

Rénovation d'un immeuble en bâtiment à énergie positive Grâce au solaire

Avec la rénovation des deux immeubles s'élevant aux numéros 4 et 6 de la Feldbergstrasse à Bâle, le premier projet d'assainissement concernant une maison à énergie positive s'est achevé en Suisse.

faveur des énergies renouvelables, générées par la taxe sur l'électricité. Il était d'abord question de rénover un seul des deux immeubles. La décision de restaurer aussi l'immeuble voisin a offert de nombreuses opportunités aux niveaux architectural et énergétique.

Karl Viridén est l'architecte de ce projet d'assainissement novateur : « En réunissant les deux bâtiments, nous avons pu transformer un des deux escaliers en espace habitable supplémentaire et agrandir ainsi la surface disponible pour les logements. Grâce à une modernisation soignée qui a aussi permis de conserver des éléments typiques d'un patrimoine bâti, ces appartements à louer en pleine ville ont beaucoup gagné en attractivité. »

Stocker le soleil de façon optimale

L'énergie solaire fournit toute l'énergie nécessaire pour le chauffage, l'aération des logements, l'eau chaude et l'énergie auxiliaire des deux immeubles d'habitation de six étages. La puissance de l'installation photovoltaïque (64 m²) est de 10 kWp et les capteurs thermiques (34 m²) fournissent environ 18 000 kWh

« L'équipe d'architectes est convaincue avec raison que de nombreux bâtiments similaires pourraient être rénovés de la même manière »

par année, stockés dans une vaste installation d'accumulation de 40 000 litres. Le plus petit accumulateur (10 000 litres) a pu entrer tel quel dans le rez-de-chaussée grâce à une ouverture suffisamment grande. Par contre, le second accumulateur d'une plus grande capacité (30 000 litres) a dû être transporté dans



La rénovation des deux bâtiments a permis d'en faire des immeubles à énergie positive

Pour cette réalisation, l'architecte zurichois Karl Viridén, spécialiste des rénovations, s'est basé sur les résultats de recherches menées à l'EPF de Lausanne, confirmant la pertinence d'une exploitation de l'énergie solaire en milieu urbain.

La rénovation des deux immeubles de la Feldbergstrasse à Bâle a reçu à juste titre le Prix Solaire Suisse 2009. En transformant ces immeubles construits il y a plus de 110 ans en bâtiments à énergie positive, le bureau d'architecture zurichois Viridén + Partner a ouvert la voie dans ce domaine et confirmé que même les anciens bâtiments peuvent être considérablement améliorés avec les moyens technologiques actuels. Ces bâtiments



Le vaste système d'accumulation permet de mieux exploiter l'énergie solaire

présentent en outre le grand avantage d'être orientés de manière idéale pour une exploitation de l'énergie solaire, ce qui leur permet de présenter un bilan énergétique positif.

Le défi du contexte local

L'environnement de ces deux immeubles bâlois offrait des opportunités mais impliquait aussi des défis à relever. Il a fallu tenir compte de la présence d'une route à forte circulation ainsi que des directives de la Commission d'urbanisme pour l'agencement des façades et du toit. En revanche, le Service de l'environnement et de l'énergie du canton de Bâle-Ville a mis à disposition des contributions promotionnelles en



Si les immeubles produisent de l'énergie, c'est grâce aux capteurs et aux modules solaires

la cave en pièces détachées qui ont été soudées sur place. Les installations techniques d'accumulation ont été fournies par la maison Jenni Energietechnik AG. Condition d'une grande efficacité énergétique : l'isolation thermique de l'enveloppe du bâtiment. Les murs extérieurs ont été recouverts de panneaux isolants Flumroc de 20 cm d'épaisseur, excepté au rez-de-chaussée côté route où cela s'est révélé impossible. Toutes les fenêtres ont été munies de triples vitrages isolants. Les combles ont été dotés de 36 à 60 cm d'isolation, ce qui a permis d'obtenir une valeur U moyenne de 0.1 W/m²K. L'isolation extérieure répond à l'objectif élevé de l'assainissement : pas d'émissions de CO₂ pour la consommation générale d'énergie, une consommation de 40% d'énergie en moins que ce que prévoit le principe de la société 2000 watts et une revalorisation notable des deux immeubles existants.

Bilan énergétique positif

L'excellente isolation thermique de l'enveloppe du bâtiment a créé les conditions préalables à la mise sur pied d'un système énergétique novateur. La chaleur excédentaire de l'été et de l'automne est stockée dans l'accumulateur et utilisée pour le chauffage en hiver. Les besoins en énergie restants sont couverts avec une pompe à chaleur air-eau. L'électricité nécessaire provient à l'origine de l'installation photovoltaïque aménagée sur le toit orienté au sud et incliné à 30°. Les calculs montrent un excédent de 1000 à 2000 kWh par année. L'exploitation du soleil permet



La réorganisation des espaces et l'aménagement des combles ont donné naissance ...

donc d'obtenir un bilan énergétique positif.

L'assainissement a permis de réduire les besoins en énergie spécifiques pour le chauffage et l'eau chaude d'environ 190 à 33 kWh/m², ce qui représente une diminution de 200 000 kWh à 35 000 kWh pour l'ensemble des logements. Karl Viridén : « Le chauffage des locaux et de l'eau était assuré auparavant par le mazout et le gaz et il devenait toujours plus difficile de louer ces appartements en raison de charges de plus en plus élevées. A l'avenir, le solaire permettra de couvrir les trois quarts et la chaleur de l'environnement (air) un quart des besoins en chaleur des immeubles, qui ont été considérablement réduits. »

Le projet de la Feldbergstrasse à Bâle sera soumis à différentes mesures d'évaluation au cours des prochaines années, grâce au concours financier du Service de l'environnement et de l'énergie (AUE), des Services industriels de Bâle (IWB) et de l'entreprise Flumroc AG.

Soleil et chaleur de l'environnement

L'équipe d'architectes est convaincue avec raison que de nombreux bâtiments similaires pourraient être rénovés de la même manière, de façon à obtenir des maisons à énergie positive en milieu



... à des appartements extrêmement agréables et fonctionnels

urbain, en partant d'un patrimoine bâti déjà ancien. L'énergie solaire a un véritable potentiel. La modernisation des immeubles de la Feldbergstrasse le confirme. Il est possible d'obtenir des gains solaires passifs dans le cadre de modernisations, grâce à des mesures d'isolation thermique appropriées et à un système ingénieux de production et de stockage de l'énergie.

Texte : Jürg Wellstein,
photos : Nina Mann/Viridén + Partner AG

Estimation du potentiel

La transformation en bâtiments à énergie positive des immeubles du quartier de Matthäus à Bâle confirme les résultats d'une étude sur le potentiel d'énergie solaire dans trois quartiers urbains de Suisse, menée par le LESO-PB. Des chercheurs du Laboratoire d'énergie solaire et de physique du bâtiment (LESO-PB) de l'EPFL de Lausanne ont commencé à se pencher sur ces questions il y a quelques années, dans le cadre du projet Solurban. Ce travail de recherche soutenu par l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) a montré que ce quartier présentait des conditions favorables à une exploitation de l'énergie solaire grâce à la bonne orientation des rues, et ce malgré l'ombre portée par les bâtiments en raison de l'étroitesse des rues. Sur le projet Solurban : LESO-PB/EPFL <http://leso.epfl.ch/>

Contact

Karl Viridén et Andreas Büsser
Viridén + Partner AG Zurich
www.viriden-partner.ch