

Règlement des labels MINERGIE®/MINERGIE-P®/MINERGIE-A®

Version 2021.1

Les modifications par rapport à la Version 2020.1 sont surlignées en **bleu**.

Minergie
Agence Romande
Avenue Pratifori 24C
1950 Sion
027 205 70 10
info@minergie.ch
www.minergie.ch

Table des matières

1	Généralités	1
	1.1 Champ d'application	1
	1.2 Préséance et forme écrite	1
2	Procédure de certification pour l'obtention du label Minergie	2
	2.1 Requête (ou demande)	2
	2.2 Contrôle de la requête	2
	2.3 Certificat provisoire	2
	2.4 Confirmation d'achèvement des travaux	2
	2.5 Certificat définitif	3
	2.6 Recertification	3
	2.7 Visite sur place, vérifications et examens complémentaires	4
3	Émoluments	5
	3.1 Dispositions générales	5
	3.2 Emoluments selon les labels	5
	3.3 Certification pour des projets avec plusieurs bâtiments	6
	3.4 Réductions et suppléments aux émoluments ordinaires	6
4	Principes et exigences générales	7
	4.1 Labels et catégories de bâtiments certifiables	7
	4.2 Modèle de prescriptions énergétiques des cantons (MoPEC)	7
5	Bilan de l'énergie d'exploitation globale du bâtiment	8
	5.1 L'indice Minergie (MKZ)	8
	5.2 Exigences supplémentaires pour les besoins énergétiques annuels pondérés pour le chauffage, l'eau chaude, la ventilation et la climatisation	9
	5.3 Certifications spéciales : bâtiments du tertiaire complexes ou à but spécifique, froid industriel, parties aménagées par le locataire	9
6	Enveloppe du bâtiment	11
	6.1 Besoins en chauffage	11
7	Étanchéité de l'enveloppe	12
8	Confort thermique en été	13
9	Production de chaleur et chauffage	14
	9.1 Recours aux énergies renouvelables	14
	9.2 Exploitation des rejets de chaleur	14
	9.3 Chauffages à air	15
10	Eau chaude	16

11	Aération	17
	11.1 Principes	17
	11.2 Rénovations	18
	11.3 Contrôle et régulation	18
	11.4 Certifications spéciales des concepts de ventilation	18
12	Besoins en électricité pour l'éclairage, les appareils et les installations techniques générales des habitations et des bâtiments du tertiaire	19
	12.1 Bâtiments résidentiels	19
	12.2 Bâtiments non résidentiels	19
13	Autoproduction de courant	21
14	Mobilité électrique	22
15	Monitoring	23
16	Modèles de rénovation	24
17	Dispositions finales	25
	17.1 Entrée en vigueur	25
	17.2 Autres documents	25
	Annexe A : Autres dispositions applicables du modèle de prescriptions des cantons dans le domaine énergétique, édition 2014 (MoPEC 2014)	26
	Annexe B : Bases de calcul	28
	B1 : Exigences supplémentaires pour les besoins énergétiques annuels pondérés pour le chauffage, l'eau chaude, la ventilation et la climatisation	28
	B2 : L'indice Minergie (MKZ) – Définition et calcul	29
	B3 : L'indice Minergie (MKZ) – Exigences	34
	B4 : Fractions utiles η et Facteur de pondération g	38
	Annexe C : Exigences relatives au confort thermique estival	40
	Annexe D : Autoproduction d'électricité – Calcul et imputation sur l'indice MKZ	41
	Annexe E : Exigences concernant le monitoring	43
	Annexe F : Exigences des Modèles de rénovation	45
	Annexe G : Aperçu des exigences	47

1 Généralités

1.1 Champ d'application

Le présent règlement s'applique aux labels Minergie®, Minergie-P® et Minergie-A® (ci-après le "Règlement"). Il se base sur le « Règlement d'utilisation de la marque MINERGIE® » (ci-après « règlement d'utilisation »). Les directives ainsi que les définitions de termes contenues dans le règlement d'utilisation sont également valables pour le présent règlement, sauf indication contraire expressément indiquée, et font partie intégrante de ce dernier.

Pour la rénovation de bâtiments selon le label Minergie®, il existe une procédure de certification simplifiée qui diffère sensiblement de la procédure ordinaire. Ce type de rénovation, appelé modèles de rénovation Minergie, est illustré au chapitre 15 du présent règlement. Ce chapitre présente l'ensemble des exigences et différences correspondantes par rapport à la procédure de certification ordinaire.

1.2 Préséance et forme écrite

En cas de contradictions ou de divergences dans la formulation, la version allemande du présent règlement prévaut sur toutes les autres versions linguistiques. En cas de contradictions, les dispositions du présent règlement priment sur les dispositions générales du règlement d'utilisation.

Sous "requérant", on entend aussi bien un homme qu'une femme.

2 Procédure de certification pour l'obtention du label Minergie

2.1 Requête (ou demande)

La date de dépôt de la requête sur la plateforme Minergie-Online fixe la date d'entrée. Le dossier papier avec la requête signée doit ensuite parvenir à l'office de certification dans le mois suivant. Si tel n'est pas le cas, alors l'office de certification peut clôturer la requête. La documentation accompagnant la requête doit être complète et correctement remplie.

Si les documents sont incomplets ou s'ils comportent des erreurs, ils peuvent être renvoyés au requérant pour correction. Si les correctifs ne sont pas fournis dans les trois mois, alors la procédure de certification peut être clôturée.

Sont déterminants pour la procédure de certification, le règlement et toutes autres dispositions de l'Association Minergie en vigueur à la date du dépôt de la requête.

2.2 Contrôle de la requête

Le respect des exigences Minergie pour le label recherché est examiné sur la base des documents fournis, par des contrôles de plausibilité. L'office de certification n'est pas tenu de procéder à un examen complet, calculs compris, de la requête. L'office de certification n'assume aucune responsabilité quant à la qualité de la planification et aux projets des ingénieurs.

En cas d'incertitudes, de données manquantes ou erronées, l'office de certification prendra contact avec le requérant ou son représentant. Un délai est fixé pour corriger les documents. L'OC peut demander des compléments d'informations pour faire les contrôles de plausibilité.

Si les compléments ne sont pas fournis dans les trois mois, alors la procédure de certification peut être clôturée.

2.3 Certificat provisoire

Si le contrôle est réussi, alors un certificat provisoire est établi. Un certificat provisoire est valable trois ans. Dans les cas justifiés, l'office de certification peut accorder une prolongation de deux ans. A expiration de la durée de validité, la procédure de certification peut être clôturée.

2.4 Confirmation d'achèvement des travaux

À la fin des travaux, le requérant envoie une confirmation d'achèvement des travaux avec toute la documentation nécessaire. Par sa signature autorisée, il confirme que les travaux ont été exécutés conformément à la requête et autres informations fournies sur le projet. Les écarts par rapport à la requête doivent être signalés à l'OC

par le requérant, avec les justificatifs nécessaires. L'OC peut exiger un dédommagement de ses frais pour le nouvel examen de la requête. Le requérant a conscience qu'une déclaration erronée lors de la procédure de certification peut entraîner des conséquences pénales, notamment en cas de production de faux (art. 253 CP).

2.5 Certificat définitif

Sitôt que la confirmation d'achèvement des travaux et des annexes sont contrôlés, le requérant reçoit le certificat définitif et la plaquette. Ils mentionnent le numéro du certificat ainsi que des indications sur le label. Le certificat mentionne en plus le label octroyé et sa version.

Le requérant est tenu de transmettre le certificat et la plaquette au Maître d'Ouvrage / propriétaire du bâtiment. Dans des cas justifiés, l'association Minergie est habilitée à remettre le certificat et la plaquette directement au Maître d'Ouvrage / propriétaire du bâtiment (avec copie du certificat au requérant), à condition que toutes les conditions d'octroi aient été remplies et que tous les frais aient été payés.

Le certificat, indiquant la version du justificatif, est valable indéfiniment pour autant que le bâtiment ne subisse pas de travaux touchant à l'énergie ; il sera dressé dans la liste des bâtiments Minergie.

2.6 Recertification

Maintien de la validité en cas de modifications énergétiques importantes

La validité d'un certificat Minergie peut être maintenue malgré des modifications énergétiques sur le bâtiment (par ex. : autres sources d'énergie pour la production de chaleur, extension, etc.). Dans ce cas, il doit être démontré que les exigences des standards en vigueur au moment de la demande sont toujours respectées. La modification est annoncée par le biais du formulaire "Notification de modification des bâtiments existants" à l'organisme de certification compétent qui examine les transformations et délivre une attestation les validant au propriétaire du bâtiment si l'expertise est positive. L'inspection est payante et sera facturée en fonction des prestations de l'organisme de certification. Un montant n'excédant pas 50 % des émoluments prévus dans l'art. 3.2 peut être facturé.

Recertification sur la base des nouveaux standards de construction

Si un maître d'ouvrage désire prouver que son bâtiment est conforme à la dernière version de la réglementation des produits Minergie après un renforcement des standards de construction ou une amélioration énergétique significative (par ex. : ajout de photovoltaïque, passage à des énergies renouvelables), il peut en faire la demande à l'organisme de certification compétent. Il devra remplir les justificatifs actuels et documenter les changements opérés. La recertification est payante. 50 % du montant des émoluments prévus dans l'art. 3.2 seront facturés.

2.7 Visite sur place, vérifications et examens complémentaires

L'association Minergie, resp. l'OC, peut en tout temps après la délivrance du certificat provisoire et jusqu'à 5 ans après celle du certificat définitif procéder à des visites sur place pour vérifier que l'exécution est conforme au label Minergie.

L'association Minergie, resp. l'OC, procède à des visites sur place pour au moins 20% des objets certifiés en vue d'établir un contrôle qualité. En règle générale, les objets visités sont choisis au hasard. La date et l'organisation de ces visites sont fixées par l'association Minergie, resp. l'OC. Il n'est pas nécessaire de les annoncer.

Les bénéficiaires de la marque MINERGIE sont tenus d'apporter leur soutien lors des contrôles qualité et de la collecte des informations. Ils s'engagent notamment à fournir en temps utile toutes les informations nécessaires aux personnes mandatées par l'association Minergie pour effectuer les contrôles qualité, tenues à la confidentialité des données, et à leur garantir, si nécessaire, l'accès aux bâtiments, aux installations et/ou locaux de production en se coordonnant avec le propriétaire et/ou le maître d'œuvre.

Les coûts des visites sont généralement assumés par l'association Minergie, resp. l'OC. Si lors d'une visite des irrégularités significatives sont constatées, alors l'utilisateur devra assumer les coûts de la visite. On entend par irrégularités significatives, les irrégularités qui ont un impact sur le résultat de la procédure de certification et/ou qui vont à l'encontre des principales obligations découlant des règlements en vigueur. En cas de doute, l'irrégularité est présumée significative.

Des vérifications et contrôles supplémentaires sont expressément réservés. Cela inclut aussi le contrôle qualité des corrections entreprises. Leurs coûts ne sont pas compris dans les émoluments et seront facturés séparément.

Si le contrôle qualité met en lumière des irrégularités, alors des sanctions supplémentaires selon règlement d'utilisation (chiffre 6) sont expressément réservées.

3 Émoluments

3.1 Dispositions générales

Le certificat Minergie est payant. Les émoluments sont dûs à la délivrance du certificat provisoire, alors que les frais supplémentaires le sont au moment où la prestation est effectuée. Il convient de se référer au règlement d'utilisation (chapitre 5) pour toute information complémentaire au sujet des émoluments.

Les émoluments couvrent l'examen du projet au sens large, y inclus deux demandes de compléments, une éventuelle visite sur place, l'établissement des certificats provisoire et définitif, la plaquette. Toutes les prestations supplémentaires fournies par l'OC au-delà de l'ordinaire, p.ex. si plus de deux compléments doivent être demandés, si des changements ou des correctifs sont apportés, ne sont pas couvertes par les émoluments et sont annoncées comme frais supplémentaires par l'OC et facturées selon leurs coûts. En cas de refus de délivrer le certificat, les coûts de la visite de chantier sont à supporter par le requérant, conformément au chiffre 2.6 ci-dessus.

3.2 Emoluments selon les labels

MINERGIE

SRE Catégories d'ouvrage	SRE					
	≤ 250m ²	> 250m ² ≤ 1'000m ²	> 1 000m ² ≤ 2 000m ²	> 2 000m ² ≤ 5 000m ²	> 5 000m ² ≤ 10 000m ²	> 10 000m ²
I et II *	CHF 1'200	CHF 1'700.-	CHF 2 500.-	CHF 4'000	CHF 8'500	Au cas par cas
III à XI	CHF 1'500	CHF 2'100	CHF 3'200	CHF 5'200	CHF 10'000.-	Au cas par cas
XII	CHF 2'500	Selon offre	Selon offre	Selon offre	Selon offre	Selon offre

* Les émoluments s'appliquent également aux modèles de rénovation Minergie.

MINERGIE-P

SRE Catégories d'ouvrage	SRE					
	≤ 250m ²	> 250m ² ≤ 1'000m ²	> 1 000m ² ≤ 2 000m ²	> 2 000m ² ≤ 5 000m ²	> 5 000m ² ≤ 10 000m ²	> 10 000m ²
I et II	CHF 2'400	CHF 3'000.-	CHF 4'200	CHF 6'000	CHF 10'500	Au cas par cas
III à XI	CHF 2'700	CHF 3'500	CHF 5'000	CHF 7'200	CHF 12'000.-	Au cas par cas
XII	CHF 3'700	Selon offre	Selon offre	Selon offre	Selon offre	Selon offre

MINERGIE-A

SRE	≤ 250m ²	> 250m ² ≤ 1'000m ²	> 1 000m ² ≤ 2 000m ²	> 2 000m ² ≤ 5 000m ²	> 5 000m ² ≤ 10 000m ²	> 10 000m ²
Catégories de bâtiments						
I et II	CHF 2'600	CHF 3'400.-	CHF 4'900	CHF 6'800	CHF 11'500	Au cas par cas
III à XI	CHF 3'000	CHF 4'000	CHF 5'500	CHF 8'000	CHF 13'000	Au cas par cas

Les émoluments s'entendent hors TVA.

Pour les bâtiments mixtes, par exemple avec du logement et de l'administration, les émoluments selon les catégories III à XII (tertiaire) s'appliquent.

Pour les bâtiments avec SRE > 10'000m², un contact préalable avec l'OC est nécessaire. Les émoluments seront définis par l'OC selon les coûts de la certification, qui fera une offre au requérant avant le début de son travail. La formule de calcul utilisée est la suivante : m² SRE * émoluments ordinaires par m² * facteur de complexité du bâtiment.

Les émoluments pour les certifications des bâtiments qui n'entrent dans aucune des catégories standards sont calculés au cas par cas et font l'objet d'une offre.

3.3 Certification pour des projets avec plusieurs bâtiments

Bâtiments à plusieurs numéros de rue

Dans le cas d'un bâtiment à plusieurs numéros de rue, la SRE à prendre en considération pour le calcul des émoluments est celle de tout le bâtiment. Cela couvre les coûts pour le certificat du premier numéro de rue. Chaque certificat supplémentaire (un par entrée) sera facturé forfaitairement CHF 600.-

Projet avec plusieurs bâtiments

Dans le cas d'un projet (un seul numéro sur la plateforme Minergie-Online) avec plusieurs bâtiments de même type, la SRE à prendre en considération pour le calcul des émoluments est celle de tous les bâtiments. Cela couvre les coûts pour le certificat du premier bâtiment. Chaque certificat supplémentaire (un par bâtiment) sera facturé forfaitairement CHF 600.-

3.4 Réductions et suppléments aux émoluments ordinaires

Double certification selon deux labels

Si deux labels sont recherchés pour un même bâtiment, alors un rabais à hauteur de 75 % des émoluments les plus bas sera accordé. Les deux requêtes doivent être déposées dans un délai maximal de 15 jours ouvrables et l'OC doit être explicitement informé de la double certification.

Retrait, interruption, refus ou fin de la procédure de certification

Il convient de se référer au chapitre 5 du règlement d'utilisation.

4 Principes et exigences générales

Les bâtiments Minergie se caractérisent par des normes de qualité supérieures à la moyenne, notamment dans les domaines du confort d'utilisation, du confort thermique en hiver comme en été, d'une consommation d'énergie plus faible, de l'utilisation des énergies renouvelables, de l'autoproduction d'électricité et du maintien de la valeur patrimoniale.

4.1 Labels et catégories de bâtiments certifiables

Par ses marques protégées Minergie, Minergie-P et Minergie-A, l'Association Minergie définit et certifie les labels pour les nouvelles constructions et les rénovations de bâtiments construits avant l'année 2000, pour les catégories de bâtiments ci-après selon la norme SIA 380/1:2016.

Minergie et Minergie-P : Toutes les catégories de bâtiment (c.-à-d. cat. I à XII).

Minergie-A: Toutes les catégories de bâtiment à l'exception des piscines couvertes (c.-à-d. cat. I à XI).

Procédure de certification pour les modèles de rénovation Minergie : catégories de bâtiments I et II.

Sans autre précision, l'expression « bâtiments Minergie » concerne toutes les nouvelles constructions et les rénovations certifiées selon l'un des labels mentionnés ci-dessus.

Le règlement décrit les exigences techniques qu'un bâtiment doit remplir pour pouvoir être certifié bâtiment Minergie. Ceci est valable pour l'ensemble des bâtiments Minergie, par conséquent pour les nouvelles constructions et les rénovations des trois labels Minergie, Minergie-P et Minergie-A de toutes les catégories de bâtiments certifiables. Par rapport au label Minergie pour les nouvelles constructions, toutes les différences, renforcements, exigences supplémentaires ou allègements concernant les labels Minergie-P et Minergie-A, ainsi que les rénovations (tous les labels), sont présentés séparément. Ceci s'applique de manière explicite également aux modèles de rénovation Minergie (chapitre 15).

4.2 Modèle de prescriptions énergétiques des cantons (MoPEC)

Les définitions ainsi que les limites et dispositions essentielles du module de base du **MoPEC, édition 2014**, s'appliquent à Minergie, indépendamment du fait ou de la manière dont elles sont prises en compte dans le canton concerné (l'annexe A contient la liste détaillée des exigences à respecter). Il s'agit toutefois de respecter le droit cantonal en vigueur.

5 Bilan de l'énergie d'exploitation globale du bâtiment

5.1 L'indice Minergie (MKZ)

L'indice Minergie correspond au besoin net global de toutes les énergies finales d'exploitation du bâtiment, pondérées par les facteurs énergétiques nationaux, rapporté à la surface de référence énergétique. Le besoin énergétique global de l'exploitation d'un bâtiment présente six composants. Il s'agit des cinq besoins :

- Chauffage, ventilation, climatisation
- Eau chaude
- Eclairage
- Appareils
- Installations techniques générales

moins

- L'autoproduction d'électricité (subdivisée en auto-consommation et en une part de l'injection dans le réseau).

Le respect de l'indice Minergie constitue l'exigence principale pour tous les labels Minergie. Des exigences sont fixées sous forme de valeurs limites dépendantes du label, de la catégorie de bâtiment et du type de projet (nouvelle construction/rénovation). Fait exception la catégorie XII (Piscines couvertes), pour laquelle aucun indice Minergie ne s'applique. Ces valeurs sont listées à l'annexe B3, tableau 6. Dans les cas suivants, elles sont adaptées aux projets (détails également disponibles à l'annexe B3):

- Pour les bâtiments du tertiaire d'une SRE supérieure à 250 m², l'éclairage entre dans le calcul de l'indice Minergie et dans la fixation de sa valeur limite. L'exigence n'est donc pas une valeur limite fixe mais dépend du projet.
- Les bâtiments comportant de nombreux logements de petite taille ont des besoins énergétiques en électricité plus importants que les bâtiments comportant peu de logements, mais de grande taille. Le fait que les besoins en électricité dépendent fortement de la taille du logement doit également se refléter dans les exigences. L'exigence standard applicable à l'indice Minergie MKZ pour les immeubles collectifs (55 kWh/(m²a)) repose sur une surface habitable moyenne de 100 m² (ce qui correspond à une surface de référence énergétique de 125 m²). L'exigence applicable à l'indice Minergie est donc ajustée spécifiquement à l'objet, en fonction de la taille moyenne effective du logement (SRE), pour autant que celle-ci soit comprise entre 70m² et 125m².
- Les nouvelles constructions selon Minergie et Minergie-P de plus de 10 mètres de haut (rez-de-chaussée compris) bénéficient, pour l'indice Minergie, d'une exigence réduite en fonction de la hauteur du bâtiment.
- Les bâtiments Minergie-A doivent par ailleurs remplir une condition supplémentaire : la production annuelle de l'installation photovoltaïque doit

couvrir les besoins globaux en énergie d'exploitation du bâtiment (énergie finale pondérée).

Outre **l'exigence principale**, Minergie fixe trois **exigences supplémentaires**, en fonction du label et de la catégorie de bâtiments, pour s'assurer que les potentiels d'optimisation ne demeurent pas totalement inexploités dans certains domaines.

Il s'agit des trois exigences suivantes :

- 1 Exigences concernant les besoins de chaleur pour le chauffage (chapitre 5.1)
- 2 Valeur limite pour l'énergie finale pondérée pour le chauffage, l'eau chaude et la ventilation/le climat pour les nouveaux bâtiments conformément au MoPEC 2014, complétée par des exigences similaires pour les rénovations (chapitre 4.2).
- 3 Pour les bâtiments du tertiaire qui sont soumis à la norme SIA 387/4, le respect des exigences Minergie pour l'éclairage devra être prouvé à l'aide du justificatif Minergie ou de la norme SIA en question (chapitre 12.2).

Le calcul de l'indice Minergie ainsi que d'autres précisions utiles sont donnés dans les annexes B2 et B3 du présent document.

5.2 Exigences supplémentaires pour les besoins énergétiques annuels pondérés pour le chauffage, l'eau chaude, la ventilation et la climatisation

Minergie adopte pour les nouveaux bâtiments, tous labels confondus (Minergie, Minergie-P et Minergie-A), les exigences MoPEC, art. 1.22 à 1.24, pour les besoins énergétiques annuels pondérés pour le chauffage, l'eau chaude, la ventilation et la climatisation. De plus, Minergie fixe des exigences similaires pour les rénovations.

Le calcul et les exigences figurent dans l'annexe B1 du présent document.

5.3 Certifications spéciales : bâtiments du tertiaire complexes ou à but spécifique, froid industriel, parties aménagées par le locataire

Les bâtiments et locaux du tertiaire (catégories de bâtiment III à XII) qui, en raison de leurs usages, utilisent des technologies gourmandes en énergie ou qui relèvent de process peuvent, sur demande, être certifiés selon un processus spécifique (certification spéciale).

L'association Minergie détermine les offices de certification pouvant procéder à certaines certifications spéciales et élabore des exigences supplémentaires spécifiques pour les harmoniser.

Les certifications spéciales sont généralement composées des deux éléments suivants :

- a) Les technologies nécessaires pour répondre aux exigences élevées resp. spécifiques sont sorties du bilan global et il faut pouvoir justifier, d'entente avec l'office de certification et à l'aide d'une documentation distincte, que le système global est optimisé sur le plan énergétique. L'office de certification décide seul si la qualité répond aux exigences Minergie. Le coût supplémentaire des certifications spéciales est communiqué par l'office de certification avant l'enregistrement du projet. Sauf exception justifiée, le montant ne peut être plus du double de l'émolument normal.
- b) De plus, il faut contrôler que le bâtiment - avec une affectation standard ou en comparaison avec un bâtiment similaire - respecte les exigences de l'indice Minergie. Pour ce faire, les émoluments ordinaires s'appliquent.

Des certifications spéciales sont obligatoires pour les bâtiments du tertiaire mentionnés ci-après et dont l'affectation est la suivante :

Piscines couvertes

Les piscines couvertes doivent présenter un « concept optimisé », c.-à-d. récupération de chaleur (RC) avec pompe à chaleur pour l'aération et RC pour l'eau de bain (remplacement par de l'eau fraîche). Justificatif avec calcul technique du spécialiste, concept énergétique et schémas de principe. Les « *Exigences supplémentaires concernant les piscines couvertes* » s'appliquent. Le justificatif supplémentaire s'appliquant aux affectations standards tombe.

~~Pour les piscines couvertes de plus de 250 m² de surface de référence énergétique, un justificatif de l'éclairage selon la norme SIA 387/4 doit être fourni et les exigences correspondantes doivent être remplies (cf. chapitre 12.2).~~

Lors d'une rénovation d'une piscine couverte, les mêmes exigences des besoins en chaleur que pour une construction neuve s'appliquent.

Patinoires

L'optimisation énergétique des patinoires doit être meilleure que moyenne. Les « *Exigences supplémentaires concernant les patinoires* » s'appliquent. Le justificatif supplémentaire s'appliquant aux affectations standards tombe.

Locaux commerciaux avec froid industriel

Pour les nouvelles constructions de la catégorie V « Commerces » avec froid industriel (c.-à-d. les centres commerciaux), les « *Exigences supplémentaires relatives au froid industriel pour la catégorie V Commerce* » sont applicables.

Parties aménagées par le locataire dans les bâtiments du tertiaire

Les espaces aménagés par l'utilisateur du bâtiment avec des équipements consommateurs d'énergie (éclairage fixe, froid industriel, etc.) doivent être traités comme suit :

- a) Si la future affectation du bâtiment par ses usagers est connue avant la réception du bâtiment, alors elle doit être intégrée au processus de construction et de planification. En d'autres termes, les travaux d'aménagement doivent être documentés et les exigences Minergie s'y appliquent et doivent être respectées.
- b) Si les usagers ne sont pas connus avant la réception du bâtiment, l'énergie pour l'éclairage fixée dans les normes ou l'annexe B2 sont à multiplier par 1,2 dans le calcul de l'indice Minergie en kWh/(m²an).

6 Enveloppe du bâtiment

6.1 Besoins en chauffage

Les besoins de chaleur pour le chauffage Q_h (standard) calculés selon la norme SIA 380/1:2016 ne doivent pas dépasser les valeurs suivantes en pourcentage des valeurs limites pour les nouvelles constructions $Q_{h,li}$ figurant dans le MoPEC 2014, et ce pour l'ensemble des catégories de bâtiments:

	Nouvelles constructions	Rénovation
Minergie	100%	Aucune exigence*
Minergie-P	70%*	90%
Minergie-A	100%	Aucune exigence

* A l'exception de la catégorie « piscines couvertes » (voir annexe G)

Le justificatif doit être fourni à l'aide du programme informatique certifié par l'EnDK (Liste des logiciels informatiques certifiés pour le calcul de la norme 380/1, www.endk.ch).

Les exigences quant aux besoins de chaleur sont au minimum de 15 kWh/(m²an), même si le calcul de la valeur limite donne un résultat inférieur.

7 Etanchéité de l'enveloppe

Exigences

Les exigences concernant l'étanchéité de l'enveloppe selon la norme SIA 180:2014 resp. SN EN ISO 9972 :2015 (norme SIA 180.206) doivent être respectées, avec les valeurs limites suivantes pour q_{E50} en $m^3/(h \cdot m^2)$:

	Nouvelles constructions	Rénovation
Minergie	1.2	1.6
Minergie-P, Minergie-A	0.8	1.6

Minergie : concept d'étanchéité

Un **concept d'étanchéité** simple doit indiquer les endroits avec des mesures pour assurer l'étanchéité ainsi que les moyens mis en œuvre pour atteindre une étanchéité suffisante. Ce concept sert de base à l'office de certification pour estimer si les valeurs limites devraient pouvoir être atteintes si les travaux sont exécutés dans les règles de l'art. L'office de certification peut réaliser un contrôle d'exécution pour vérifier que le concept d'étanchéité a été mis en œuvre dans les règles de l'art. Pour le label Minergie de base, aucun test n'est nécessaire pour prouver que les valeurs limites sont respectées.

Minergie-P et Minergie-A : test d'étanchéité à l'air

Pour les labels Minergie-P et Minergie-A, l'étanchéité à l'air de l'enveloppe doit être justifiée par un test d'étanchéité à l'air. La mesure de l'étanchéité doit être effectuée dans les règles de l'art selon l'état de la technique. Le chapitre 3.6 de la norme SIA 180:2014 ainsi que la version en vigueur de la « Directive pour les mesures de la perméabilité à l'air des constructions Minergie » constituent les références du domaine (cf. www.minergie.ch).

En principe, chaque unité d'utilisation doit être mesurée séparément et la valeur limite est à respecter pour chacune d'entre elles. Selon les cas, par ex. pour un lotissement d'immeubles, le nombre de mesures peut être réduit. Pour les bâtiments du tertiaire, quelques mesures montrant que les valeurs limites sont respectées peuvent être suffisantes. Un **concept de mesures** doit obligatoirement être soumis à l'office de certification pour :

- les habitations (immeubles locatifs, maisons mitoyennes) de plus de cinq unités d'utilisation.
- les bâtiments du tertiaire

Pour les rénovations : lorsque la valeur limite ne peut être satisfaite pour certaines unités, il suffit qu'elle le soit pour l'ensemble du bâtiment. Une remarque dans le justificatif (fiche technique du projet) signalera les zones potentiellement problématiques.

8 Confort thermique en été

La protection contre la chaleur estivale doit être démontrée. Pour en apporter la preuve, trois variantes sont à disposition :

- 1 Justificatif via une série de critères simples dans le justificatif Minergie.
- 2 Si les exigences de la variante 1 ne peuvent pas être respectées, une justification avec l'outil d'aide Minergie est nécessaire.
- 3 Si les exigences de la variante 2 ne peuvent pas être respectées, des justificatifs selon la méthode 3 de la norme SIA 180:2014 et le cahier technique SIA 2044 sont requis par simulation thermique.

D'autres spécifications et détails sur les trois variantes sont précisément décrits dans l'Annexe C : Exigences relatives au confort thermique estival et dans l'Aide à l'utilisation.

Pour les locaux refroidis activement ¹, les exigences sur la protection thermique en été selon la méthode 3 de la norme SIA 180:2014 doivent être satisfaites.

¹ On entend par refroidissement actif tous systèmes qui alimentent en froid tout ou partie d'un local par production mécanique.

9 Production de chaleur et chauffage

Les besoins énergétiques pour le chauffage du bâtiment doivent être inclus dans le calcul de l'indice Minergie. Le calcul se base sur les besoins de chaleur pour le chauffage, le rendement de la production de chaleur et la pondération des agents énergétiques. Il est détaillé à l'annexe B2 du présent document.

9.1 Recours aux énergies renouvelables

Dans les bâtiments Minergie (tous labels confondus, construction nouvelle et rénovation), le recours aux agents énergétiques d'origine fossile n'est pas autorisé pour la production de chaleur pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire.

Il est toutefois autorisé de couvrir les pics de charge à hauteur maximale de 30% des besoins annuels globaux en chaleur, ainsi que d'avoir recours au couplage chaleur-force (CCF), avec primauté sur la chaleur, alimenté par des combustibles d'origine fossile et garantissant une production d'électricité d'au moins 35% par rapport à la consommation d'agents énergétiques d'origine fossile (il convient de considérer l'énergie finale non pondérée dans les deux cas).

Il est également possible de soutirer l'électricité du réseau électrique pour la production de chaleur pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire, et ce même si le courant est en partie produit à partir d'agents énergétiques d'origine fossile ; de même, le raccordement à un réseau de chauffage à distance est possible pour autant que sa production de chaleur soit au plus 50% fossile.

9.2 Exploitation des rejets de chaleur

Pour toutes les catégories de bâtiment les rejets de chaleur sont à valoriser. Une dérogation à l'exploitation des rejets thermiques peut être acceptée lorsque :

- la chaleur excédentaire ne peut pas être utilisée rationnellement.
- le nombre d'heures de fonctionnement est insuffisant pour garantir une rentabilité minimale.

Les rejets de chaleur entrent dans le calcul de l'indice Minergie après avoir été pondérés par le facteur national correspondant. Ce facteur dépend des parts respectives des agents énergétiques fossiles utilisés pour la production de chaleur (voir annexe B4). En cas d'exploitation des rejets de chaleur issue d'un processus n'entrant pas dans le calcul de l'indice Minergie (p.ex. production de marchandises), il est permis d'utiliser ces facteurs de pondération sans les modifier uniquement si l'efficacité énergétique du processus n'est pas altérée afin d'obtenir plus de rejets de chaleur (ou de froid), voire des rejets thermiques de meilleure qualité. Le facteur de pondération doit sinon être corrigé. L'exigence d'un justificatif demeure réservée.

9.3 Chauffages à air

En ce qui concerne les chauffages à air, les recommandations figurant dans les normes (norme SIA 384/1:2008, cahier technique SIA 2023:2008) doivent être respectées afin que les attentes Minergie en termes de confort soit satisfaites.

10 Eau chaude

Les besoins énergétiques pour la production d'eau chaude doivent être inclus dans le calcul de l'indice Minergie.

Les besoins standards selon norme SIA 380/1:2016 pour la production d'eau chaude entrent dans le calcul de l'indice Minergie.

Ces besoins standards peuvent être multipliés par un facteur de 0,9 lorsqu'au moins deux tiers des robinets (avec eau chaude) correspondent à une classe d'efficacité A.

Les besoins en électricité des câbles chauffants électriques doivent être pris en compte. Sans calcul détaillé, doit être considéré une part de 20% des besoins en eau chaude chauffé à l'électrique direct (Aide à l'application EN-101 pour le MoPEC 2014). Une autre solution consiste à effectuer un calcul séparé conformément à la norme SIA 385/2:2015, point 3.3.6 et annexe C2.

Les besoins énergétiques pour la production d'eau chaude selon norme SIA 385 peuvent être entrés dans le calcul de l'indice Minergie.

11 Aération

11.1 Principes

La haute étanchéité à l'air des constructions présuppose, pour toutes les catégories de bâtiments, une amenée d'air extérieur automatique indispensable au confort, avec ou sans récupération de chaleur. Une aération non contrôlée (manuelle) par les fenêtres ne suffit pas pour satisfaire aux exigences du label Minergie.

Le respect des exigences Minergie impose de prévoir et de réaliser des systèmes et installations de ventilation aux normes actuelles. Concernant l'hygiène, le renouvellement d'air doit être conçu de manière que les exigences et dispositions suisses suivantes soient respectées :

- évacuation adéquate de l'humidité ;
- mesures préventives, avec ou sans l'intervention des usagers du bâtiment, permettant d'éviter des taux d'humidité trop bas et non-admissibles de l'air ambiant (p.ex. régulation en fonction des besoins, récupération de l'humidité) ;
- protection contre le bruit des équipements (norme SIA 181:2006) ;
- isolation contre le bruit aérien extérieur et à l'intérieur des bâtiments (norme SIA 181:2006) ;
- en conditions d'utilisation normale (en particulier quant à la température et aux vêtements), maîtrise du risque de courants d'air provoqués par l'aération ;
- pression de l'air n'impactant ni le confort ni la santé des personnes, ne causant aucun dysfonctionnement des appareils (p.ex. chauffages) ou installations, et n'entraînant aucun risque du point de vue de la physique du bâtiment ;
- principes d'hygiène à respecter lors de la planification et quant aux installations ;
- performances énergétiques spécifiques selon les normes SIA.

Les exigences doivent être respectées en hiver comme en été, quelle que soient les conditions climatiques extérieures et les températures nominales. Le dimensionnement des installations de ventilation dépend des conditions locales et doit suivre le cahier technique SIA 2028.

Les cas suivants constituent des exceptions à l'obligation générale d'aération automatique :

- pour les nouvelles constructions des catégories IX « Industrie » et X « Dépôts », une amenée d'air frais contrôlée n'est pas indispensable, elle est cependant recommandée ;
- pour les bâtiments des catégories III « Administration », V « Commerce », VII « Lieux de rassemblement », IX « Industrie », X « Dépôts » et XI « Installations sportives » antérieurs à 2000, une amenée d'air frais contrôlée n'est pas indispensable, elle est cependant recommandée ;
- pour les commerces d'alimentation dont la surface de vente s'étend jusqu'à 2000 m², aucune amenée d'air frais contrôlable n'est exigée, étant donné que le déplacement des personnes et la manutention des marchandises suffisent en

principe à assurer un renouvellement suffisant de l'air. L'impact de la ventilation naturelle doit toutefois être justifié de manière crédible (calculs, cas référencés).

11.2 Rénovations

Lors de la rénovation de bâtiments résidentiels, le transfert d'air par les portes ouvertes au sein d'une unité d'habitation sera admis.

La distribution des points d'évacuation d'air doit être conforme aux normes. Les débits d'air pulsé supérieurs à 40 m³/h doivent être préchauffés par récupération de chaleur. Dans le cas contraire, les exigences prévues dans la norme SIA 382/1:2014 concernant les risques de courant d'air doivent être respectées.

L'influence des fenêtres ouvertes en imposte en hiver sera prise en compte dans le bilan énergétique en augmentant de 50 % le débit d'air thermiquement actif.

Les utilisateurs doivent être informés sur le comportement à adopter avec ce type de concept de ventilation. Des dispositions doivent être prises pour résoudre d'éventuels problèmes de physique du bâtiment (par ex. : formation de moisissures dans des pièces individuelles). Les mesures correctives (par ex. : rééquipement avec des ventilateurs de transfert d'air) doivent être planifiées soigneusement pour que leur mise en œuvre génère le moins de nuisances possible.

11.3 Contrôle et régulation

Dans les bâtiments neufs, une unité de contrôle et/ou de régulation doit être installée pour chaque unité d'utilisation ou de logement. L'utilisateur doit avoir la possibilité d'agir manuellement sur le débit d'air et/ou la commande doit pouvoir s'effectuer automatiquement au moyen d'une mesure de CO₂ dans l'air évacué, par exemple. ~~Pour les installations centralisées, un délai de mise en œuvre est accordé jusqu'à fin 2020.~~

11.4 Certifications spéciales des concepts de ventilation

Pour les concepts de ventilation qui ne peuvent pas être saisis dans les justificatifs standardisés, la justification se fait par une description détaillée du concept prévu. Ce justificatif individuel est évalué par un groupe d'experts. L'évaluation repose essentiellement sur des valeurs cibles en matière d'efficacité énergétique, de qualité de l'air intérieur, de protection contre le bruit et de maintenance. Les émoluments de certification sont déterminés au cas par cas et font l'objet d'une offre.

12 Besoins en électricité pour l'éclairage, les appareils et les installations techniques générales des habitations et des bâtiments du tertiaire

12.1 Bâtiments résidentiels

Les besoins en électricité pour l'éclairage, les appareils et les installations techniques générales **selon cahier technique SIA 2056** doivent être inclus dans le calcul de l'indice Minergie. Les besoins en électricité standards pour les bâtiments d'habitation dépendent pour l'essentiel du nombre d'unités d'habitation présentes dans le bâtiment. Par conséquent, on procède à un calcul par bâtiment qui tient compte du nombre et de la taille des unités d'habitation.

Les éléments particuliers (ascenseurs, bandes chauffantes électriques antigel) augmentent les besoins en électricité qui peuvent être réduits par l'introduction de mesures d'efficacité.

Le calcul détaillé figure dans les annexes B2 et B3 du présent document.

12.2 Bâtiments non résidentiels

Les besoins en électricité pour l'éclairage, les appareils et les installations techniques générales doivent être inclus dans le calcul de l'indice Minergie. Les besoins en électricité des installations liées aux processus industriels ne doivent pas être pris en considération.

Eclairage

Justificatif selon la norme SIA 387/4 :2017: la moyenne entre la valeur limite et la valeur cible doit être respectée.

Ces exigences s'appliquent à toutes les catégories de bâtiments. Les besoins en électricité pour l'éclairage pour tous les labels Minergie pour le tertiaire (catégories de bâtiments III à XII), pour le neuf comme pour les rénovations, sont à calculer selon la norme SIA 387/4 et à introduire dans l'indice Minergie.

Le justificatif doit être rempli et fourni à l'aide d'un programme de calcul reconnu.

Il est possible de renoncer au justificatif de l'éclairage selon la norme SIA 387/4 dans les cas suivants :

1. lorsque la surface de référence énergétique, pour laquelle l'exigence Minergie concernant l'éclairage devrait être remplie selon la norme SIA 387/4, est inférieure à 250 m² sur l'ensemble du bâtiment.

lorsque l'éclairage principal n'est pas remplacé lors d'une rénovation.

lorsque des bâtiments d'habitation sont transformés en bâtiments du tertiaire, sans la mise en place comme éclairage principal d'éclairages fixes pour postes de travail.

Si l'on renonce au justificatif de l'éclairage selon la norme SIA 387/4, **les besoins standards concernant l'éclairage de chaque catégorie de bâtiment** devront être inclus dans le calcul de l'indice Minergie. Une utilisation avérée de technologies efficaces (notamment éclairages et sources lumineuses efficaces ou équipements de contrôle adaptés) permet de réduire les besoins standards.

Le calcul détaillé et les valeurs des besoins standards figurent dans les annexes B2 et B3 du présent document.

Appareils

Pour les nouvelles constructions et les rénovations des catégories de bâtiments III à XI, les besoins standards concernant les appareils **selon cahier technique SIA 2056** doivent être inclus dans le calcul de l'indice Minergie, pour tous les labels. Il n'existe pour l'heure aucune possibilité de déduire les mesures d'optimisation.

Le calcul détaillé et les valeurs des besoins standards figurent dans les annexes B2 et B3 du présent document.

Installations techniques générales

Pour les nouvelles constructions et les rénovations des catégories de bâtiments III à XI, les besoins standards des installations techniques générales **selon cahier technique SIA 2056** doivent être inclus dans le calcul de l'indice Minergie, pour tous les labels. Il n'existe pour l'heure aucune possibilité de déduire les mesures d'optimisation. L'énergie d'exploitation nécessaire aux installations de ventilation continue par ailleurs d'être comprise dans le calcul de la chaleur.

Le calcul détaillé et les valeurs des besoins standards figurent dans les annexes B2 et B3 du présent document.

13 Autoproduction de courant

L'obligation de mettre en place une installation de production d'électricité, p.ex. des panneaux photovoltaïques, des installations de couplage chaleur-force ou des installations éoliennes, est valable pour toutes les nouvelles constructions Minergie.

Si, pour remplir cette exigence, une installation photovoltaïque est mise en place, les conditions ci-après s'appliquent:

- a) L'installation PV est sur, voire contre, le bâtiment ou une dépendance.
- b) Les installations photovoltaïques communes à un lotissement (c.-à-d. avec plusieurs certificats) sont autorisées, si elles sont réalisées sur une construction Minergie du lotissement. Une installation PV déjà existante ne peut pas être prise en compte lors de constructions ultérieures. Lors d'une rénovation, les installations fixes existantes peuvent seulement être prises en compte si elle sont situées sur ou à proximité du bâtiment et/ou sur une construction attenante.
- c) Pour les nouveaux bâtiments, l'installation photovoltaïque installée sur ou à proximité du bâtiment doit générer au moins 10 Wp/m² de SRE. Pour les bâtiments de plus de 3'000 m², il n'est pas demandé de produire plus de 30 kWp par bâtiment ou objet certifié, sauf si cela est nécessaire pour atteindre l'indice Minergie MKZ.
- d) Sont exemptées de l'exigence de l'al. c) les extensions de bâtiments existants, si la nouvelle construction comporte moins de 50 m² de surface de référence énergétique, ou si elle représente moins de 20 % de la surface de référence énergétique du bâtiment existant sans pour autant dépasser 1000 m².

L'autoproduction photovoltaïque injectée dans le réseau peut être déduite de l'indice Minergie à hauteur de 40% sous forme d'électricité à part entière. Le calcul de la propre consommation et celui de l'injection dans le réseau de l'énergie auto-produite s'effectuent selon la méthode décrite dans l'*annexe D : Autoproduction d'électricité – Calcul et imputation à l'indice MKZ* ainsi qu'au moyen d'un outil de calcul autorisé par Minergie.

La prise en compte est indépendante du propriétaire, des éventuelles subventions reçues, de la revente ou non du courant produit par le PV. Les regroupements de consommation propre (RCP) sont autorisés.

La détermination de la part auto-consommée est indépendante de la manière dont le fournisseur de courant mesure ou déduit cette auto-consommation. En d'autres termes, il n'est par exemple pas impératif de former des communautés d'auto-consommateurs pour répartir la consommation propre de l'ensemble du bâtiment.

Il est possible de renoncer à l'installation de panneaux photovoltaïques si l'indice Minergie calculé est au minimum de 5 kWh/(m²an) inférieur à l'exigence (sous réserve des dispositions cantonales).

14 Mobilité électrique

Les bâtiments Minergie doivent être conçus pour permettre d'approvisionner facilement un véhicule en électricité, protégeant ainsi l'investisseur de dépenses ultérieures plus onéreuses pour atteindre cet objectif.

Les parkings des nouveaux bâtiments, toutes catégories confondues, doivent être équipés de conduites en attente de dimension suffisante les reliant à la centrale électrique (niveau d'équipement A selon cahier technique SIA 2060). ~~Les places de stationnement ne doivent pas nécessairement être équipées individuellement de conduites en attente ou de bornes de recharge.~~

L'augmentation du taux d'autoconsommation d'électricité sera calculée en fonction du nombre de bornes de recharge installées (niveau d'équipement D selon cahier technique SIA 2060), au moyen d'un outil de calcul reconnu par Minergie ; pour les rénovations aussi, sous réserve de l'existence d'une installation d'autoproduction d'électricité.

Il est recommandé de dimensionner le raccordement au bâtiment en prenant en considération le niveau d'équipement B présenté dans le cahier technique SIA 2060. ~~de laisser un dégagement suffisant pour installer le distributeur électrique et les câbles de raccordement.~~ Lors de l'installation de plusieurs bornes de recharge, il est recommandé d'installer des bornes de recharge commandées.

15 Monitoring

Principe

Les bâtiments Minergie de plus de 2'000 m² SRE (neuf et rénovation avec nouvelles installations techniques), ainsi que les bâtiments Minergie-A de toute taille, doivent être équipés pour le Monitoring énergétique. A cet effet, ils doivent être équipés pour la mesure des flux énergétiques principaux du bâtiment.

On entend par monitoring une mesure continue des flux énergétiques et leurs représentations sous une forme graphiques simples et compréhensibles.

Les données issues du monitoring exigé par Minergie n'est utilisable ni un comme pièce justificative pour la certification ni pour délivrer un certificat (atteinte des besoins en énergie lors de l'exploitation).

Objectifs

Le monitoring poursuit les objectifs suivants :

- a) Les usagers et les propriétaires du bâtiment doivent connaître les consommations principales et avoir la possibilité de suivre l'impact de leur comportement sur elles.
- b) Il fournit des bases utiles pour l'optimisation de l'exploitation et pour le remplacement d'une installation technique.

Les exigences sur la forme du monitoring sont décrites dans l'annexe E : Exigences concernant le monitoring.

16 Modèles de rénovation

Il existe sous l'appellation « Modèles de rénovation » une procédure de certification et de justificatif simplifiée permettant d'obtenir le certificat Minergie pour les bâtiments d'habitation rénovés.

Les exigences des Modèles disponibles à choix sont définies de telle manière à ce qu'elles répondent aux exigences d'un certificat Minergie calculé pour la rénovation.

Pour obtenir le certificat Minergie, le bâtiment doit remplir l'un des Modèles proposé dans l'annexe F : Exigences des Modèles de rénovation (y compris les exigences complémentaires). Sauf indication contraire, les exigences du Règlement des labels et de l'Aide à l'utilisation s'appliquent

17 Dispositions finales

17.1 Entrée en vigueur

Le présent règlement a été approuvé par le comité directeur de l'Association Minergie le 4 novembre 2020 et entre en vigueur le 1^{er} janvier 2021. Il remplace tous les règlements antérieurs analogues.

Les procédures de certification déjà engagées au moment de l'entrée en vigueur du présent règlement seront toutefois traitées conformément au règlement applicable au moment du dépôt de la demande.

Les demandes de certification établis sur la base de l'ancienne réglementation (version 2020.1) seront acceptées jusqu'au 31 décembre 2021 (date du dépôt de la demande faisant foi).

17.2 Autres documents

Les annexes A-G font partie intégrante du présent règlement.

Il convient par ailleurs de se référer aux documents d'aide à l'utilisation et aux autres dispositions explicatives édictées par l'Association Minergie.

Annexe A : Autres dispositions applicables du modèle de prescriptions des cantons dans le domaine énergétique, édition 2014 (MoPEC 2014)

Les exigences des labels Minergie se basent dans de nombreux domaines sur l'édition 2014 du Modèle de prescriptions énergétiques des cantons (MoPEC 2014); elles vont cependant plus loin et sont plus strictes. Pour Minergie, le seul respect des exigences contenues dans le MoPEC 2014 n'est par conséquent pas suffisant. Cela signifie notamment que certaines procédures simplifiées de justification du MoPEC, telles que les solutions standards (art. 1.25), ne peuvent pas être appliquées. Le MoPEC 2014 et ses aides à l'exécution peuvent être téléchargés sous www.endk.ch. Les prescriptions locales en matière de construction et d'énergie sont prioritaires sur le label Minergie. Minergie part du principe que les bâtiments respectent les prescriptions en matière de construction et d'énergie et ne les vérifie donc pas.

Le MoPEC 2014 sera vraisemblablement repris par les cantons, tout ou partie, entre 2017 et 2020. Au sein de la Conférence des directeurs cantonaux de l'énergie (EnDK), il existe un accord selon lequel le « module de base », composé des 18 sections A à R, doit être mis en œuvre dans son intégralité. Les bâtiments Minergie doivent satisfaire aux exigences du MoPEC 2014. Certaines exigences n'ont toutefois pas d'incidence directe sur les demandes Minergie. Toutes les exigences ne doivent en conséquence pas nécessairement être justifiées, respectivement **ne relèvent pas de la certification Minergie**. C'est le cas notamment pour les dispositions hors du module de base, mais également pour certaines de ce dernier: décompte individuel des frais de chauffage et d'eau chaude sanitaire dans les nouveaux bâtiments et les rénovations lourdes (section J), exigences pour gros consommateurs (section L), exemplarité des pouvoirs publics (section M), CECB Plus obligatoire (section P). Les exigences suivantes du MoPEC 2014 sont reprises explicitement comme des préalables dans le règlement « Labels Minergie® »:

- Section B: Isolation thermique des bâtiments
Exigences en matière d'isolation thermique des bâtiments en hiver, performances globales (art. 1.7 avec annexe 3), protection thermique estivale (art. 1.8)
- Section C: Exigences requises pour les installations techniques
- Section D: Exigences pour la couverture des besoins de chaleur dans les nouveaux bâtiments.
Minergie complète les exigences pour les nouvelles constructions par des exigences similaires pour les rénovations; les solutions standards selon art. 1.25 ne sont pas suffisantes pour Minergie.
- Section E: Production propre de courant dans les nouvelles constructions.
Une taxe de compensation telle que décrite à l'art. 1.28 n'est pas admise.
- Section F: Chaleur renouvelable lors du remplacement du chauffage.
Si l'installation de production de chaleur est remplacée lors d'une rénovation d'une habitation Minergie, il convient d'équiper le bâtiment de manière à ce que

la part d'énergies non renouvelables n'excède pas 90 % des besoins déterminants.

Le justificatif avec les solutions standards selon l'art.1.31 n'est pas admis par Minergie.

- Module 3: Chauffages de plein air et chauffage des piscines extérieures à ciel ouvert

Il doit ressortir des documents de demande Minergie que les principales exigences du MoPEC 2014, pertinentes pour le projet Minergie en question, sont respectées. Si, en raison du caractère général du MoPEC certaines indications concrètes viennent à manquer (p.ex. station climatique déterminante), alors il sera logiquement fait appel aux dispositions en vigueur dans le canton concerné.

Annexe B : Bases de calcul

B1 : Exigences supplémentaires pour les besoins énergétiques annuels pondérés pour le chauffage, l'eau chaude, la ventilation et la climatisation

Le courant issu de l'autoproduction d'électricité n'est pas compris dans le calcul des besoins énergétiques pondérés. Fait exception l'électricité issue d'installations CCF.

Les besoins annuels en énergie finale pondérés pour le chauffage, l'eau chaude, la ventilation et la climatisation dans les nouveaux bâtiments E_{hwk} correspondent à la somme des deux indices Minergie partiels $MKZ_{HLK} + MKZ_w$ sans les réductions ni les suppléments calculés pour la MKZ_w .

Pour calculer les besoins E_{hwk} d'un objet, on divise les besoins de chaleur pour le chauffage $Q_{h,eff}$ (en prenant en compte les pertes de chaleur effectives de la ventilation et en corrigeant la valeur des locaux hauts de plafond par le calcul de correction de la hauteur d'étage) et pour l'eau chaude Q_{ww} par le rendement (η) de l'appareil de chauffage choisi. Le résultat est multiplié par le facteur de pondération (g) de l'agent énergétique utilisé. Au résultat de la multiplication, on additionne la dépense d'électricité pour la ventilation et la climatisation E_{LK} également multipliée par le facteur de pondération (g). L'indice E_{hwk} ainsi obtenu doit être inférieur ou égal à la valeur limite présentée dans le tableau 1.

$$E_{hwk} = Q_{h,eff} \cdot g/\eta + Q_{ww} \cdot g/\eta + E_{LK} \cdot g$$

$Q_{h,eff}$ Besoins de chaleur pour le chauffage avec débit d'air neuf thermiquement actif selon la norme SIA 380/1:2016. Il est possible d'appliquer le calcul de correction de la hauteur d'étage pour les bâtiments du tertiaire.

Q_w Besoins de chaleur pour l'eau chaude selon la norme SIA 380/1:2016 ou la norme SIA 385/1 resp. 385/2

g Facteur de pondération national de l'agent énergétique concerné

η Fraction utile des producteurs de chaleur

E_{LK} Besoins en électricité pour la ventilation et la climatisation

Les valeurs limites concernant E_{hwk} pour les nouvelles constructions, conformément à l'art.1.23 du MoPEC 2014, sont également valables pour les nouvelles constructions Minergie (tous labels confondus); elles sont dressées dans le tableau 1 ci-après et complétées avec les valeurs limites valables pour les rénovations Minergie (ici encore tous labels confondus).

Tableau 1 : Valeurs limites pour les besoins énergétiques pondérés pour le chauffage, l'eau chaude, la ventilation et la climatisation conformément au MoPEC 2014, art. 1.23, exprimées en kWh/(m²a)

Pour les cat. VI et XI, l'exigence s'applique sans prendre en considération les besoins pour l'eau chaude.

Catégories		Besoins énergétiques annuels pondérés pour le chauffage, l'eau chaude, la ventilation et la climatisation	
		Valeur limite pour les nouvelles constructions selon le MoPEC 2014, art. 1.23 E _{h_{hwk,li}} en kWh/(m ² a)	Valeur limite Minergie pour les rénovations E _{h_{hwk,li}} en kWh/(m ² a)
I	Immeubles	35	60
II	Maisons individuelles	35	60
III	Administration	40	55
IV	Ecoles	35	55
V	Commerce	40	55
VI	Restauration	45	65
VII	Lieux de rassemblement	40	60
VIII	Hôpitaux	70	85
IX	Industrie	20	40
X	Dépôts	20	35
XI	Installations sportives	25	40
XII	Piscines couvertes	Aucune exigence relative à E _{h_{hwk}}	

B2 : L'indice Minergie (MKZ) – Définition et calcul

Définition et calcul

L'indice Minergie MKZ est la somme des indices Minergie partiels « HLK » (chauffage, ventilation, climatisation), « eau chaude », « éclairage », « appareils », « installations techniques » et « autoproduction d'électricité », ce dernier étant précédé du signe négatif. Il représente les besoins totaux en énergie finale pondérée rapportés à la surface de référence énergétique. Des valeurs limites sont fixées et doivent être respectées pour tous les labels Minergie (nouvelles constructions et rénovations) de toutes les catégories de bâtiments (à l'exception des piscines couvertes et des bâtiments spéciaux comme les patinoires, etc.).

$$MKZ = MKZ_{HLK} + MKZ_W + MKZ_{Bel} + MKZ_{Geräte} + MKZ_{AGT} - MKZ_{Prod} \quad [kWh/(m^2a)]$$

Indice Minergie partiel pour le chauffage, la ventilation et la climatisation:

$$MKZ_{HLK} = Q_{h,eff} \cdot g/\eta + E_{LK} \cdot g$$

E_{LK} = énergie d'exploitation électrique (énergie finale) pour la ventilation

L'indice Minergie partiel HLK doit être calculé selon la présente formule. Celle-ci est décrite en détail à l'annexe B1 car elle entre dans le calcul de l'indice E_{hwld} traité dans cette annexe. De fait, les mêmes règles que celles du MoPEC 2014, resp. la méthode de calcul Minergie valable jusqu'à présent, demeurent.

Indice Minergie partiel pour l'eau chaude:

$$MKZ_{WW} = Q_{WW} \cdot f_A \cdot g/\eta$$

f_A Facteur de réduction pour la robinetterie (valeur = 0,9 ou 1)

Pour les catégories VI (Restaurants) et XI (Installations sportives), l'indice Minergie peut être calculé sans prendre en compte les besoins pour l'eau chaude, à l'exception du label Minergie-A. Pour Minergie-A, le besoin en énergie pour l'eau chaude (valeur standard selon norme SIA 380/1:2016 ou valeur spécifique selon norme SIA 385:2015) doit être inclus dans le calcul pour démontrer le bilan énergétique positif.

En lieu et place de cette méthode de calcul simplifiée avec le facteur de diminution, il est possible d'établir un justificatif des diminutions basé sur la norme SIA 385 (édition actuelle).

Électricité pour l'éclairage, les appareils et les installations techniques

La consommation électrique pour la ventilation et la climatisation reste attribuée à l'indice Minergie partiel « chauffage, ventilation, climatisation », afin de ne pas modifier le mode actuel de calcul de ce domaine.

Électricité pour les bâtiments d'habitation

Pour les bâtiments d'habitation, les trois domaines que sont l'éclairage, les appareils et les installations techniques sont regroupés comme suit:

$$MKZ_{EI,Wohnen} = MKZ_{Bel} + MKZ_{Geräte} + MKZ_{AGT} = E_{Wohnen} \cdot g/A_E$$

Les besoins en électricité des habitations pour l'éclairage, les appareils et les installations techniques générales sont déterminés selon le cahier technique SIA 2056 en multipliant le nombre d'unités de logement (W) par une valeur de base (800 kWh/a), puis en ajoutant à ce résultat 20 kWh/a par m^2 de surface habitable. Pour les unités de logement dont la taille moyenne est inférieure à 70 m^2 SRE, la valeur ne sera pas augmentée davantage ; pour les logements dont la taille moyenne est supérieure à 125 m^2 SRE, la valeur du projet ne sera pas réduite davantage. Cette valeur doit être multipliée par un facteur d'efficacité qui diffère pour les nouvelles constructions et les rénovations, également cas échéant selon les économies réalisées selon le tableau 2. La présence éventuelle d'ascenseurs doit être incluse en tant que supplément.

$$E_{Wohnen} = f_{eff} \cdot (W_e \cdot 800 \text{ kWh/an} + 20 \text{ kWh}/(m^2\text{an}) \cdot A_W) \cdot (100 - e)/100 + E_{Aufzug} \text{ [kWh/an]}$$

f_{eff} Facteur d'efficacité énergétique :

Rénovation = 1

Nouvelle construction = 0.85

En cas de projet mixte de construction avec nouvelle construction et rénovation, facteur d'efficacité énergétique est pondéré selon SRE

W_e Nombre d'unités d'habitation

A_W Surface habitable totale en m^2 (hypothèse admise: $A_W = 0,8 \cdot A_E$)

A_E Surface de référence énergétique

$E_{Aufzug} = W_e \cdot 100$ kWh/an

e Économie en % des besoins de base en électricité selon tableau 2

Les besoins standard en courant électrique ménager E_{Wohnen} resp. $E_{Wohnen, Bestand}$ peuvent être réduits grâce à des appareils et éclairages efficaces, conformément aux valeurs figurant dans le tableau 2.

Tableau 2: Réduction admise des besoins standards en courant électrique ménager grâce à l'utilisation d'appareils et d'éclairages efficaces.

$e =$ Produit des diminutions en %

Appareils	Mesures	Économie (e) sur les besoins électriques de base des nouvelles constructions	Économie (e) sur les besoins électriques de base en cas de rénovations
1 Lave-vaisselle	Classe d'efficacité énergétique A+++	1%	4%
2 Réfrigérateur et congélateur	Classe d'efficacité énergétique A+++	3%	5%
3 Lave-linge	Classe d'efficacité énergétique A+++	1%	3%
4 Sèche-linge	Classe d'efficacité énergétique A+++	3%	7%
5 Cuisinière	Cuisinière à induction	1%	2%
6 Éclairage	LED classe d'efficacité énergétique A++ et régulation	3%	6%
7 Electricité générale et appareils	Appareils efficaces pour l'exploitation des bâtiments et la jouissance des appartements	4%	8%
Maximum		15%	30%

Les classes d'efficacité seront adaptées en 2021. Les exigences relatives aux différents appareils/éclairages et les économies qui peuvent être réalisées seront mises à jour en conséquence dès que tous les paramètres seront connus.

Aux besoins standards (cas échéant réduits) en courant électrique ménager non pondéré, les suppléments suivants doivent être additionnés :

- Si le bâtiment dispose d'ascenseurs :

$$E_{Aufzug} = \text{Nbre d'appartements} \times 100 \text{ (kWh/an)}$$

Des calculs ainsi qu'un justificatif séparé des suppléments sont admis.

Électricité pour les bâtiments du tertiaire

Pour les bâtiments du tertiaire, l'éclairage, les appareils et les installations techniques générales seront pris en compte séparément

Indice Minergie partiel pour l'éclairage:

Pour les bâtiments du tertiaire avec $A_E > 250\text{m}^2$, autant pour les nouvelles constructions que pour les rénovations, lorsque l'éclairage est totalement renouvelé:

$$MKZ_{\text{Bel}} = E_{\text{SIA387/4}} \cdot g$$

$E_{\text{SIA387/4}}$ Eclairage selon la norme SIA 387/4

Si aucun justificatif selon la norme SIA 380/4 n'est établi, un justificatif reprenant les valeurs standards peut être fait.

$$MKZ_{\text{Bel}} = E_{\text{Bel,Standard}} \cdot g \cdot r_{\text{Bel}}$$

$E_{\text{Bel,Standard}}$ Besoins annuels en électricité non pondérés pour l'éclairage par m^2 de surface de référence énergétique

r_{Bel} Facteur de réduction grâce à l'utilisation de technologies efficaces

Tableau 3: Besoins standards pondérés en électricité ($E_{\text{Bel,Standard}} \cdot g$) pour l'éclairage de bâtiments du tertiaire selon la catégorie de bâtiment, in $\text{kWh}/(\text{m}^2\text{a})$

Catégories		Besoins standards en $\text{kWh}/(\text{m}^2\text{an})$	Catégories		Besoins standards en $\text{kWh}/(\text{m}^2\text{an})$
III	Administration	20	VIII	Hôpital	27
IV	Ecole	17	IX	Industrie	27
V	Commerce	61	X	Dépôt	37
VI	Restauration	21	XI	Installation sportive	28
VII	Lieux de rassemblement	33	XII	Piscine couverte	Aucune valeur standard

Les valeurs standard se réfèrent aux valeurs limites de la norme SIA 387/4:2017 rapportées à la catégorie de bâtiment et à la SRE.

Les besoins standards peuvent être réduits à l'aide des facteurs r suivants :

- 0,8 en cas d'utilisation conséquente des modules de lumières Minergie ou de sources lumineuses de classe d'efficacité énergétique A+ ou supérieure.
- 0,8 en cas d'utilisation ciblée de dispositifs de commande (utilisation ciblée de détecteurs de mouvement, de sources lumineuses pourvues de commande détectant la lumière du jour, de matériel muni de minuteurs) resp. d'un système de gestion de la lumière.

Indice Minergie partiel pour les appareils :

$$MKZ_{\text{Geräte}} = E_{\text{Geräte,Standard}} \cdot g$$

$E_{\text{Geräte,Standard}}$ Besoins annuels en électricité non pondérés pour les appareils par m^2 de surface de référence énergétique

Les besoins énergétiques pour les appareils et les installations techniques générales sont inclus en tant que valeur standard non modifiable selon cahier technique SIA 2056 dans le bilan énergétique global. Les valeurs du tableau pour les besoins standards correspondent à un équipement optimisé sur le plan énergétique, tel que l'on puisse admettre pour un bâtiment Minergie.

Tableau 4: Besoins standards pondérés d'électricité ($E_{Geräte,Standard} \cdot g$) pour les appareils du tertiaire selon la catégorie de bâtiment, en kWh/(m²an)

* sans froid industriel ** sans moyen de production

Catégories		Besoins standards en kWh/(m ² an)	Catégories		Besoins standards en kWh/(m ² an)
III	Administration	33	VIII	Hôpital	17
IV	Ecole	10	IX	Industrie	14**
V	Commerce	10*	X	Dépôt	8
VI	Restauration	9	XI	Installation sportive	4
VII	Lieu de rassemblement	8	XII	Piscine couverte	Aucune valeur standard

Indice Minergie partiel pour les installations techniques

$$MKZ_{AGT} = E_{AGT,Standard} \cdot g$$

$E_{AGT,Standard}$ Besoins annuels en électricité non pondérés pour les installations techniques par m² de surface de référence énergétique

Les besoins en électricité pour la ventilation et la climatisation sont inclus dans l'indice Minergie partiel « chauffage, ventilation et climatisation » (MKZ_{HLK}).

En cas de rénovations, toutes les valeurs du tableau 5 doivent être multipliées par le facteur 1,3.

Tableau 5: Besoins standards en électricité pondérés ($E_{AGT,Standard} \cdot g$) pour les installations techniques de nouveaux bâtiments du tertiaire selon la catégorie de bâtiment, en kWh/(m²an)

* sans froid industriel, ** sans moyen de production

Catégories		Besoins standards en kWh/(m ² an)	Catégories		Besoins standards en kWh/(m ² an)
III	Administration	7	VIII	Hôpitaux	16
IV	Ecole	6	IX	Industrie	13**
V	Commerce	15*	X	Dépôts	3
VI	Restauration	17	XI	Installations sportives	6
VII	Lieu de rassemblement	8	XII	Piscines couvertes	Aucune valeur standard

Indice Minergie partiel pour l'autoproduction d'électricité:

$$MKZ_{Prod} = E_{EB} \cdot g + E_{Netz} \cdot 0.4 \cdot g$$

E_{EB} Autoconsommation du courant photovoltaïque autoproduit

E_{Netz} Courant photovoltaïque autoproduit injecté dans le réseau

g Facteur de pondération national pour l'électricité (2)

Cas particuliers : piscines couvertes et énergie des process

Il n'existe, pour les piscines couvertes, aucune obligation en relation avec l'indice Minergie et ce dernier n'a pas besoin d'être calculé.

L'énergie de process dépassant clairement et inévitablement les besoins d'une utilisation normale du bâtiment, tels que le refroidissement à basse température de locaux de stockage ou de serveurs, n'est pas prise en considération dans le calcul de l'indice Minergie.

B3 : L'indice Minergie (MKZ) – Exigences

Les exigences relatives à l'indice Minergie pour Minergie, Minergie-P et Minergie-A sont données dans le tableau 6 ci-après. Les valeurs du tableau 6 sont valables pour l'ensemble des bâtiments du tertiaire, lorsque le calcul de l'indice Minergie partiel est effectué en fonction des besoins standards pour l'éclairage, c.-à-d. pour des bâtiments du tertiaire < 250 m² de surface de référence énergétique, ainsi qu'en cas de rénovations pour lesquelles aucun nouvel éclairage fixe pour postes de travail n'a été mis en place en tant qu'éclairage principal, lorsque le justificatif selon la norme 387/4 n'est pas sélectionné sur une base volontaire (cf. également paragraphe 8.1).

Tableau 6: Exigences relatives à l'indice Minergie des besoins énergétiques globaux pondérés de l'énergie finale, en kWh/(m²an).

Catégories		Minergie		Minergie-P		Minergie-A
		Nouvelle construction	Rénovation	Nouvelle construction	Rénovation	Nouvelle construction et rénovation
I	Habitat collectif ¹	55	90	50	80	35
II	Habitat individuel	55	90	50	80	35
III	Administration ²	80	120	75	115	35
IV	École ²	45	85	40	75	20
V	Commerce ^{2,3}	85	110	75	100	40
VI	Restauration ²	70	100	60	90	40
VII	Lieu de rassemblement ²	60	95	50	85	25
VIII	Hôpital ²	100	125	90	120	50
IX	Industrie ²	55	105	45	95	30
X	Dépôt ²	45	65	35	55	25
XI	Installation sportive ²	45	65	40	55	25

¹Rapporté à une SRE moyenne de 125 m² par unité d'habitation.

²Valeurs fixes uniquement pour le tertiaire dont la surface de référence énergétique est inférieure à 250 m² et les rénovations sans remplacement de l'éclairage. Si tel n'est pas le cas, calcul comprenant la valeur limite Minergie spécifique au projet selon la norme SIA 387/4.

³Sans froid industriel, pour lequel il existe des exigences spéciales.

Exigences relatives à l'indice MKZ pour les bâtiments du tertiaire avec obligation du justificatif pour l'éclairage selon la norme SIA 387/4

Pour les bâtiments du tertiaire pour les lesquels le justificatif des besoins en énergie pour l'éclairage doit être fourni conformément à la norme SIA 387/4 – c.-à-d. les bâtiments du tertiaire dont la SRE est supérieure à 250 m², avec certaines exceptions selon le chapitre 8.1 –, deux exigences doivent être respectées.

Premièrement, l'exigence supplémentaire :

En utilisant le justificatif de la norme SIA 387/4, la moyenne entre la valeur limite et la valeur cible ne doit pas être dépassée.

Deuxièmement, l'exigence relative à l'indice Minergie:

Dans les exigences Minergie (indice Minergie) du tableau 6, les besoins standards en électricité (pondérés) pour l'éclairage des bâtiments du tertiaire du tableau 3 sont compris. Ceux-ci sont remplacés par la valeur cible Minergie (dépendant du projet) conformément à la norme SIA 387/4.

$$MKZ_{li,ZB} \leq MKZ_{li} - E_{Bel,Standard} \cdot g + E_{SIA387/4,ta} \cdot g$$

$MKZ_{li,ZB}$ Exigence relative à l'indice Minergie pour les bâtiments du tertiaire avec obligation de fournir un justificatif pour l'éclairage selon ou la norme 387/4.

MKZ_{li} Valeurs limite de l'indice Minergie selon tableau 6

$E_{Bel,Standard}$ Besoins standards en électricité (pondérés) pour l'éclairage de bâtiments du tertiaire selon tableau 3

g 2, facteur de pondération national pour l'électricité

Exigences concernant l'indice Minergie pour les nouvelles constructions de grande hauteur

Pour ce qui est des nouvelles constructions de plus de 10 mètres de hauteur (rez-de-chaussée inclus), la place disponible sur le toit pour l'autoproduction d'électricité peut s'avérer plutôt limitée pour répondre aux exigences de l'indice Minergie.

Les exigences concernant l'indice Minergie pour les nouvelles constructions du label Minergie et Minergie-P, dans les catégories de bâtiment I à VIII, sont par conséquent réduites à partir d'une certaine hauteur de bâtiment (c.-à-d. que la valeur limite est augmentée). Il en découle une exigence concernant l'indice Minergie spécifique à la hauteur du bâtiment (MKZ_{li}).

$$MKZ_{li} = MKZ + K_{Gh}$$

K_{Gh} Somme corrigée relative à la hauteur du bâtiment (valeur positive exclusivement)

La somme corrigée de la hauteur du bâtiment se calcule selon la formule suivante :

$$K_{Gh} = 17 - 196/h$$

h hauteur du bâtiment [m]

Adaptation de l'exigence concernant l'indice Minergie pour les nouvelles constructions sur la base de la taille moyenne du logement dans le cas d'immeubles collectifs

L'exigence standard applicable à l'indice Minergie selon le tableau 6 (55 kWh/(m²*a)) repose sur une surface de référence énergétique de 125 m² (ce qui correspond à une surface habitable de 100 m²). L'exigence applicable à l'indice Minergie pour un immeuble collectif est donc ajustée de manière spécifique à l'objet, en fonction de la taille moyenne effective du logement (SRE), pour autant que celle-ci soit comprise entre 70 m² et 125 m². Pour les appartements dont la surface ne serait pas comprise dans cette plage, les exigences restent constantes à la dernière valeur. L'adaptation des exigences pour les immeubles collectifs (catégorie de bâtiment I) s'effectue grâce au calcul suivant :

$$MKZ_{li,Wohnen} = MKZ_{EI,Wohnen,Standard} + S \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

$MKZ_{li,Wohnen}$	Valeur limite de l'indice Minergie pour les habitations tenant compte de la taille de logement.
$MKZ_{EI,Wohnen,Standard}$	Indice Minergie standard pour les habitations calculé selon la formule pour l'indice Minergie $_{EI,Wohnen}$ de l'annexe B2, avec supplément pour ascenseurs, sans supplément pour la bande chauffante et sans déduction pour les mesures d'efficacité; $MKZ_{EI,Wohnen,Standard}$ Adaptation pour Ø SRE par logement compris entre 70 et 125 m ²
S	Supplément standard pour le chauffage et l'eau chaude, moins l'autoproduction d'électricité

Pour S, les valeurs suivantes doivent être appliquées (kWh/(m²a)):

Minergie		Minergie-P		Minergie-A
Nouvelle construction	Rénovation	Nouvelle construction	Rénovation	Nouvelle construction et rénovation
15	50	10	40	-5

Supplément climatique (applicable pour tous les labels)

Pour les bâtiments dont le justificatif Minergie est calculé à l'aide d'une station climatique située **à une altitude supérieure à 800m**, les suppléments suivants sont valables pour la valeur limite de l'indice Minergie.

Tableau 7: Suppléments à la valeur limite des indices Minergie visant à prendre en considération les conditions climatiques particulières à des altitudes élevées, en énergie finale pondérée (kWh/(m²an))

Station climatique selon SIA 2028	Supplément climatique en kWh/m ²	Station climatique selon SIA 2028	Supplément climatique en kWh/m ²
Adelboden	0	Montana	0
Davos	4	Robbia	0
Disentis	0	Samedan	8
Engelberg	2	San Bernardino	2
Grand-St-Bernard	8	Scuol	2
La Chaux-de-Fonds	0	Zermatt	2

Pour les bâtiments antérieurs à 2000 (rénovations), le supplément climatique est **doublé**.

Exigences pour les bâtiments Minergie-A

Pour les bâtiments Minergie-A, deux valeurs limites doivent être respectées:

- 1 Les exigences relatives à l'indice Minergie selon le tableau 6 doivent être respectées.
- 2 La totalité de la production d'électricité rapportée à la surface de référence énergétique A_E (autoconsommation + injection dans le réseau), pondérée avec le facteur 2, doit être supérieure au total des besoins en énergie finale pondérés de l'ensemble des besoins énergétiques:

$$E_{\text{Spez,PV,a}} \cdot g_{\text{EI}} \geq MKZ_{\text{HLK}} + MKZ_{\text{WW}} + MKZ_{\text{Bel}} + MKZ_{\text{Geräte}} + MKZ_{\text{AGT}} \quad [\text{kWh}/(\text{m}^2\text{an})]$$

$E_{\text{Spez,PV,a}}$ = Rendement annuel de l'installation photovoltaïque en kWh par m² de surface de référence énergétique

g_{EI} = 2; facteur de pondération national pour l'électricité

B4 : Fractions utiles η et Facteur de pondération g

Fractions utiles η

Le tableau suivant comprend des valeurs standards pouvant être utilisées dans le calcul Minergie. Si de meilleures valeurs sont utilisées, elles devront être documentées dans un calcul annexé.

Objet	Fraction utile η et COP des producteurs de chaleur ¹	
	Chauffage	Eau chaude
Chauffage au mazout avec/sans chauffage à distance	0.85	0.85
Chauffage au mazout, à condensation	0.91	0.88
Chauffage au gaz avec/sans chauffage à distance	0.85	0.85
Chauffage au gaz, à condensation	0.95	0.92
Chauffage au bois, avec ou sans centrale commune de chauffage de proximité	0.75	0.75
Chauffages à pellets	0.85	0.85
Rejets thermiques (y c. réseau de chaleur à distance provenant d'une UIOM, industrie) ²	1.00	1.00
Chauffage électrique central à accumulation	0.93	--
Chauffage électrique direct	1.00	--
Chauffe-eau électrique	--	0.90
Chauffe-eau à gaz	--	0.70
CCF, fraction thermique	Dépendant de l'installation ³	dépendant de l'installation ³
CCF, fraction électrique	dépendant de l'installation ³	dépendant de l'installation ³
COP annuel des pompes à chaleur (PAC)	T _{dép} ≤ 45°C	
Air extérieur monovalent	2.30	2.30
Sondes géothermiques	3.10	2.70
Échangeur air-sol	2.90	2.70
Eaux usées, indirect	dépendant de l'installation ³	dépendant de l'installation ³
Eaux de surface, indirect	2.70	2.80
Eaux souterraines, indirect	2.70	2.70
Eaux souterraines, direct	3.20	2.90
Appareils de ventilation avec PAC extraction d'air/air pulsé, avec RC	2.30	
Appareils de ventilation avec PAC extraction d'air/air pulsé, sans RC	2.70	
Appareils de ventilation avec PAC extraction d'air pour eau chaude (pas d'air pulsé)	2.50	2.50
Appareil compact avec chauffage de l'air pulsé et de l'eau, avec RC	2.30	2.30
Appareil compact avec chauffage de l'air pulsé et de l'eau, sans RC	2.70	2.50
Installation solaire thermique (chauffage+ECS) ⁴	4	4

¹ Les valeurs de fractions utiles pour les producteurs de chaleur à combustion se réfèrent à la valeur inférieure du pouvoir calorifique Hu

² Chauffage à distance provenant d'une STEP

³ Aucune prescription de valeurs standards par Minergie

⁴ Fraction utile : Pour les installations solaires thermiques, on n'utilise pas les rendements effectifs des capteurs, mais le facteur 1 car les rendements nets sont calculés pour le justificatif. Les valeurs standards du justificatif Minergie pour les rendements des capteurs solaires sont déterminées dans le formulaire justificatif Minergie suivant un processus simplifié.

Facteur de pondération g

Agent énergétique / Source d'énergie	Facteur de pondération g
Electricité	2.0
Energies fossiles (mazout, gaz)	1.0
Biomasse (bois, biogaz, gaz d'épuration)	0.5
Chaleur à distance (y c. rejets de chaleur de UIOM, STEP, industrie) *	
≤ 25%	0.4
≤ 50%	0.6
≤ 75%	0.8
> 75%	1.0
Solaire, énergie de l'environnement, géothermie	0

* Le pourcentage se réfère à la part de chaleur produite à partir d'énergies fossiles. Les rejets de chaleur d'un procédé pour lequel les besoins d'énergie sont déjà compris dans l'indice énergétique sont favorablement pondérés avec un facteur 0 (par exemple: rejet de chaleur d'une installation frigorifique pour la climatisation de locaux ou rejet de chaleur des écoulements d'eau du bâtiment Minergie considéré).

Un réseau d'approvisionnement en énergie (réseau électrique, réseau de proximité par une centrale commune de chauffage, réseau de gaz) ne peut avoir qu'un seul facteur de pondération. Réseau électrique g = 2, réseau de gaz g = 1, réseau de proximité par une centrale commune de chauffage (voir Aide à l'utilisation): en fonction de la composition pondérée des agents énergétiques. Donc, si de l'électricité d'origine photovoltaïque ou du gaz issu d'une installation de biogaz sont achetés sur le réseau local, cette électricité sera pondérée avec le facteur g = 2 et ce gaz sera pondéré avec le facteur g = 1.

Annexe C : Exigences relatives au confort thermique estival

Procédure de justification

Trois variantes à choix sont disponibles pour procéder à la justification de la protection thermique estivale selon Minergie. Dans chaque variante, les exigences sont ajustées à la station climatique correspondant à l'emplacement de l'objet. Les exigences sont respectées lorsque :

Variante 1 : ... dans une évaluation globale des cas standards, il est déclaré que les critères donnés sont remplis. Dans ce cas, aucun justificatif détaillé n'est requis et le refroidissement actif n'est pas autorisé.

Variante 2 : ... il est justifié que les exigences constructives et les critères de confort sont satisfaites. Les gains de chaleur maximaux sont calculés en prenant compte de variables telles que le climat, l'inertie, la taille des fenêtres et l'ombrage structurel. Le confort estival de max. 100 h/a > 26.5 °C doit être démontré sur la base de la stratégie d'évacuation de la chaleur. Le refroidissement actif n'est pas autorisé.

Variante 3 : ... dans le justificatif des exigences constructives de base il démontré par simulation que la température opérative ne dépasse pas les valeurs minimales et maximales de la zone de confort selon la figure 3 de la norme SIA 180:2014 et selon les conditions de calcul de la norme SIA 180:2014 (Annexe C.1, complétée pour le justificatif Minergie). Pour prouver qu'aucun refroidissement n'est nécessaire, il faut également pouvoir démontrer par simulation que la figure 4 de la norme SIA 180:2014 n'est pas dépassée plus de 100 heures par an. Pour les pièces refroidies, le calcul indique le besoin en énergie pour le refroidissement. Cette valeur doit être reportée dans le justificatif Minergie.

Exigence de confort selon Minergie pour Variante 2 et 3

Selon la norme SIA 382/1 :2014, un refroidissement est nécessaire lorsque la figure 4 est dépassée plus de 100 heures par an. Dans le cas des bâtiments existants et des habitations à ventilation mécanique, il est permis de dépasser la limite 400 heures par an.

Minergie fixe la valeur limite concernant la nécessité de mettre en place un refroidissement pour toutes les utilisations, indépendamment du concept de ventilation ou de l'année de construction, à 100 heures au-dessus de la figure 4 de la SIA 180:2014.

Annexe D : Autoproduction d'électricité – Calcul et imputation sur l'indice MKZ

La propre consommation d'électricité des installations photovoltaïques peut être entièrement imputée à l'indice Minergie; l'électricité injectée dans le réseau peut l'être à 40%. Pour calculer son auto-consommation et l'électricité injectée dans le réseau, Minergie met un programme de calcul à disposition. Pour effectuer le calcul, certaines valeurs du formulaire Minergie doivent être reportées dans l'outil PV. Celui-ci calcule ensuite l'autoconsommation et les injections dans le réseau, qui doivent ensuite être reportées dans le formulaire Minergie.

Méthode de calcul de l'outil PV

L'outil PV calcule les besoins thermiques et les besoins en électricité pour chaque heure et les recouvre avec la propre production ou le soutirage d'énergie.

Chauffage et eau chaude

Les besoins thermiques pour le chauffage et l'eau chaude doivent être saisis conformément aux données du formulaire Minergie. De la même manière, le taux de couverture et le rendement ou coefficient de performance annuel de chaque installation de production de chaleur doivent être reportés.

Les besoins pour le chauffage sont saisis sous forme de besoins mensuels et répartis en heure selon les différences de degrés entre l'air extérieur et la limite de chauffage. L'eau chaude est saisie sous forme de besoins annuels et répartie en heure selon la présence des personnes.

Si de l'énergie solaire thermique est disponible, elle doit d'abord être utilisée pour couvrir les besoins thermiques. Si elle ne suffit pas à couvrir l'ensemble des besoins thermiques, les besoins restants sont couverts par les autres installations de production de chaleur. Pour les installations de production de chaleur électriques, les durées d'exploitation sont adaptées à l'aide de profils de commande. Conjointement au taux de couverture et au rendement, les besoins en énergie finale sont également calculés pour chaque heure.

Energie solaire

Le rendement photovoltaïque est calculé pour chaque heure à l'aide des données climatiques consignées. L'orientation et l'inclinaison de l'installation sont prises en compte, l'ensoleillement est considéré par rapport à un horizon fixe. Le rendement de l'énergie solaire thermique est réparti de manière analogue. Dans tous les cas, on se base sur une orientation et une inclinaison fixe.

Besoins en électricité

Les besoins en électricité pour l'éclairage, les appareils et les installations techniques générales du bâtiment sont saisis sous forme de valeurs standards ou reportés depuis le formulaire Minergie. Les besoins en électricité pour la ventilation et la climatisation doivent toujours être reportés.

La répartition sur les heures de l'année s'effectue comme suit:

- Eclairage: à l'aide de profils (selon cahier technique SIA 2024 sans commande de l'éclairage) et d'un critère complémentaire prenant en compte les conditions de luminosité extérieure.
- Appareils: à l'aide de profils selon cahier technique SIA 2024.
- Installations techniques générales du bâtiment: en tant que charge en ruban
- Aération: pour les habitations: charge en ruban, pour toutes les autres catégories: selon les profils de présence des personnes
- Climatisation: à l'aide des différences de degrés entre la limite de refroidissement et la température extérieure.

Accumulateur électrique

Les accumulateurs électriques sont pris en compte: l'offre en courant photovoltaïque est comparée avec les besoins en électricité. En cas d'excédent, l'accumulateur est chargé (s'il lui reste de la capacité) ; sinon, l'excédent est injecté dans le réseau. En cas de sous-production, on puise d'abord dans l'accumulateur avant d'avoir recours, lorsque ce dernier est entièrement déchargé, à l'électricité provenant du réseau. Les pertes liées à l'accumulateur (pertes de chargement et déchargement, pertes de capacité) sont inscrites au bilan comme propre consommation.

Optimisation des besoins personnels

La propre consommation d'énergie peut être optimisée grâce aux profils de commande des installations de production de chaleur. Si un système d'optimisation des besoins personnels est disponible (interrupteur ou éq.), celui-ci est pris en compte et une partie de l'électricité injectée dans le réseau est reportée sur la propre consommation. Avec la mise en place d'accumulateurs électriques, la propre consommation peut être augmentée.

Annexe E : Exigences concernant le monitoring

Les équipements de monitoring à installer dans les bâtiments Minergie, conformément au chapitre 15, doivent répondre aux caractéristiques suivantes :

Flux d'énergie

Les flux énergétiques suivants doivent être mesurés séparément :

1. Consommation d'énergie finale pour le chauffage, ainsi que l'eau chaude, par système de chauffage
2. Electricité hors production de chaleur : électricité générale, appartements, usages commerciaux (commerces, bureaux, etc.)
3. Production d'énergie par le bâtiment lui-même (photovoltaïque, solaire thermique, CCF)
4. Réfrigération / climatisation pour le tertiaire

Mesures complémentaires pour les bâtiments d'une SRE > 2000 m², un point un point de mesure central pour chacun :

5. Énergie utile de chauffage
6. Énergie utile de l'eau chaude sanitaire

Il est recommandé de mesurer la consommation d'énergie des corps de chauffe électrique avec un compteur séparé, pour autant que celui-ci est utilisé dans le chauffe-eau.

Mesures et traitement des données

Pour ce qui est des flux énergétiques et de leurs mesures, il s'agit d'exigences minimales. Des différences sont admises et même souhaitées.

Il doit être possible de comparer les valeurs avec celles de l'année précédente et d'établir des moyennes multi-annuelles.

Visualisation

Les mesures doivent fournir un aperçu au moins annuel et mensuel et doivent être représentées sous la forme d'un graphique simple.

L'affichage s'effectuera de manière automatique ou selon un processus simple à réaliser.

Module Minergie Monitoring

Les exigences (mesures, traitement et visualisation) peuvent être satisfaites en utilisant un module Minergie monitoring certifié.

Depuis 2020, Minergie offre aux propriétaires de bâtiments Minergie un service d'évaluation des données de monitoring des bâtiments résidentiels chauffés avec une pompe à chaleur. Cette offre s'applique aux bâtiments équipés d'un module monitoring certifié Minergie et de l'interface correspondante. Les évaluations sont effectuées dans le respect des règles de protection des personnes et des données.

Des valeurs de comparaison et de référence significatives sont renvoyées aux fournisseurs de données.

Allègements

1. La consommation de bois-énergie ne doit pas être intégrée au monitoring automatique. Il est recommandé de procéder à une saisie manuelle.

En cas de rénovations sans intervention importante au niveau de la technique du bâtiment, les mesures ne doivent pas être effectuées de manière automatique. Elles peuvent être remplacées par une comptabilité énergétique basée sur les approvisionnements énergétiques et sur les relevés des installations de mesure existantes.

S'il s'agit de chauffe-eau uniques et décentralisés, aucune mesure calorifique n'est nécessaire. Votre consommation d'électricité est comprise dans le relevé électrique globale, ce qui est considéré comme suffisant.

Annexe F : Exigences des Modèles de rénovation

Champ d'application

Les Modèles de rénovation sont applicables lorsque :

- ... le projet de construction concerne une rénovation. D'autres dispositions sont énumérées dans l'Aide à l'application, chapitre 6.1.1.
- ... 80% du bâtiment est classé dans la catégorie d'ouvrage « habitat »

Exigences minimales des Modèles de rénovation

Les cinq modèles suivants sont disponibles. Les exigences énumérées doivent au moins être satisfaites.

		Modèle 1	Modèle 2	Modèle 3	Modèle 4	Modèle 5*
Enveloppe du bâtiment CECB		B	C	C	C	C
ou valeur U	Toit	≤ 0.17	≤ 0.30	≤ 0.25	≤ 0.17	≤ 0.17
	Mur extérieur	≤ 0.25	≤ 0.40	≤ 0.50	≤ 0.70	≤ 1.1
	Fenêtre	≤ 1.0	≤ 1.0	≤ 1.0	≤ 1.0	≤ 1.0
	Sol	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25
Protection thermique estivale		Un justificatif de la protection thermique estivale doit être fourni				
Production de chaleur		Renouvelable : <ul style="list-style-type: none"> — PAC saumure-eau ou eau-eau (température de départ du chauffage jusqu'à 50°C), — PAC air-eau (température de départ du chauffage jusqu'à 35°C), — Chaleur à distance (part énergie fossile < 50% de la chaleur produite), — Bois Autres technologies renouvelables autorisées.				
Renouvellement de l'air		Aération de base (ch. 11.2) autorisée. Récupération de chaleur (RC) obligatoire pour modèle 4. RC recommandée pour tous les autres modèles.				
Electricité		Aucune exigence	40 % des économies possible ou autoproduction d'électricité d'au moins 5 Wp par m ² de SRE			

* Exigence complémentaire Modèle 5 : Le choix du modèle 5 signifie qu'un bâtiment doit être soit directement accolé à deux bâtiments voisins, soit avoir un facteur d'enveloppe (A/SRE) maximum de 1 (A_{t_i}/A_E depuis 2009). Si seul un côté est accolé à un bâtiment voisin (bâtiment de tête), la façade supplémentaire doit respecter une valeur U de 0.25.

Enveloppe

Les exigences de l'enveloppe du bâtiment peuvent être satisfaites soit par l'efficacité de l'enveloppe selon les classes CECB B (Modèle 1) ou C (Modèle 2 à 5), soit par les valeurs U individuelles.

L'Aide à l'application explique d'autres conditions pour s'écarter des exigences définies ainsi que pour le traitement des ponts thermiques de petite longueur.

Electricité

Le Modèle 1 ne définit aucune exigence concernant l'électricité.

Pour les Modèles 2 à 5, l'exigence pour l'électricité peut être remplie soit en ayant recours à une installation électrique efficace (par ex. électroménager, luminaires, etc.), soit par la mise en place d'une installation d'autoproduction d'électricité.

Pour remplir l'exigence par une installation électrique efficace, 40% des économies possibles doivent être réalisées ou confirmées par la mise en place d'une installation électrique la plus efficace disponible sur le marché. Une installation électrique la plus efficace correspond aux deux meilleures étiquettes au moment de la dépose de la demande.

Pour remplir l'exigence par la mise en place d'une installation d'autoproduction d'électricité, cette dernière doit pouvoir produire au moins 5 Wp par m² de SRE.

Autres installations techniques

La mise en place d'un refroidissement actif n'est pas autorisée. Un rafraîchissement par régénération des sondes (free cooling) doit être documenté.

Classe énergétique globale CECB (pas d'exigence)

Après rénovation selon les Modèles de rénovation, tous les Modèles atteignent mathématiquement la classe énergétique globale B du CECB. Les documents exigés par les cantons doivent leur être soumis pour bénéficier d'une subvention basée sur les classes CECB.

Annexe G : Aperçu des exigences

Catégorie d'ouvrage		Nouvelles constructions				Rénovation				
		Indice MKZ ¹ kWh/(m ² a)	E _{hwik} kWh/(m ² a)	Q _{H,ii} en % MoPEC 2014	Étanchéité Enveloppe du bâtiment	Indice MKZ kWh/(m ² a)	E _{hwik} kWh/(m ² a)	Q _{H,ii} en % MoPEC 2014	Étanchéité Enveloppe du bâtiment	
I	Habitat collectif ²	ME	55		100	K	90		-	K
		ME-P	50	35	70	M	80	60	90	M
		ME-A	35		100	M	35		-	M
II	Habitat individuel	ME	55		100	K	90		-	K
		ME-P	50	35	70	M	80	60	90	M
		ME-A	35		100	M	35		-	M
III	Administration	ME	80		100	K	120		-	K
		ME-P	75	40	70	M	115	55	90	M
		ME-A	35		100	M	35		-	M
IV	Ecole	ME	45		100	K	85		-	K
		ME-P	40	35	70	M	75	55	90	M
		ME-A	20		100	M	20		-	M
V	Commerce	ME	85		100	K	110		-	K
		ME-P	75	40	70	M	100	55	90	M
		ME-A	40		100	M	40		-	M
VI	Restauration	ME	70		100	K	100		-	K
		ME-P	60	45	70	M	90	65	90	M
		ME-A	40		100	M	40		-	M
VII	Lieu de ras- semblement	ME	60		100	K	95		-	K
		ME-P	50	40	70	M	85	60	90	M
		ME-A	25		100	M	25		-	M
VIII	Hôpital	ME	100		100	K	125		-	K
		ME-P	90	70	70	M	120	85	90	M
		ME-A	50		100	M	50		-	M
IX	Industrie	ME	55		100	K	105		-	K
		ME-P	45	20	70	M	95	40	90	M
		ME-A	30		100	M	30		-	M
X	Dépôt	ME	45		100	K	65		-	K
		ME-P	35	20	70	M	55	35	90	M
		ME-A	25		100	M	25		-	M
XI	Installation sportive	ME	45		100	K	65		-	K
		ME-P	40	25	70	M	55	40	90	M
		ME-A	25		100	M	25		-	M
XII	Piscine cou- verte ³	ME	-	-	100	K	-	-	100	K
		ME-P	-	-	90	M	-	-	90	M

¹ Les indices Minergie pour les bâtiments du tertiaire (catégories de bâtiments III – XI) sont valables pour les objets dont la SRE ≤ 250 m². Pour les bâtiments du tertiaire de plus grande taille, les exigences dépendent de chaque objet.

² Sur la base d'une SRE moyenne de 125 m² par unité d'habitation

³ Exigences supplémentaires pour les piscines couvertes au chapitre 5.3

Termes, abréviations

ME, ME-P, ME-A	Minergie, Minergie-P, Minergie-A
MKZ	Indice Minergie (besoins énergétiques globaux nécessaires à l'exploitation du bâtiment)
E _{hwik}	Exigence relative aux besoins énergétiques pondérés pour le chauffage, l'eau chaude, la ventilation et la climatisation
K, M	Étanchéité à l'air de l'enveloppe; K = concept d'étanchéité à l'air, M = mesures de l'étanchéité à l'air/concept de mesures
Q _{h,li}	Valeur limite des besoins de chauffage pour les nouvelles constructions

Exigences relatives à la ventilation, au monitoring et au justificatif de l'éclairage :

Catégorie d'ouvrage	Nouvelle construction			Rénovation		
	Aération automatique obligatoire	Monitoring	Éclairage justificatif SIA 387/4	Aération automatique obligatoire	Monitoring	Éclairage Justificatif SIA 387/4
I Habitat collectif	Oui	Oui, pour tous les bâtiments ME-A, sinon seulement si SRE >2'000 m ²	Non	Oui	Oui, si installations techniques du bâtiment sont neuves : pour tous les bâtiments ME-A, sinon seulement si SRE >2'000 m ²	Non
II Habitat individuel	Oui			Oui		
III Administration	Oui		Oui, si SRE >250 m ²	Recommandé		Oui, si SRE >250 m ²
IV École	Oui			Oui		
V Commerce	Oui			Recommandé		
VI Restauration	Oui			Oui		
VII Commerce	Oui			Recommandé		
VIII Hôpital	Oui			Oui		
IX Industrie	Recommandé			Recommandé		
X Dépôt	Recommandé			Recommandé		
XI Installation sportive	Oui			Recommandé		
XII Piscine couverte	Oui			Oui		

Exigences relatives aux énergies renouvelables et à la protection thermique estivale

	Nouvelle construction		Rénovation	
	Aucune production de chaleur avec des énergies fossiles	Justificatif confort thermique estival	Aucune production de chaleur avec des énergies fossiles	Justificatif confort thermique estival
Toutes les catégories d'ouvrage (I – XII)	Oui, en dehors des pics de charge, CAD <50%, CCF	Oui	Oui, en dehors des pics de charge, CAD <50%, CCF	Oui

Exigences relatives à l'autoproduction de courant et à la mobilité électrique

	Nouvelle construction		Rénovation	
	Obligation à l'auto-production de courant	Mobilité électrique : Obligation de pose de tubes vides	Obligation à l'auto-production de courant	Mobilité électrique : Obligation de pose de tubes vides
Toutes les catégories d'ouvrage (I – XII)	Oui	Oui	Non	Non