

19
novembre
2002

Règlement d'exécution de la loi cantonale sur l'énergie (RELCEn)

Etat au
1^{er} août 2013

Le Conseil d'Etat de la République et Canton de Neuchâtel,

vu la loi fédérale sur l'énergie (LEn), du 26 juin 1998¹⁾, et son ordonnance (OEn), du 7 décembre 1998²⁾;

vu la loi cantonale sur l'énergie (LCEn), du 18 juin 2001³⁾;

sur la proposition du conseiller d'Etat, chef du Département de la gestion du territoire,

arrête:

CHAPITRE PREMIER

Dispositions générales

Autorités
d'exécution:
a) Département

Article premier⁴⁾ Le Département du développement territorial et de l'environnement (ci-après: le département) est chargé de l'application de la loi cantonale sur l'énergie (LCEn), du 18 juin 2001, et du présent règlement.

b) Services

Art. 2⁵⁾ ¹Le service de l'énergie et de l'environnement (ci-après: le service) est l'organe d'exécution du département.

²Le service cantonal de l'aménagement du territoire est chargé de l'application de l'article 29, LCEn.

³Abrogé.

c) Communes

Art. 3⁶⁾ ¹Sur proposition du département, le Conseil d'Etat peut déléguer aux communes qui disposent de moyens de contrôle suffisants certaines compétences du service.

²Les communes au bénéfice d'une délégation de compétence effectuent leurs tâches conformément aux directives émises par le service, afin notamment de garantir une application uniforme du présent règlement.

³Chaque année, elles font rapport de leurs activités au service. En tout temps, elles tiennent à disposition du service les données et statistiques relatives aux tâches reçues par délégation.

⁴Les communes sont chargées de l'application de l'article 20, alinéa 1 de la loi.

FO 2002 N° 88

¹⁾ RS 730.0

²⁾ RS 730.01

³⁾ RSN 740.1

⁴⁾ La désignation du département a été adaptée en application de l'article 12 de l'A fixant les attributions et l'organisation des départements et de la chancellerie d'Etat, du 26 juillet 2013 (FO 2013 N° 31), avec effet au 1^{er} août 2013.

⁵⁾ Teneur selon A du 22 février 2010 (FO 2010 N°8)

⁶⁾ Teneur selon A du 1^{er} octobre 2012 (FO 2012 N° 40) avec effet au 1^{er} janvier 2013

| | |
|--------------------------------------|---|
| Principe | Art. 4 Les constructions et installations, ainsi que les équipements s'y trouvant, doivent être conçus, réalisés et exploités de manière à garantir une utilisation économe et rationnelle de l'énergie. |
| Champ d'application a) En général | Art. 5 ⁷⁾ ¹ Le règlement contient des dispositions concernant: a) les bâtiments à construire destinés à être chauffés, ventilés, refroidis ou humidifiés; b) les transformations et changements d'affectation des bâtiments existants destinés à être chauffés, ventilés, refroidis ou humidifiés; c) le montage de nouvelles installations du bâtiment destinées à la production et à la distribution de chaleur, de froid, d'eau chaude et d'air; d) le remplacement, la transformation ou la modification des installations du bâtiment; e) la conception et l'exploitation des installations et bâtiments publics; f) les installations de transformation d'énergie servant à l'approvisionnement énergétique. ² Pour les cas prévus sous lettres <i>b</i> à <i>e</i> , le présent règlement est applicable, même si les travaux entrepris ne sont pas soumis à autorisation en vertu des dispositions légales en matière de construction. |
| b) Extension | Art. 6 Hormis les projets de moindre importance, la réalisation de constructions annexes et les transformations s'apparentant à la construction sont assimilées à des bâtiments à construire. Elles doivent à ce titre répondre aux exigences fixées pour ceux-ci. |
| c) Exceptions | Art. 7 Les performances et exigences requises ci-après ne s'appliquent pas: a) aux constructions mobilières provisoires au sens de la législation cantonale sur les constructions; b) aux constructions rarement utilisées. |
| Définitions | Art. 8 ⁸⁾ ¹ Sous réserve de l'alinéa 2, les définitions sont celles de l'article 1 OEné, ainsi que celles figurant au chapitre 1 de la norme SIA 380/1. ² Dans le présent règlement, on entend par: a) Construction/bâtiment: ouvrage construit, fondé dans le sol ou reposant en surface, de facture artificielle, appelé à durer, offrant un espace partiellement ou totalement clos destiné à protéger les gens, les animaux et les choses des effets extérieurs, notamment atmosphériques. Répondent également à cette définition les constructions mobiles pour autant qu'elles stationnent au même endroit pendant une durée prolongée. b) Installation / aménagement: équipements ou surfaces aménagées, mis en place durablement et s'appuyant sur le sol, mais ne constituant pas un |

⁷⁾ Teneur selon A du 16 mars 2009 (FO 2009 N° 11) avec effet au 1^{er} janvier 2010

⁸⁾ Teneur selon A du 21 novembre 2007 (FO 2007 N° 89), A du 16 mars 2009 (FO 2009 N° 11) avec effet au 1^{er} janvier 2010 et A du 1^{er} octobre 2012 (FO 2012 N° 40) avec effet au 1^{er} janvier 2013

bâtiment, comme par exemple: réverbères, rampes, places de parc, terrains de sport, champs de tir, téléphériques, etc.

- c) Equipements/installations du bâtiment: dispositifs en rapport avec un bâtiment ou une installation et qui sont liés de façon significative à la consommation d'énergie, comme par exemple: chaudière, monobloc de ventilation, etc.
- d) Transformations: un élément d'enveloppe est dit "touché par les transformations" si l'on y entreprend des travaux plus importants qu'un simple rafraîchissement ou des réparations mineures.
- e) Modification: une installation du bâtiment est dite "touchée par la modification" si des travaux ou des réglages allant au-delà de l'entretien et de la maintenance ou des réparations mineures sont entrepris.
- f) Changement d'affectation: un élément de construction est dit "touché par le changement d'affectation" si ce changement entraîne une modification de température à laquelle l'élément est soumis, les conditions normales d'utilisation étant respectées.
- g) Norme SIA 380/1: il est fait référence à l'édition en vigueur de la norme "L'énergie thermique dans le bâtiment" de la Société suisse des ingénieurs et architectes.
- h) Norme SIA 380/4: il est fait référence à l'édition en vigueur de la norme "L'énergie électrique dans le bâtiment" de la Société suisse des ingénieurs et architectes.
- i) Norme SIA 480: il est fait référence à l'édition en vigueur de la norme "Calcul de rentabilité pour les investissements dans le bâtiment" de la Société suisse des ingénieurs et architectes.
- j) Norme SIA 180: il est fait référence à l'édition en vigueur de la norme "Isolation thermique et protection contre l'humidité dans les bâtiments" de la Société suisse des ingénieurs et architectes.
- k) Label de qualité énergie officiel: standard MINERGIE® ou meilleur défini par le règlement d'utilisation en vigueur de l'association MINERGIE®.
- l) Norme SN EN 13201: il est fait référence à l'édition en vigueur de la norme "Eclairage des routes" de l'Association suisse de normalisation (SNV).

Coûts externes

Art. 8a⁹⁾ ¹Lors d'études de variantes mettant en comparaison différents systèmes énergétiques, les calculs de rentabilité doivent inclure les coûts externes de l'énergie.

²Ceci s'applique aux systèmes énergétiques de production d'énergie comme aux mesures d'économie d'énergies.

³La norme SIA 480 "Calcul de rentabilité pour les investissements dans le bâtiment", doit être appliquée.

Etat de la technique

Art. 9¹⁰⁾ ¹Les mesures prescrites en vertu du présent règlement doivent être appliquées et exécutées conformément à l'état de la technique.

²Sauf règle expresse contraire, l'état de la technique correspond aux performances requises et aux méthodes de calcul des normes et

⁹⁾ Introduit par A du 1^{er} octobre 2012 (FO 2012 N° 40) avec effet au 1^{er} janvier 2013

¹⁰⁾ Teneur selon A du 16 mars 2009 (FO 2009 N° 11) avec effet au 1^{er} janvier 2010

recommandations en vigueur émises par les associations professionnelles, la Conférence des directeurs cantonaux de l'énergie (EnDK) ou la Conférence des services cantonaux de l'énergie (EnFK).

³Le service met à disposition la liste des principales normes et recommandations nécessaires.

⁴En cas de révision ou d'adaptation, par les associations professionnelles, des normes et recommandations en vigueur, le service peut fixer une période transitoire jusqu'à l'application des nouvelles dispositions.

CHAPITRE 2

Approvisionnement énergétique

Installations productrices d'électricité et couplages chaleur-force

Art. 10¹¹⁾ ¹ La construction ou la transformation d'une installation productrice d'électricité, alimentée aux combustibles fossiles ou utilisant des énergies renouvelables, est soumise à autorisation du service. Font exception les installations suivantes à condition qu'elles soient conçues et réalisées selon l'état de la technique sous réserve de l'application des autres dispositions de la législation fédérale, cantonale et communale:

- a) les installations utilisant la force hydraulique d'un réseau d'eau potable ou d'eau usée;
- b) les installations solaires photovoltaïques imposées aux bâtiments neufs;
- c) les installations solaires photovoltaïques mises en place sur ou à proximité de bâtiments existants;
- d) les installations éoliennes dont la hauteur sur terrain naturel n'excède pas 30 mètres hors tout à partir du terrain naturel;
- e) les génératrices mobiles;
- f) les installations de secours pour la production d'électricité ainsi que leur exploitation pour des essais d'une durée inférieure à 50 heures par an;
- g) les installations alimentant des équipements qui ne peuvent pas être raccordés au réseau électrique.

²La construction et l'exploitation d'installations productrices d'électricité alimentées avec des combustibles fossiles ne sont autorisées que si la chaleur produite est récupérée avec un rendement annuel global correspondant aux spécifications figurant à l'annexe 1.

³La construction et l'exploitation d'installations productrices d'électricité alimentées avec des combustibles gazeux renouvelables n'est autorisée que si la majeure partie de la chaleur ainsi engendrée est utilisée conformément à l'état de la technique. Cette exigence ne s'applique pas aux exploitations ne valorisant qu'une part moindre de déchets biodégradables non agricoles, n'étant pas raccordées au réseau public de distribution de gaz et non raccordables à un tel réseau avec un investissement raisonnable.

⁴La construction et l'exploitation d'installations productrices d'électricité alimentées avec des combustibles renouvelables solides ou liquides n'est autorisée que si la majeure partie de la chaleur ainsi engendrée est utilisée conformément à l'état de la technique.

⁵Les centrales à cycle combiné ne sont pas soumises au présent article.

¹¹⁾ Teneur selon A du 1^{er} octobre 2012 (FO 2012 N° 40) avec effet au 1^{er} janvier 2013

CHAPITRE 3

Isolation thermique des constructions

Exigences et justification concernant la protection thermique en hiver

Art. 11¹²⁾ ¹Excepté pour les locaux frigorifiques, les serres et les halles gonflables, les exigences requises en matière d'isolation thermique des constructions se basent sur les alinéas 2 à 4.

²Pour la justification d'une isolation thermique suffisante, deux procédures sont définies dans la norme SIA 380/1 «L'énergie thermique dans le bâtiment». Elles doivent être appliquées avec les restrictions suivantes:

1. Respect des performances ponctuelles pour l'isolation thermique de chaque élément de l'enveloppe du bâtiment:

- a) pour les bâtiments à construire et pour les nouveaux éléments de construction lors de transformations ou de changements d'affectation, application des exigences selon annexe 2;
- b) pour tous les éléments de construction touchés par une transformation ou un changement d'affectation, application des exigences selon annexe 3.

2. Respect de la performance globale sous forme de calcul des besoins de chaleur pour le chauffage:

la performance doit être calculée selon les valeurs indiquées dans l'annexe 4.

³La justification par performance globale s'effectue avec les données climatiques de la station de Neuchâtel pour les bâtiments situés à une altitude inférieure ou égale à 800 m et de celles de La Chaux-de-Fonds pour les bâtiments situés à une altitude supérieure. Aucune correction climatique des valeurs limites n'est requise pour les performances ponctuelles. Pour la performance globale, les valeurs limites se calculent avec les valeurs mentionnées dans l'annexe 4, valables pour une température moyenne annuelle de 8,5°C. Elles doivent être majorées, respectivement réduites de 8% lorsque la température moyenne annuelle est plus basse, respectivement plus élevée d'un Kelvin.

⁴Lors de transformations, de changements d'affectation ou de rénovations d'envergure, le calcul des besoins de chaleur pour le chauffage porte sur tous les locaux comprenant des éléments d'enveloppe touchés par les transformations, le changement d'affectation ou la rénovation d'envergure. Les locaux qui ne sont pas concernés par les transformations, le changement d'affectation ou de rénovations d'envergure peuvent aussi être pris en compte dans le calcul. Les besoins de chaleur pour le chauffage ne peuvent pas dépasser, directement ou indirectement à partir des performances ponctuelles, la valeur limite requise lors d'une précédente autorisation de construire.

⁵Les bâtiments à construire sont soumis en outre aux exigences du chapitre 4 du présent règlement.

¹²⁾ Teneur selon A du 21 novembre 2007 (FO 2007 N° 89), A du 16 mars 2009 (FO 2009 N° 11) avec effet au 1^{er} janvier 2010 et A du 1^{er} octobre 2012 (FO 2012 N° 40) avec effet au 1^{er} janvier 2013

Exigences et justification concernant la protection thermique en été

Art. 11a¹³⁾ ¹La protection thermique des bâtiments en été doit être justifiée.

²Pour des locaux refroidis ou des locaux pour lesquels un refroidissement est nécessaire ou souhaité, les exigences à respecter concernant le taux de transmission d'énergie globale g , la commande et la résistance au vent de la protection solaire sont celles fixées par l'état de la technique.

³Pour les autres locaux, les exigences relatives à la valeur g de la protection solaire sont celles fixées par l'état de la technique.

Dispenses et allègement

Art. 12¹⁴⁾ ¹Un allègement des exigences de l'article 11 en matière d'isolation thermique en hiver est possible pour:

a) les bâtiments chauffés à moins de 10°C de manière active, excepté les chambres froides;

b) les chambres froides qui ne sont pas refroidies à moins de 8°C;

c) les bâtiments dont l'autorisation de construire est limitée à trois ans au maximum (constructions provisoires);

d) *Abrogée*

²Une dispense du respect des exigences en matière d'isolation thermique en hiver selon l'article 11 est possible pour les changements d'affectation qui n'impliquent pas d'élévation ou de baisse de température ambiante et, de ce fait, n'augmentent pas la différence de température mesurée au niveau de l'enveloppe du bâtiment.

³Une dispense du respect des exigences en matière d'isolation thermique en été, selon l'article 11a, est possible pour:

a) les bâtiments dont l'autorisation de construire est limitée à trois ans au maximum (constructions provisoires);

b) des changements d'affectation, pour autant qu'aucun local concerné par une telle opération ne tombe sous le coup de l'article 12;

c) des projets pour lesquels il est établi, sur la base d'une procédure de calcul reconnue, qu'il n'y aura pas une consommation accrue d'énergie.

Dérogation

Art. 13¹⁵⁾ Les constructions érigées ou utilisées chaque année durant une période saisonnière peuvent, sur demande dûment motivée, faire l'objet d'une dérogation si le respect des exigences s'avère disproportionné.

Locaux frigorifiques

Art. 14¹⁶⁾ ¹Dans les locaux frigorifiques maintenus à une température inférieure à 8°C, l'apport de chaleur moyen à travers les éléments constituant l'enveloppe du local ne doit pas dépasser 5 W/m² par zone de température. Pour le calcul, on se fondera, d'une part, sur la température de conception du local et, d'autre part, sur les températures ambiantes ci-après:

a) dans les locaux chauffés: température de consigne pour le chauffage;

b) vers l'extérieur: 20°C;

c) vers le terrain ou les locaux non chauffés: 10°C.

¹³⁾ Introduit par A du 16 mars 2009 (FO 2009 N° 11) avec effet au 1^{er} janvier 2010

¹⁴⁾ Teneur selon A du 16 mars 2009 (FO 2009 N° 11) avec effet au 1^{er} janvier 2010 et A du 1^{er} octobre 2012 (FO 2012 N° 40) avec effet au 1^{er} janvier 2013

¹⁵⁾ Teneur selon A du 16 mars 2009 (FO 2009 N° 11) avec effet au 1^{er} janvier 2010

¹⁶⁾ Teneur selon A du 16 mars 2009 (FO 2009 N° 11) avec effet au 1^{er} janvier 2010

²Pour les locaux frigorifiques de moins de 30 m³ de volume utile, les exigences sont aussi satisfaites si l'ensemble des éléments de construction présente une valeur U moyenne inférieure ou égale à 0,15 W/m²K.

Serres et halles gonflables chauffées

Art. 15¹⁷⁾ ¹Les serres artisanales et agricoles dans lesquelles la reproduction, la production et la commercialisation de plantes imposent des conditions de croissance bien définies sont soumises aux exigences requises dans la recommandation de la Conférence des services cantonaux de l'énergie (EnFK).

²Pour les halles gonflables chauffées sont applicables les exigences de la recommandation «Halles gonflables chauffées» de la EnFK.

CHAPITRE 4

Bâtiments à construire

Conception

Art. 16 Dans les limites des contraintes architecturales et urbanistiques, les bâtiments sont conçus de manière à favoriser l'utilisation de l'énergie solaire passive et active, notamment par l'orientation de la construction, la répartition et la proportion des ouvertures vitrées, ainsi que par le choix des matériaux.

Confort thermique et mesures de protection

Art. 17¹⁸⁾ Les performances requises par la norme SIA 180, Isolation thermique et protection contre l'humidité dans les bâtiments" doivent être respectées. Ces performances s'appliquent en particulier aux domaines de l'étanchéité de l'enveloppe du bâtiment et des méthodes d'aération.

Part maximale d'énergies non renouvelables et utilisation active de l'énergie solaire

Art. 18¹⁹⁾ ¹Les bâtiments à construire et les extensions (surélévations, annexes, etc.) doivent être construits et équipés aux conditions cumulatives suivantes:

- a) les énergies non renouvelables ne couvrent pas plus du 80% des besoins de chaleur admissibles pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire, tels que définis à l'article 20;
- b) des capteurs solaires thermiques, ou des panneaux photovoltaïques permettant de fournir une prestation équivalente, couvrent la majorité des besoins d'eau chaude sanitaire tels que définis à l'article 20.

²L'installation solaire exigée à l'alinéa 1, lettre b) n'est pas prise en compte pour satisfaire à l'exigence de l'alinéa 1, lettre a).

Dispenses

Art. 19 ¹Sont dispensées de l'exigence de l'article précédent, 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.

²Les exigences du chapitre 3 du présent règlement restent cependant applicables.

¹⁷⁾ Teneur selon A du 16 mars 2009 (FO 2009 N° 11) avec effet au 1^{er} janvier 2010

¹⁸⁾ Teneur selon A du 1^{er} octobre 2012 (FO 2012 N° 40) avec effet au 1^{er} janvier 2013

¹⁹⁾ Teneur selon A du 1^{er} octobre 2012 (FO 2012 N° 40) avec effet au 1^{er} janvier 2013

Principes de calcul **Art. 20**²⁰⁾ ¹ Les besoins de chaleur admissibles pour les bâtiments à construire s'obtiennent en additionnant la valeur-limite des besoins de chaleur pour le chauffage (selon article 11) et celle pour l'eau chaude sanitaire déterminées en fonction des conditions normales d'utilisation de la norme SIA 380/1.

² Dans les bâtiments équipés d'installations mécaniques de ventilation, le calcul des besoins de chaleur pour le chauffage peut s'effectuer en fonction des besoins énergétiques réels pour la ventilation de confort en incluant les besoins d'énergie pour le transport d'air. Le débit d'air neuf nécessaire du point de vue de l'hygiène doit être garanti.

³ L'électricité est pondérée d'un facteur 2.

Utilisation active de l'énergie solaire
a) Principe **Art. 21**²¹⁾ Les bâtiments à construire ou ceux considérés comme tels doivent être équipés de capteurs solaires thermiques couvrant plus de 50% des besoins d'eau chaude sanitaire définis à l'article 20, alinéa 1, ou de panneaux photovoltaïques permettant de fournir une prestation équivalente pour autant que la production d'eau chaude sanitaire soit assurée par une pompe à chaleur.

b) Calcul **Art. 21a**²²⁾ ¹ La surface de l'installation solaire est à déterminer par calcul, l'électricité produite par une installation photovoltaïque étant pondérée d'un facteur de 2.

² Pour les bâtiments de catégories d'ouvrage I et II, définis dans la norme SIA 380/1, l'exigence de l'article 21 est considérée comme satisfaite s'ils sont munis:

a) de capteurs solaires thermiques d'une surface supérieure ou égale à 2% de la surface de référence énergétique ou;

b) de panneaux photovoltaïques d'une surface supérieure ou égale à 3% de la surface de référence énergétique.

³ Dans tous les cas, la surface minimum à installer est de 4 m² pour une installation solaire thermique et de 6 m² pour une installation photovoltaïque (la surface de l'installation solaire correspond à une surface nette).

c) Dérogation **Art. 21b**²³⁾ Dans le cas où la construction ne peut pas être équipée de capteurs solaires, le service peut accorder une dérogation si:

a) la part maximale d'énergies non renouvelables est respectée par la production de chaleur et;

b) des mesures compensatoires, correspondant à la majorité des besoins en eau chaude sanitaire définis à l'article 20, alinéa 1, sont mises en œuvre sur l'enveloppe du bâtiment.

²⁰⁾ Teneur selon A du 16 mars 2009 (FO 2009 N° 11) avec effet au 1^{er} janvier 2010

²¹⁾ Teneur selon A du 21 novembre 2007 (FO 2007 N° 89), A du 16 mars 2009 (FO 2009 N° 11) avec effet au 1^{er} janvier 2010 et A du 1^{er} octobre 2012 (FO 2012 N° 40) avec effet au 1^{er} janvier 2013

²²⁾ Introduit par A du 1^{er} octobre 2012 (FO 2012 N° 40) avec effet au 1^{er} janvier 2013

²³⁾ Introduit par A du 1^{er} octobre 2012 (FO 2012 N° 40) avec effet au 1^{er} janvier 2013

Justification de la part maximale d'énergies non-renouvelables à l'aide de solutions standard

Art. 21c²⁴⁾ L'exigence requise à l'article 18, alinéa 1, lettre a) est considérée comme satisfaite si l'une des solutions standard ci-dessous est exécutée dans les règles de l'art:

1. Isolation thermique renforcée:

Valeurs U des éléments de construction opaques contre l'extérieur $\leq 0,12$ W/m²K, valeur U des fenêtres $\leq 1,0$ W/m²K.

2. Isolation thermique renforcée, aération douce:

a) valeurs U des éléments de construction opaques contre l'extérieur $\leq 0,15$ W/m²K, valeur U des fenêtres $\leq 1,0$ W/m²K, et;

b) aération douce avec air fourni, air repris et récupérateur de chaleur.

3. Chauffage au bois.

4. Pompe à chaleur avec sondes géothermiques ou équipée d'un échangeur eau/eau:

Pompe à chaleur saumure/eau alimentée à l'électricité avec sondes géothermiques ou pompe à chaleur eau/eau avec eaux souterraines ou superficielles comme source de chaleur, pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire toute l'année;

5. Pompe à chaleur utilisant l'air extérieur:

Pompe à chaleur air extérieur/eau alimentée à l'électricité, pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire toute l'année. La pompe à chaleur doit être dimensionnée de telle manière que sa puissance thermique puisse couvrir les besoins de chaleur (chauffage et production d'eau chaude) pour tout le bâtiment sans appoint électrique; la température de départ maximale pour le chauffage est de 35°C.

6. Rejets thermiques:

Utilisation des rejets thermiques (par exemple chauffage à distance provenant d'une usine d'incinération des ordures ménagères (UIOM), d'une station d'épuration (STEP) ou d'une industrie) pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire toute l'année.

7. Couplage chaleur-force:

Installations de couplage chaleur-force avec un rendement électrique d'au moins 30% pour au moins 70% des besoins de chaleur pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire.

CHAPITRE 5

Installations techniques

Dimensionnement et exploitation

Art. 22 ¹Le dimensionnement des installations doit correspondre à l'état de la technique.

²Lors du remplacement d'installations, tout nouvel équipement devra être dimensionné en tenant compte des données d'exploitation et des consommations recueillies préalablement.

³Les installations doivent être mises en service et réglées selon les règles de l'art et dotées d'un dossier d'exploitation spécifique à l'installation.

²⁴⁾ Introduit par A du 1^{er} octobre 2012 (FO 2012 N° 40) avec effet au 1^{er} janvier 2013

⁴Elles font l'objet d'une réception. Lors du contrôle de conformité, le service peut demander d'examiner le protocole établi à ce moment-là.

Production de chaleur

Art. 23²⁵⁾ ¹ Les exigences requises en matière de pertes par effluents gazeux sont fixées par les dispositions de la législation sur la protection de l'air (OPair).

² Les chaudières installées dans des bâtiments à construire et alimentées par des combustibles fossiles doivent pouvoir utiliser la chaleur de condensation lorsque la température de sécurité est inférieure à 110°C.

³ La même exigence s'applique aux installations de production de chaleur remplaçant une ancienne installation, dans la mesure des possibilités techniques et sous réserve de l'article 51.

⁴ Le montage et le remplacement des chaudières et des autres moyens de production de chaleur doivent être annoncés au service suffisamment tôt, afin que la conformité puisse être vérifiée avant le début des travaux.

⁵ Lorsque la puissance du système de production de chaleur est égale ou supérieure à 2 MW, le service peut exiger une étude permettant de vérifier si l'approvisionnement en électricité et la rentabilité économique d'un couplage chaleur-force justifient une telle installation et, dans ce cas, impose sa réalisation.

Chauffage de résidences secondaires

Art. 23a²⁶⁾ ¹ Dans les habitations individuelles neuves qui seront occupées de manière intermittente, au moins deux niveaux de température ambiante doivent pouvoir être réglés à distance.

² Dans les habitations collectives neuves qui seront occupées de manière intermittente, au moins deux niveaux de température ambiante doivent pouvoir être réglés à distance par appartement.

³ La même règle est applicable dans les habitations collectives lors d'un assainissement des installations de distribution de chauffage, ou dans les habitations individuelles lors du changement du producteur de chaleur.

Chauffe-eau et accumulateur de chaleur

Art. 23b²⁷⁾ ¹ L'isolation thermique des chauffe-eau ainsi que celle des accumulateurs d'eau chaude sanitaire et de chaleur pour lesquels aucune exigence légale n'existe au niveau fédéral doit respecter les épaisseurs indiquées dans l'annexe 5.

² Les chauffe-eau doivent être dimensionnés et réglés à une température d'exploitation n'excédant pas 60°C. Sont dispensés de cette exigence les chauffe-eau devant être réglés à une température plus élevée pour des raisons d'exploitation ou d'hygiène.

³ Le montage d'un nouveau chauffage électrique direct pour l'eau chaude sanitaire n'est autorisé dans les habitations que si:

a) pendant la période de chauffe, l'eau chaude sanitaire est chauffée ou préchauffée avec le générateur de chaleur pour le chauffage, ou si

²⁵⁾ Teneur selon A du 21 novembre 2007 (FO 2007 N° 89) et A du 16 mars 2009 (FO 2009 N° 11) avec effet au 1^{er} janvier 2010

²⁶⁾ Introduit par A du 16 mars 2009 (FO 2009 N° 11) avec effet au 1^{er} janvier 2010

²⁷⁾ Introduit par A du 16 mars 2009 (FO 2009 N° 11) avec effet au 1^{er} janvier 2010 et modifié par A du 1^{er} octobre 2012 (FO 2012 N° 40) avec effet au 1^{er} janvier 2013

b) l'eau chaude sanitaire est prioritairement chauffée avec des énergies renouvelables ou des rejets thermiques qui ne sont pas utilisables autrement.

⁴En cas de remplacement des chauffe-eau, l'utilisation de l'énergie solaire thermique doit être envisagée en première priorité. Les professionnels concernés ont l'obligation de le signaler à leurs clients et de leur en présenter une offre chiffrée.

Autorisation pour chauffage au mazout dans les bâtiments neufs

Art. 23c²⁸⁾ Les chauffages au mazout dans les bâtiments neufs sont autorisés par le service, pour autant que:

- a) l'article 21 du présent règlement soit respecté et;
- b) la justification d'une isolation thermique suffisante définie selon la norme SIA 380/1 respecte les valeurs cibles.

Distribution et émission de chaleur

Art. 24²⁹⁾ ¹Les systèmes d'émission de chaleur neufs ou mis à neuf doivent être dimensionnés et exploités de manière à ce que les températures de départ ne dépassent pas 50°C lorsque la température extérieure atteint la valeur servant au dimensionnement; pour les chauffages au sol, ce seuil est de 35°C. Sont dispensés le chauffage de halles au moyen de panneaux rayonnants, les systèmes de chauffage des serres et des constructions semblables, pour autant qu'elles réclament effectivement une température de départ plus élevée.

²Les nouvelles installations et les installations mises à neuf à l'occasion de transformations doivent être entièrement isolées contre les pertes thermiques conformément aux exigences fixées à l'annexe 6. Ceci s'applique à la robinetterie et aux pompes, ainsi qu'aux conduites:

- a) de distribution de chaleur dans des locaux non chauffés et à l'extérieur;
- b) d'eau chaude sanitaire dans des locaux non chauffés et à l'extérieur, excepté celles alimentant, sans circulation ni ruban chauffant, des points de soutirage isolés et peu utilisés;
- c) de circulation ou équipées d'un ruban chauffant du système d'alimentation en eau chaude sanitaire dans des locaux chauffés;
- d) d'eau chaude sanitaire allant de l'accumulateur à la nourrice (nourrice incluse).

³L'épaisseur de l'isolation thermique peut être réduite dans les cas où cela se justifie, comme par exemple:

- a) les intersections ou la traversée de murs et de parois;
- b) des températures de départ maximales de 30°C;
- c) la robinetterie et les pompes.

Les épaisseurs indiquées sont valables pour des températures d'exploitation allant jusqu'à 90°C. En cas de températures d'exploitation plus élevées, l'isolation thermique sera augmentée proportionnellement.

⁴Lors du remplacement d'une chaudière ou d'un chauffe-eau, les conduites existantes non isolées et accessibles doivent être isolées conformément aux

²⁸⁾ Introduit par A du 1^{er} octobre 2012 (FO 2012 N° 40) avec effet au 1^{er} janvier 2013

²⁹⁾ Teneur selon A du 21 novembre 2007 (FO 2007 N° 89), A du 16 mars 2009 (FO 2009 N° 11) avec effet au 1^{er} janvier 2010 et A du 1^{er} octobre 2012 (FO 2012 N° 40) avec effet au 1^{er} janvier 2013

exigences indiquées à l'annexe 6, dans la mesure où la place à disposition le permet.

⁵Les conduites enterrées doivent être isolées de façon à ce que les valeurs indiquées dans l'annexe 7 ne soient pas dépassées.

⁶Les locaux chauffés doivent être équipés de dispositifs permettant de fixer pour chacun d'eux la température ambiante indépendamment et de régler cette dernière automatiquement. Sont dispensés de ces exigences les locaux bénéficiant prioritairement d'un chauffage par le sol avec une température de départ de 30°C maximum.

⁷Les systèmes de distribution d'eau chaude sanitaire peuvent être maintenus en température uniquement à l'aide de rubans chauffants autorégulants asservis à une horloge ou à l'aide d'une pompe de circulation asservie à une horloge et un thermostat de commande.

Utilisation des extraits et rejets de chaleur

Art. 25³⁰⁾ La chaleur extraite d'un processus et les rejets de chaleur, en particulier ceux provenant de la production de froid et de processus artisanaux ou industriels, doivent être utilisés dans la mesure où les possibilités techniques ainsi que les conditions d'exploitation le permettent et où cela ne requiert pas d'investissement disproportionné.

Installations de ventilation

Art. 26³¹⁾ ¹Les installations de ventilation avec air neuf et air rejeté doivent être munies de récupérateurs ayant un indice de récupération de chaleur correspondant à l'état de la technique.

²Les installations simples d'air repris des locaux chauffés doivent être équipées, soit d'un dispositif contrôlé d'amenée d'air neuf et d'un récupérateur de chaleur, soit d'un dispositif permettant de valoriser la chaleur de l'air rejeté, dans la mesure où le débit d'air rejeté représente plus de 1.000 m³/h et que le temps d'exploitation dépasse 500 h/a. Dans le cas de plusieurs installations simples d'air repris, distinctes mais sises dans un même immeuble, celles-ci doivent être considérées comme une seule installation.

³La vitesse de l'air, rapportée à la section nette, doit être inférieure à 2 m/s dans les appareils et ne pas dépasser les valeurs suivantes dans les gaines:

| | | |
|--------------|---------------------------|-------|
| jusqu'à | 1.000 m ³ /h: | 3 m/s |
| jusqu'à | 2.000 m ³ /h: | 4 m/s |
| jusqu'à | 4.000 m ³ /h: | 5 m/s |
| jusqu'à | 10.000 m ³ /h: | 6 m/s |
| au-dessus de | 10.000 m ³ /h: | 7 m/s |

Des vitesses supérieures peuvent être admises:

- a) s'il est clairement démontré par calcul qu'elles ne provoquent pas une augmentation globale de la consommation d'énergie;
- b) si ponctuellement les gaines doivent être rétrécies pour des raisons de manque de place ou de collision;
- c) si l'installation fonctionne moins de 1000 heures par année.

⁴Les installations de ventilation desservant des locaux ou des groupes de locaux aux affectations sensiblement différentes doivent être équipées de dispositifs permettant une exploitation différenciée.

³⁰⁾ Teneur selon A du 1^{er} octobre 2012 (FO 2012 N° 40) avec effet au 1^{er} janvier 2013

³¹⁾ Teneur selon A du 16 mars 2009 (FO 2009 N° 11) avec effet au 1^{er} janvier 2010

⁵Les canaux d'aération, les tuyaux ainsi que les appareils de ventilation et de climatisation doivent être protégés contre les transmissions de chaleur (perte ou prise de chaleur), en fonction de la différence de température à la valeur de dimensionnement, et de la valeur λ du matériau isolant (cf. annexe 8). Les épaisseurs d'isolation peuvent être réduites dans des cas justifiés tels que, par exemple, intersections ou traversées de murs ou de dalles, conduites peu utilisées dont les clapets se trouvent à l'intérieur de l'enveloppe thermique ou encore problèmes d'espaces lors du remplacement ou de l'assainissement d'installations.

⁶Le montage, le remplacement ou la modification d'installations de ventilation doit être annoncé au service suffisamment tôt, afin que la conformité puisse être vérifiée avant le début des travaux.

Refroidissement,
humidification et
déshumidification

Art. 27³²⁾ ¹Le montage de nouvelles installations ou le remplacement d'installations existantes de refroidissement et/ou d'humidification, respectivement de déshumidification, est toujours admis dès l'instant où la puissance électrique nécessaire au transport et au traitement des fluides, y compris la puissance nécessaire au refroidissement, à l'humidification, à la déshumidification et au traitement de l'eau n'excède pas 7 W/m^2 dans les bâtiments à construire ou 12 W/m^2 dans les bâtiments existants.

²Pour les installations de refroidissement de confort qui ne respectent pas les exigences de l'alinéa 1, les températures de l'eau froide et les coefficients de performance pour la production de froid sont à dimensionner et à exploiter selon l'état de la technique.

³Pour les installations qui ne respectent pas les exigences de l'alinéa 1, l'éventuelle humidification doit être dimensionnée et exploitée selon l'état de la technique.

⁴Le montage, le remplacement ou la modification d'installations de refroidissement, d'humidification et de déshumidification doivent être annoncés au service suffisamment tôt, afin que la conformité puisse être vérifiée avant le début des travaux.

⁵Le présent article ne s'applique qu'aux locaux dans lesquels séjournent des personnes.

Chauffage de plein
air

Art. 28³³⁾ ¹Les chauffages de plein air (terrasses, rampes, chenaux, estrades, etc.) doivent être exclusivement alimentés par des énergies renouvelables ou des rejets thermiques inutilisables d'une autre manière.

²Si ce n'est pas le cas, il doit pouvoir être démontré que:

- a) la sécurité des personnes et des biens ou la protection d'équipements techniques exige un tel chauffage, et
- b) des travaux de construction (mise sous toit) ou des mesures d'exploitation (dénéigement) sont impossibles ou demandent des moyens disproportionnés, et
- c) le chauffage de plein air est équipé d'un réglage thermique et hygrométrique.

³²⁾ Teneur selon A du 16 mars 2009 (FO 2009 N° 11) avec effet au 1^{er} janvier 2010 et A du 1^{er} octobre 2012 (FO 2012 N° 40) avec effet au 1^{er} janvier 2013

³³⁾ Teneur selon A du 16 mars 2009 (FO 2009 N° 11) avec effet au 1^{er} janvier 2010 et A du 17 mars 2010 (FO 2010 N° 11)

³Un chauffage mis en place les jours de marché pour les étals, dans le cadre d'une manifestation de courte durée (par exemple quelques jours par années), ou dans des locaux en travaux, n'est pas soumis aux exigences du présent article.

Chauffage électrique des locaux

Art. 29³⁴⁾ ¹Le montage de nouveaux chauffages électriques à résistance pour le chauffage principal ou d'appoint des bâtiments est interdit. Est considéré comme chauffage d'appoint toute installation visant à compléter un chauffage principal insuffisant pour couvrir la totalité du besoin de puissance.

²Cette exigence ne s'applique pas aux radiateurs sèche-serviette, pour autant qu'ils soient équipés d'un thermostat d'ambiance et d'une horloge, et aux radiateurs mobiles.

³Les chauffages à résistance de secours ne sont admis que dans une mesure limitée:

a) pour des pompes à chaleur, durant la phase de séchage du bâtiment ou si ce chauffage électrique fonctionne lorsque la température extérieure est inférieure à la température de dimensionnement;

b) pour des chauffages à bois à alimentation manuelle avec une puissance couvrant jusqu'à 50% de la puissance de chauffage requise.

⁴Abrogé.

⁵Abrogé.

⁶Abrogé.

Remplacement de chauffages électriques

Art. 29a³⁵⁾ ¹Il est interdit de remplacer un chauffage électrique à résistance alimentant un système de distribution de chaleur par eau par un chauffage électrique fixe à résistance.

²Les propriétaires de bâtiments chauffés à l'électricité doivent remplacer leur installation au plus tard le 1^{er} janvier 2030.

Énergie électrique dans les grands bâtiments

Art. 30³⁶⁾ ¹Dans les bâtiments à construire, les transformations ou les changements d'affectation d'une surface de référence énergétique (A_E) de plus de 1.000 m², le respect des valeurs limites des besoins d'électricité annuels pour l'éclairage E'_{Li} , et la ventilation E'_V ou la ventilation/climatisation E'_{VCH} , selon la norme SIA 380/4 «L'énergie électrique dans le bâtiment», doit être justifié. Les bâtiments d'habitation ou partie de ces derniers ne sont pas concernés par ces dispositions.

²Eclairage: s'il est démontré que la valeur cible de la puissance spécifique pour l'éclairage p_{Li} est respectée, on peut renoncer à justifier le respect de la valeur limite de la consommation annuelle d'électricité pour l'éclairage.

³Ventilation: s'il est démontré que la valeur limite de la puissance spécifique pour la ventilation p_V est respectée, on peut renoncer à justifier le respect de la valeur limite de la consommation annuelle d'électricité pour la ventilation. On

³⁴⁾ Teneur selon A du 16 mars 2009 (FO 2009 N° 11) avec effet au 1^{er} janvier 2010 et A du 1^{er} octobre 2012 (FO 2012 N° 40) avec effet au 1^{er} janvier 2013

³⁵⁾ Introduit par A du 1^{er} octobre 2012 (FO 2012 N° 40) avec effet au 1^{er} janvier 2013

³⁶⁾ Teneur selon A du 21 novembre 2007 (FO 2007 N° 89), A du 16 mars 2009 (FO 2009 N° 11) avec effet au 1^{er} janvier 2010 et A du 1^{er} octobre 2012 (FO 2012 N° 40) avec effet au 1^{er} janvier 2013

peut renoncer à la justification pour la ventilation quand la surface nette ventilée est inférieure à 500 m².

⁴Ventilation et climatisation: s'il est démontré que la puissance électrique pour la ventilation et la climatisation est inférieure à 7 W/m² pour une nouvelle installation, ou inférieure à 12 W/m² pour une installation existante ou assainie, on peut renoncer à justifier le respect de la valeur limite de la consommation annuelle d'électricité pour la ventilation et la climatisation.

Éclairage public existant **Art. 30a**³⁷⁾ Les réseaux d'éclairage public sont caractérisés par leur consommation spécifique d'énergie en kWh par an et mètre courant.

Nouvel éclairage public **Art. 30b**³⁸⁾ Les nouvelles installations d'éclairage ainsi que les installations renouvelées doivent être conçues et réalisées selon l'état de la technique, notamment selon la norme suisse SN EN 13201 et les recommandations sur l'énergie dans l'éclairage public de l'association suisse pour l'éclairage. Les valeurs limites sur la consommation spécifique y figurant ne doivent pas être dépassées.

Éclairage public existant **Art. 30c**³⁹⁾ ¹Sur demande du service, les propriétaires des réseaux d'éclairage public lui communiquent leur consommation spécifique d'énergie et les types de luminaires utilisés.

²Après analyse et comparaison, le service peut adresser aux propriétaires des recommandations visant à prendre des mesures adaptées et supportables, dans des délais raisonnables, permettant d'atteindre les valeurs cibles.

Éclairage publicitaire ou privé **Art. 30d**⁴⁰⁾ Les communes peuvent introduire, dans leurs règlement des constructions (art. 25, al. 1, let. g LConstr.), les exigences à respecter en matière d'illumination de façades, de vitrines et de terrains de sport, d'enseignes et de réclames lumineuses, ainsi que pour tout autre éclairage extérieur privé visible au loin et, en particulier, fixer les conditions en matière d'efficacité énergétique.

CHAPITRE 6

Décompte individuel des frais de chauffage et d'eau chaude

Équipement **Art. 31**⁴¹⁾ ¹Les bâtiments neufs et groupes de bâtiments neufs alimentés par une production de chaleur centralisée, comportant au moins cinq unités d'occupation, doivent être équipés des appareils requis pour l'établissement du décompte individuel des frais de chauffage, respectivement d'eau chaude sanitaire.

²Dans le cas de surfaces chauffantes, l'élément de construction séparant le système d'émission de chaleur de l'unité d'occupation adjacente doit présenter un coefficient de transmission de chaleur inférieur à 0,7 W/m²K.

³⁷⁾ Introduit par A du 1^{er} octobre 2012 (FO 2012 N° 40) avec effet au 1^{er} janvier 2013

³⁸⁾ Introduit par A du 1^{er} octobre 2012 (FO 2012 N° 40) avec effet au 1^{er} janvier 2013

³⁹⁾ Introduit par A du 1^{er} octobre 2012 (FO 2012 N° 40) avec effet au 1^{er} janvier 2013

⁴⁰⁾ Introduit par A du 1^{er} octobre 2012 (FO 2012 N° 40) avec effet au 1^{er} janvier 2013

⁴¹⁾ Teneur selon A du 16 mars 2009 (FO 2009 N° 11) avec effet au 1^{er} janvier 2010

Obligation d'équipement pour les rénovations d'envergure

Art. 31a⁴²⁾ 1 En cas de remplacement complet du système de chauffage dans un bâtiment existant disposant d'une centrale de chauffe pour cinq unités d'occupation ou plus, il faut équiper le bâtiment des appareils requis pour l'établissement du décompte individuel des frais de chauffage. De même, en cas de remplacement complet du système de production et de distribution d'eau chaude sanitaire, il faut équiper le bâtiment des appareils nécessaires au décompte individuel des frais d'eau chaude sanitaire.

²Dans un groupe de bâtiments raccordés à une production de chaleur centralisée, les appareils requis pour l'établissement du décompte des frais de chauffage par bâtiment doivent être installés lorsque plus de 75% de l'enveloppe d'un ou de plusieurs bâtiments est rénovée.

Décompte

Art. 32⁴³⁾ 1 Dans les bâtiments ou groupes de bâtiments équipés, les frais de chauffage et d'eau chaude sanitaire doivent faire l'objet de décomptes se fondant en majeure partie sur la consommation mesurée pour chaque unité d'occupation.

²Seuls les appareils reconnus conformes par l'Office fédéral de métrologie METAS peuvent servir à l'établissement des décomptes.

³La clé de répartition des frais doit être déterminée en respectant les principes formulés dans le modèle de décompte établi par l'Office fédéral de l'énergie.

⁴Les unités d'occupation touchées par une panne de compteurs verront leurs décomptes calculés selon une clé de répartition forfaitaire au prorata des surfaces habitables ou du volume des unités ou d'après une autre clé plausible, tandis que les autres unités continueront d'avoir leurs décomptes calculés sur la base de leurs consommations mesurées.

Dispenses

Art. 33⁴⁴⁾ Sont dispensés de l'obligation d'équiper et d'effectuer les décomptes individuels de chauffage et d'eau chaude sanitaire les bâtiments et groupes de bâtiments:

- a) dont la puissance spécifique installée pour la production de chaleur (eau chaude sanitaire comprise) est inférieure à 20 W par m² de surface de référence énergétique, ou
- b) qui remplissent les conditions du standard MINERGIE.
- c) *Abrogée;*
- d) *Abrogée.*

CHAPITRE 6A⁴⁵⁾

Certificat énergétique des bâtiments

a) Principe

Art. 33a⁴⁶⁾ 1 La classe énergétique d'un bâtiment est établie, soit à l'aide du certificat énergétique cantonal des bâtiments (CECB®), soit à l'aide de Display®.

²Le CECB® doit être établi par un expert agréé par la EnFK.

⁴²⁾ Introduit par A du 16 mars 2009 (FO 2009 N° 11) avec effet au 1^{er} janvier 2010

⁴³⁾ Teneur selon A du 16 mars 2009 (FO 2009 N° 11) avec effet au 1^{er} janvier 2010

⁴⁴⁾ Teneur selon A du 16 mars 2009 (FO 2009 N° 11) avec effet au 1^{er} janvier 2010

⁴⁵⁾ Introduit par A du 1^{er} octobre 2012 (FO 2012 N° 40) avec effet au 1^{er} janvier 2013

⁴⁶⁾ Introduit par A du 1^{er} octobre 2012 (FO 2012 N° 40) avec effet au 1^{er} janvier 2013

³Display® doit être établi par un expert agréé par Display®.

- b) Établissement **Art. 33b**⁴⁷⁾ ¹Les propriétaires doivent déterminer avant le 1er janvier 2018 les performances énergétiques des bâtiments suivants pour lesquels un permis de construire a été délivré avant le 1er janvier 1990:
- a) les bâtiments dont la surface de référence énergétique totale dépasse les 1000 m²;
- b) les bâtiments d'habitation où il existe au moins cinq utilisateurs d'une installation de chauffage central.
- ²L'établissement d'un CECB® ou d'un Display® n'est obligatoire au sens de l'article 39, alinéa 2 de la loi, que pour les catégories d'ouvrages I, II, III, IV définis au sens de la norme SIA 380/1
- c) Frais **Art. 33c**⁴⁸⁾ Les frais de détermination des performances énergétiques des bâtiments sont à la charge des propriétaires
- d) Recommandations d'assainissement **Art. 33d**⁴⁹⁾ Lorsqu'il apparaît que la classe d'efficacité d'un bâtiment soumis à l'article 33b est égale ou inférieure à E, le service adresse à son propriétaire une liste de recommandations visant à ce que le bâtiment soit assaini de manière à gagner au moins une classe d'efficacité.
- e) Communication **Art. 33e**⁵⁰⁾ Pour les bâtiments du secteur public d'une surface de référence énergétique (A_E) de plus de 1000 m², soumis à l'article 33b, le CECB® ou Display® doit être affiché de manière visible pour le public.

CHAPITRE 7

Exemplarité des bâtiments publics

- Principes **Art. 34** ¹Les bâtiments et installations appartenant au canton, aux communes et à toute autre collectivité publique doivent servir d'exemple et inciter la population à poursuivre les buts de la politique énergétique fédérale et cantonale.
- ²En particulier, leurs bâtiments sont équipés, de façon optimale, d'installations de chauffage et de production d'eau chaude sanitaire utilisant des énergies renouvelables ou d'autres systèmes ou mesures constructives d'efficacité équivalente.
- Agents énergétiques **Art. 35** ¹Le choix des agents énergétiques devra s'intégrer dans le cadre de la politique énergétique cantonale, de la conception directrice, du plan cantonal de l'énergie et des éventuels plans communaux de l'énergie.
- ²En particulier, le bois sera envisagé en première priorité dans les installations de chauffage de puissance supérieure à 100 kW, situées dans des zones non desservies par des réseaux de gaz naturel ou de chaleur à distance.

⁴⁷⁾ Introduit par A du 1^{er} octobre 2012 (FO 2012 N° 40) avec effet au 1^{er} janvier 2013

⁴⁸⁾ Introduit par A du 1^{er} octobre 2012 (FO 2012 N° 40) avec effet au 1^{er} janvier 2013

⁴⁹⁾ Introduit par A du 1^{er} octobre 2012 (FO 2012 N° 40) avec effet au 1^{er} janvier 2013

⁵⁰⁾ Introduit par A du 1^{er} octobre 2012 (FO 2012 N° 40) avec effet au 1^{er} janvier 2013

Bâtiments
construits ou
subventionnés par
le canton

Art. 36⁵¹⁾ ¹Les bâtiments publics à construire par le canton ou ceux considérés comme tels doivent satisfaire au standard MINERGIE-P®.

²Les bâtiments publics neufs, construits par les communes, des syndicats intercommunaux, des fondations ou institutions paraétatiques ou toute autre organisation grevant le budget de l'Etat, doivent satisfaire au même standard. Si ce n'est pas le cas, ils ne peuvent plus prétendre à aucune subvention de l'Etat, mais devront tout de même satisfaire aux exigences de l'article 37.

³Les exceptions font l'objet d'une décision du Conseil d'Etat.

Autres bâtiments
publics neufs

Art. 37⁵²⁾ ¹Les bâtiments publics neufs appartenant aux communes ou à d'autres collectivités publiques et ne grevant pas le budget de l'Etat, doivent être construits et équipés de manière à répondre à l'article 21 du présent règlement et soit, satisfaire au standard MINERGIE®, soit atteindre pour l'enveloppe thermique du bâtiment les valeurs cibles selon la norme SIA 380/1.

²Abrogé.

Assainissement de
bâtiments publics
ou subventionnés
par le canton

Art. 38⁵³⁾ ¹L'assainissement de bâtiments publics existants appartenant au canton, ou de leurs installations, doit satisfaire au standard MINERGIE® en tenant compte des principes énoncés à l'article 3 de la loi.

²Les bâtiments publics ou leurs installations assainis par les communes, des syndicats intercommunaux, des fondations ou institutions para-étatiques ou toute autre organisation grevant le budget de l'Etat, doivent satisfaire aux conditions énoncées à l'al. 1 pour bénéficier de subventions de l'Etat. Si ce n'est pas le cas, ils ne peuvent plus prétendre à aucune subvention de l'Etat, mais devront tout de même satisfaire aux exigences de l'article 38a.

³En cas de rénovation partielle, il doit être démontré que les éléments touchés par les transformations permettent à terme de satisfaire au standard MINERGIE®, en tenant compte des principes énoncés à l'article 3 de la loi.

⁴Les exceptions font l'objet d'une décision du Conseil d'Etat.

Autres bâtiments
publics assainis

Art. 38a⁵⁴⁾ Les bâtiments publics assainis appartenant aux communes ou à d'autres collectivités publiques et ne grevant pas le budget de l'Etat doivent l'être selon les principes de l'article 34 en tenant compte des principes de l'article 3 de la loi.

CHAPITRE 8

Piscines chauffées

Principes

Art. 39 ¹La construction et l'assainissement des piscines chauffées ainsi que le renouvellement et la transformation importante des installations qui les chauffent sont soumises à l'autorisation du service.

²Un bassin de moins de 8 m³ de contenance n'est pas considéré comme une piscine.

⁵¹⁾ Teneur selon A du 1^{er} octobre 2012 (FO 2012 N° 40) avec effet au 1^{er} janvier 2013

⁵²⁾ Teneur selon A du 1^{er} octobre 2012 (FO 2012 N° 40) avec effet au 1^{er} janvier 2013

⁵³⁾ Teneur selon A du 1^{er} octobre 2012 (FO 2012 N° 40) avec effet au 1^{er} janvier 2013

⁵⁴⁾ Teneur selon A du 1^{er} octobre 2012 (FO 2012 N° 40) avec effet au 1^{er} janvier 2013

- Exigences :
1. Générales **Art. 40** ¹Le bassin est équipé en principe d'une couverture contre les déperditions thermiques.
- ²En cas de système de renouvellement d'eau, celui-ci est équipé d'un récupérateur de chaleur.
2. Pour piscines à l'air libre **Art. 41** ⁵⁵⁾ ¹La construction et l'assainissement de piscines à l'air libre chauffées, ainsi que le renouvellement et la transformation d'envergure des installations qui les chauffent, ne sont admis que si elles sont chauffées intégralement par des énergies renouvelables ou des rejets de chaleur inutilisables autrement.
- ²Le chauffage au moyen d'une pompe à chaleur est admis pour les plans d'eau d'une surface supérieure ou égale à 200 m², à la condition que le bassin soit équipé d'une couverture contre les déperditions thermiques.
- ³Abrogé.
3. Pour piscines en halles fermées **Art. 42** ¹L'eau de la piscine est chauffée au moins pour moitié par des énergies renouvelables ou des rejets de chaleur.
- ²Les dispositions applicables en matière de chauffage de locaux et de ventilation demeurent réservées.

CHAPITRE 9

Gros consommateurs

- Principes **Art. 43** ⁵⁶⁾ ¹Le département peut exiger de chaque consommateur final, localisé sur un site, qui a une consommation annuelle de chaleur supérieure à 5 GWh ou une consommation annuelle d'électricité supérieure à 0,5 GWh (ci-après: gros consommateur), qu'il l'analyse et qu'il prenne des mesures raisonnables visant à l'optimiser.
- ²Sur demande du service, les entreprises d'approvisionnement en énergie de réseau opérant sur le territoire cantonal sont tenues de fournir la liste de leurs clients qui sont gros consommateurs.
- ³Les mesures que les gros consommateurs sont amenés à prendre en fonction d'une analyse de la consommation sont considérées comme raisonnables si elles correspondent à l'état de la technique, qu'elles s'avèrent rentables sur la durée d'utilisation de l'investissement et qu'elles n'entraînent pas d'inconvénients majeurs au niveau de l'exploitation.
- Travail par objectifs **Art. 44** ⁵⁷⁾ ¹L'article précédent ne s'applique pas aux gros consommateurs qui s'engagent, de façon individuelle ou au sein d'un groupe, à atteindre un objectif d'évolution de leur consommation spécifique fixé par le Conseil d'Etat.
- ²Dans ce cas, le département passe avec les gros consommateurs des conventions individuelles ou collectives dans lesquelles sont fixés des objectifs de consommation à moyen et long termes. A cet effet, on prendra en compte l'efficacité avec laquelle l'énergie est utilisée au moment de la fixation des

⁵⁵⁾ Teneur selon A du 16 mars 2009 (FO 2009 N° 11) avec effet au 1^{er} janvier 2010 et A du 1^{er} octobre 2012 (FO 2012 N° 40) avec effet au 1^{er} janvier 2013

⁵⁶⁾ Teneur selon A du 16 mars 2009 (FO 2009 N° 11) avec effet au 1^{er} janvier 2010

⁵⁷⁾ Teneur selon A du 16 mars 2009 (FO 2009 N° 11) avec effet au 1^{er} janvier 2010 et A du 17 mars 2010 (FO 2010 N° 11)

objectifs, ainsi que l'évolution technique et économique probable de ces consommateurs.

³Sur la durée de la convention, ces consommateurs sont dispensés de se conformer aux exigences de la loi cantonale sur l'énergie (LCEn) et du présent règlement relatives aux sujets suivants:

- a) obligation de consommation (art. 23 LCEn);
- b) installations de production d'électricité alimentées avec des combustibles fossiles et couplages chaleur-force (art. 10);
- c) stations d'épuration (art. 35 LCEn);
- d) compostage (art. 36 LCEn);
- e) qualité des bâtiments existants (art. 39 LCEn);
- f) production de chaleur (art.23);
- g) chauffe-eau et accumulateur de chaleur (art. 23b);
- h) distribution et émission de chaleur (art. 24);
- i) utilisation des rejets thermiques (art. 25);
- j) aération des locaux (art. 42 LCEn);
- k) installations de ventilation (art. 26);
- l) refroidissement, humidification et déshumidification (article 27);
- m) chauffage en plein air, à l'exclusion des espaces fumeurs ouverts au public;
- n) chauffage électrique des locaux (art. 29);
- o) énergie électrique dans les grands bâtiments (art. 30);
- p) piscines chauffées (art. 39-42).

⁴Le département peut résilier la convention si les objectifs de consommation ne sont pas atteints.

⁵Dès le moment où les consommateurs ne sont plus sous le régime d'une convention, leurs bâtiments et installations, réalisés pendant la validité de la convention, devront satisfaire pleinement à toutes les exigences de la loi sur l'énergie et du présent règlement.

Groupes

Art. 45 Les gros consommateurs peuvent se réunir au sein d'un groupe. Ils s'organisent eux-mêmes et règlent les conditions d'admission et d'exclusion de leurs membres.

Futurs gros
consommateurs

Art. 45a⁵⁸⁾ ¹Lorsqu'il apparaît, dans le cadre d'une demande de permis de construire pour un bâtiment neuf, que l'occupant du site concerné deviendra un futur gros consommateur, le requérant peut être mis au bénéfice de l'article 44. Dans ce cas, toutes les dispositions projetées allant au-delà du minimum légal sont considérées comme mesures d'amélioration et le département peut adapter à la baisse l'objectif d'évolution fixé par le Conseil d'Etat.

²La convention doit être établie dans un délai de 18 mois après l'octroi du permis de construire.

⁵⁸⁾ Introduit par A du 16 mars 2009 (FO 2009 N° 11) avec effet au 1^{er} janvier 2010

³En l'absence de convention, le requérant ne bénéficie pas des dispenses mentionnées à l'article 44, alinéa 3, et l'article 43 demeure applicable.

Autres
consommateurs

Art. 46 ¹Les consommateurs de l'industrie ou des services ayant des consommations inférieures aux limites fixées à l'article 43 peuvent être mis au bénéfice des principes du travail par objectifs de l'article 44 pour autant qu'ils s'engagent au sein d'un groupe.

²La consommation d'énergie annuelle minimale d'un tel groupe doit être de 5 GWh thermiques ou 0,5 GWh électriques.

CHAPITRE 10

Procédure et surveillance

Dossier de
demande

Art. 47⁵⁹⁾ ¹Tout projet énergétiquement significatif doit faire l'objet d'un dossier énergétique prouvant qu'il a été élaboré de manière à garantir une utilisation économe et rationnelle de l'énergie, dans le respect des exigences légales.

²Le dossier énergétique sera clairement exposé sur la base du formulaire, des justificatifs et à l'aide des directives établies par le service.

³Un label décerné par l'association MINERGIE® a valeur de dossier énergétique.

⁴Le dossier énergétique doit être signé conjointement par le maître de l'ouvrage et par le responsable du projet.

Constructions et
installations
soumises à permis
de construire

Art. 48 ¹Dans le cas des constructions et des installations soumises à un permis de construire en vertu des dispositions de la législation sur les constructions, le justificatif énergétique du projet fait partie intégrante de la demande de permis de construire.

²Le dossier est alors traité conformément aux dispositions du règlement d'exécution de la loi sur les constructions, notamment à celles relatives à la coordination.

³En particulier, le permis de construire ne pourra pas être délivré avant que le projet ne soit mis au bénéfice du préavis favorable ou des éventuelles décisions spéciales du service.

Constructions et
installations
soumises à
annonce ou
autorisation

Art. 49 ¹Dans le cas de constructions et installations soumises à annonce ou autorisation en vertu des dispositions de la législation sur l'énergie, le projet devra être communiqué au service suffisamment tôt avant le début des travaux. Ceux-ci ne pourront commencer que lorsque la conformité du projet aura été vérifiée par le service.

²Les travaux mineurs sont dispensés de cette formalité.

Examen du
dossier

Art. 50 ¹Le service examine si les exigences et les performances visant à garantir une utilisation économe et rationnelle de l'énergie sont respectées.

²A défaut et s'il ne fait pas l'objet d'une dérogation, le projet est refusé.

⁵⁹⁾ Teneur selon A du 1^{er} octobre 2012 (FO 2012 N° 40) avec effet au 1^{er} janvier 2013

740.10

| | |
|--|--|
| Dérogations | <p>Art. 51⁶⁰⁾ ¹Si des conditions extraordinaires rendent excessif le respect des dispositions du présent règlement, le service peut accorder des dérogations aux diverses exigences dans la mesure où l'intérêt public ne s'y oppose pas.</p> <p>²Sous réserve d'une autre réglementation formelle, nul n'a droit à obtenir une dérogation.</p> <p>³La dérogation peut s'accompagner de conditions et d'obligations (mesures compensatoires); elle peut également être limitée dans le temps.</p> <p>⁴La demande de dérogation doit correspondre aux critères fixés par le service. Le requérant peut être appelé à fournir des justifications spécifiques.</p> <p>⁵Les aspects économiques seront notamment traités sur la base de calculs de rentabilité prenant en compte les coûts externes de l'énergie.</p> |
| Attestation d'exécution | <p>Art. 51a⁶¹⁾ ¹Au terme des travaux et avant l'occupation ou respectivement la mise en service de l'objet, le maître de l'ouvrage doit fournir à l'autorité compétente une attestation confirmant que l'exécution est conforme au projet accepté.</p> <p>²L'attestation doit être formulée par écrit, et être signée conjointement par le maître de l'ouvrage et par le responsable du projet.</p> |
| Contrôle de conformité | <p>Art. 52 ¹Le service peut en tout temps effectuer des contrôles, afin de vérifier la conformité des constructions et des installations auxquelles s'applique le présent règlement.</p> <p>²Si des manquements ou des défauts sont constatés, le service ordonne que des mesures correctrices soient mises en œuvre.</p> |
| Émoluments | <p>Art. 53 ¹Pour les justificatifs faisant parties intégrantes de dossiers de permis de construire, les émoluments et les frais sont régis par les dispositions de la législation sur les constructions.</p> <p>²Pour les décisions spéciales, les contrôles et les prestations particulières, l'arrêté concernant les émoluments perçus par les autorités compétentes en matière d'énergie est applicable.</p> |
| Attribution de tâches d'exécution à des privés | <p>Art. 54 ¹Le service peut impliquer des personnes et des organisations privées dans l'exécution en leur confiant nommément des tâches de vérification, de contrôle et de surveillance.</p> <p>²Le service confie des mandats de prestations aux privés chargés de l'exécution et supervise régulièrement leur activité.</p> <p>³Le service procède à la publication officielle périodique des noms et adresses des tiers chargés de l'exécution.</p> |
| Raccordement obligatoire à un chauffage à distance | <p>Art. 54a⁶²⁾ ¹Lors de la définition d'une zone d'énergie de réseau, la commune fait approuver par le département le tarif de vente de la chaleur facturé aux clients qui auront l'obligation de se raccorder au sens de l'article 20 de la loi.</p> |

⁶⁰⁾ Teneur selon A du 16 mars 2009 (FO 2009 N° 11) avec effet au 1^{er} janvier 2010 et A du 1^{er} octobre 2012 (FO 2012 N° 40) avec effet au 1^{er} janvier 2013

⁶¹⁾ Introduit par A du 16 mars 2009 (FO 2009 N° 11) avec effet au 1^{er} janvier 2010

⁶²⁾ Introduit par A du 1^{er} octobre 2012(FO 2012 N° 40) avec effet au 1^{er} janvier 2013

²Le département approuve lors de chaque changement le tarif de vente de la chaleur facturé aux clients qui ont eu l'obligation de se raccorder au sens de l'article 20 de la loi.

CHAPITRE 11

Fonds cantonal de l'énergie

Délégation de compétences

Art. 55⁶³⁾ La compétence du Conseil d'Etat de décider de l'utilisation du fonds cantonal de l'énergie est déléguée:

- a) au service pour les dépenses inférieures à 100.000 francs;
- b) au département pour les dépenses supérieures.

CHAPITRE 12

Dispositions finales

Abrogation du droit antérieur

Art. 56⁶⁴⁾ ¹Sont abrogés dès l'entrée en vigueur du présent règlement:

- a) l'arrêté concernant l'utilisation rationnelle de l'énergie dans le bâtiment (AURE), du 23 décembre 1996⁶⁵⁾;
- b) l'arrêté concernant le décompte individuel des frais de chauffage (DIFC) et d'eau chaude (DIFEC) dans les bâtiments neufs, du 15 mai 1995⁶⁶⁾;
- c) l'arrêté concernant les piscines chauffées (APIC), du 14 décembre 1998⁶⁷⁾;
- d) l'arrêté concernant le chauffage électrique des locaux (ACEL), du 14 décembre 1998⁶⁸⁾;
- e) l'arrêté concernant les installations utilisant de l'énergie renouvelable, du 9 septembre 1981⁶⁹⁾;
- f) l'arrêté concernant l'utilisation des énergies renouvelables dans les bâtiments appartenant au canton et aux communes, du 23 décembre 1996⁷⁰⁾.
- g) l'arrêté concernant les coûts externes de l'énergie ACEE du 11 juin 2003⁷¹⁾.

Entrée en vigueur

Art. 57 ¹Le présent règlement entre en vigueur le 1^{er} janvier 2003, sous réserve de l'alinéa 2.

²Les articles 18 à 21 entrent en vigueur le 1^{er} janvier 2004.

³Le présent règlement fera l'objet d'une publication dans la Feuille officielle et sera inséré au Recueil de la législation neuchâteloise.

⁶³⁾ Teneur selon A du 17 mars 2010 (FO 2010 N° 11)

⁶⁴⁾ Teneur selon A du 1^{er} octobre 2012(FO 2012 N° 40) avec effet au 1^{er} janvier 2013

⁶⁵⁾ FO 1997 N° 1

⁶⁶⁾ FO 1995 N° 38

⁶⁷⁾ FO 1998 N° 97

⁶⁸⁾ FO 1998 N° 97

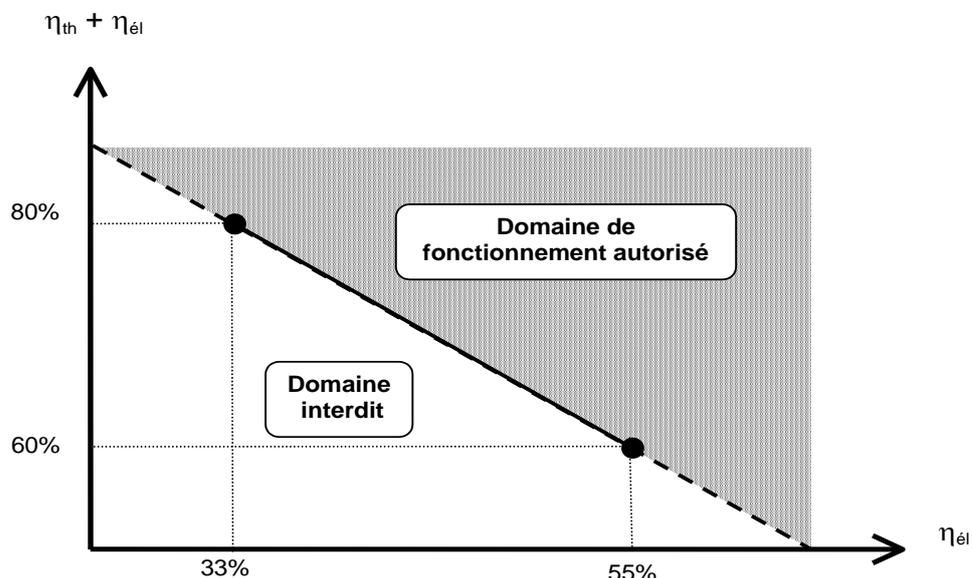
⁶⁹⁾ RLN VIII 64

⁷⁰⁾ FO 1997 N° 1

⁷¹⁾ RSN 740.104

Annexe 1 (art. 10, al.2)

Usage de l'énergie dans les installations productrices d'électricité alimentées aux combustibles fossiles (CCF)



Annexe 2 (art.11, al. 2)

Valeurs limites des coefficients de transmission thermique U, Ψ et χ pour les bâtiments à construire

| | Valeurs limites U_{li} en W/m^2K avec justificatif des ponts thermiques | | Valeurs limites U_{li} en W/m^2K sans justificatif des ponts thermiques | |
|--|---|---|---|---|
| | extérieur ou enterrés à moins de 2 m | locaux non chauffés ou enterrés à plus de 2 m | extérieur ou enterrés à moins de 2 m | locaux non chauffés ou enterrés à plus de 2 m |
| éléments d'enveloppe contre éléments | | | | |
| éléments opaques toit, plafond mur, sol | 0,20 | 0,25 0,28 | 0,17 | 0,25 |
| éléments opaques avec système de chauffage intégré | 0,20 | 0,25 | 0,17 | 0,25 |
| fenêtres, portes vitrées et portes | 1,3 | 1,6 | 1,3 | 1,6 |
| fenêtres avec corps de chauffe en applique | 1,0 | 1,3 | 1,0 | 1,3 |
| portes de plus de $6 m^2$ | 1,7 | 2,0 | 1,7 | 2,0 |
| caissons de stores | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 |

⁷²⁾ Teneur selon A du 21 novembre 2007 (FO 2007 N° 89) et A du 16 mars 2009 (FO 2009 N° 11) avec effet au 1^{er} janvier 2010

| Coefficient linéique de transmission thermique Ψ | valeurs limites W/(m·K) |
|--|----------------------------|
| Type 1: parties saillantes, telle que balcon ou avant-toit | 0.30 |
| Type 2: interruption de l'isolation thermique par des parois, des dalles ou des plafonds | 0.20 |
| Type 3: interruption de l'enveloppe isolante vers les arêtes horizontales ou verticales | 0.20 |
| Type 5: appui de fenêtre contre mur | 0.10 |

| Coefficient ponctuel de transmission thermique χ | valeur limite W/K |
|---|-------------------|
| élément ponctuel traversant l'isolation thermique | 0.30 |

Annexe 3 (art. 11, al. 2)

Valeurs limites des coefficients de transmission thermique U pour des transformations et des changements d'affectation

| | Valeurs limites U_i en W/(m ² K) | |
|---|---|---|
| | extérieur ou enterrés à moins de 2 m | locaux non chauffés ou enterrés à plus de 2 m |
| éléments d'enveloppe contre éléments | | |
| éléments opaques toit, plafond, mur, sol | 0,25 0,25 | 0,28 0,30 |
| éléments opaques avec système de chauffage intégré | 0,25 | 0,28 |
| fenêtres, portes vitrées et portes | 1,3 | 1,6 |
| fenêtres avec corps de chauffe en applique | 1,0 | 1,3 |
| portes de plus de 6 m ² | 1,7 | 2,0 |
| caissons de stores | 0,50 | 0,50 |

Annexe 4 (art. 11, al. 2)

Valeurs limites des besoins de chaleur annuels pour le chauffage des bâtiments à construire, transformés, ou changeant d'affectation

Valeurs limites pour les besoins de chaleur annuels pour le chauffage (pour une température annuelle moyenne de 8.5°C)

| Catégories d'ouvrages | | Valeur limite pour bâtiments à construire | | Valeur limite pour les transformations ou les changements d'affectation $Q_{h,li_transformations/chang. d'affectation}$ MJ/m ² |
|-----------------------|-------------------------|---|--|--|
| | | $Q_{h,li0}$ MJ/m ² | $\Delta Q_{h,li}$ MJ/m ² | |
| I | habitat collectif | 55 | 65 | 1,25 * $Q_{h,li_bâtiments à construire}$ |
| II | habitat individuel | 65 | 65 | |
| III | administrations | 65 | 85 | |
| IV | écoles | 70 | 70 | |
| V | commerces | 50 | 65 | |
| VI | restauration | 95 | 75 | |
| VII | lieux de rassemblement | 95 | 75 | |
| VIII | hôpitaux | 80 | 80 | |
| IX | industries | 60 | 70 | |
| X | dépôts | 60 | 70 | |
| XI | installations sportives | 75 | 70 | |
| XII | piscines couvertes | 70 | 90 | |

Annexe 5 (art. 23b, al. 1)

Épaisseur de l'isolation thermique des chauffe-eau, des accumulateurs d'eau chaude sanitaire et de chaleur

| Capacité en litres | Épaisseur de l'isolation thermique si $\lambda > 0.03$ W/mK jusqu'à $\lambda \leq 0.05$ W/mK | Épaisseur de l'isolation thermique si $\lambda \leq 0.03$ W/mK |
|--------------------------|---|---|
| jusqu'à 400 litres | 110 mm | 90 mm |
| de 401 à 2.000 litres | 130 mm | 100 mm |
| supérieur à 2.000 litres | 160 mm | 120 mm |

Annexe 6 (art. 24 al.2 et 4)

Épaisseur de l'isolation thermique des conduites de chauffage et d'eau chaude sanitaire

| Diamètre de la conduite | | Épaisseur de l'isolation si $\lambda > 0.03$ W/mK jusqu'à $\lambda \leq 0.05$ W/mK | Épaisseur de l'isolation si $\lambda \leq 0.03$ W/mK |
|-------------------------|---------------|---|---|
| [DN] | [pouce] | | |
| 10 - 15 | 3/8" | 40 mm | 30 mm |
| 20 - 32 | 3/4" - 1 1/4" | 50 mm | 40 mm |
| 40 - 50 | 1 1/2" - 2" | 60 mm | 50 mm |
| 65 - 80 | 2 1/2" - 3" | 80 mm | 60 mm |
| 100 - 150 | 4" - 6" | 100 mm | 80 mm |
| 175 - 200 | 7" - 8" | 120 mm | 80 mm |

Annexe 7 (art. 24 al.5)

Coefficient linéique de transmission de chaleur pour les conduites enterrées en W/mK

| DN | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 | 150 | 175 | 200 |
|---|------|------|--------|--------|------|--------|------|------|------|------|------|------|
| Pouces | 3/4" | 1" | 1 1/4" | 1 1/2" | 2" | 2 1/2" | 3" | 4" | 5" | 6" | 7" | 8" |
| Conduites rigides [W/mK] | 0.14 | 0.17 | 0.18 | 0.21 | 0.22 | 0.25 | 0.27 | 0.28 | 0.31 | 0.34 | 0.36 | 0.37 |
| Conduites souples et tubes jumelés [W/mK] | 0.16 | 0.18 | 0.18 | 0.24 | 0.27 | 0.27 | 0.28 | 0.31 | 0.34 | 0.36 | 0.38 | 0.40 |

Annexe 8 (art. 26, al. 5)

Épaisseurs minimales d'isolation pour des canaux d'aération, des tuyaux et des appareils d'aération et de climatisation

| Différence de température en Kelvin à la température de dimensionnement | 5 | 10 | 15 ou plus |
|---|----|----|------------|
| Épaisseur d'isolation en mm pour $\lambda > 0,03$ W/mK jusqu'à $\lambda \leq 0,05$ W/mK | 30 | 60 | 100 |