

Exigences supplémentaires pour les patinoires

Version 2020.1

Minergie Suisse
Geschäftsstelle
Bäumleingasse 22
4051 Bâle
T 061 205 25 50
info@minergie.ch
www.minergie.ch

En coopération avec :
Haute école spécialisée de Lucerne - Technologie et architecture
Institut techniques du bâtiment et énergie (IGE)
CH-6048 Horw
www.hslu.ch/technik-architektur

Table des matières

1	Généralités	1
	1.1 Introduction	1
	1.2 Certification	1
2	Exigences pour les patinoires	3
	2.1 Enveloppe du bâtiment	3
	2.2 Energie	3
	2.3 Installation de ventilation	5
	2.4 Le froid	5
3	Glossaire	7

1 Généralités

1.1 Introduction

Depuis l'introduction en juillet 2009 des exigences pour les patinoires, certaines ont été certifiées Minergie. Les exigences sont continuellement adaptées et élargies sur la base de l'expérience acquise et des modifications du cadre normatif et législatif. Ces nouveautés ont été rassemblées, examinées de manière critique et résumées dans ce document.

Les nouvelles exigences se basent sur celles de juillet 2009. Des exigences particulières concernent l'enveloppe du bâtiment et les installations CVC. Le justificatif pour l'indice Minergie et les besoins en chauffage continue à ne pas être demandé. Les exigences de juillet 2009 ont été complétées par les nouvelles exigences du règlement Minergie 2017.

Le respect des présentes exigences ne libère pas le groupe de planification d'assurer la planification globale. En particulier, il faut éviter la formation de brouillard dans la patinoire et l'apparition d'humidité sur des parties du bâtiment.

1.2 Certification

Les exigences actuelles et la certification ne concernent que les patinoires couvertes. La certification des patinoires en plein air n'est pas possible.

Les patinoires sont réparties en trois types :

- 1) Celles d'entraînement avec des places pour 200 personnes au maximum. Elles sont équipées de vestiaires et de douches, mais il n'y a pas de cafétéria (sauf des distributeurs automatiques). Il y a généralement un fitness privé.
- 2) Celles avec des places pour le public (restauration, caisses enregistreuses, bureaux et espace fitness). Toutes les services sont directement liés au fonctionnement de la patinoire et sont fermés en dehors des heures d'ouverture.
- 3) Les centres sportifs avec patinoires sont comparables aux patinoires publiques, aux restaurants, à l'administration, aux espaces de remise en forme, etc., mais sont accessibles aussi lorsque la patinoire est fermée. Ces zones doivent être certifiées selon les exigences les concernant.

Les patinoires peuvent être certifiées Minergie. Si la halle où se trouve la patinoire présente une enveloppe à certifier selon Minergie-P, il n'y a alors pas d'exigences plus strictes pour la patinoire elle-même ; le bâtiment dans son ensemble peut être certifié selon Minergie-P. La certification ECO n'est pas possible. Dans les centres sportifs équipés d'une patinoire, les zones qui sont exploitées hors de celle-ci peuvent être certifiées selon toutes les normes.

Processus de certification

Les documents sont à remettre à l'office de certification responsable. Comme il n'y a pas de justificatif standard pour les patinoires, l'annonce se fait sur la plateforme en ligne Minergie en collaboration avec le support (061 205 25 55, support@minergie.ch). La patinoire, y compris sa halle, est contrôlée par une équipe d'experts.

2 Exigences pour les patinoires

2.1 Enveloppe du bâtiment

Isolation de l'enveloppe de bâtiment

L'enveloppe de la halle de la patinoire doit répondre aux exigences ponctuelles selon la norme SIA 380/1 respectivement répondre aux exigences cantonales.

Les valeurs U suivantes sont exigées (on suppose que la patinoire n'est pas chauffée au-dessus de 10°C) :

- Pour les parties contre l'extérieur : 0.25 W/(m² K)
- Pour les parties contre terre ou contre des locaux non chauffés: 0.28 W/(m² K)
- Sol sous la glace : 0.2 W/(m² K)

Les parties indépendantes de la patinoire sont soumises aux procédures Minergie habituelles en vigueur. Les pertes de chaleur par transmission avec la patinoire sont prises en compte avec une valeur b de 0.5. La division du bâtiment en ses différentes zones doit être déterminée à l'avance avec l'office de certification.

Protection thermique en été

Si la patinoire a des fenêtres, les rayons du soleil ne doivent pas atteindre la surface de la glace. Dans toutes les autres parties, la protection contre la chaleur estivale doit être conforme aux directives Minergie.

Étanchéité à l'air de l'enveloppe

Pour empêcher l'apparition d'humidité, la patinoire doit être étanche à l'air lorsqu'elle est fermée. Cela empêche l'humidité de pénétrer dans la patinoire lorsqu'elle est fermée.

Un concept d'étanchéité à l'air doit être soumis avec la requête. La réalisation du concept doit être documentée et transmise par le demandeur avant le certificat définitif. Les parties exploitées hors patinoire doivent être étanches envers la patinoire.

Aucune valeur limite n'est ni définie, ni à être respectée. 1.0 m³/(hm²) ne doit cependant pas être dépassé.

Réflexion de la lumière sur la glace

Protection efficace contre les rayonnements infrarouges, émissions maximales autorisées à l'état neuf <0.28 (moyenne sur toute la surface du plafond située directement au-dessus de la glace, en tenant compte des composants fortement émetteurs tels que les poutres, les perforations d'insonorisation, les lumières, etc.).

2.2 Energie

Combustibles fossiles

Pas de combustibles fossiles. Des exceptions (couverture de la pointe, CCF) sont autorisées conformément au règlement Minergie.

Utilisation des rejets de chaleur

Les rejets de chaleur (refroidissement de la glace, chambres froides pour la restauration, vente, etc.) doivent être utilisés dans le bâtiment pour le chauffage des locaux, l'eau chaude et les process. Une pompe à chaleur à deux étages peut être utilisée pour améliorer l'efficacité.

Le reste des rejets de chaleur est utilisé selon les priorités suivantes :

1. Pour les sondes géothermiques / registres terrestres
2. Pour les eaux souterraines, les eaux de surface ou les piscines intérieures / extérieures
3. Si le refroidissement repose uniquement sur l'air extérieur, les rejets de chaleur sont utilisés pour :
 - a. Condenseurs par évaporation : TC-TFK < 8K
 - b. Tours de refroidissement hybrides avec circuit intermédiaire (convertisseur de fréquence (CF) ; diffusion 6 K) TKTA-TFK < 5K
 - c. Tours de refroidissement ouvertes sans circuit intermédiaire (CF ; diffusion 6 K) TKTA-TFK < 5K

Ventilateurs de la tour de refroidissement avec CF ; dimensionnement du refroidissement pour la température humide : 9 mois de fonctionnement : 19°C ; exploitation toute l'année : 21°C. Autres températures humides possibles selon la région.

Diagramme de flux d'énergie

Les flux d'énergie doivent être représentés graphiquement et quantifiés conformément à la norme SIA 411. Seuls les flux de plus de 5% de la consommation totale d'énergie doivent être indiqués. En particulier, tous les flux de chaleur pouvant être récupérés doivent apparaître. Les flux d'énergie doivent être calculés selon les durées prévues d'exploitation, en tenant compte des simultanités.

Production propre de courant

L'auto-production d'électricité est obligatoire. Si du PV est installé, il doit l'être sur au moins 50% de la surface du toit de la patinoire. Des éoliennes ou CCF sont également possibles (les exigences du règlement Minergie sont à respecter).

Monitoring et optimisation d'exploitation

Toutes les patinoires couvertes doivent être équipées d'un monitoring pour optimiser leurs exploitations. Outre les mesures sur les installations CVC, la ventilation (électricité pour les ventilateurs par exemple) et les températures doivent également être enregistrées. Un concept pour optimiser l'exploitation (selon ISO 50001) avec les points de mesure doit être remis.

L'optimisation de l'exploitation doit être réalisée et documentée.

Eclairage

L'éclairage de la glace doit être réglable sur au moins quatre niveaux. Pour cela, l'éclairage de la glace doit être divisé en plusieurs zones.

Éclairage en général

L'éclairage en dehors de la glace doit respecter les exigences du règlement Minergie.

2.3 Installation de ventilation

Apports d'air frais

Toutes les pièces doivent être ventilées selon le règlement Minergie.

Vitesse de l'air

Les vitesses maximales de l'air dans les conduites doivent être respectées conformément aux lois cantonales sur l'énergie ou aux exigences du MoPEC 2014. La valeur la plus sévère est à respecter.

Réglage des installations de ventilation

La déshumidification doit être réglée sur le point de rosée, l'apport en air frais selon le taux de CO₂, le volume d'air selon l'utilisation.

Moteurs électriques

Tous les moteurs électriques des pompes, ventilateurs (sauf ceux couverts par SIA 382/1), compresseurs, etc., de plus de 0.75 kW doivent avoir un degré d'efficacité énergétique selon IE3 et être équipés d'un régulateur de vitesse (par exemple, un convertisseur de fréquence).

Sont exclus les moteurs rarement utilisés (recommandation : moins de 200 h par an), sans classification (par exemple, entraînements des portes de garages, etc.).

2.4 Le froid

En règle générale, les installations de froid des patinoires sont fabriquées sur mesure ; les systèmes avec ammoniac ont des exigences sur leurs divers composants. Il en est de même pour les installations à CO₂.

La production de froid

Le compresseur doit avoir une efficacité minimale (COP) de 3.20 kW/kW dans les conditions de fonctionnement nominale. Évaporation = -13.0°C / condensation = +33.5°C, sous-refroidissement liquide = 0 K, surchauffe du gaz d'aspiration = 0 K

Sous-refroidissement du liquide

- L'utilisation d'un sous-refroidissement du liquide (FLUK) est obligatoire
- A dimensionner (conditions de fonctionnement de référence) sur 15 K
- Efficacité > 70%

Faire fondre la glace abrasée

La glace abrasée à fondre - si un système actif est nécessaire - doit l'être avec des rejets de chaleur à température maximale de 32°C.

Transport de l'énergie de refroidissement

La puissance pour la circulation du liquide de refroidissement par rapport à la puissance frigorifique doit être <0.035 kW/kW.

Calcul des besoins énergétiques du transport au point de dimensionnement : Consommation maximale de la pompe de circulation / capacité de refroidissement de l'évaporateur.

La grandeur de dimensionnement est la puissance disponible maximale pour chaque glace.

Ecart de température

La différence de température du liquide de refroidissement au point de dimensionnement (puissances de refroidissement et de circulation maximales) doit être de 3.0 K.

Exploitation du compresseur avec une charge partielle

La puissance de refroidissement de chaque glace doit pouvoir baisser jusqu'à 50% de celle dimensionnée. Cette diminution de puissance ne doit pas être due à la mise hors service de cylindres (compresseurs à piston), de commandes à tiroir (compresseurs à vis) et des commandes des pales (turbocompresseurs). Les convertisseurs de fréquence, les moteurs d'entraînement à changement de pôles ou la répartition de la puissance entre plusieurs compresseurs (même de tailles différentes) sont acceptés.

Exploitation de la pompe avec une charge partielle

Pompes à saumure pour glace avec un réfrigérant monophasé : A leur point de dimensionnement, chaque glace doit pouvoir être alimentée avec un débit volumique réduit jusqu'à 50% à l'aide de convertisseurs de fréquence, de pompes à deux étages ou de deux pompes.

Echangeurs de chaleur

Conception d'échangeurs de chaleur à deux phases :

- Écart de la température d'évaporation à la sortie du liquide de refroidissement <1.5 K
- Écart de la température de condensation à la sortie du condensateur (eau) <1.5 K
- Écart de la température de condensation à la sortie du condensateur (air) <5.0 K

3 Glossaire

Equipements

Les équipements sont les pompes, les échangeurs de chaleur, les compresseurs, les accumulateurs, etc.

Parties d'installation

Des équipements qui ensemble forme une unité, tels qu'un groupe de distribution, un refroidisseur, etc.

Installation

Parties d'installation qui forment ensemble un système de froid, un système de chauffage et un système sanitaire.

Glace

Surface pour les sports sur glace, par ex. patinage, hockey sur glace, curling, etc.

Abrasion de glace

Lors du nettoyage de la surface de la glace, la glace est râpée et ramassée par la machine à glace. Cette glace est vidée après le nettoyage et, selon les cas et les besoins, fondue avec des rejets de chaleur.

Utilisation de la halle

Toutes les pièces telles que les vestiaires, les douches, les bureaux, les restaurants, les salles de fitness, etc., qui fonctionnent avec la patinoire et sont chauffées, sont comprises dans l'utilisation de la halle.

Liquide de refroidissement à une phase

Le liquide de refroidissement ne gèle pas et ne s'évapore pas dans la zone d'exploitation prévue.

Exploitation indépendante

Bureaux de vente, restaurants ou bureaux qui sont également exploités à l'extérieur de la halle. Ces zones ont leurs propres entrées.