

Zeitschrift: Tracés : bulletin technique de la Suisse romande
Herausgeber: Société suisse des ingénieurs et des architectes
Band: 134 (2008)
Heft: 11: Énergie et bâtiment

Artikel: Le certificat énergétique des bâtiments
Autor: Roulet, Claude-Alain / Weinmann, Charles
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-99680>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 08.02.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Le **certificat** énergétique des bâtiments

ÉNERGIE

Afin de promouvoir l'efficacité énergétique dans la construction, la SIA va publier prochainement une méthode standard pour la certification du comportement énergétique des bâtiments. L'objectif est de proposer un outil qui permette de connaître la consommation d'énergie annuelle de chaque bâtiment. Cet outil sera présenté sous la forme d'un certificat énergétique et, conformément aux stratégies de développement durable, concernera également l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre.

Parue en 2002, la directive européenne sur la performance énergétique globale des bâtiments renseigne sur la qualité énergétique d'un bâtiment au moyen d'un classement (tab. A). Sur le même principe, il existe également une classification des appareils ménagers (réfrigérateurs, lave-vaisselle, lave-linge, etc.) selon leur consommation énergétique.

En accord avec les normes européennes édictées sur ce sujet¹, le certificat de la SIA est basé sur la quantité d'énergie totale nécessaire à satisfaire les besoins d'un bâtiment.

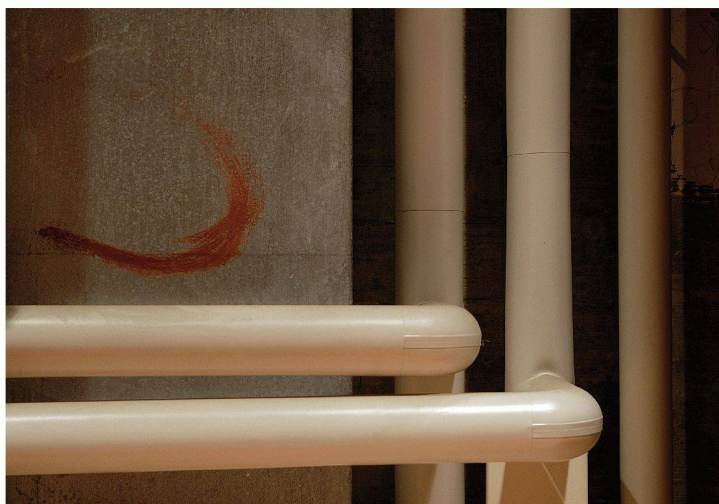
Sa performance énergétique globale s'exprime en termes de consommation d'énergie primaire² ou en termes d'émissions de gaz à effet de serre (fig. 1), en relation avec la surface de plancher chauffée. En option, le volume du bâtiment ou d'autres indicateurs caractéristiques, par exemple le nombre de places de travail disponibles, peuvent aussi être utilisés comme référence.

L'efficacité énergétique est un paramètre déterminant pour toute stratégie de développement durable. Un effort particulier doit être apporté aux bâtiments existants: leur consommation d'énergie représente plus de la moitié de la consommation totale dans notre pays. Jusqu'à ce jour, les efforts se sont surtout concentrés sur le chauffage et la préparation d'eau chaude. Cependant, la consommation d'électricité dans les bâtiments représente également une part importante (voir aussi p. 23), d'autant plus grande si on l'exprime en termes d'énergie primaire.

Principes de base

D'abord, il s'agit de définir le périmètre dans lequel le bilan énergétique est établi. En plus du volume des locaux, ce périmètre peut comprendre des surfaces extérieures annexes où l'on consomme ou produit de l'énergie. Celle-ci peut être importée et/ou exportée du périmètre retenu. La part exportée est soustraite du montant de l'énergie délivrée, ceci pour chaque agent énergétique. La performance du bâtiment se base sur la manière d'utiliser l'énergie pour toutes les prestations du bâtiment.

Pour les énergies renouvelables, c'est la part délivrée par les capteurs ou par un équipement fournissant de l'énergie



¹ Le Comité Européen de Normalisation (CEN) a adopté plusieurs normes donnant les lignes générales en vue de l'établissement d'un certificat énergétique. Celles-ci laissent néanmoins aux autorités nationales le soin de les adapter aux conditions locales. La SIA a alors décidé de publier une méthode dont l'objectif est de pouvoir établir un certificat énergétique des bâtiments de manière uniforme sur l'ensemble de la Suisse.

² Une source d'énergie primaire est une forme d'énergie disponible dans la nature avant toute transformation. Dans l'industrie, on distingue la production d'énergie primaire de son stockage et de son transport sous la forme d'énergie secondaire, et de la consommation d'énergie finale.

Fig. 1 : Certificat énergétique montrant la consommation énergétique du bâtiment, l'importance de ses émissions de CO₂, ses besoins en chauffage et la fraction d'énergie renouvelable produite sur le site

Tab. A : Classement des bâtiments selon leur consommation énergétique

Tab. B : Catégories de bâtiments définies selon la norme SIA 380/1 et valeurs standards en termes d'énergie primaire

qui est prise en considération, et non pas le rayonnement solaire ou l'apport cinétique du vent. Ainsi, l'énergie produite à partir de sources renouvelables, consommée directement sur le site – solaire thermique ou électricité photovoltaïque –, ne fait pas partie de l'énergie fournie; il est néanmoins recommandé d'en tenir compte, pour souligner que le bâtiment en fait usage.

Répartition en sept classes

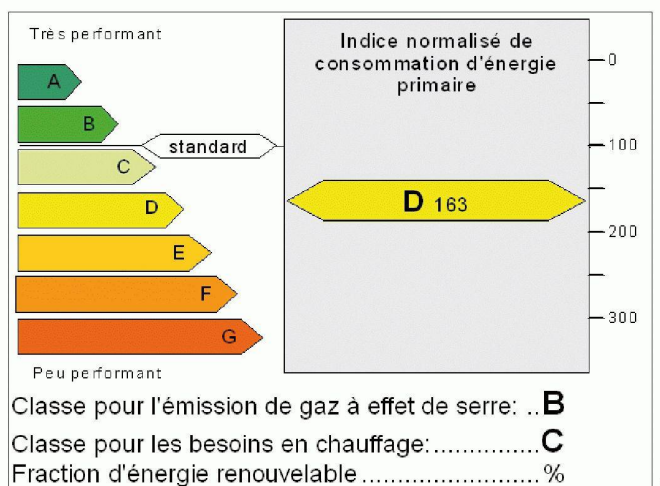
Le bilan énergétique comprend la somme de l'énergie utilisée sous toutes les formes d'agent : mazout, gaz, charbon, bois, électricité, etc. Comme il n'est pas possible d'additionner des litres de mazout à des mètres cubes de gaz et des kilowattheures d'électricité, il a été décidé, conformément aux normes européennes, de convertir l'énergie de chaque agent en termes d'énergie primaire.

Le total de cette énergie primaire (exprimée en MJ) est ensuite divisé par la surface de référence énergétique (SRE), définie dans la norme SIA 416/1. On obtient ainsi un indice de performance énergétique du bâtiment compatible avec la norme EN 15217. Le rapport entre l'indice de performance énergétique et un indice de référence – défini pour chaque catégorie de bâtiment (tab. B) et correspondant aux exigences légales – est ensuite exprimé en pourcents. Si ce nombre est inférieur à 100%, le bâtiment est plus performant que les exigences légales minimales. Deux classes, A et B, sont attribuées à ce type de bâtiments. Les autres appartiennent aux classes C à G (tab. A). La méthode s'applique à toutes les catégories de bâtiment figurant dans le tableau B.

Cette classification permet d'établir un certificat énergétique (fig. 1). Ce dernier contient en outre une seconde classification prenant en compte les émissions de gaz à effet de serre. Il mentionne aussi le pourcentage d'énergies renouvelables produites sur le site. Des indications supplémentaires, par exemple l'indice chaleur proposé par les Services cantonaux de l'énergie, peuvent être ajoutées au certificat.

Etablissement du certificat

Il existe plusieurs méthodes pour établir le certificat énergétique des bâtiments. Les deux principales sont décrites ci-après. La première est basée sur le calcul de la consommation d'énergie avec une utilisation standard, la seconde sur la consommation annuelle d'énergie mesurée sur le bâtiment existant. A partir de là, diverses variantes sont proposées pour permettre l'examen de certains aspects du bâtiment, notamment une méthode combinée (combinant donc le calcul et la mesure, pour améliorer la précision), ainsi qu'une évaluation des émissions de CO₂.



Classe	Valeurs min. [%]	Valeurs max. [%]	Commentaires
A	0	50	Bâtiments à basse consommation
B	>50	100	Bâtiments conformes aux normes
C	>100	150	Bâtiments hors normes, analyse recommandée
D	>150	200	
E	>200	250	Bâtiments nettement hors normes, méritant une analyse visant à des améliorations énergétiques
F	>250	300	
G	>300	∞	

	Catégories de bâtiments	Consommation d'énergie primaire standard [MJ/m ² a]
I	Habitat collectif	580
II	Habitat individuel	560
III	Administration	450
IV	Ecoles	350
V	Commerces	530
VI	Restauration	930
VII	Lieux de rassemblement	490
VIII	Hôpitaux	640
IX	Industries	380
X	Dépôts	210
XI	Installations sportives	710
XII	Piscines couvertes	1270



Calcul sur la base d'une utilisation standard

La quantité d'énergie nécessaire pour le chauffage et la production d'eau chaude est déterminée selon la norme SIA 380/1 (2007), la quantité d'électricité selon la norme SIA 380/4 (2007) (voir aussi p. 23). Ces quantités comprennent l'énergie nécessaire au chauffage et à la production d'eau chaude, au refroidissement, à la ventilation (humidification et déshumidification), à l'éclairage, aux services auxiliaires (ascenseurs, réseaux) et à tous les autres usages tels que cuisson, lavage, places de travail et autres processus de production.

Le cahier technique 2031 propose plusieurs méthodes pour déterminer les pertes de chaleur et l'efficacité énergétique des installations de production de chaleur et d'eau chaude. Si les données concernant le générateur de chaleur sont connues, c'est la performance énergétique annuelle déclarée par le fournisseur qui sera prise en compte.

Pour la certification, on utilise la quantité d'énergie nécessaire calculée sur la base d'un climat conventionnel, d'une utilisation standard et des taux d'occupation définis dans le cahier technique 2024. Cependant, pour calculer les potentiels d'économies d'énergie, la consommation peut aussi être calculée avec les conditions climatiques et d'utilisation effectives.

Calcul sur la base de mesures

Il est également possible d'établir un certificat énergétique à partir de mesures des différentes consommations d'énergie. Cette méthode, plus simple et moins coûteuse pour les bâtiments existants, ne nécessite qu'un nombre relativement réduit de données. Afin de neutraliser l'influence des conditions climatiques, la période de mesures est d'au moins trois années successives, en excluant si nécessaire une année trop particulière. Si l'utilisation d'un bâtiment change durant la période de mesures, la mesure doit être recommencée³.

La variante combinée n'est en l'occurrence pas explicitée. Il s'agit d'une évaluation calculée, pour laquelle les données relatives au bâtiment ont été validées par comparaison à une évaluation mesurée. Elle permet une caractérisation spécifique du bâtiment moins dépendante du comportement des utilisateurs que la mesure seule.

Consommation finale

La quantité finale d'énergie consommée (en MJ/m²a) est calculée en multipliant les quantités d'agents énergétiques utilisés par le pouvoir calorifique maximal de ces agents. Puis

³ Les résultats obtenus à partir des mesures ne correspondent en général pas aux résultats obtenus par le calcul. En effet, les conditions d'utilisation réelles d'un bâtiment ne correspondent jamais aux conditions standards. Une phase-pilote de trois ans doit permettre d'acquérir des expériences dans la détermination des écarts observés.

cette valeur est multipliée par le facteur d'énergie primaire associé à chaque agent, qui considère la quantité d'énergie primaire nécessaire à la fabrication d'une unité d'énergie finale (énergie nécessaire à l'extraction, à la transformation, au stockage, au transport, à la distribution et à toute autre opération nécessaire pour délivrer l'agent sous la forme requise).

Pour l'indicateur supplémentaire des besoins en chauffage et en eau chaude proposé par les cantons, il est également possible d'introduire des facteurs de pondération selon le standard *Minergie*, en lieu et place des facteurs d'énergie primaire; ce point est pour le moment encore ouvert. La quantité totale d'énergie est ensuite divisée par la surface de référence énergétique.

Une période test

Le but du certificat énergétique est d'offrir aux propriétaires, acheteurs ou locataires une image des caractéristiques énergétiques de leurs bâtiments. La classification en sept catégories permet de souligner que les bâtiments qui se situent au-delà de la classe C ont un grand potentiel d'économies d'énergie: la plupart des deux millions de bâtiments existants en Suisse se situent dans ces classes. La méthode décrite est l'objet de la publication du cahier technique SIA 2031. La version 2008 est destinée à être testée au cours des trois prochaines années. Après cette période, le document sera adapté aux expériences réalisées, puis publié, probablement sous la forme d'une norme SIA.

Claude-Alain Roulet, ing. physique EPFL,
rédacteur du cahier technique SIA 2031
Rte de Cottens 17, CP 130, CH – 1143 Apples

Charles Weinmann, dr ès sciences, physicien UNIL,
président de la commission SIA 2031
Weinmann-Energies SA, CP 396, CH – 1040 Echallens

Références:

1. Cahier technique SIA 2031: Certificat énergétique des bâtiments. SIA, Zurich, 2007.
2. SIA 380/1: L'énergie thermique dans le bâtiment. SIA, Zurich, 2007.
3. European Council, Directive 2002/91/ec of the European parliament and of the council of 16 December 2002 on the energy performance of buildings. *Official Journal of the European Communities*. 2002.
4. CORE. Display: <http://www.display-campaign.org>.
5. CEN, EN 15603 Energy performance of buildings – Assessment of energy use and definition of energy ratings.
6. CEN, EN 15217 Energy performance of buildings - Methods for expressing energy performance and for energy certification of buildings. CEN, Bruxelles, 2007.
7. SIA 416/1: Kennzahlen für die Gebäudetechnik - Bauteilabmessungen, Bezugsgrößen und Kennzahlen für Bauphysik, Energie- und Gebäudetechnik. SIA, Zurich, 2007.
8. SIA 380/4 L'énergie électrique dans le bâtiment. SIA, Zurich, 2006.
9. CEN, EN ISO 13790 Thermal performance of buildings – Calculation of energy use for heating and cooling. CEN, ISO, Bruxelles, Genève, 2007.
10. Cahier technique SIA 2028: Données climatiques pour la technique du bâtiment. SIA, Zurich, 2007.