CONTRÃ?LE DE Lâ??HUMIDITÃ? DANS LES NATATORIUMS

Description

default watermark

CONTRÃ?LE DE Lâ??HUMIDITÃ? DANS LES NATATORIUMS

CHAPITRE TROIS

Calcul de la charge saisonniÃ¨re

Ã?vaporation de la piscine
(eau plate)

Ã?quation du taux dâ??Ã©vaporation

Accessoires dâ??eau et jouets

Charges des occupants

Rencontres de natation

Galeries de spectateurs

Air extÃ©rieur

Logiciel dâ??estimation de la charge

Alors que les tempÃ©ratures chaudes et les niveaux dâ??humiditÃ© relative de 50-60% sont idÃ©aux pour le confort des clients, ils se traduisent Ã©galement par des conditions de point de rosÃ©e Ã©levÃ© qui peuvent conduire Ã des problÃ¨mes de condensation et Ã de sÃ©rieux dommages Ã la structure du bÃ¢timent (par temps frais/froid). Si la structure du bÃ¢timent elle-mÃªme nâ??a pas Ã©tÃ© correctement conÃ§ue pour ce point de rosÃ©e intÃ©rieur Ã©levÃ©, des rÃ©sultats

catastrophiques peuvent se produire. Lâ??architecte doit concevoir et protÃ©ger lâ??enveloppe du bÃ¢timent sur la base dâ??un point de rosÃ©e intÃ©rieur.

Le contrÃ´le de lâ??humiditÃ© pour assurer la stabilitÃ© du point de rosÃ©e tout au long de lâ??annÃ©e exige quâ??une charge totale dâ??humiditÃ© soit calculÃ©e avec prÃ©cision. Cette charge dâ??humiditÃ© doit Ãªtre Ã©liminÃ©e de lâ??espace au mÃªme rythme quâ??elle est gÃ©nÃ©rÃ©e afin de maintenir des conditions stables dans lâ??espace.

Il est impÃ©ratif que le concepteur connaisse les tempÃ©ratures de fonctionnement afin dâ??Ã©tablir correctement les charges.

CALCUL DES CHARGES SAISONNIÃ?RES

La charge dâ??humiditÃ© (latente) de chaque bÃ¢timent est calculÃ©e de la mÃªme maniÃ¨re. Trois sources dâ??humiditÃ© sont gÃ©nÃ©ralement prises en compte :

- Charge interne (Ã©vaporation de la piscine)
- les occupants
- Charge de lâ??air extÃ©rieur

default watermark

En Ã©tÃ©, lâ??air extÃ©rieur a tendance Ã constituer une charge, mais comme il fait chaud dehors, la condensation nâ??est pas un problÃ¨me, et il est donc recommandÃ© de modÃ©liser lâ??espace avec une humiditÃ© relative de 60 %.

En hiver, le risque de condensation est important, il est donc recommandÃ© de modÃ©liser lâ??espace Ã une humiditÃ© relative de 50 %. Lâ??air extÃ©rieur en hiver est presque toujours un crÃ©dit de dÃ©shumidification, ce qui rend ce rÃ©sultat facilement rÃ©alisable.

Ã?VAPORATION DE LA PISCINE

La charge interne dâ??un natatorium est lâ??Ã©vaporation de lâ??eau de la piscine et des surfaces continuellement mouillÃ©es. Dans un natatorium, cela reprÃ©sente la majoritÃ© de la charge totale de dÃ©shumidification. Il est donc essentiel de prÃ©voir avec prÃ©cision lâ??Ã©vaporation de lâ??eau de la piscine.

Cinq variables sont utilisÃ©es pour calculer le taux dâ??Ã©vaporation :

- la surface de lâ??eau de la piscine
- TempÃ©rature de lâ??eau de la piscine
- TempÃ©rature de lâ??air ambiant
- HumiditÃ© relative de lâ??air ambiant
- Facteur dâ??agitation et dâ??activitÃ© de lâ??eau de la piscine

Les quatre premiÃ¨res variables sont simples et doivent Ãªtre dÃ©terminÃ©es par le propriÃ©taire. Elles sont utilisÃ©es pour calculer le taux dâ??Ã©vaporation de base (inoccupÃ©) dans le natatorium.

Le facteur dâ??activitÃ© est la cinquiÃ¨me variable. Il permet dâ??Ã©valuer la quantitÃ© dâ??agitation et dâ??Ã©claboussures attendue lorsque la piscine est utilisÃ©e et dâ??Ã©valuer lâ??augmentation

de lâ??Ã©vaporation par rapport Ã la valeur de rÃ©fÃ©rence. Le chapitre 6 du HVAC Applications Handbook de lâ??ASHRAE publie un tableau des facteurs dâ??activitÃ© **(tableau 2)** basÃ© sur des annÃ©es de donnÃ©es empiriques de terrain et dâ??essais.

TABLEAU 2 â?? FACTEURS Dâ??ACTIVITÃ?

[table id=17 /]

Ã?QUATION DU TAUX Dâ??Ã?VAPORATION (EAU PLATE)

Lâ??Ã©quation nÂ° 2 du chapitre 6 du HVAC Applications Handbook 2019 de lâ??ASHRAE calcule le taux dâ??Ã©vaporation en livres dâ??eau par heure (lb/h) pour une vitesse de lâ??air au-dessus de lâ??eau de 10 Ã 30 pi/min. Les valeurs de pression de vapeur peuvent Ãªtre trouvÃ©es dans les tables de vapeur.

ER = 0,1 x A x AF (Pw â?? Pdp)

default watermark

oÃ¹

ER = taux dâ??Ã©vaporation de lâ??eau, lb/h

A = surface de lâ??eau de la piscine, ft2

AF = facteur dâ??activitÃ© (**tableau 2**)

Pw = pression de vapeur saturante Ã la surface de lâ??eau, en in. Hg

Pdp = pression partielle de vapeur au point de rosÃ©e de la piÃ¨ce, en po. Hg

Comme le montre lâ??Ã©quation, les facteurs suivants augmentent le taux dâ??Ã©vaporation :

- Augmentation de la tempÃ©rature de lâ??eau
- abaissement de la tempÃ©rature de lâ??air
- Diminution de lâ??humiditÃ© relative de lâ??air
- Forte activitÃ©/agitation

Une fois que lâ??Ã©quipement a Ã©tÃ© sÃ©lectionnÃ© et installÃ©, toute modification des variables qui augmente le taux dâ??Ã©vaporation peut faire en sorte que lâ??Ã©quipement ne soit plus adaptÃ© Ã la nouvelle charge plus importante.

JEUX Dâ??EAU ET JOUETS

Il est important de comprendre que la totalitÃ© de la surface effective de lâ??eau et la vitesse relative (air et/ou eau) sont nÃ©cessaires pour estimer lâ??Ã©vaporation.

Les fabricants de jeux dâ??eau et de jouets ne publient pas les charges dâ??Ã©vaporation de leurs produits, ce qui oblige les ingÃ©nieurs Ã faire des estimations. Par consÃ©quent, tout espace intÃ©rieur fortement chargÃ© de jouets aquatiques rendra difficile la modÃ©lisation prÃ©cise des

charges de dÃ©shumidification, câ??est pourquoi il est important que les concepteurs dÃ©finissent leurs attentes avec le propriÃ©taire. Par exemple, il ne faut pas sâ??attendre Ã ce que les niveaux exacts dâ??humiditÃ© relative soient maintenus.

CHARGE Dâ??OCCUPATION

Les nageurs ne sont gÃ©nÃ©ralement pas considÃ©rÃ©s comme des occupants puisquâ??ils sont immergÃ©s dans lâ??eau. Les nageurs et leur agitation dans lâ??eau sont inclus dans le facteur dâ??activitÃ©. Les spectateurs, en particulier dans les installations qui accueillent de grandes compÃ©titions de natation, peuvent Ãªtre plusieurs milliers â?? et ajouter une charge dâ??humiditÃ© significative **(tableau 3)**.

TABLEAU 3 â?? CHARGE LATENTE DES OCCUPANTS

[table id=18 /]

default watermark

RENCONTRES DE NATATION

Les installations qui accueillent des compÃ©titions de natation ont deux modes de fonctionnement distincts : lâ??utilisation quotidienne normale et les compÃ©titions de natation.

Pour Ã©valuer la charge de dÃ©shumidification maximale pendant les compÃ©titions de natation (qui a lieu pendant les Ã©chauffements), un facteur dâ??activitÃ© de 1,0 doit Ãªtre utilisÃ©. Le nombre total de spectateurs et de compÃ©titeurs sur le bord de la piscine doit Ã©galement Ãªtre inclus dans la charge. Les codes exigent Ã©galement que chaque spectateur dispose de 7,5 CFM dâ??air extÃ©rieur. Lâ??impact de lâ??air extÃ©rieur sur la charge doit Ã©galement Ãªtre calculÃ©.

Les installations doivent dimensionner lâ??Ã©quipement en fonction du plus grand des deux principaux modes de fonctionnement.

GALERIES DE SPECTATEURS

Sâ??il existe une galerie rÃ©servÃ©e aux spectateurs de taille appropriÃ©e, il est possible de crÃ©er un microclimat distinct pour eux pendant les compÃ©titions de natation en utilisant une unitÃ© CVC rÃ©servÃ©e aux spectateurs. Une unitÃ© CVC dÃ©diÃ©e peut fournir lâ??air extÃ©rieur supplÃ©mentaire nÃ©cessaire Ã cette zone pendant la compÃ©tition, tout en offrant des conditions lÃ©gÃ¨rement diffÃ©rentes (gÃ©nÃ©ralement plus fraÃ®ches) qui sont plus confortables pour les spectateurs.

AIR EXTÃ?RIEUR

Lâ??introduction dâ??air extÃ©rieur est essentielle au maintien dâ??une bonne qualitÃ© de lâ??air dans toute installation. Lâ??impact de la ventilation de lâ??air extÃ©rieur sur un natatorium varie en fonction des conditions mÃ©tÃ©orologiques et de la situation gÃ©ographique de lâ??installation. Lâ??introduction de lâ??air extÃ©rieur en Ã©tÃ© ajoute gÃ©nÃ©ralement de lâ??humiditÃ© Ã lâ??espace, et en hiver, Ã©limine lâ??humiditÃ© de lâ??espace. Pour le calcul de la charge maximale

de dÃ©shumidification, les conditions de conception estivales sont prises en compte.

Les codes de construction exigent gÃ©nÃ©ralement que lâ??air extÃ©rieur soit introduit dans un bÃ¢timent commercial pendant les heures dâ??occupation. Le tableau 6.1 de la norme 62 de lâ??ASHRAE recommande dâ??introduire lâ??air extÃ©rieur dans un natatorium aux taux suivants :

- 0,48 PCM/pi2 de lâ??eau de la piscine et de la surface mouillÃ©e de la terrasse.
- Certaines versions du tableau 6.1 prÃ©conisent 0,06 PCM/pi2 de surface sÃ¨che comme ligne de base.
- 7,5 PCM par spectateur ajoutÃ©s Ã la ligne de base pendant les compÃ©titions de natation.

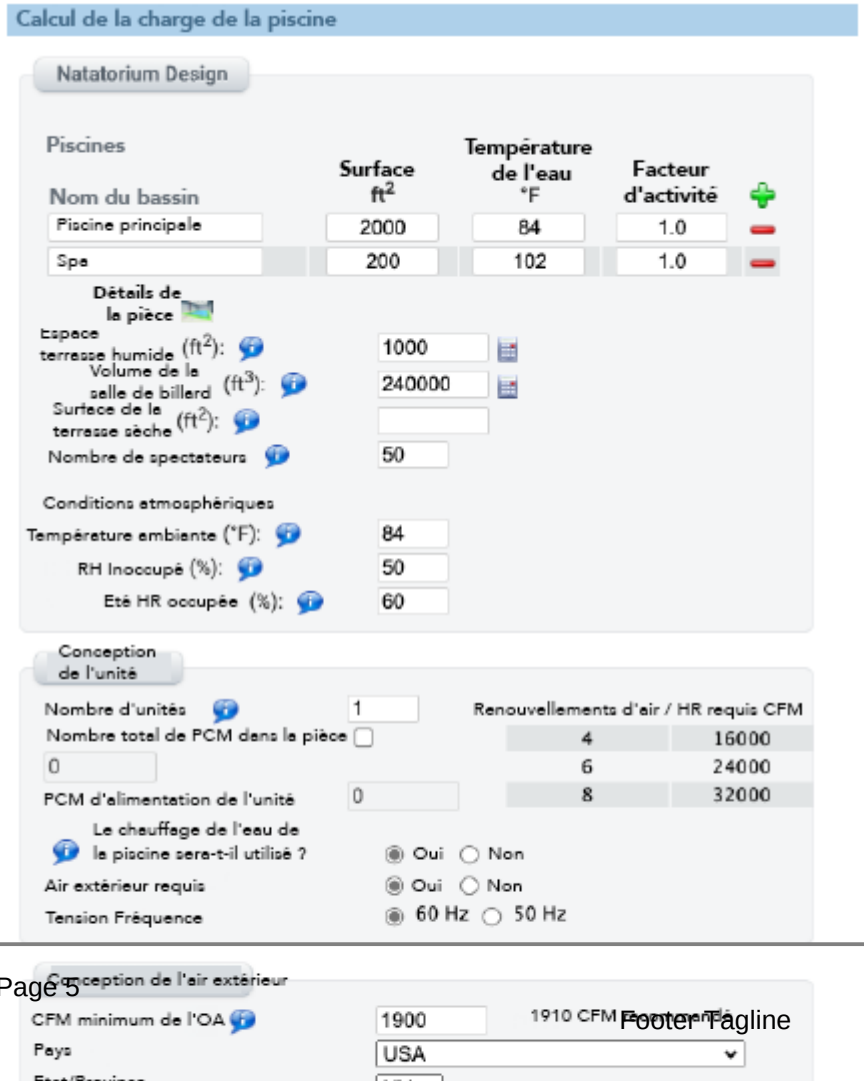
Le but de cet air extÃ©rieur est, en partie, dâ??aider Ã diluer les produits chimiques dÃ©gagÃ©s par lâ??eau. Le fait de dÃ©passer les exigences du code en matiÃ¨re dâ??air extÃ©rieur nâ??amÃ©liorera pas nÃ©cessairement la qualitÃ© de lâ??air. En hiver, cela augmentera considÃ©rablement les frais dâ??exploitation, et en Ã©tÃ©, cela peut augmenter la charge de dÃ©shumidification.

LOGICIEL Dâ??ESTIMATION DE LA CHARGE

default watermark

Il existe un logiciel basÃ© sur les critÃ¨res de lâ??ASHRAE qui calcule toutes les charges dâ??humiditÃ© en quelques minutes. La **figure 2** donne un aperÃ§u des donnÃ©es de base quâ??il faut gÃ©nÃ©ralement saisir pour calculer une charge.

FIGURE 2 : CALCUL DE LA CHARGE Dâ??UNE PISCINE



Chapitre suivant

default watermark