

Des hôpitaux au standard passif



Des exigences particulières pour des cliniques énergétiquement efficaces

Les hôpitaux représentent une variante intéressante des bâtiments non résidentiels et sont, bien évidemment, également adaptables au standard passif. Toutefois on doit tenir compte d'autres paramètres économiques dans les hôpitaux. Ils se différencient des bâtiments d'habitation selon différents points :

1. Des exigences hygiéniques plus fortes et donc une plus haute consommation d'énergie et une perte de chaleur plus importante par la ventilation.
2. Une charge de chaleur interne plus forte à cause des différents appareils techniques médicaux, comme par exemple les appareils d'IRM, de radiologie, la stérilisation, les salles d'opération, mais aussi à cause d'un très grand nombre d'appareils techniques du bâtiment comme les VMC, les cuisines, l'éclairage, les ascenseurs...

Il en résulte des exigences particulières dans la conception et les plans des hôpitaux. Il faut surtout porter attention à une conception énergétique optimale. Après la réduction au standard passif de la consommation d'énergie de tous les consommateurs, le choix d'un bon entrepreneur pour la mise en place des énergies primaires est une étape importante pour la réduction.

L'optimisation des appareils techniques seuls et entre eux ainsi que la prise en compte de leurs valeurs caractéristiques dans la conception architectonique demande de nouvelles mesures à bonne échelle. Par rapport à une conception traditionnelle, les débits d'air seront certes réduits, mais la VMC sera donc plus épaisse car la perte de pression maximale d'une VMC ne doit pas dépasser 350 Pa. La très faible vitesse d'écoulement d'air à l'intérieur réduit la capacité de propulsion des ventilateurs à des valeurs minimales qui sont 10% inférieures à celles d'une conception traditionnelle. La chaleur perdue des ventilateurs ne conduit pas non plus à une augmentation de la température de l'air, ce qui aurait exigé dans des conceptions normales des appareils de refroidissement. Les changements des installations doivent être optimisés et prises en compte dans le projet d'architecture.

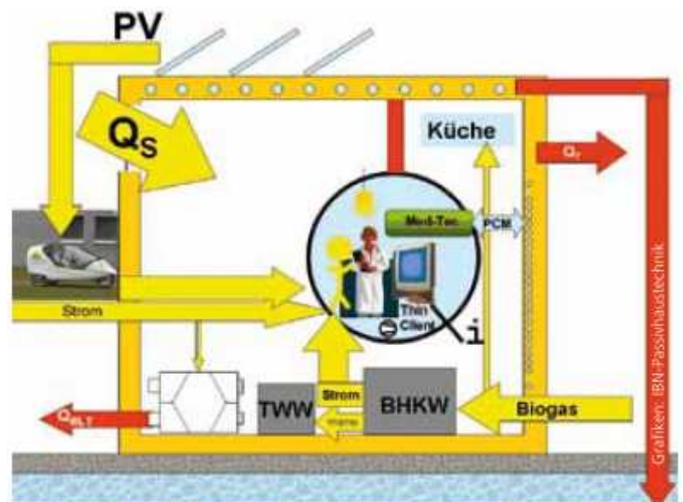
Conception énergétique

Chaleur

Le biogaz qui est proposé par des fournisseurs locaux peut servir de porteur d'énergie primaire pour l'approvisionnement d'un cogénérateur pour la production de chaleur et d'énergie. La cuisine tient alors à disposition du biogaz pour cuisiner. Les cogénérateurs fournissent de la chaleur à un niveau de température avec lequel peut être également desservi le système d'arrivée d'eau chaude. Il est recommandé pour le chauffage d'avoir des canalisations dans les dalles de béton qui gardent la chaleur du sol de l'hôpital. Pour un contrôle de la température en fonction des besoins, les petits chauffe-air sont idéaux dans les pièces individuelles. Ceux-ci raccordent se raccordent au système de chauffage existant et règlent ainsi la température de la pièce avec une performance économique de 400 W.

Ventilation

Pour un viser un confort et un bien-être optimal dans les hôpitaux, l'hygiène est la plus grande nécessité. En plus des normes et lois les plus importantes comme la DIN 1946/ Partie 4, la VDI 6022 et la VDI 6023, tous les règlements des bâtiments hospitaliers doivent évidemment être respectés. Dans les hôpitaux classiques, les taux de renouvellement d'air sont trop hauts, et ils présentent une récupération de chaleur de 60% dans le meilleur des cas. Le but le plus important de la ventilation est de garantir l'échange d'air minimal nécessaire de façon hygiénique.



Des taux d'échange d'air faibles sont suffisants, et de surcroît ils peuvent économiser une partie considérable du besoin en chauffage avec une bonne récupération de chaleur (85% ou plus). Une humidité d'air de 35 à 60% est à garantir dans toutes les pièces de soin et de guérison intensive. Les systèmes d'humidification du passé étaient soit très limite au niveau de l'hygiène, soit pas acceptable énergétiquement. La performance de l'humidité de l'air se base sur les deux pierres angulaires de la conception énergétique :

- 1- Prévention des déperditions
- 2- Sauvegarde et déphasage

Des installations cohérentes permettent d'éviter des déperditions à travers les enveloppes des bâtiments qui fuient, des débits d'air excessifs et le renoncement de la récupération de l'humidité. L'utilisation des bâtiments comme réservoir d'humidité est une contribution essentielle pour une bonne performance d'humidité. Les hôpitaux sont à la fin de l'été plus lourds de 1000 t qu'à la fin de l'hiver parce que le bâtiment engorge des milliers de litres d'eau. En plus, il y a l'humidité libérée par les personnes (1000-3000 L par jours) et en particulier la transmission d'humidité de l'air entrant dans l'air sortant. Cette

transmission d'humidité peut se produire dans les installations techniques à cause d'un échangeur thermique rotatif ou un échangeur à membrane.

Les avantages des transmissions d'humidité sont d'une part la guérison des patients alités (on conseille un fort taux de dessiccation.), et d'autre part, un air meilleur pour les aides-soignants et les médecins.

Effet secondaire favorable : une humidité de l'air à peu près constante a des répercussions positives sur le bâtiment.

Refroidissement

En été, on peut utiliser le principe de « refroidissement adiabatique ». L'eau de pluie stockée (ou l'eau des nappes phréatiques) s'évapore en entraînant une baisse de chaleur, ainsi l'air pulsé peut se refroidir aisément.

Les tubes en spirale introduits dans l'enveloppe qui servent en hiver au chauffage de faible température, peuvent servir en été en apport à l'énergie refroidissante ; qui peut être récupéré des nappes phréatiques sans compresseur frigorifique. Les charges thermiques locales des techniques médicales, des stériliseurs, ou des appareils de cuisine peuvent être introduites dans les zones, où une chaleur particulière est exigée, par des pompes à chaleur.

Idéalement, les fortes charges thermiques sont régulées par la surface des MCP. Ces MCP (=Matériaux à Changement de Phase (thermique)) sont insérés dans la pâte de plâtre et quand ils fondent, par exemple à une température de 24°C, ils absorbent la chaleur de la pièce. C'est ainsi par exemple, qu'on refroidit une salle IRM pendant son utilisation la journée ; en revanche, cette chaleur sera rejetée pendant la nuit pour qu'on puisse économiser d'une part l'énergie de refroidissement la journée et d'autre part l'énergie de chauffage la nuit. Les MCP ne fonctionnent avec aucune aide énergétique.

Alimentation électrique

La problématique bien connue du pic de courant peut être réduite à l'aide d'une gestion de courant. Là, les cogénérateurs servent à couvrir les besoins d'électricité de base.

Une part du pic de courant peut être coupée par la réduction à court terme du débit d'air dans les ailes des patients profitant à la mise en route de gros consommateur d'énergie comme la stérilisation, les IRM, les scanners etc. Des stockeurs d'énergie comme peut l'être une « flotte » de voitures électriques (elles possèdent une batterie) ou une alimentation électrique d'urgence peuvent servir à combler un peu le pic de courant. Avec les cuisines qui fonctionnent au gaz, le pic de courant des besoins de base est plus faible.

Evidemment, les critères passifs rempliront les paramètres des équipements techniques du bâtiment (capacité maximale inférieure à 0,45 Wh/m³, inférieure à 350 Pa pression totale par appareil de ventilation, pompe haute efficacité, etc.).

Photovoltaïque

Les installations photovoltaïques des bâtiments ne servent pas à couvrir le pic de courant, car généralement il ne peut rien en dégager, seulement si lorsque le pic de courant arrive, le soleil brille aussi. Une conception énergétique optimale peut idéalement prévoir un dépôt équipé de ses propres véhicules électriques, non seulement pour les médecins mais aussi pour le fonctionnement économique. Ceux-ci seraient reliés au réseau et serviraient de réservoirs d'énergie durant les phases ensoleillées ainsi que d'amortisseurs au pic de courant.



Andreas Nordhoff

Ingénieur diplômé, fondateur de IBN (Passivhaus Technik – Institut pour la construction et le développement durable). IBN conseille depuis 1996 les experts en ingénierie et les maitres d'œuvre, accompagne la conception de projets à énergie passive jusqu'à 5 ans après réception et propose des formations CEPH.

www.ibn-passivhaus.de