,3
4.03	Bibliothèque	2,0	0	5,9	27,7	12,6
4.04	Auditoire	20,0	0	9,8	67,0	12,6
4.05	Local d'enseignement spécialisé	4,0	0	11,0	48,0	19,4
5.01	Magasin d'alimentation	2,0	100	14,9	29,9	8,4
5.02	Magasin spécialisé	2,0	0	14,9	29,9	8,4

Tableau 7 Valeurs standard – Demande en puissance par surface nette de plancher (suite)

Local type		Puissance électrique			Puissance thermique	
		Appareils	Installations de process	Éclairage	Froid pour le refroidissement*	Chaleur pour le chauffage
		p_A W/m ²	p_{Ps} W/m ²	p_L W/m ²	Φ_C W/m ²	Φ_{HL} W/m ²
5.03	Magasin de meubles, bricolage et jardin	2,0	0	12,0	21,4	8,4
6.01	Restaurant	2,0	0	5,9	55,6	14,3
6.02	Restaurant self-service	2,0	0	5,3	53,0	9,6
6.03	Cuisine de restaurant	10,0	190	12,5	39,8	22,5
6.04	Cuisine de restaurant self-service	10,0	190	9,8	31,0	12,1
7.01	Salle de spectacle	2,0	0	7,0	40,0	13,0
7.02	Salle polyvalente	4,0	0	7,0	56,7	20,9
7.03	Halle d'exposition	7,0	0	13,9	59,7	20,9
8.01	Chambre d'hôpital	6,0	0	6,8	34,2	16,9
8.02	Bureau de service hospitalier	10,0	0	12,5	66,9	16,4
8.03	Locaux médicaux	15,0	15	18,8	62,7	20,5
9.01	Production (travail lourd)	5,0	15	7,0	28,1	18,8
9.02	Production (travail fin)	5,0	10	11,6	32,2	20,9
9.03	Laboratoire	5,0	15	12,8	46,2	26,2
10.01	Entrepôt	2,0	0	7,3	0	18,8
11.01	Salle de gymnastique	1,0	0	11,3	0	18,1
11.02	Salle de fitness	2,0	0	6,4	27,5	11,2
11.03	Piscine couverte	3,0	100	7,3	0	23,0
12.01	Surface de dégagement	0	0	3,5	0	6,9
12.02	Surface de dégagement 24 h	0	0	7,1	9,9	6,9
12.03	Cage d'escalier	0	0	3,5	0	6,2
12.04	Local secondaire	0	0	3,0	0	10,3
12.05	Cuisine, kitchenette	40,0	0	5,1	0	11,5
12.06	WC, salle de bain, douche	0	0	6,0	0	11,5
12.07	WC	0	0	9,9	0	26,1
12.08	Vestiaire, douche	0	0	5,7	0	12,0
12.09	Garage collectif	1,0	0	1,4	0	0
12.10	Buanderie, séchoir	20,0	0	8,5	0	3,2
12.11	Chambre froide	0	100	2,8	0	0,8
12.12	Salle de serveurs	0	150	3,3	4,7	1,7

* Le besoin de froid pour le refroidissement s'applique aux locaux sans aération par les fenêtres. Lorsqu'une aération efficace par les fenêtres est possible de jour et de nuit, on peut en général réduire substantiellement le besoin de froid pour le refroidissement.

Tableau 8 Valeurs cibles – Demande en puissance par surface nette de plancher

Local type		Puissance électrique			Puissance thermique	
		Appareils	Installations de process	Éclairage	Froid pour le refroidissement*	Chaleur pour le chauffage
		p_A W/m ²	p_{Ps} W/m ²	p_L W/m ²	Φ_C W/m ²	Φ_{HL} W/m ²
1.01	Habitat collectif	5,0	0	5,0	15,4	11,6
1.02	Habitat individuel	5,0	0	5,0	15,2	13,4
2.01	Chambre d'hôtel	6,0	0	5,0	15,9	11,6
2.02	Réception, zone d'accueil	3,0	0	4,3	33,9	11,8
3.01	Bureau individuel, collectif	6,0	0	8,1	33,2	15,1
3.02	Bureau paysagé	10,0	0	6,4	29,9	9,8
3.03	Salle de réunion	4,0	0	8,1	58,5	15,1
3.04	Hall des guichets, zone clientèle	2,0	0	4,6	23,5	11,4
4.01	Salle d'école	4,0	0	7,2	45,1	14,5
4.02	Salle des maîtres	2,0	0	4,9	36,1	17,1
4.03	Bibliothèque	1,0	0	3,8	24,1	9,8
4.04	Auditoire	10,0	0	6,4	51,8	9,8
4.05	Local d'enseignement spécialisé	2,0	0	7,2	38,4	14,5
5.01	Magasin d'alimentation	1,0	80	9,7	23,0	6,4
5.02	Magasin spécialisé	1,0	0	9,7	23,0	6,4
5.03	Magasin de meubles, bricolage et jardin	1,0	0	7,8	15,6	6,4
6.01	Restaurant	1,0	0	3,8	51,4	10,7
6.02	Restaurant self-service	1,0	0	3,4	51,2	7,5
6.03	Cuisine de restaurant	10,0	140	8,1	39,8	16,5
6.04	Cuisine de restaurant self-service	10,0	140	6,4	30,3	9,5
7.01	Salle de spectacle	1,0	0	4,5	36,5	10,3
7.02	Salle polyvalente	2,0	0	4,5	47,9	16,6
7.03	Halle d'exposition	3,0	0	9,0	48,9	16,6
8.01	Chambre d'hôpital	4,0	0	4,4	26,2	13,0
8.02	Bureau de service hospitalier	5,0	0	8,1	54,0	13,2
8.03	Locaux médicaux	10,0	5	12,2	49,1	15,7
9.01	Production (travail lourd)	5,0	10	4,5	21,9	14,9
9.02	Production (travail fin)	5,0	5	7,5	25,8	16,6
9.03	Laboratoire	5,0	10	8,3	35,6	19,7
10.01	Entrepôt	1,0	0	4,7	0	14,9
11.01	Salle de gymnastique	0	0	7,3	0	14,6
11.02	Salle de fitness	1,0	0	4,1	21,0	9,8
11.03	Piscine couverte	2,0	50	4,7	0	18,3
12.01	Surface de dégagement	0	0	2,3	0	5,8
12.02	Surface de dégagement 24 h	0	0	4,6	7,1	5,8
12.03	Cage d'escalier	0	0	2,3	0	5,2
12.04	Local secondaire	0	0	1,9	0	8,3

Tableau 8 Valeurs cibles – Demande en puissance par surface nette de plancher (suite)

Local type		Puissance électrique			Puissance thermique	
		Appareils	Installations de process	Éclairage	Froid pour le refroidissement*	Chaleur pour le chauffage
		p_A W/m ²	p_{Ps} W/m ²	p_L W/m ²	Φ_C W/m ²	Φ_{HL} W/m ²
12.05	Cuisine, kitchenette	30,0	0	3,3	0	9,3
12.06	WC, salle de bain, douche	0	0	3,9	0	9,3
12.07	WC	0	0	6,4	0	19,8
12.08	Vestiaire, douche	0	0	3,7	0	9,7
12.09	Garage collectif	0	0	0,9	0	0
12.10	Buanderie, séchoir	15,0	0	5,5	0	2,6
12.11	Chambre froide	0	80	1,8	0	0,5
12.12	Salle de serveurs	0	100	2,2	3,1	1,3

* Le besoin de froid pour le refroidissement s'applique aux locaux sans aération par les fenêtres. Lorsqu'une aération efficace par les fenêtres est possible de jour et de nuit, on peut en général réduire substantiellement le besoin de froid pour le refroidissement.

Tableau 9 Existant – Demande en puissance par surface nette de plancher

Local type		Puissance électrique			Puissance thermique	
		Appareils	Installations de process	Éclairage	Froid pour le refroidissement*	Chaleur pour le chauffage
		p_A W/m ²	p_{Ps} W/m ²	p_L W/m ²	Φ_C W/m ²	Φ_{HL} W/m ²
1.01	Habitat collectif	12,0	0	11,9	0	53,9
1.02	Habitat individuel	12,0	0	11,9	0	70,4
2.01	Chambre d'hôtel	18,0	0	11,9	0	48,8
2.02	Réception, zone d'accueil	15,0	0	10,3	62,2	39,2
3.01	Bureau individuel, collectif	18,0	0	15,9	69,6	50,2
3.02	Bureau paysagé	20,0	0	12,5	54,1	37,3
3.03	Salle de réunion	12,0	0	15,9	97,6	50,2
3.04	Hall des guichets, zone clientèle	10,0	0	11,1	48,4	37,9
4.01	Salle d'école	12,0	0	14,1	0	60,2
4.02	Salle des maîtres	6,0	0	11,7	0	72,7
4.03	Bibliothèque	3,0	0	9,2	0	43,4
4.04	Auditoire	30,0	0	12,5	89,6	37,3
4.05	Local d'enseignement spécialisé	10,0	0	14,1	0	54,1
5.01	Magasin d'alimentation	3,0	481	15,5	35,9	36,0
5.02	Magasin spécialisé	3,0	0	15,5	35,9	36,0
5.03	Magasin de meubles, bricolage et jardin	3,0	0	14,0	0	36,0
6.01	Restaurant	3,0	0	9,2	0	45,5
6.02	Restaurant self-service	3,0	0	8,2	0	30,5

Tableau 9 Existant – Demande en puissance par surface nette de plancher (suite)

Local type		Puissance électrique			Puissance thermique	
		Appareils	Installations de process	Éclairage	Froid pour le refroidissement*	Chaleur pour le chauffage
		p_A W/m ²	p_{Ps} W/m ²	p_L W/m ²	Φ_C W/m ²	Φ_{HL} W/m ²
6.03	Cuisine de restaurant	20,0	582	15,9	0	64,5
6.04	Cuisine de restaurant self-service	20,0	398	12,5	45,1	36,1
7.01	Salle de spectacle	3,0	0	10,8	0	54,4
7.02	Salle polyvalente	6,0	0	10,8	74,7	61,3
7.03	Halle d'exposition	15,0	0	16,3	83,7	61,3
8.01	Chambre d'hôpital	8,0	0	10,6	51,3	48,2
8.02	Bureau de service hospitalier	15,0	0	15,9	93,9	39,8
8.03	Locaux médicaux	20,0	44	19,4	90,0	58,1
9.01	Production (travail lourd)	10,0	101	10,8	42,2	55,4
9.02	Production (travail fin)	10,0	49	14,8	0	61,3
9.03	Laboratoire	10,0	73	16,3	0	72,5
10.01	Entrepôt	3,0	0	11,3	0	68,3
11.01	Salle de gymnastique	2,0	0	14,4	0	64,9
11.02	Salle de fitness	3,0	0	9,9	0	37,3
11.03	Piscine couverte	4,0	512	11,3	0	67,2
12.01	Surface de dégagement	0	0	7,1	0	22,0
12.02	Surface de dégagement 24 h	0	0	12,4	15,0	22,0
12.03	Cage d'escalier	0	0	7,1	0	19,8
12.04	Local secondaire	0	0	6,0	0	30,0
12.05	Cuisine, kitchenette	50,0	0	8,9	0	33,3
12.06	WC, salle de bain, douche	0	0	10,5	0	33,3
12.07	WC	0	0	17,3	0	66,2
12.08	Vestiaire, douche	0	0	9,9	0	35,9
12.09	Garage collectif	2,0	0	2,9	0	0
12.10	Buanderie, séchoir	25,0	0	13,2	0	11,2
12.11	Chambre froide	0	382	5,7	0	4,0
12.12	Salle de serveurs	0	1402	6,7	0	8,1

* Le besoin de froid pour le refroidissement s'applique aux locaux sans aération par les fenêtres. Lorsqu'une aération efficace par les fenêtres est possible de jour et de nuit, on peut en général réduire substantiellement le besoin de froid pour le refroidissement.

3 APPLICATION A LA PLANIFICATION DES BÂTIMENTS

3.1 Évaluation de la demande en puissance et en énergie des bâtiments

- 3.1.1 Un outil permettant d'évaluer les valeurs typiques de la demande en puissance et en énergie du bâtiment durant les premières phases d'étude (p.ex. définition des objectifs, planification directrice, concours) est disponible sur www.energytools.ch. Cette évaluation ne remplace pas un calcul détaillé. Dès que l'on dispose de données de planification suffisamment détaillées, au plus tard à partir de la phase SIA 3.2 *Projet de l'ouvrage*, la demande en puissance et en énergie spécifique au projet est à calculer sur la base de la norme SIA 380.
- 3.1.2 L'évaluation se fonde sur les surfaces nettes de plancher par local type (voir tableau 10). En multipliant les surfaces nettes de plancher avec les valeurs de demande spécifiques à chaque type d'utilisation, on peut évaluer la puissance et la demande en énergie électrique pour les appareils, les installations de process et l'éclairage, le débit d'air neuf de la ventilation ainsi que la demande en puissance et en énergie thermiques pour le refroidissement, le chauffage et l'eau chaude sanitaire pour l'ensemble du bâtiment.
- 3.1.3 Pour la demande en puissance et en énergie, on peut choisir entre les valeurs standard, les valeurs cibles et les valeurs pour les bâtiments existants. Pour le type d'emploi ventilation, une installation de ventilation peut être attribuées à chaque local type. Pour le type d'emploi refroidissement et chauffage, il faut indiquer si le local est refroidi ou chauffé.
- 3.1.4 La surface de plancher du bâtiment est obtenue en additionnant les surfaces nettes de plancher de tous les locaux types et la surface de construction. Sauf indications plus précises, on peut prendre pour la surface de construction une part de 10 % à 20 % de la surface du plancher.
- 3.1.5 La surface de référence énergétique est obtenue en additionnant les surfaces nettes de plancher à l'intérieur de la surface de référence énergétique et la surface de construction qui en fait partie.
- 3.1.6 Pour le calcul des indices de puissance et de dépense d'énergie rapportés à la surface pour l'ensemble du bâtiment, les valeurs absolues correspondantes sont divisées par la surface de référence énergétique.
- 3.1.7 Pour estimer le besoin de puissance et d'énergie électrique de la catégorie Installations générales du bâtiment, on se référera au cahier technique SIA 2056, chapitre 6, pour les types d'installation les plus fréquents de cette catégorie, tels qu'éclairage de secours, dispositif de protection solaire, automatisation du bâtiment, systèmes de porte, ascenseurs, etc. L'estimation est calculée en tenant compte de la surface nette de plancher déterminante, du nombre prévu d'installations et de l'intensité d'utilisation (faible, moyen, élevé).
- 3.1.8 Le besoin de puissance et d'énergie électrique et thermique des installations de ventilation peut être estimé à partir des données de régulation du débit et de la température de l'air fourni.
- 3.1.9 La demande en énergie thermique pour le refroidissement, le chauffage et l'eau chaude sanitaire est convertie en énergie finale à l'aide des fractions utiles et des coefficients de performance annuels des générateurs de chaleur et de froid prévus. Lorsque plusieurs générateurs de chaleur ou de froid sont prévus, le degré de couverture de chaque générateur doit également être spécifié.
- 3.1.10 L'énergie fournie et l'énergie exportée ainsi que la pondération des agents énergétiques sont calculées conformément à la norme SIA 380, chapitre 4.

- 3.1.11 Lors de l'utilisation des valeurs typiques de la demande en puissance et en énergie selon les chiffres 2.2 et 2.3, on tiendra compte des limitations suivantes:
- Les valeurs ne conviennent que pour une évaluation sommaire durant les premières phases d'étude. Dès que l'on dispose des plans, des coupes et des façades d'un projet, on effectuera un calcul détaillé du bilan énergétique global selon SIA 380, chiffre 4.
 - Les valeurs de la demande en puissance et en énergie selon 2.2 et 2.3 se basent sur des hypothèses prédéfinies concernant la dimension des locaux, la dimension et l'orientation des fenêtres, la protection solaire et les valeurs U . Ces hypothèses peuvent fortement s'écarter des données effectives du projet.
 - La demande en puissance et en énergie des installations de climatisation pour le prérefroidissement et le préchauffage de l'air fourni est approximativement contenue dans les valeurs de la demande pour le refroidissement et le chauffage des chiffres 2.2 et 2.3. Les températures de l'air fourni qui s'écartent fortement des températures ambiantes moyennes peuvent entraîner des écarts significatifs par rapport aux valeurs de demande pour le refroidissement et le chauffage des locaux.
 - La demande en puissance et en énergie des installations de climatisation complète pour la déshumidification et l'humidification de l'air fourni n'est pas contenue dans les valeurs de demande de 2.2 et 2.3 et doit être calculée séparément.

3.2 Exemple pour un immeuble administratif

Un exemple d'évaluation des valeurs typiques pour la demande en puissance et en énergie d'un immeuble administratif est présenté dans le tableau 10.

Tableau 10 Évaluation de la demande en puissance et en énergie d'un immeuble administratif: locaux types et installations générales du bâtiment

Champs de valeurs

Standard

Champs de sélection

Champs de saisie

Locaux			Surface		Appareils		Installations de process		Éclairage		Ventilation		Climatisation		Chauffage		Eau chaude	
Nr.	Utilisation du local (SIA 2024)	SRE	SN m²	Taux %	Puissance kW	Énergie MWh	Puissance kW	Énergie MWh	Installation	Débit vol. m³/h	Energie climatisée kW	Puissance kW	Énergie MWh	Besoin Id	Énergie MWh			
3.01	Bureau individuel, collectif	✓	2'500	38%	27.5	80.0	0.0	0.0	LA01	6'429	✓	116.5	38.6	✓	49.6	26.7	536	6.5
3.02	Bureau paysagé	✓	1'000	15%	15.0	43.7	0.0	0.0	LA01	2'900	✓	39.3	25.2	✓	12.6	1.3	300	3.6
3.03	Salle de réunion	✓	200	3%	1.6	2.3	0.0	0.0	LA02	1'933	✓	14.5	1.6	✓	4.0	3.5	0	0.0
3.04	Hall des guichets, zone clientèle	✓	200	3%	0.8	2.3	0.0	0.0	LA03	483	✓	6.3	1.2	✓	2.9	2.3	0	0.0
12.01	Surface de dégagement	✓	1'000	15%	0.0	0.0	0.0	0.0	LA01	500	✓	0.0	0.0	✓	6.9	7.3	0	0.0
12.03	Cage d'escalier	✓	400	6%	0.0	0.0	0.0	0.0	-	200	✓	0.0	0.0	✓	2.5	2.2	0	0.0
12.07	WC	✓	100	2%	0.0	0.0	0.0	0.0	LA04	800	✓	0.0	0.0	✓	2.6	3.9	0	0.0
12.04	Local annexe	✓	500	8%	0.0	0.0	0.0	0.0	LA05	250	✓	0.0	0.0	✓	5.2	6.7	0	0.0
12.12	Salle de serveurs	✓	20	0%	0.0	0.0	3.0	21.0	LA05	10	✓	0.1	0.0	✓	0.0	0.4	0	0.0
12.09	Garage collectif	✓	670	10%	0.7	1.4	0.0	0.0	LA06	0	✓	0.0	0.0	✓	0.0	0.0	0	0.0
		✓		0%	0.0	0.0	0.0	0.0		0	✓	0.0	0.0	✓	0.0	0.0	0	0.0
		✓		0%	0.0	0.0	0.0	0.0		0	✓	0.0	0.0	✓	0.0	0.0	0	0.0
		✓		0%	0.0	0.0	0.0	0.0		0	✓	0.0	0.0	✓	0.0	0.0	0	0.0
		✓		0%	0.0	0.0	0.0	0.0		0	✓	0.0	0.0	✓	0.0	0.0	0	0.0
Total	Valeurs d'autre source		6'590	100%	45.6	129.7	3.0	21.0	53.4	79.4		176.6	66.6		86.1	54.3	836	10.1
Valeur de calcul			6'590		45.6	129.7	3.0	21.0	53.4	79.4		176.6	66.6		86.1	54.3	836	10.1

Taux de surface de construction

Surface de plancher (SP)

Surface de référence énergétique (SRE)

%	10
m²	7249
m²	6512

Besoin par surface de référence énergétique

W/m²

kWh/m²

W/m²

kWh/m²

W/m²

kWh/m²

W/m²

kWh/m²

7.0	19.9	0.5	3.2	8.2	12.2		2.1	10.2	13.2	8.3		1.6
-----	------	-----	-----	-----	------	--	-----	------	------	-----	--	-----

Installation générale du bâtiment

n°

Type d'installation

Valeur	Unité	Surface nette	Nombre	Énergie	Heures à pleine charge	Puissance
		m²	U	MWh	h	kW
AG01	Eclairage de secours mode veille	6'590	1.2	8'760	0	0
AG02	Dispositif de protection solaire (manuel)	4'500	3.4	200	17	17
AG03	Dispositif de protection solaire (auto.)	2'090	2.0	300	7	7
AG04	Automatisme du bâtiment	6'590	19.8	8'760	2	2
AG05	Installation de détection d'infiltration	6'590	5.8	8'760	1	1
AG06	Très petit consommateur	6'590	6.6	8'760	1	1
AG07	Parcmètre collectif		1	1.8	8'760	0
AG08	Installation de contrôle d'accès		1	0.0	8'760	0
AG09	Ascenseur		4	14.2	500	28
AG10				0.0	0	0
Total				54.6		56

Besoin par surface de référence énergétique

kWh/m²

W/m²

8.4	8.6
-----	-----

Tableau 10 Évaluation de la demande en puissance et en énergie d'un immeuble administratif (suite): installations de ventilation, production de froid et de chaleur

Installations de ventilation			Débit d'air		Ventilateur d'air fourni et ventilateur d'air repris			Conditionnement d'air fourni			Refroidiss. de l'air		Réchauff. de l'air			
Nr.	Utilisation	Hygiène	Process	Projet	SFP	Puissance	Energie	Régulation	Plaine charge	Réc. Chal.	Mode froid	Mode chaud	Puissance	Energie	Puissance	Energie
		m3/h	m3/h	m3/h	W/(m3/h)	kW	MWh		h/a	%	°C	°C	kW	MWh	kW	MWh
LA01	Bureau individuel, collectif	9829	0		0.80	6.0	24.9	1 vitesse	4'200	80	20.0	21.0	29.5	4.8	18.5	10.4
LA02	Salle de réunion	1'933	0		0.50	1	2.5	variable vitesse	2'900	80	20.0	21.0	5.8	0.8	3.6	1.7
LA03	Hall des guichets, zone clientèle	483	0		0.70	0	1.2	1 vitesse	4'200	75	20.0	21.0	1.5	0.2	1.2	0.9
LA04	WC	800	0		0.50	0	1.3	2 vitesses	3'200	75	20.0	21.0	2.5	0.3	2.0	1.2
LA05	Salle de serveurs	260	0		0.40	0	0.4	1 vitesse	4'200	74	20.0	21.0	0.8	0.1	0.7	0.5
LA06	Garage collectif	0	1'340		0.40	0	1.7	2 vitesses	3'200				0.0	0.0	0.0	0.0
LA07						0	0.0		0				0.0	0.0	0.0	0.0
LA08						0	0.0		0				0.0	0.0	0.0	0.0
Total		13'305	1'340			7.6	32.0						40.2	6.3	26.0	14.7

Production de froid			Fraction utile		Taux de couverture		Pertes de stockage et distribution		Froid (pertes incl.)		Energie finale	
Nr.	Type de production	Standard	Projet	Puissance	Energie	Valeur standard	Valeur projet	Valeur projet	Puissance	Energie	Puissance	Energie
		-		%	%	%	%	%	kW	MWh	kW	MWh
KE06	Refroidissement direct par la nappe	15.0	12.0	60	80	10			143	64	12	5
KE02	Machine frigorifique compacte 14°C	4.0		40	20	10			95	16	24	4
		0.0				10			0	0	0	0
Total				100	100				239	80	36	

Production de chaleur			Fraction utile		Taux de couverture		Pertes de stockage et distribution		Chaleur (pertes incl.)		Energie finale	
Nr.	Type de production	Standard	Projet	Puissance	Energie	Valeur standard	Valeur projet	Valeur projet	Puissance	Energie	Puissance	Energie
		-		%	%	%	%	%	kW	MWh	kW	MWh
WE15	PAC sur nappe 35°C	4.3	5.5	70	80	10			86	61	16	11
WE05	Chauffage aux pellets	0.7		30	20	10			37	15	53	22
		0.0				10			0	0	0	0
Total				100	100				123	76	69	

Production ECS			Fraction utile		Taux de couverture		Pertes de stockage et distribution		Chaleur (pertes incl.)		Energie finale	
Nr.	Type de production	Standard	Projet	Puissance	Energie	Valeur standard	Valeur projet	Valeur projet	Puissance	Energie	Puissance	Energie
		-		%	%	%	%	%	kW	MWh	kW	MWh
W13	PAC sur nappe souterraine	1.9	2.7	30	50	40			3	7	2083	1
W05	Chauffage aux pellets	0.7		70	20	40			8	3	357	12
W09	Energie solaire thermique	0.0		0	30	40			0	4	0	0
Total				100	100				11	14	13	
Temps de chauffage d'eau chaude par jour												6 h/d

Tableau 10 Évaluation de la demande en puissance et en énergie d'un immeuble administratif (suite): Résultats

Agent énergétique	Inst. général du bâtim.			Appareils			Eclairage			Ventilation			Climatisation			Chauffage			Eau chaude			Total
	Puissance kW	Energie MWh		Puissance kW	Energie MWh		Puissance kW	Energie MWh		Puissance kW	Energie MWh		Puissance kW	Energie MWh		Puissance kW	Energie MWh		Puissance kW	Energie MWh		
El Electricité	56	55		46	130	3	53	79		8	32		36	9		16	11		1	3		264
HEL Mazout ultra léger																0	0		0	0		41
Gas Gaz naturel																0	0		0	0		0
Pell Pellets																53	22		12	4		26
HSch Copeaux de bois																0	0		0	0		0
StH Bûches de bois																0	0		0	0		0
Bio Biogaz																0	0		0	0		0
FW Réseau de chaleur																0	0		0	0		0
Total																69	33		13	7		290
																						45

Energie pondérée	Inst. général du bâtim.			Appareils			Eclairage			Ventilation			Climatisation			Chauffage			Eau chaude			Total
	Puissance kW	Energie MWh		Puissance kW	Energie MWh		Puissance kW	Energie MWh		Puissance kW	Energie MWh		Puissance kW	Energie MWh		Puissance kW	Energie MWh		Puissance kW	Energie MWh		
EP _{CH} Indice énergétique national	17	109		17	109	0	24	159		10	64		3	19		6	37		1	8		MWh
EP _{Pr} Energie primaire non renouvelable	23	147		23	147	9	33	214		13	86		4	25		5	34		1	8		509
																						717
EP _{GHG} Emissions de gaz à effet de serre	1.2	7.6		1.2	7.6	0.4	1.7	11.0		0.7	4.4		0.2	1.3		0.3	2.3		0.1	0.5		t
																						38

Annexe A (normative)

Valeurs de dimensionnement pour les installations de chauffage, de refroidissement et de ventilation

- A.1 Sauf convention particulière, le dimensionnement des installations de chauffage, de refroidissement et de ventilation est fonction des paramètres et des valeurs indiqués au tableau 11. Les valeurs de dimensionnement de la température ambiante et du taux d'humidité relative ne sont valables que si l'air intérieur ou l'air fourni est conditionné en conséquence.
- A.2 Concernant les valeurs de dimensionnement de la température ambiante, il faut distinguer entre température ambiante, température radiante moyenne du local et température de l'air intérieur selon 1.1.1.12.
- A.3 Des écarts au chiffre A.1 sont admis. Ils doivent faire l'objet d'une convention écrite.

Tableau 11 Valeurs de dimensionnement pour les installations de chauffage, de refroidissement et de ventilation

		Température ambiante Valeur dimensionnement		Taux d'humidité relative		Débit d'air neuf	
		Mode chaud (dimensionnement charge thermique nominale) en °C	Mode froid (dimensionnement puissance de refroidissement) en °C	Mode chaud (dimensionnement humidification) en %	Mode froid (dimensionnement déshumidification) en %	Débit d'air neuf hygiénique pour locaux avec aération d'appoint par les fenêtres en m ³ /h par personne ⁷⁾	Débit d'air neuf pour les process en m ³ /(hm ²)
1.01	Habitat collectif	21	26	30	60	29 (15) ^{1) 2)}	
1.02	Habitat individuel	21	26	30	60	29 (15) ^{1) 2)}	
2.01	Chambre d'hôtel	21	26	30	60	29 (15) ¹⁾	
2.02	Réception, zone d'accueil	21	26	30	60	29	
3.01	Bureau individuel, collectif	21	26	30	60	29	
3.02	Bureau paysagé	21	26	30	60	29	
3.03	Salle de réunion	21	26	30	60	29	
3.04	Hall des guichets, zone clientèle	20	26	30	60	29	
4.01	Salle d'école	21	26	30	60	29	
4.02	Salle des maîtres, salle de repos	21	26	30	60	29	
4.03	Bibliothèque	21	26	30	60	29	
4.04	Auditoire	21	26	30	60	29	
4.05	Local d'enseignement spécialisé	21	26	30	60	29	
5.01	Magasin d'alimentation	20	26	30	60	29	
5.02	Magasin spécialisé	20	26	30	60	29	
5.03	Magasin de meubles, bricolage et jardin	20	26	30	60	29	
6.01	Restaurant	21	26	30	70	29	
6.02	Restaurant self-service	21	26	30	70	29	
6.03	Cuisine de 6.1	20	28	–	–	48	80 ³⁾
6.04	Cuisine de 6.2	20	28	–	–	48	80 ³⁾
7.01	Salle de spectacle	21	26	30	60	29	
7.02	Salle polyvalente	21	26	30	60	29	
7.03	Halle d'exposition	21	26	30	60	29	
8.01	Chambre d'hôpital	22	26	30	60	29	

Tableau 11 Valeurs de dimensionnement pour les installations de chauffage, de refroidissement et de ventilation (suite)

		Température ambiante Valeur dimensionnement		Taux d'humidité relative		Débit d'air neuf	
		Mode chaud (dimensionnement charge thermique nominale) en °C	Mode froid (dimensionnement puissance de refroidissement) en °C	Mode chaud (dimensionnement humidification) en %	Mode froid (dimensionnement déshumidification) en %	Débit d'air neuf hygiénique pour locaux avec aération d'appoint par les fenêtres en m ³ /h par personne ⁷⁾	Débit d'air neuf pour les process en m ³ /(hm ²)
8.02	Bureau de service hospitalier	21	26	30	60	29	
8.03	Locaux médicaux	22	26	30	60	29	
9.01	Production (travail lourd)	18	30	30	70	48	10
9.02	Production (travail fin)	21	26	30	70	29	5
9.03	Laboratoire	21	26	30	70	29	12
10.01	Entrepôt	18	–	30	70	29	
11.01	Salle de gymnastique	18	–	30	70	73	
11.02	Salle de fitness	21	26	30	70	73	
11.03	Piscine couverte	24 ⁴⁾	–	55	65	29	20 ⁵⁾
12.01	Surface de dégagement	21	–	–	–	–	
12.02	Surface de dégagement 24 h	21	26	–	–	–	
12.03	Cage d'escalier	18	–	–	–	–	
12.04	Local secondaire	18	–	–	–	–	
12.05	Cuisine, kitchenette	21	–	–	–	29	
12.06	WC, salle de bain, douche	21 ⁶⁾	–	–	–	–	
12.07	WC	21	–	–	–	–	
12.08	Vestiaire, douche	21 ⁶⁾	–	–	–	–	
12.09	Garage collectif	–	–	–	–	–	2 ⁸⁾
12.10	Buanderie, séchoir	–	–	–	–	–	
12.11	Chambre froide	–	–	–	–	–	
12.12	Salle de serveurs	–	26	–	–	–	

– indifférent

¹⁾ Donnée valable pour le régime diurne; la donnée entre parenthèses s'applique au régime nocturne avec débit d'air neuf réduit

²⁾ Dimensionnement des installations de ventilation dans les habitations selon SIA 382/5

³⁾ Dimensionnement des installations de ventilation dans l'industrie hôtelière selon SICC VA102-01:2009

⁴⁾ Température minimale de l'eau, max. 32 °C

- 5) Dimensionnement des installations de ventilation dans les piscines couvertes selon SICC 2004-1:2005
- 6) Cette donnée est valable tant que l'utilisation principale contiguë ne prescrit pas des températures ambiantes plus élevées pour le dimensionnement du système de chauffage
- 7) Correspond à la catégorie de qualité de l'air intérieur II;
«aération d'appoint par les fenêtres» signifie que le débit d'air neuf peut être brièvement augmenté en ouvrant les fenêtres
- 8) Dimensionnement des installations de ventilation dans les parkings selon SICC VA103-01:2017

Tableau 12 Protection contre le bruit des installations techniques du bâtiment et des équipements fixes

		Exigences selon SIA 181				Dimensionnement recommandé
		Sensibilité au bruit selon SIA 181, tableau 1	Bruits de courte durée, bruit produit par le fonctionnement des installations L_H en dB	Bruits de courte durée, bruit provoqué par l'utilisateur L_H en dB	Bruits continus, bruit produit par le fonctionnement des installations et provoqué par l'utilisateur L_H en dB	Bruits continus, bruit produit par le fonctionnement des installations et provoqué par l'utilisateur L_H en dB
1.01	Habitat collectif	moyenne	33	38	28 ⁴⁾	25 ⁴⁾
1.02	Habitat individuel	moyenne	33	38	28 ⁴⁾	25 ⁴⁾
2.01	Chambre d'hôtel	moyenne	33	38	28	25
2.02	Réception, zone d'accueil	faible	38	43	33	
3.01	Bureau individuel, collectif	moyenne	33	38	28	25
3.02	Bureau paysagé ¹⁾	faible	38	43	33	
3.03	Salle de réunion	faible	38	43	33	
3.04	Hall des guichets, zone clientèle	faible	38	43	33	
4.01	Salle d'école	moyenne	33	38	28	
4.02	Salle des maîtres, salle de repos	faible	38	43	33	
4.03	Bibliothèque	moyenne	33	38	28	
4.04	Auditoire	moyenne	33	38	28	
4.05	Local d'enseignement spécialisé	moyenne	33	38	28	
5.01	Magasin d'alimentation	faible	38	43	33	
5.02	Magasin spécialisé	faible	38	43	33	
5.03	Magasin de meubles, bricolage et jardin	faible	38	43	33	
6.01	Restaurant	faible	38	43	33	
6.02	Restaurant self-service	faible	38	43	33	
6.03	Cuisine de 6.1 ²⁾	faible	38	43	33	
6.04	Cuisine de 6.2 ²⁾	faible	38	43	33	
7.01	Salle de spectacle	moyenne	33	38	28	
7.02	Salle polyvalente	faible	38	43	33	

Tableau 12 Protection contre le bruit des installations techniques du bâtiment et des équipements fixes (suite)

		Exigences selon SIA 181				Dimensionnement recommandé
		Sensibilité au bruit selon SIA 181, tableau 1	Bruits de courte durée, bruit produit par le fonctionnement des installations L_H en dB	Bruits de courte durée, bruit provoqué par l'utilisateur L_H en dB	Bruits continus, bruit produit par le fonctionnement des installations et provoqué par l'utilisateur L_H en dB	Bruits continus, bruit produit par le fonctionnement des installations et provoqué par l'utilisateur L_H en dB
7.03	Halle d'exposition	faible	38	43	33	
8.01	Chambre d'hôpital	moyenne	33	38	28	25
8.02	Bureau de service hospitalier	faible	38	43	33	
8.03	Locaux médicaux	faible	38	43	33	
9.01	Production (travail lourd) ³⁾	faible	38	43	33	
9.02	Production (travail fin) ³⁾	faible	38	43	33	
9.03	Laboratoire	faible	38	43	33	
10.01	Entrepôt	aucune	–	–	–	
11.01	Salle de gymnastique	faible	38	43	33	
11.02	Salle de fitness	faible	38	43	33	
11.03	Piscine couverte	faible	38	43	33	
12.01	Surface de dégagement	faible	38	43	33	
12.02	Surface de dégagement 24 h	faible	38	43	33	
12.03	Cage d'escalier	aucune	–	–	–	
12.04	Local secondaire	aucune	–	–	–	
12.05	Cuisine, kitchenette	faible	38	43	33	
12.06	WC, salle de bain, douche	faible	38	43	33	
12.07	WC	faible	38	43	33	
12.08	Vestiaire, douche	faible	38	43	33	
12.09	Garage collectif	aucune	–	–	–	
12.10	Buanderie, séchoir	aucune	–	–	–	
12.11	Chambre froide	aucune	–	–	–	
12.12	Salle de serveurs	aucune	–	–	–	

– Indifférent

¹⁾ Conditionnement acoustique év. nécessaire selon la grandeur, l'utilisation et le nombre de personnes caractérisant le local

²⁾ Hotte d'extraction, exploitation moyenne

³⁾ Paramétrisation individuelle possible, p.ex. 5 à 10 dB en dessous du niveau moyen de pression acoustique en exploitation (min. 30 dB, max. 85 dB)

⁴⁾ Ventilation mécanique des bâtiments d'habitation: exigences de protection contre les bruits continus selon SIA 382/5, chiffre 2.2.8

Annexe B (normative)

Températures ambiantes pour le calcul de la demande en énergie

Les températures ambiantes moyennes selon tableau 13 s’appliquent au calcul du besoin annuel de refroidissement et de chauffage. Les températures ambiantes moyennes indiquées sont valables uniquement pour SIA 2024 et ne s’appliquent pas aux autres normes, en particulier SIA 380/1.

Tableau 13 Températures ambiantes moyennes pour le calcul de la demande annuelle de refroidissement et de chauffage selon SIA 2024

		Température ambiante moyenne / mode chaud calcul du besoin de chaleur pour le chauffage en °C	Température ambiante moyenne / mode froid calcul du besoin de froid pour le refroidissement en °C
1.01	Habitat collectif	22	25
1.02	Habitat individuel	22	25
2.01	Chambre d’hôtel	22	25
2.02	Réception, zone d’accueil	22	25
3.01	Bureau individuel, collectif	22	25
3.02	Bureau paysagé	22	25
3.03	Salle de réunion	22	25
3.04	Hall des guichets, zone clientèle	22	25
4.01	Salle d’école	22	25
4.02	Salle des maîtres, salle de repos	22	25
4.03	Bibliothèque	22	25
4.04	Auditoire	22	25
4.05	Local d’enseignement spécialisé	22	25
5.01	Magasin d’alimentation	22	25
5.02	Magasin spécialisé	22	25
5.03	Magasin de meubles, bricolage et jardin	22	25
6.01	Restaurant	22	25
6.02	Restaurant self-service	22	25
6.03	Cuisine pour 6.1	22	25
6.04	Cuisine pour 6.2	22	25
7.01	Salle de spectacle	22	25
7.02	Salle polyvalente	22	25
7.03	Halle d’exposition	22	25
8.01	Chambre d’hôpital	22	25
8.02	Bureau de service hospitalier	22	25
8.03	Locaux médicaux	22	25
9.01	Production (travail lourd)	20	25
9.02	Production (travail fin)	20	25
9.03	Laboratoire	20	25
10.01	Entrepôt	18	–
11.01	Salle de gymnastique	18	–

Tableau 13 Températures ambiantes moyennes pour le calcul de la demande annuelle de refroidissement et de chauffage selon SIA 2024 (suite)

		Température ambiante moyenne / mode chaud calcul du besoin de chaleur pour le chauffage en °C	Température ambiante moyenne / mode froid calcul du besoin de froid pour le refroidissement en °C
11.02	Salle de fitness	22	25
11.03	Piscine couverte	28	–
12.01	Surface de dégagement	22	–
12.02	Surface de dégagement 24 h	22	25
12.03	Cage d’escalier	20	–
12.04	Local secondaire	20	–
12.05	Cuisine, kitchenette	22	–
12.06	WC, salle de bain, douche	22	–
12.07	WC	22	–
12.08	Vestiaire, douche	22	–
12.09	Garage collectif	–	–
12.10	Buanderie, séchoir	–	–
12.11	Chambre froide	–	–
12.12	Salle de serveurs	–	25

– indifférent

Annexe C (informative) **Données d'entrées**

Tableau 14 Données d'entrées; les données sont disponibles sous forme de fichier Excel à l'adresse www.energytools.ch

[illegible]

Tableau 14 Données d'entrées: les données d'entrées sont disponibles sous forme de fichier Excel à l'adresse www.energytools.ch (suite)

[illegible]

* Type de présence selon SIA 387/4, tableau 7: PP = présence permanente (détecteurs de présence inutiles), PN = présence normale, PS = présence sporadique

Tableau 14 Données d'entrées; les données d'entrées sont disponibles sous forme de fichier Excel à l'adresse www.energytools.ch (suite)

Utilisation du local		Chauffage	Eau et eau chaude SIA 385/2				Taux d'occupation (Jours d'utilisation)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	Désignation	d'air thermiquement efficace	Existant	Unité de consommation				Besoins en eau chaude utile par unité de consommation				Nombre d'unités de consommation par personne				Rapport entre besoin en eau et besoin en eau chaude utile par personne				Besoins en eau par personne																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
				h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹	h ⁻¹

Tableau 14 Données d'entrées; les données d'entrées sont disponibles sous forme de fichier Excel à l'adresse www.energytools.ch (suite)

Utilisation du local		Profil de puissance des appareils (Jours d'utilisation)																								Profil annuel												Jour d'utilisation																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
SIA 2024	Désignation																									Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Jui	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec	Jour d'utilisation par semaine	Jour d'utilisation par an																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	31	28	31	30	31	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31	30	31

Annexe D (informative)
Résultats

Tableau 15 Résultats – valeurs standard; les résultats sont disponibles sous forme de fichier Excel à l'adresse www.energytools.ch

Utilisation du local		Personnes													Appareils et inst. de process				Éclairage				Ventilation																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
SIA 2024	Désignation	Vitesse moyenne de l'air Mode froid		Vitesse moyenne de l'air Mode chaud		Heures d'utilisation par jour		Heures à pleine charge par jour		Jours d'utilisation par an		Simultanéité annuelle		Puissance de charge interne sensible par personne		Production d'humidité par personne		Personne		Heures à pleine charge par an des appareils et des installations de process		Demande annuelle en électricité des appareils		Demande annuelle en kWh/m ²		Indice du local		Efficacité lumineuse des luminaires		Utiliance		Facteur de surface vitrée		Nombre minimal d'heures à pleine charge		Puissance électrique de l'éclairage		Heures à pleine charge par an de l'éclairage		Demande annuelle en électricité de l'éclairage		Débit d'air neuf																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
		m ²	m/s	m/s	m/s	h	h	d	-	-	W/m ²	g/(hm ³)	h	kWh/m ²	kWh/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	W/m ²	h	kWh/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²	h	h	lm/m ²

SLA 2024, Copyright © 2021 by SLA Zurich

Tableau 16 Résultats – valeurs cibles; les résultats sont disponibles sous forme de fichier Excel à l'adresse www.energytools.ch

[illegible]

Tableau 17 Résultats – existant; les résultats sont disponibles sous forme de fichier Excel à l’adresse www.energytools.ch

Utilisation du local		Appareils et inst. de process		Éclairage			Ventilation		Climatisation			Chauffage					Eau																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
SIA 2024	Designation	h	kWh/m ²	Demande annuelle en électricité des appareils	Demande annuelle en électricité des installations de process	- lmW/m ²	Utilitaire	Nombre minimal d'heures à pleine charge	h	W/m ²	h	kWh/m ²	Demande annuelle en électricité de rééclairage	Demande annuelle en électricité de rééclairage	Heures à pleine charge par an	h	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	h	K	W/m ²	h	m ³ /m ²	kWh/m ²	kWh/m ²																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
																												h	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	h	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	h	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²	W/m ²

Annexe E (normative)

Calcul des besoins en eau chaude sanitaire

- E.1 Les besoins en eau chaude sanitaire par local type sont déterminés sur la base des besoins en eau chaude utile par unité de consommation conformément à la norme SIA 385/2, tableau 3.
- E.2 Pour les locaux types pour lesquels la norme SIA 385/2 n'indique pas de valeurs spécifiques d'utilisation, on utilise les valeurs d'un local type aussi similaire que possible ou l'on déduit des valeurs standard de locaux types existants (p.ex., pour les salles d'école, 50 % des besoins en eau chaude utile selon les indices des locaux administratifs).
- E.3 Le besoin spécifique en eau chaude en litres normalisés par personne et par jour est déterminé à partir des besoins en eau chaude utile (besoins moyens) en litres normalisés par unité de consommation et par jour. Dans le cas où les besoins en eau chaude utile ne se rapportent pas à des personnes, des hypothèses sont faites pour le rapport entre nombre d'unités de consommation par jour et les personnes.
- E.4 Le nombre de personnes par local type est déterminé à partir du rapport entre la surface nette de plancher (A_{SN}) et la surface par personne ($A_{P,SN}$). Cela correspond au nombre de personnes en occupation complète selon le dimensionnement.

Tableau 18 Unités de consommation par personne pour les locaux types sans besoins en eau chaude utile rapportés à des personnes

Local type	Unité de consommation	Nombre d'unités de consommation par personne
6.01 Restaurant	Siège	1 siège par personne en occupation complète
6.02 Restaurant self-service	Siège	1 siège par personne en occupation complète
8.01 Chambre d'hôpital	Lit	1 lit par personne en occupation complète
11.01 Salle de gymnastique	Douche	5 douches par jour par personne en occupation complète
11.02 Salle de fitness	Douche	3 leçons par jour par personne en occupation complète
11.03 Piscine couverte	Douche	6 leçons par jour par personne en occupation complète

Annexe F (normative)

Harmonisation des valeurs standard au niveau du local et du bâtiment

- F.1

Les données d'utilisation des locaux permettent de calculer les valeurs standard par catégorie de bâtiments pour le débit d'air neuf, les apports de chaleur internes par les personnes, la demande en électricité pour les appareils, l'éclairage et la ventilation ainsi que la demande en chaleur de chauffage, en froid de refroidissement et en chaleur pour l'eau chaude sanitaire.
- F.2

Le calcul se base sur les parts de surface caractéristiques des différents locaux types par catégorie de bâtiments selon le tableau 19. Comme il n'existe pas de valeurs statistiques pour les parts de surface, il faut utiliser des valeurs «typiques» établies à l'aide de considérations de plausibilité.
- F.3

Pour convertir les valeurs de la demande en énergie des locaux types liés à la surface nette de plancher et les rapporter à la surface de référence énergétique, on applique un facteur forfaitaire de 0,8. Ce facteur tient compte de la part des surfaces de construction dans la surface de référence énergétique.
- F.4

Les restaurants des hôtels, des bâtiments administratifs, des écoles, des hôpitaux, etc. forment une catégorie particulière de bâtiments et doivent être saisis séparément. Il faut tenir compte de ces affectations lorsque l'on compare les indices de dépense d'énergie mesurés avec les valeurs standard du tableau 19.
- F.5

Le besoin en énergie des installations techniques générales du bâtiment n'est pas défini au niveau des locaux types, mais directement au niveau des catégories de bâtiments. Les valeurs indiquées au tableau 20 sont basées sur le document *Strommodell für Zweckbauten* de Minergie [2], chapitre 5.3. Les valeurs ont été calculées selon SIA 2056.

Tableau 19

Parts de surface caractéristiques des locaux types par catégorie de bâtiments en pour-cent

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	Habitat collectif	Habitat individuel	Administration	École (sans salle de gym)	Commerce (magasin spécialisé)	Restaurant (avec cuisine)	Lieu de rassemblement	Hôpital	Industrie	Dépôt	Installation sportive	Piscine couverte
1.01	85											
1.02		90										
2.01												
2.02												
3.01			40	5	5	5	5	5	5	5		5
3.02			15									
3.03			5									
3.04			5									
4.01				45								
4.02				4								
4.03				4								
4.04												

Tableau 19 Parts de surface caractéristiques des locaux types par catégorie de bâtiments en pour-cent (suite)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	Habitat collectif	Habitat individuel	Administration	École (sans salle de gym)	Commerce (magasin spécialisé)	Restaurant (avec cuisine)	Lieu de rassemblement	Hôpital	Industrie	Dépôt	Installation sportive	Piscine couverte
4.05				5								
5.01												
5.02					60							
5.03												
6.01						50						
6.02												
6.03						10						
6.04												
7.01							20					
7.02							20					
7.03							20					
8.01								40				
8.02								5				
8.03								10				
9.01									10			
9.02									50			
9.03												
10.01										70		
11.01											60	
11.02												
11.03												60
12.01			20	20	20	20	20	10	10	15	10	10
12.02								10	10			
12.03	10		5	5	5			5	5			
12.04	5	10	5	10	7	10	10	10	9	9	10	10
12.05			2									
12.06											5	
12.07			2	2	1	1	5	5	1	1	5	5
12.08					2	2					10	10
12.09												
12.10												
12.11						2						
12.12			1									
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Tableau 20 Demande en énergie par surface de référence énergétique (sans perte de conversion, de stockage et de distribution) par catégorie de bâtiments, en kWh/m²

		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	Agents énergétiques	Habitat collectif	Habitat individuel	Administration	École (sans salle de gym)	Commerce (magasin spécialisé)	Restaurant (avec cuisine)	Lieu de rassemblement	Hôpital	Industrie	Dépôt	Installation sportive	Piscine couverte
Valeurs standard													
Appareils	Électricité	14,7	12,8	17,3	7,0	4,8	5,1	7,1	8,5	7,5	4,8	1,2	6,2
Éclairage	Électricité	3,5	3,4	10,2	8,6	30,9	10,8	16,5	13,0	13,9	7,7	13,9	12,0
Ventilation	Électricité	2,8	1,5	3,0	2,4	4,1	6,9	7,6	5,1	2,7	1,8	3,2	6,8
Froid pour le refroidissement	Froid	3,7	1,7	8,5	5,3	17,1	6,5	14,2	11,6	4,9	0,6	0	0,6
Chaleur pour le chauffage	Chaleur	10,6	17,9	7,5	11,1	3,5	12,2	7,5	7,9	7,3	9,0	21,6	26,5
Eau chaude sanitaire	Chaleur	11,5	9,8	1,3	1,7	1,4	43,7	3,6	21,8	1,3	0,6	30,5	70
Inst. de process	Électricité	0	0	8,4	0	0	43,5	0	2,6	13,8	0	0	164
Inst. générales	Électricité	3,0	1,4	3,4	3,1	7,5	8,4	3,8	8,2	6,7	1,6	3,2	6,9
Valeurs cibles													
Appareils	Électricité	7,3	6,4	10,2	3,5	2,4	3,6	3,4	5,3	6,9	2,5	0,0	4,0
Éclairage	Électricité	1,5	1,5	2,3	1,9	19,1	4,0	8,1	4,7	4,0	1,5	4,7	3,4
Ventilation	Électricité	1,2	0,6	1,3	1,4	1,7	4,2	4,6	2,8	1,2	0,8	1,6	3,3
Froid pour le refroidissement	Froid	2,0	0,8	3,7	2,9	15,3	5,3	11,5	7,7	2,3	0,2	0	0,2
Chaleur pour le chauffage	Chaleur	7,6	11,9	6,4	8,0	2,7	8,1	5,0	5,5	5,5	7,0	17,1	17,0
Eau chaude sanitaire	Chaleur	11,5	9,8	1,3	1,7	1,4	43,7	3,6	21,8	1,3	0,6	30,5	70
Inst. de process	Électricité	0	0	5,6	0	0	32,4	0	0,9	7,6	0	0	82
Inst. générales	Électricité	3,0	1,4	3,4	3,1	7,5	8,4	3,8	8,2	6,7	1,6	3,2	6,9
Existant													
Appareils	Électricité	17,6	15,4	26,7	10,9	7,3	8,8	12,9	12,0	14,5	7,4	2,5	8,6
Éclairage	Électricité	5,7	5,4	14,2	12,3	33,7	16,5	23,1	18,7	20,0	12,2	18,7	18,9
Ventilation	Électricité	0	0	5,1	0,7	6,5	20,6	19,1	0,6	4,1	0,4	2,5	11,6
Froid pour le refroidissement	Froid	0	0	2,3	0,2	0,4	0,2	1,5	1,5	0,2	0,2	0	0,2
Chaleur pour le chauffage	Chaleur	73,4	121,5	46,3	72,2	54,6	99,9	78,7	56,2	49,0	51,6	75,9	129,8
Eau chaude sanitaire	Chaleur	11,5	9,8	1,3	1,7	1,4	43,7	3,6	21,8	1,3	0,6	30,5	70
Inst. de process	Électricité	0	0	11,2	0	0	52,7	0	3,5	27,6	0	0	246
Inst. générales	Électricité	3,0	1,4	3,4	3,1	7,5	8,4	3,8	8,2	6,7	1,6	3,2	6,9

Annexe G (informative) **Publications**

Cette annexe mentionne diverses publications qui traitent du même sujet que le présent cahier technique.

- [1] *Harmonisierung SIA-Standardwerte und Gebäudekategorien – Statusbericht*, Version 1.7, 2019, www.energytools.ch
- [2] S. Gasser, *Strommodell für Zweckbauten*, Minergie Schweiz, April 2018
- [3] SN EN 15232-1:2017, *Performance énergétique des bâtiments – Partie 1: Impact de l'automatisation, de la régulation et de la gestion technique*
- [4] *Grundlagenbericht zu SIA 2024 – Revision 2021*, 2021, www.energytools.ch

Annexe H (informative)

Index des termes

Tableau 21 Index alphabétique des termes définis au chapitre 1.1

Français	Allemand	Rubrique
Activité métabolique	Aktivitätsgrad	1.1.2.10
Apports de chaleur externes	Externe Wärmeeintragsleistung	1.1.6.1
Apports de chaleur internes	Interne Wärmeeintragsleistung	1.1.6.2
Apports de chaleur internes par jour	Interne Wärmeeinträge pro Tag	1.1.6.3
Besoin en eau chaude utile par personne	Warmwasserbedarf pro Person	1.1.8.4
Besoin en eau par personne	Wasserbedarf pro Person	1.1.8.6
Besoins de chaleur pour le chauffage par an	Jährlicher Heizwärmebedarf	1.1.7.9
Besoins de chaleur pour l'eau chaude sanitaire par an	Jährlicher Wärmebedarf für Warmwasser	1.1.8.7
Besoins de froid pour le refroidissement par an	Jährlicher Klimakältebedarf	1.1.6.7
Besoins en eau chaude utile par unité de consommation	Nutzwarmwasserbedarf pro Bezugseinheit	1.1.8.2
Bilan de puissance de chauffage – jour de référence en août	Wärmeleistungsbilanz am August-Auslegungstag	1.1.9.2
Bilan thermique par mois	Wärmebilanz pro Monat	1.1.9.1
Capacité thermique spécifique du local	Wärmespeicherfähigkeit des Raums	1.1.1.11
Charge thermique nominale	Norm-Heizlast	1.1.7.6
Coefficient de transfert thermique	Wärmetransferkoeffizient	1.1.7.3
Coefficient de transfert thermique par transmission	Transmissions-Wärmetransferkoeffizient	1.1.7.1
Coefficient de transfert thermique par ventilation	Lüftungs-Wärmetransferkoeffizient	1.1.7.2
Coefficient de transmission thermique	Wärmedurchgangskoeffizient	1.1.1.6
Commande et régulation du ventilateur	Steuerung und Regelung des Luftvolumenstroms	1.1.5.5
Concentration en CO ₂ au jour d'utilisation	CO ₂ -Konzentration am Nutzungstag	1.1.9.3
Constante de temps	Zeitkonstante	1.1.7.4
Correction de température	Temperaturkorrektur	1.1.7.5
Débit d'air neuf hygiénique	Hygienebedingter Aussenluft-Volumenstrom	1.1.5.2
Débit d'air neuf par infiltration	Aussenluft-Volumenstrom durch Infiltration	1.1.5.4
Débit d'air neuf par personne	Aussenluft-Volumenstrom pro Person	1.1.5.1
Débit d'air neuf pour les process	Prozessbedingter Aussenluft-Volumenstrom	1.1.5.3
Débit d'air neuf thermiquement actif	Thermisch wirksamer Aussenluft-Volumenstrom	1.1.7.8
Dégagement de chaleur sensible par personne	Sensible Wärmeabgabeleistung Personen	1.1.2.12
Demande annuelle en électricité de l'éclairage	Jährlicher Elektrizitätsbedarf der Beleuchtung	1.1.4.13
Demande annuelle en électricité des appareils	Jährlicher Elektrizitätsbedarf der Geräte	1.1.3.8

Tableau 21 Index alphabétique des termes définis au chapitre 1.1 (suite)

Français	Allemand	Rubrique
Demande annuelle en électricité des installations de process	Jährlicher Elektrizitätsbedarf der Prozessanlagen	1.1.3.9
Demande en puissance de refroidissement	Klimakälteleistungsbedarf	1.1.6.5
Dimensions du local type	Raumabmessungen	1.1.1.1
Éclairage lumineux	Beleuchtungsstärke	1.1.4.1
Éclairage lumineux de référence	Referenzbeleuchtungsstärke	1.1.4.2
Efficacité lumineuse des luminaires	Leuchten-Lichtausbeute	1.1.4.6
Exigence pour les bruits continus en provenance des installations techniques du bâtiment	Anforderungswert für Dauergeräusche gebäudetechnischer Anlagen	1.1.1.17
Facteur de correction pour détecteur de présence	Korrekturfaktor für Präsenzregelung	1.1.4.9
Facteur de réduction des apports thermiques solaires	Reduktionsfaktor für solare Wärmeeinträge	1.1.1.9
Facteur de surface vitrée	Glasflächenzahl	1.1.4.3
Facteur de transmission énergétique solaire totale	Gesamtenergiedurchlassgrad	1.1.1.7
Facteur de transmission solaire et lumineuse	Lichttransmissionsgrad	1.1.1.8
Fraction utile annuelle de la récupération de chaleur de la ventilation	Anlagenutzungsgrad der Wärmerückgewinnung	1.1.5.7
Heures à pleine charge par an	Volllaststunden pro Jahr	1.1.2.8
Heures à pleine charge par an de l'éclairage	Jährliche Volllaststunden der Beleuchtung	1.1.4.12
Heures à pleine charge par an de la climatisation	Jährliche Volllaststunden der Raumkühlung	1.1.6.6
Heures à pleine charge par an des appareils et des installations de process	Jährliche Volllaststunden der Geräte und Prozessanlagen	1.1.3.7
Heures à pleine charge par an du chauffage	Jährliche Volllaststunden der Raumheizung	1.1.7.7
Heures à pleine charge par an du débit d'air	Jährliche Volumenstrom-Volllaststunden	1.1.5.8
Heures à pleine charge par jour	Volllaststunden pro Tag	1.1.2.3
Heures à pleine charge par jour	Volllaststunden pro Tag	1.1.3.2
Heures d'utilisation par jour	Nutzungsstunden pro Tag	1.1.2.2
Heures d'utilisation pour le jour et pour la nuit	Nutzungsstunden Tag und Nacht	1.1.4.8
Index du local	Raumindex	1.1.4.5
Jours d'utilisation par an	Nutzungstage pro Jahr	1.1.2.5
Jours non ouvrables par semaine	Ruhetage pro Woche	1.1.2.4
Nécessité du refroidissement	Notwendigkeit einer Kühlung	1.1.6.4
Nombre d'unités de consommation par personne	Anzahl Bezugseinheiten pro Person	1.1.8.3
Plan utile	Bewertungsebene	1.1.4.4
Production d'humidité par personne	Feuchteproduktion Personen	1.1.2.14
Profil annuel	Jahresprofil	1.1.2.6
Profil de charge	Lastprofil	1.1.3.1
Puissance de charge interne sensible par personne	Sensible Wärmeeintragsleistung Personen	1.1.2.13

Tableau 21 Index alphabétique des termes définis au chapitre 1.1 (suite)

Français	Allemand	Rubrique
Puissance de charge thermique de l'éclairage	Wärmeeintragsleistung der Beleuchtung	1.1.4.11
Puissance de charge thermique des appareils	Wärmeeintragsleistung der Geräte	1.1.3.6
Puissance électrique de l'éclairage	Elektrische Leistung der Beleuchtung	1.1.4.10
Puissance électrique des installations de process	Elektrische Leistung der Prozessanlagen	1.1.3.4
Puissance électrique des appareils	Elektrische Leistung der Geräte	1.1.3.3
Puissance en dehors du temps d'utilisation	Leistung ausserhalb der Nutzungszeit	1.1.3.5
Puissance rayonnée pour l'actionnement de la protection solaire	Strahlungsleistung für Betätigung Sonnenschutz	1.1.1.10
Quote-part vitrée des fenêtres	Abminderungsfaktor für Fensterrahmen	1.1.1.4
Rapport entre besoin en eau et besoin en eau chaude sanitaire	Verhältnis Wasserbedarf zu Warmwasserbedarf	1.1.8.5
Résistance thermique de l'habillement	Wärmedämmwert der Bekleidung	1.1.2.11
Sensibilité au bruit	Lärmempfindlichkeit	1.1.1.16
Simultanéité annuelle	Jahresgleichzeitigkeit	1.1.2.7
Sources d'humidité (personnes exceptées)	Feuchtequellen (ohne Personen)	1.1.2.15
Surface de l'enveloppe thermique	Thermische Gebäudehüllfläche	1.1.1.2
Surface des éléments de construction	Bauteilfläche	1.1.1.5
Surface par personne	Personenfläche	1.1.2.9
Taux d'humidité relative de l'air intérieur	Relative Raumluftfeuchte	1.1.1.14
Taux d'humidité relative de l'air intérieur au jour d'utilisation (mars)	Relative Raumluftfeuchte am Nutzungstag (März)	1.1.9.4
Taux d'occupation	Personenprofil	1.1.2.1
Taux de surface vitrée	Glasanteil	1.1.1.3
Température ambiante de dimensionnement	Raumtemperatur-Auslegungswert	1.1.1.12
Température ambiante moyenne	Mittlere Raumtemperatur	1.1.1.13
Unité de consommation	Bezugseinheit	1.1.8.1
Utilance	Raumwirkungsgrad	1.1.4.7
Variabilité de la température dans les installations de récupération de chaleur	Temperatur-Änderungsgrad der Wärmerückgewinnung	1.1.5.6
Vitesse moyenne de l'air	Mittlere Luftgeschwindigkeit	1.1.1.15

Organisations représentées dans la commission SIA 2024

AWEL	Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft des Kantons Zürich
HSLU	Hochschule Luzern – Technik & Architektur
IBPSA-CH	Association régionale suisse de l'International Building Performance Simulation Association (IBPSA)
SIA KGE	Commission SIA des normes relatives aux installations du bâtiment et à l'énergie

Commission SIA 2024

		Représentant de
Président	Martin Ménard, dipl. Masch.-Ing. ETH/SIA, Zurich	Bureau d'études, SIA KGE
Membres	Stefan Gasser, dipl. El.-Ing. ETH/SIA, Zurich Kurt Hildebrand, Prof., dipl. HLK-Ing. FH/SIA, Wettswil a. A. Martin Jakob, Dr., dipl. Phys.-Ing. ETH, Zurich Sven Moosberger, Dr., dipl. Phys. SIA, Knonau Ivo Peter, MSc ETH Umwelt-Natw., Zurich Francine Wegmüller, dr ès sc., Echallens Volker Wouters, dipl. El.-Ing. HTL/SIA, Aarau	SIA 2056, Minergie SIA 382 Expert en énergie IBPSA-CH AWEL Bureau d'études, SIA KGE Bureau d'études, HSLU, SIA 387

Adoption et validité

La commission centrale des normes de la SIA a adopté le présent cahier technique SIA 2024 le 9 novembre 2021.

Il est valable dès le 1^{er} décembre 2021.

Il remplace le cahier technique SIA 2024 *Conditions d'utilisation standard pour l'énergie et les installations du bâtiment*, édition 2015.

Copyright © 2021 by SIA Zurich

Tous les droits de reproduction, même partielle, de copie, intégrale ou partielle, d'enregistrement ainsi que de traduction sont réservés.