

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

Version 2017.3

Minergie Suisse
Agence Suisse romande
Rue des Pêcheurs 8D / Centre St-Roch
1400 Yverdon-les-Bains
026 309 20 95
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 Visite sur place, vérifications et examens complémentaires	3
3	Émoluments	4
	3.1 Dispositions générales	4
	3.2 Emoluments selon les labels	4
	3.3 Certification pour des projets avec plusieurs bâtiments	5
	3.4 Réductions et suppléments aux émoluments ordinaires	5
4	Principes et exigences générales	6
	4.1 Labels et catégories de bâtiments certifiables	6
	4.2 Modèle de prescriptions énergétiques des cantons (MoPEC)	6
5	Enveloppe du bâtiment	7
	5.1 Besoins en chauffage	7
	5.2 Etanchéité de l'enveloppe	7
6	Aération	9
7	Bilan de l'énergie d'exploitation globale du bâtiment	11
	7.1 L'indice Minergie (MKZ)	11
	7.2 Exigences supplémentaires pour les besoins énergétiques annuels pondérés pour le chauffage, l'eau chaude, la ventilation et la climatisation	12
	7.3 Certifications spéciales: bâtiments du tertiaire complexes ou à but spécifique, froid industriel, parties aménagées par le locataire	12
8	Production de chaleur et chauffage	14
	8.1 Recours aux énergies renouvelables	14
	8.2 Exploitation des rejets de chaleur	14
	8.3 Chauffages à air	15
9	Eau chaude	16
10	Besoins en électricité pour l'éclairage, les appareils et les installations techniques générales des habitations	17

11	Besoins en électricité pour l'éclairage, les appareils et les installations techniques générales des bâtiments du tertiaire	18
11.1	Eclairage	18
11.2	Appareils	19
11.3	Installations techniques générales	19
12	Autoproduction de courant	20
13	Monitoring	21
14	Confort thermique en été	22
15	Modèles de rénovation	23
16	Dispositions finales	25
16.1	Entrée en vigueur	25
16.2	Autres documents	25
	Annexe A: Autres dispositions applicables du modèle de prescriptions des cantons dans le domaine énergétique, édition 2014 (MoPEC 2014)	26
	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
	C: Exigences concernant le monitoring	39
	D: Aperçu des exigences	41
	E: Autoproduction d'électricité – Calcul et imputation sur l'indice MKZ	43
	F: Bases	45

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 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 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

Catégories de bâtiments	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 XII	CHF 1'500	CHF 2'100	CHF 3'200	CHF 5'200	CHF 10'000.-	Au cas par cas

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

MINERGIE-P

Catégories de bâtiments	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

MINERGIE-A

Catégories de bâtiments	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 2'600	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.

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 certifications selon deux labels

Si deux labels sont recherchés pour un même bâtiment, alors un rabais à hauteur de 50% 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 380/1:2009:

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

Minergie-P et 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 Enveloppe du bâtiment

5.1 Besoins en chauffage

Les besoins de chaleur pour le chauffage Q_h (standard) calculés selon la norme SIA 380/1:2009 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 à l'exception de la catégorie de bâtiment « Piscines couvertes » (100%)
Minergie-P	70%	90%
Minergie-A	100%	Aucune exigence

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](http://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.

5.2 Etanchéité de l'enveloppe

Exigences

Les exigences concernant l'étanchéité de l'enveloppe selon la norme SIA 180:2014 doivent être respectées, avec les valeurs limites suivantes pour $q_{a,50}$ en m³/(h·m²):

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

Un **concept d'étanchéité** simple doit indiquer les endroits avec des mesures pour assurer l'étanchéité ainsi que les moyens mis en oeuvre 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 oeuvre 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.

Mesures obligatoires pour Minergie-P et Minergie-A

Pour les labels Minergie-P et Minergie-A, il faut: L'étanchéité à l'air de l'enveloppe doit être confirmée par un test d'étanchéité à l'air. La mesure de l'étanchéité doit être effectuée dans les règles de l'art 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, si la valeur limite ne peut pas être satisfaite pour certaines unités, il faut justifier qu'elle peut l'être pour l'ensemble du bâtiment. Les exigences sont considérées comme remplies si la valeur limite est respectée sur l'ensemble du bâtiment. Cas échéant, les justificatifs indiqueront que certaines unités d'utilisation ne remplissent pas les exigences, avec de possibles conséquences.

6 Aération

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 les bruits des équipements;
- isolation contre le bruit extérieur et intérieur des bâtiments;
- 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.

Selon l'expérience de Minergie, basée sur de nombreuses années, les options techniques suivantes sont notamment à considérer:

- a) Les installations de ventilation classiques avec amenée d'air frais et évacuation de l'air vicié ont largement fait leur preuve dans les bâtiments Minergie. Notamment grâce au fait qu'elles offrent, outre un système optimal de récupération de chaleur et de modulation des débits d'air, le maximum d'optimisation possible grâce aux options supplémentaires que sont par exemple l'isolation acoustique, la filtration de l'air ou l'humidification de l'air. Il existe une multitude d'autres systèmes de ventilation pouvant satisfaire les exigences Minergie comme les très connus dispositifs d'aération à débit fixe.
- b) L'aération en cascade s'est également imposée et est recommandée pour les habitations: l'air neuf est pulsé dans les chambres à coucher et l'air vicié est extrait des pièces d'eau ou de la cuisine. Dans les espaces ouverts (p.ex. donnant sans porte sur le couloir) ou sans possibilité de pulser directement de l'air, cette technique est même recommandée.

- c) Les déverseurs actifs (ventilateurs) sont autorisés pour ventiler des pièces individuelles sous réserve du dimensionnement suffisant des débits d'air.
- d) Dans toutes les pièces occupées par des personnes, l'air doit être renouvelé selon les normes en vigueur. En journée, on peut aussi compter sur les usagers pour un renouvellement partiel de l'air. Une telle possibilité doit toutefois figurer dans les justificatifs.

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 ainsi que la manutention des marchandises suffit 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).

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

7.1 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 Respect des exigences Minergie pour l'éclairage selon la norme SIA 380/4, pour les bâtiments du tertiaire qui sont soumis à cette norme (chapitre 8.1). Le justificatif peut également être effectué avec la norme SIA 387/4..

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

7.2 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.

7.3 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 règlements 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. Il faut justifier que les exigences supplémentaires Minergie concernant l'éclairage sont respectées. 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 380/4 ou selon la norme SIA 387/4 doit être fourni et les exigences correspondantes doivent être remplies (cf. chapitre 11.1).

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. 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).

8 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.

8.1 Recours aux énergies renouvelables

Dans les nouvelles constructions Minergie (tous labels confondus), 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.

Lors du remplacement d'une installation de production de chaleur dans un bâtiment, la part d'énergies non renouvelables ne doit pas excéder 90% des besoins déterminants. Les besoins déterminants sont fixés sur la base de l'état non rénové du bâtiment ou des besoins énergétiques déterminants pour le chauffage et l'eau chaude équivalents à 100 kWh/m²a au maximum.

8.2 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 efficacement.
- 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 F). 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.

8.3 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.

9 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 380/1:2009 pour la production d'eau chaude entrent dans le calcul de l'indice Minergie.

Ces besoins standards peuvent être multipliés 1x, respectivement 2x par un facteur de 0,9

- a) lorsqu'au moins deux tiers des robinets (avec eau chaude) correspondent à une classe d'efficacité A.
- b) lorsque la distribution d'eau chaude est équipée d'un système de maintien en température inférieur à $0,02 \text{ m/m}^2\text{SRE}$ (circulation, câble chauffant).

Les besoins en électricité des bandes chauffantes électriques pour le maintien de la chaleur doivent être calculés selon la norme SIA 385/2, paragraphe 3.3.6. Deux tiers de ces besoins doivent être considérés comme besoins supplémentaires en énergie finale pour la production d'eau chaude.

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

Pour les projets de cat. VI, XI et XII, au moins 20% de l'énergie utilisée pour la production d'eau chaude doit provenir d'énergies renouvelables, si les besoins dépassent $10 \text{ kWh/m}^2 \text{ SRE}$. Un calcul séparé doit être réalisé pour le justifier. Ces calculs sont techniques et accompagnés de schémas de principe qui doivent être joints au justificatif Minergie.

10 Besoins en électricité pour l'éclairage, les appareils et les installations techniques générales des habitations

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 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.

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

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.

11.1 Eclairage

Justificatif selon norme SIA 380/4:2006 « L'énergie électrique dans le bâtiment »: la valeur cible doit être respectée.

Justificatif possible également avec la norme SIA 387/4: 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 380/4 ou 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.

Cas sans exigence du justificatif de l'éclairage selon la norme SIA 387/4

Il est possible de renoncer au justificatif de l'éclairage selon la norme SIA 387/4 ou 380/4 dans les cas suivants:

- a) lorsque la surface de référence énergétique, pour laquelle l'exigence Minergie concernant l'éclairage devrait être remplie selon la norme SIA 380/4 ou SIA 387/4, est inférieure à 250 m² sur l'ensemble du bâtiment.
- b) lorsque l'éclairage principal n'est pas remplacé lors d'une rénovation.
- c) 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 380/4 ou 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.

11.2 Appareils

Pour les nouvelles constructions et les rénovations des catégories de bâtiments III à XI, les besoins standards concernant les appareils 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.

11.3 Installations techniques générales

Pour les nouvelles constructions et les rénovations des catégories de bâtiments III à XI, les besoins standards des installations techniques générales 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.

12 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) Pour les nouveaux bâtiments, l'installation photovoltaïque installée sur ou à proximité du bâtiment doit générer au moins 10 Wp/m² de surface de référence énergétique, mais jamais plus de 30 kWp par bâtiment ou par objet certifié ne sera demandé. Il est autorisé de poser une installation plus importante si cela s'avère nécessaire pour atteindre l'indice Minergie.
- b) Sont exemptées de l'exigence de l'al. a) 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.

Il est possible de renoncer à l'installation de panneaux photovoltaïques conformément au point a) si l'indice Minergie calculé est au minimum de 5 kWh/(m²an) inférieur à l'exigence.

L'énergie produite et consommée sur place peut être déduite du calcul de l'indice Minergie, si les conditions suivantes sont respectées:

- L'installation PV est sur, voire contre, le bâtiment ou une dépendance.
- 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 E et au moyen d'un outil de calcul autorisé par Minergie.
- 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.

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.

La prise en compte est indépendante du propriétaire, des éventuelles subventions reçues, de la revente ou non du courant produit par le PV

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.

13 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 automatique et continue des flux énergétiques et leurs représentations sous une forme graphiques simples et compréhensibles. Le monitoring exigé par Minergie n'a pas pour objectif de valider les besoins énergétiques calculés dans le justificatif Minergie; par conséquent son but n'est pas de servir de justificatif pour la certification ou la délivrance du certificat.

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 C.

14 Confort thermique en été

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

- 1 Preuve simple des critères.
- 2 Si les critères fixés sous le point 1 ne peuvent pas être remplis, un justificatif différentiel sur la protection contre le rayonnement solaire conformément à la norme SIA 382/1:2007 est nécessaire¹
- 3 Si les exigences fixées au point 2 ne peuvent pas être respectées, il est nécessaire d'établir un justificatif selon la norme SIA 382/2 et le cahier technique SIA 20144 , c.-à-d. au moyen d'une simulation thermique.

Cette procédure en trois variantes est détaillée dans l'aide à l'utilisation de l'outil de justification Minergie.

Pour les locaux refroidis activement ², les exigences sur la protection thermique en été selon la norme SIA 180:2014 doivent être satisfaites.

¹ Le justificatif Minergie sur la protection thermique en été demeure inchangé dans l'immédiat; il est donc tel qu'il a été défini dans la précédente version du règlement. L'application de la norme SIA 180:2014, valable actuellement pour la surchauffe estivale, aura lieu ultérieurement.

² On entend par refroidissement actif tous systèmes qui alimentent en froid tout ou partie d'un local par production mécanique.

15 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 rénovés. Le certificat est octroyé lorsque le justificatif atteste que le profil correspond à l'un des cinq modèles présentés ci-dessous.

Le justificatif attestant que le projet de rénovation remplit les conditions de l'un des cinq modèles permet d'octroyer un certificat provisoire. Les exigences des modèles sont déterminées de façon à ce que les bâtiments qui remplissent ces exigences les atteindraient également au moyen d'une demande calculée selon le justificatif Minergie. En d'autres termes, les modèles sont conçus de telle sorte que le besoin d'énergie finale pondéré pour le chauffage, l'eau chaude et la ventilation soit inférieur à 60 kWh/m²a.

Pour obtenir le certificat Minergie, le bâtiment doit remplir les conditions de l'un des modèles présentés ci-dessous:

Exigences minimales concernant l'enveloppe du bâtiment / la technique du bâtiment / l'électricité

	Modèle 1	Modèle 2	Modèle 3	Modèle 4	Modèle 5
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	≤ 0.8
Sol	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25	≤ 0.25
ou Enveloppe du bâtiment CECB	B	C			
Production de chaleur	Fossile / solaire	PAC géothermique ou à eau (jusqu'à 50°C pour température de départ) Chauffage à distance (moins de 50% pour la part de chaleur produite à partir d'énergies fossiles) Bois / solaire thermique, PAC air-eau (jusqu'à 35°C pour température de départ)			
Electricité	40% des économies possibles ou autoproduction d'électricité d'au moins 5Wp par m ² SRE				
Renouvellement de l'air	Avec récupération de chaleur	Avec ou sans récupération de chaleur (RC)			

Exécutions concernant l'enveloppe du bâtimentLe traitement des écarts aux exigences ainsi qu'à la gestion des ponts thermiques de petites surfaces est expliqué dans l'Aide à l'utilisation.

Les exigences relatives à l'enveloppe du bâtiment peuvent également être respectées au moyen du justificatif de l'efficacité de l'enveloppe du bâtiment selon la classe CECB B (modèle 1) resp. C (modèles 2-5).

Equipements pour satisfaire aux exigences de production de chaleur

- a) Energie fossile avec solaire thermique: production de chaleur fonctionnant aux énergies fossiles combinée à des installations solaires thermiques d'au moins

2% de la SRE pour la préparation de l'eau chaude sanitaire; chauffage d'appoint pas impératif. La production d'eau chaude ne doit pas être à l'électricité.

- b) Pompe à chaleur géothermique ou à eau (jusqu'à 50°C pour température de départ): pompe à chaleur géothermique et hydrothermique avec une température de départ maximale pour le chauffage de 50°C.
- c) Chaleur à distance: chaleur à distance avec une part inférieure à 50% de chaleur produite grâce aux énergies fossiles; part de l'énergie renouvelable restante selon annexe F.
- d) Bois avec solaire thermique: bûches, pellets ou copeaux combinés avec une installation solaire thermique (conditions similaires au point a)).
- e) Pompe à chaleur air-eau (jusqu'à 35°C pour température de départ): pompe à chaleur air-eau avec une température de départ maximale pour le chauffage de 35°C.

Equipements électriques L'exigence concernant l'électricité peut être réalisée soit par l'utilisation d'équipements électriques efficaces (comme les appareils, les lumières), soit par l'autoproduction d'électricité.

Pour respecter l'exigence par des équipements efficaces, 40% des économies possibles doivent être réalisées ou attestées par l'utilisation des appareils électriques les plus efficaces du marché. Sont considérés comme les plus efficaces, les appareils de l'une des deux meilleures catégories au moment du dépôt de la requête.

Le respect de l'exigence par l'autoproduction d'électricité requiert une taille minimale de 5 Wp par m² SRE.

Equipements pour le renouvellement de l'air

Les exigences concernant le renouvellement de l'air sont applicables conformément au chapitre 6. Pour toutes autres informations relatives à l'exigence concernant la récupération de chaleur (RC), se référer à l'Aide à l'utilisation.

Autres installations techniques

Aucun refroidissement actif des locaux n'est autorisé. Le refroidissement par la régénération des sondes géothermiques est possible et doit être documenté.

16 Dispositions finales

16.1 Entrée en vigueur

Le présent règlement a été approuvé par le comité directeur de l'Association Minergie le 8 novembre 2017 et entre en vigueur le 1^{er} janvier 2018. 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.

16.2 Autres documents

Les annexes A-F 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.

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 et en corrigeant la valeur selon la hauteur de plafond des locaux) 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 thermique-actif selon la norme SIA 380/1:2009

Il est possible d'effectuer une correction de la hauteur d'étage pour les bâtiments du tertiaire.

Q_w Besoins de chaleur pour l'eau chaude selon la norme SIA 380/1:2009 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 $E_{h,wk,li}$ en kWh/(m²a)	Valeur limite Minergie pour les rénovations $E_{h,wk,li}$ en kWh/(m²a)
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 quant à l'énergie CVCS	

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.).

$$MKZ = MKZ_{HLK} + MKZ_W + MKZ_{Bel} + MKZ_{Geräte} + MKZ_{AGT} - MKZ_{Prod}$$

[kWh/(m²a)]

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:

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

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

f_w Facteur de réduction pour le maintien de la chaleur (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.

En lieu et place de cette méthode de calcul simplifiée avec les deux facteurs 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 en multipliant le nombre d'unités d'habitation (W) par une valeur de base (800 kWh/a), puis en ajoutant à ce résultat 20 kWh/a par m² de surface habitable. 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 et de bandes chauffantes antigel doit être incluse en tant que supplément.

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

W Nombre d'unités d'habitation

f_{eff} Facteur d'efficacité énergétique:

Construction existante / rénovation = 1

Nouvelle construction = 0.85

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

A_W Surface habitable totale en m² (hypothèse admise: $A_W = 0,8 \cdot A_E$)

A_E Surface de référence énergétique

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

$$E_{\text{Heizband}} = \text{Longueur de bande} \cdot 20 \text{ kWh/(m} \cdot \text{an)}$$

e Économie en % des besoins de base en électricité conformément au tableau 2

Les besoins standard en courant électrique ménager E_{Wohnen} resp. $E_{\text{Wohnen, Bestand}}$ 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 = 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 Eclairage résidentiel	LED classe d'efficacité énergétique A++	2%	4%
7 Éclairage général	LED classe d'efficacité énergétique A++ et régulation	1%	2%
8 Electricité générale et appareils	Appareils efficaces pour l'exploitation des bâtiments et la jouissance des appartements	4%	8%
Maximum		15%	30%

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

- Si des ascenseurs sont présents:
 $E_{\text{Aufzug}} = \text{Nbre d'appartements} \times 100 \text{ (kWh/an)}$
- Bandes chauffantes antigel: $20 \text{ kWh/(m longueur de bande} \times \text{an)}$

Des calculs ainsi qu'un justificatif séparés 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:

$$MKZ_{\text{Bel}} = E_{\text{SIA380/4}} \cdot g$$

$E_{\text{SIA380/4}}$ Eclairage selon la norme SIA 380/4

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	15	VIII	Hôpitaux	28
IV	Ecoles	16	IX	Industrie	28
V	Commerce	80	X	Dépôts	28
VI	Restauration	28	XI	Installations sportives	18
VII	Lieux de rassemblement	20	XII	Piscines couvertes	Aucune valeur standard

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 appareils³:

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

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

³ Les besoins énergétiques pour les appareils et les installations techniques générales sont inclus jusqu'à nouvel ordre en tant que valeur standard non modifiable dans le bilan énergétique global. Les bases d'une différenciation sont en cours d'élaboration; elles seront publiées dans le cahier technique SIA 2056 et devraient permettre ultérieurement certaines optimisations au sein du mode de calcul Minergie. 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. Dès que la procédure pourra être introduite sur la base du cahier technique SIA 2056, les valeurs standards seront ajustées au niveau des valeurs moyennes et les mesures d'optimisation devront être justifiées.

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	34	VIII	Hôpitaux	29
IV	Ecoles	14	IX	Industrie	29**
V	Commerce	29*	X	Dépôts	7
VI	Restauration	43	XI	Installations sportives	7
VII	Lieux de rassemblement	7	XII	Piscines couvertes	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	9	VIII	Hôpitaux	14
IV	Ecoles	7	IX	Industrie	7**
V	Commerce	7*	X	Dépôts	7
VI	Restauration	7	XI	Installations sportives	7
VII	Lieux de rassemblement	7	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 SIA 380/4 ou 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).

¹Valeurs 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 SIA 387/4 (resp. temporairement SIA 380/4).

²Sans froid industriel, stipulé sous forme d'exigence spéciale.

Catégories		Minergie		Minergie-P		Minergie-A
		Nouvelles constructions	Rénovation	Nouvelles constructions	Rénovation	Nouvelle construction et rénovation
I	Habitat collectif ¹	55	90	50	80	35
II	Maisons individuelles	55	90	50	80	35
III	Administration ²	80	120	75	115	35
IV	Écoles ²	45	85	40	75	20
V	Commerces ^{2,3}	120	140	110	130	40
VI	Restaurants ²	100	130	90	120	40
VII	Lieux de rassemblement ²	55	85	45	75	25
VIII	Hôpitaux ²	110	140	100	130	50
IX	Industries ²	80	130	70	120	30
X	Dépôts ²	55	70	45	60	25
XI	Installations sportives ²	55	70	45	60	25

¹Sur la base d'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 ou la norme SIA 380/4.

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 380/4 ou 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 380/4 ou 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:

La valeur calculée selon la norme SIA 380/4 ne doit pas être supérieure à la valeur cible de cette norme.

$$E_{SIA380/4,Bel} \leq E_{SIA380/4,ta}$$

$E_{SIA380/4,ta}$ Besoins en électricité pour l'éclairage, calculés selon la norme SIA 380/4, en kWh/(m²an), non pondérés

$E_{SIA380/4,ta}$ Valeur cible éclairage norme SIA 380/4, en kWh/(m²an) non pondérée

En utilisant le justificatif selon la norme SIA 387/4, il faut respecter la moyenne entre la valeur limite et la valeur cible.

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 de bâtiments du tertiaire du tableau 3 sont compris. Ceux-ci sont remplacés par la valeur cible (dépendant du projet) selon la norme SIA 380/4 ou selon la valeur cible Minergie conformément à la norme SIA 387/4.

$$MKZ_{li,ZB} \leq MKZ_{li} - E_{Bel,Standard} \cdot g + E_{SIA380/4,ta} \cdot g$$

$MKZ_{li,ZB}$ Exigence relative à l'indice Minergie pour les bâtiments du tertiaire avec obligation de fournir un justificatif pour l'éclairage selon la norme SIA 380/4 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:

$$K_{Gh} = 17 - \frac{196}{h}$$

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 70m² et 125m². 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 moyennes, 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 1. Les exigences relatives à l'indice Minergie selon le tableau 6 doivent être respectées.
- 2 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:

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

$E_{\text{Spez,PV,a}}$ = 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

C: Exigences concernant le monitoring

Les équipements de monitoring à installer dans les bâtiments Minergie, conformément au chapitre 13, doivent répondre aux caractéristiques suivantes:

Flux d'énergie

Les flux énergétiques suivants doivent être mesurés séparément:

- a) La consommation d'énergie finale pour le chauffage et aussi l'eau chaude
- b) Electricité hors production de chaleur: relevés par unité d'utilisation conformément à la facturation par le fournisseur d'électricité (électricité générale, appartements, commerces, etc.)
- c) Énergie utile pour le chauffage et l'eau chaude (séparément)
- d) Réfrigération/climatisation pour le tertiaire
- e) Production d'énergie par le bâtiment lui-même (photovoltaïque, solaire thermique, CCF)

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. Il doit être au moins possible d'établir un profil journalier avec les mesures d'électricité.

Un concept de mesures comprenant une liste des points de mesure envisagés et une représentation sous forme de schéma ou un plan fait partie de la demande de certification.

Si Minergie adresse une offre aux propriétaires pour collecter et traiter les données de monitoring à des fins statistiques, elle respectera les exigences de protection des données et des personnes et les résultats pertinents des études sont retournés aux fournisseurs des données.

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.

L'affichage doit mentionner les conditions-cadres importantes ainsi que toutes les particularités utiles.

Les données sous forme graphiques doivent être disponibles pour les occupants du bâtiment, sous réserve de la protection des données.

Allègements

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

- b) 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.
- c) 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.

D: Aperçu des exigences

Catégories			Nouvelles constructions				Rénovation			
			Indice ¹ kWh/(m ² a n)	E _{hwk} kWh/(m ² a n)	Q _h En % Q _{h,li} MoPEC 2014	Etanchéité Enveloppe du bâti- ment	Indice kWh/(m ² a n)	E _{hwk} kWh/(m ² a n)	Q _h En % Q _{h,li} MoPEC 2014	Etanchéité Enveloppe du bâti- ment
I	Habitat collec- tif 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	Maisons indivi- duelles	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	Ecoles	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	120		100	K	140		-	K
		ME-P	110	40	70	M	130	55	90	M
		ME-A	40		100	M	40		-	M
VI	Restauration	ME	100		100	K	130		-	K
		ME-P	90	45	70	M	120	65	90	M
		ME-A	40		100	M	40		-	M
VII	Lieux de ras- semblement	ME	55		100	K	85		-	K
		ME-P	45	40	70	M	75	60	90	M
		ME-A	25		100	M	25		-	M
VIII	Hôpitaux	ME	110		100	K	140		-	K
		ME-P	100	70	70	M	130	85	90	M
		ME-A	50		100	M	50		-	M
IX	Industrie	ME	80		100	K	130		-	K
		ME-P	70	20	70	M	120	40	90	M
		ME-A	30		100	M	30		-	M
X	Dépôts	ME	55		100	K	70		-	K
		ME-P	45	20	70	M	60	35	90	M
		ME-A	25		100	M	25		-	M
XI	Installations sportives	ME	55		100	K	70		-	K
		ME-P	45	25	70	M	60	40	90	M
		ME-A	25		100	M	25		-	M
XII	Piscines cou- vertes	ME	-		100	K	-		-	K

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

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_{hwk} Exigence relative aux besoins énergétiques pondérés pour le chauffage, l'eau chaude, la ventilation et la climatisation

K, M Etanchéité 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, au justificatif de l'éclairage et à la part d'énergie renouvelables utilisée pour la production d'eau chaude:

Catégorie de bâtiment		Nouvelles constructions				Rénovation			
		Aération automat. Obligatoire	Monitoring	Eclairage Justificatif SIA 380/4 ou 387/4	Eau chaude 20% renouvelables	Aération automat. Obligatoire	Monitoring	Eclairage Justificatif SIA 380/4 ou 387/4	Eau chaude 20% renouvelables
I	Immeubles	Oui	Oui, pour tous les bâtiments ME-A, sinon slt si SRE >2000m ²	Non	-	Oui	Oui, si installations techniques du bâtiment sont neuves: pour tous les bâtiments ME-A, sinon slt si SRE >2000m ²	Non	-
II	Maisons individuelles	Oui				Oui			
III	Administration	Oui		Recom-mandé	-	-		-	
IV	Ecoles	Oui		Oui	-	-		-	
V	Commerce	Oui		Recom-mandé	-	-		-	
VI	Restauration	Oui		Oui	Oui	Oui		Oui	
VII	Lieux de ras-semblement	Oui		Recom-mandé	-	-		-	
VIII	Hôpitaux	Oui		Oui	-	-		-	
IX	Industrie	Recom-mandé		Recom-mandé	-	-		-	
X	Dépôts	Recom-mandé		Recom-mandé	-	-		-	
XI	Installations sportives	Oui		Oui	Oui	Oui		Oui	
XII	Piscines cou-vertes	Oui		Oui	Oui	Oui		Oui	

Exigences relatives aux énergies renouvelables, à la protection thermique estivale et à l'obligation d'autoproduction d'électricité:

	Nouvelles constructions			Rénovation		
	Aucune énergie fossile Production de chaleur	Justificatif thermique Confort thermique en été	Obligation à l'auto-production d'électricité	Aucune énergie fossile Production de chaleur	Justificatif thermique Confort thermique en été	Obligation à l'auto-production d'électricité
Toutes les catégories de bâtiments (I – XII)	Oui, en dehors des pics de charge, Chauffage à distance <50%, KWK	Oui	Oui	Non, c.-à-d. pas d'exigence	Oui	Non

E: 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.

Les besoins électriques (énergie finale) nécessaires pour la protection contre les légionnelles doivent également être saisis et sont répartis comme charge constante sur les heures de l'année (charge en ruban).

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.

F: Bases

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	
	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, STEP1), industrie)	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 2)	dépendant de l'installation 2)
CCF, fraction électrique	dépendant de l'installation 2)	dépendant de l'installation 2)
COP annuel des pompes à chaleur (PAC)	Tdép ≤ 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 2)	dépendant de l'installation 2)
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)*	*	*
Photovoltaïque*	*	*
1) Chauffage à distance provenant d'une STEP		
2) Aucune prescription de valeurs standards par Minergie		

- Les valeurs de fractions utiles pour les producteurs de chaleur à combustion se réfèrent à la valeur inférieure du pouvoir calorifique H_u .

*Installations solaires thermiques

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

* 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).

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

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.