

24

Enveloppe « intelligente » pour une école



Lieu

Cheseaux Noréaz (CH)

Maître d'ouvrage

Etat de Vaud SIPaL, Lausanne (CH)

Architecte

CCHE Architecture et design SA, Lausanne (CH)

Ingénieur civil

Sancha et Associés SA, Yverdon-Les-Bains (CH)

Ingénieur physique du bâtiment

Estia SA, Lausanne (CH)

Ingénieur bois

Charpente Concept Thomas Büchi SA, Perly (CH)

Entreprise bois

Amédée Berrut SA, Vouvry (CH)

Coût travaux

18 400 000 €

Année rénovation

2010-2011

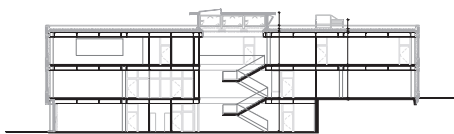
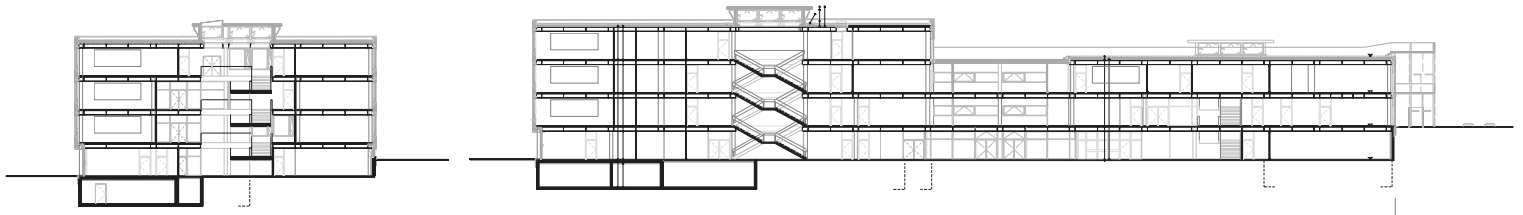
Situation

Le gymnase d'Yverdon construit en 1971 selon le système CROCS (voir focus), compte six bâtiments, dont les deux principaux et la cafétéria font l'objet dès 2010 d'importants travaux de rénovation pour améliorer le confort, la sécurité et les performances énergétiques. L'objectif principal du maître d'ouvrage était de revoir la conception de l'enveloppe. Avec une chaleur éprouvante en été et des températures pouvant chuter à presque 14° en hiver par temps de bise dans les classes, il était primordial d'atteindre une meilleure efficacité énergétique pour assurer un bon niveau de confort aux usagers. Pendant la phase de conception, un diagnostic complet avec bilan thermique, a permis d'optimiser le périmètre d'intervention et de prétendre à un bilan final correspondant au standard Minergie-ECO. Ainsi l'ensemble des décisions et choix constructifs a été validé après un examen attentif des conséquences et dans une perspective de développement durable. Ce projet s'intègre dans un programme global de l'Etat de Vaud qui vise, via une stratégie d'assainissement de son parc immobilier, une réduction de plus de 50% de la consommation énergétique.



Conception

Un concept énergétique, architectural et technique a été élaboré par l'équipe de maîtrise d'œuvre afin d'assurer le confort thermique des occupants, été comme hiver, en respectant le patrimoine architectural existant et en privilégiant les méthodes passives. Le label Minergie-ECO® souhaité par le maître d'ouvrage a en outre orienté les solutions techniques dans un souci de pérennité et de durabilité. Ainsi le choix des matériaux et des principes constructifs a été effectué en prenant en compte l'analyse complète du cycle de vie du bâtiment, sa déconstruction et la valorisation des déchets associés. Le principe retenu est l'isolation par l'extérieur au moyen d'éléments préfabriqués en ossature bois intégrant 180 mm d'isolation et une façade « intelligente » issue d'un concept développé en Suisse. Ce revêtement est composé d'un élément absorbant en bois, ossature et structure lamellaire horizontale, d'une lame d'air pour l'aération et d'un verre solaire. Son principe s'apparente à celui d'une serre en récupérant une partie de l'énergie solaire et permet d'atteindre les exigences requises avec une épaisseur de paroi plus faible que pour des solutions plus classiques. Le bois utilisé est une essence locale et permet de conférer aux bâtiments un aspect rajeuni et résolument moderne.





Quelques chiffres

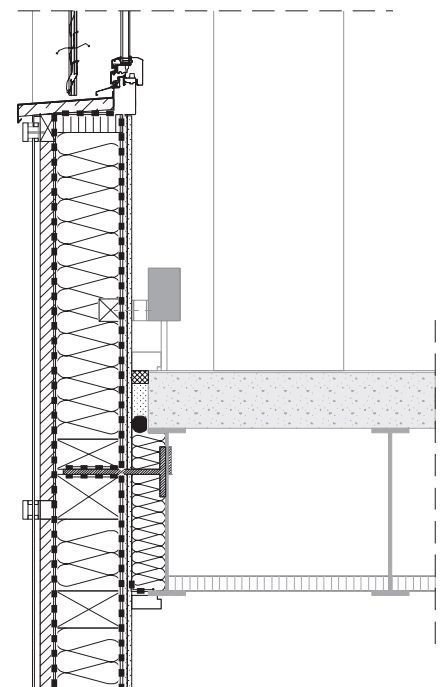
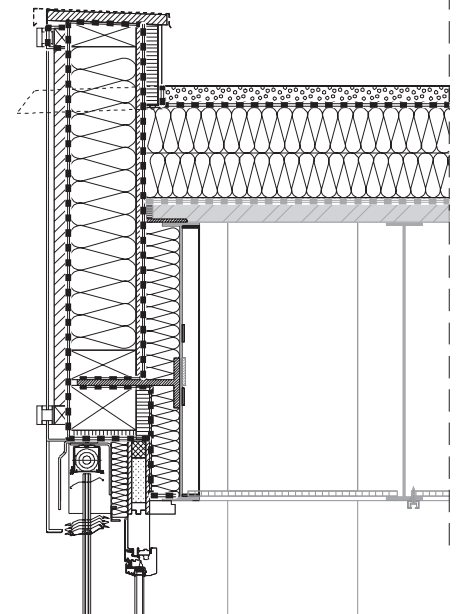
Besoins de chaleur avant: 469 kWh/m² an
 Besoins de chaleur après: 144 kWh/m² an

Construction et technique du bâtiment

Une soixantaine de panneaux préfabriqués ont été nécessaires pour habiller l'ensemble des façades. Ceux-ci pouvant mesurer jusqu'à 12 mètres de long pour une hauteur d'étage. Une fois les anciennes façades déposées, ces modules ont été fixés à l'existant. Afin d'améliorer le concept énergétique, les parties vitrées ont été repensées et réduites de près de 50% afin de correspondre à un équilibre judicieux entre le recours à la lumière naturelle via les ouvertures et la réduction des ponts thermiques dus à de trop importantes surfaces vitrées. L'objectif de performance permet avec ce nouveau dessin de façade de bénéficier d'au moins 45% d'autonomie d'éclairage naturel dans les salles de classe tout en garantissant un coefficient U de paroi de 0,15 W/m²K et en éliminant les ponts thermiques. Le nouvel agencement des salles de classe permet d'éviter les inconvénients de doubles expositions: dorénavant toutes les classes ont des fenêtres d'un seul côté. Un étage supplémentaire a en outre été construit entre les deux bâtiments principaux rénovés de façon à améliorer les accès en permettant un passage direct à chaque niveau entre les salles. Pour assurer une meilleure luminosité naturelle au droit des espaces communs, les coupoles sont remplacées par un lanterneau central; celui-ci participe aussi au concept de rafraîchissement passif. Ainsi les salles de classes sont ventilées séparément par des ouvrants hauts et bas et les espaces communs par des entrées d'air au-dessus des portes d'accès et en façade et des sorties par les lanterneaux de toiture. Le recours aux énergies renouvelables est encore renforcé avec la nouvelle chaufferie à pellets. Le bilan final permet une réduction de la consommation énergétique du site complet de près de 50%.

Composition paroi

- Système Lucido:
- Verre solaire 6 mm
 - Lamé d'air 16 mm
 - Structure lamellaire bois massif 40 mm
- Pare-pluie
 Montants/isolation laine minérale 180 mm
 Pare-vapeur
 Plaques de plâtre 2 x 12,5 mm





Façade sud



Façade nord



En 1966, la ville de Lausanne alors dans un contexte de fort développement démographique et face à la nécessité de s'équiper très rapidement en bâtiments scolaires, crée le centre CROCS qui développe un système constructif rationalisé et standardisé permettant flexibilité, rapidité d'exécution et bas coûts. Le système CROCS, acronyme de «Centre de rationalisation et d'organisation de constructions scolaires» s'appuie sur une grille modulaire de la structure porteuse qui détermine la géométrie du bâtiment. Une ossature métallique supporte les dalles-planchers de béton, l'absence de parois porteuses permet le libre aménagement des espaces. La plupart des écoles CROCS offrent une image très simple et compacte: façades abondamment vitrées et habillage métallique. Plus de 20 écoles adoptant ce système sont alors construites en Suisse romande. Conçues avant le choc pétrolier, elles ont été édifiées avec une rapidité et une économie exceptionnelles mais ces constructions ont rapidement présenté de sérieux défauts d'isolation et d'étanchéité, et les matériaux utilisés se sont dégradés. Ainsi, la plupart des bâtiments ont nécessité une rénovation de grande ampleur, après une vingtaine d'années seulement.

