



# ARCH\_TEC\_LAB

NOUVEAU BÂTIMENT HIB, EPF HÖNGGERBERG  
ZURICH – ZH

## Ouvrage 12048F

**Maître de l'ouvrage**  
EPF, École polytechnique  
fédérale de Zurich  
Département immobilier  
Kreuzplatz 5  
8092 Zurich

**Entreprise totale**  
HRS Real Estate AG  
Siewerdstrasse 8  
8050 Zurich

**Architecte**  
Arch-Tec-Lab AG  
Hardturmstrasse 175  
8005 Zurich

**Ingénieur civil**  
Dr. Lüchinger+Meyer  
Bauingenieure AG  
Limmatstrasse 275  
8005 Zurich

**Bureaux techniques**  
Ingénieur CVCS:  
Amstein & Walthert AG  
Andreasstrasse 11  
8050 Zurich

**Ingénieur électricien:**  
Mosimann & Partner AG  
Albulastrasse 55  
8048 Zurich

**Automatisation du bâtiment:**  
Jobst Willers Engineering AG  
Beckenhofstrasse 6  
8006 Zurich

**Façades:**  
Emmer Pfenninger Partner AG  
Weidenstrasse 13  
4142 Münchenstein

**Physicien du bâtiment:**  
BAKUS Bauphysik  
& Akustik GmbH  
Grubenstrasse 12  
8045 Zurich

**Planificateur paysagiste**  
F. Preisig AG  
Bauingenieure und Planer  
Grünhaldenstrasse 6  
8050 Zurich

**Coordonnées**  
ETH Hönggerberg  
Beno-Eckmann-Weg 1  
8093 Zurich

**Réalisation**  
2014 – 2016

Edité en Suisse



CENTRE D'INFORMATION  
ARCHITECTURE ET CONSTRUCTION



## SITUATION / HISTORIQUE

Le bâtiment HIB de l'École polytechnique fédérale de Zurich (EPF) est plus connu sous le nom d'Arch\_Tec\_Lab. Il est situé sur le site EPF du Hönggerberg, entre deux grandes zones forestières. C'est sur ce haut plateau situé au nord-ouest de Zurich (ZH) qu'ont été construits à partir des années 60, et ce en plusieurs étapes, différents instituts qui constituent aujourd'hui un vaste campus. Selon le

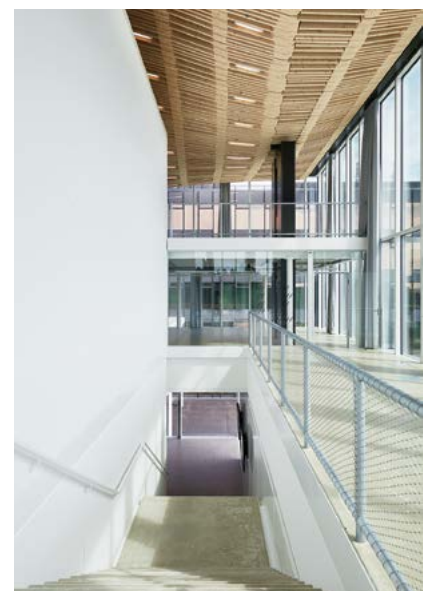
plan directeur «ETH Zürich Campus Hönggerberg 2040», cette ancienne zone, autrefois dévolue à l'agriculture, se transformera à terme en un véritable quartier urbain, comprenant appartements, commerces et lieux de divertissement, les secteurs d'enseignement et de recherche occupant une position centrale dans ce complexe.

L'Arch\_Tec\_Lab est une extension de la deuxième phase de développement réalisée de 1972 à 1976 pour les





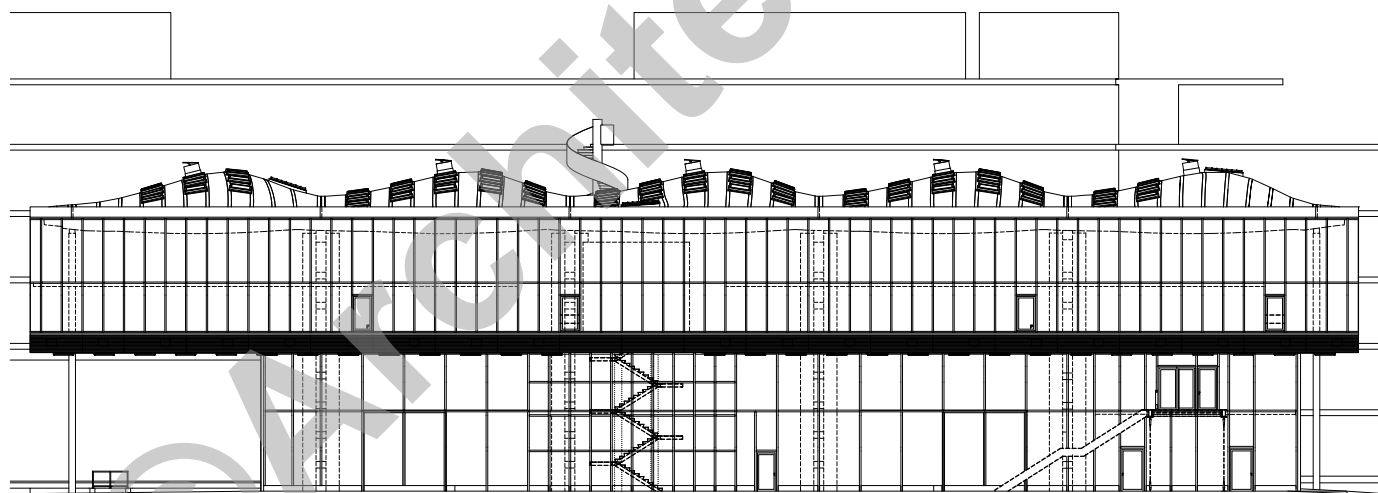
disciplines des sciences de la construction. Erigé à l'extrémité ouest du campus, le bâtiment HIB complète l'ensemble constitué d'une salle de recherche (HIF) et d'un complexe principal central (HIL), issus de la deuxième étape de développement. Il se situe sur la toiture recouverte d'une dalle de béton végétalisée du parking souterrain (HIG) auquel il est directement rattaché. Le bâtiment neuf accueille l'ITA (Institut de Technologie et d'Architecture) et le Robotic Fabrication Laboratory. C'est en quelque sorte « en interne » que le département des sciences de la construction a planifié ce prolongement du paysage de recherche et d'enseignement. Un projet de construction appréhendé comme une expérimentation. Reposant sur une large base numérique, le



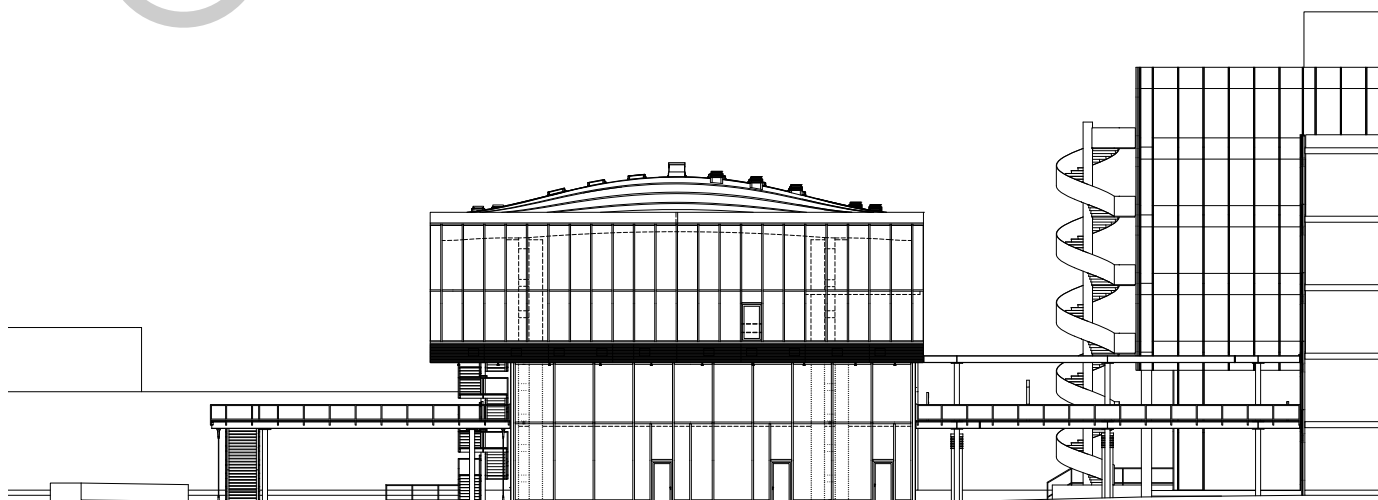
processus de planification et de construction a duré six ans. Il a impliqué des architectes, des ingénieurs civils, des techniciens et des physiciens du bâtiment, ainsi que six professeurs de l'Institut de Technologie et d'Architecture de l'EPF Zurich. Ensemble, ils voulaient explorer de nouvelles pistes, faisant appel notamment à des technologies numériques et à des processus de planification participatifs, pour aboutir à une structure plus compacte et à une meilleure utilisation des ressources. En sa qualité d'entreprise totale, HRS Real Estate AG a mené à bien l'exécution du projet dans le respect des coûts, de la qualité et des délais.

### CONCEPT / ARCHITECTURE

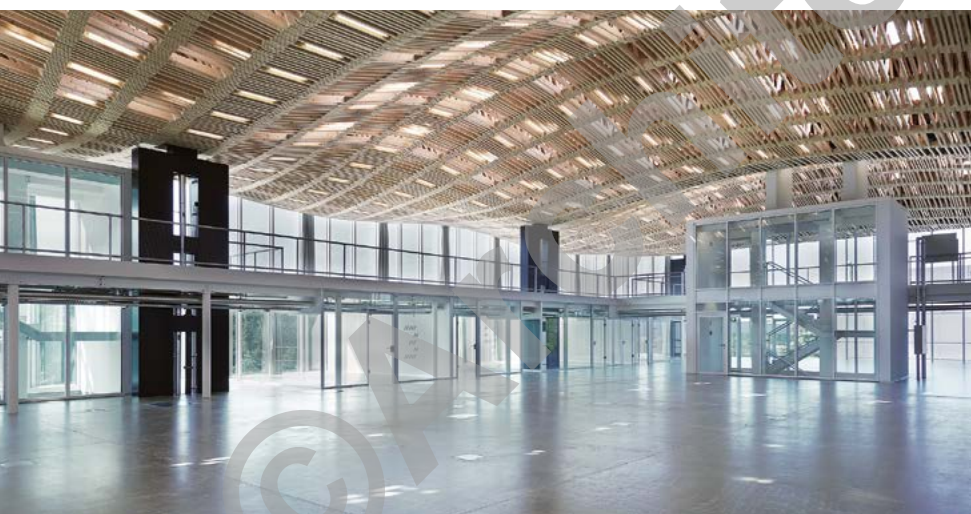
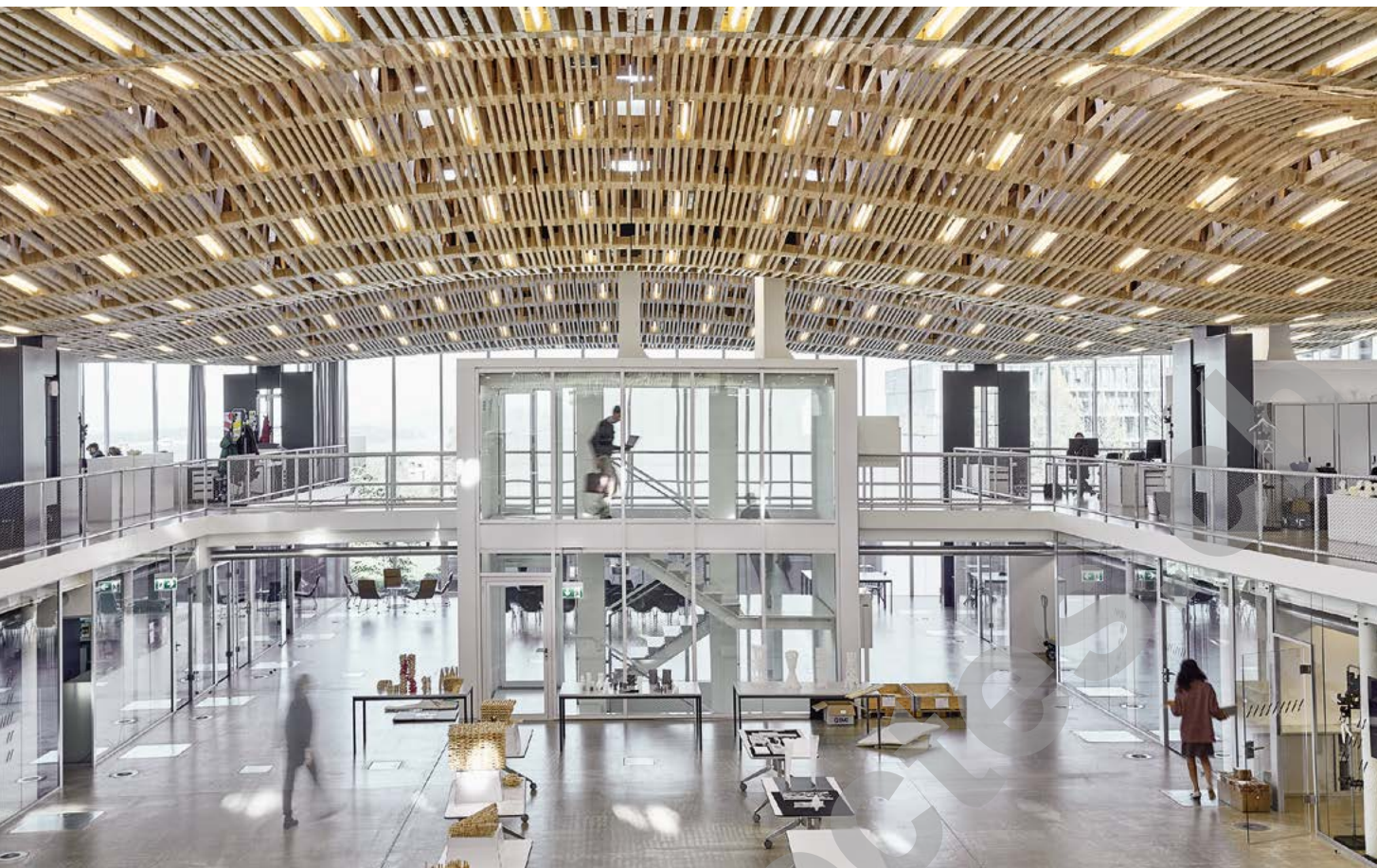
L'Arc\_Tec\_Lab est un bâtiment prismatique habillé d'une façade entièrement vitrée. Il est subdivisé en deux espaces horizontaux en forme de halles, chacune d'elles bénéficiant d'une zone de galeries. L'espace inférieur est réservé au Robotic Fabrication Laboratory. Le sol de la halle principale n'a ni seuil ni joints excepté pour les couvertures de sorties de matière. Les robots sont arrimés au plafond et peuvent être utilisés pour des tâches ponctuelles ou pour des actions coordonnées dans le cadre d'un projet global.



Vue ouest



Vue sud

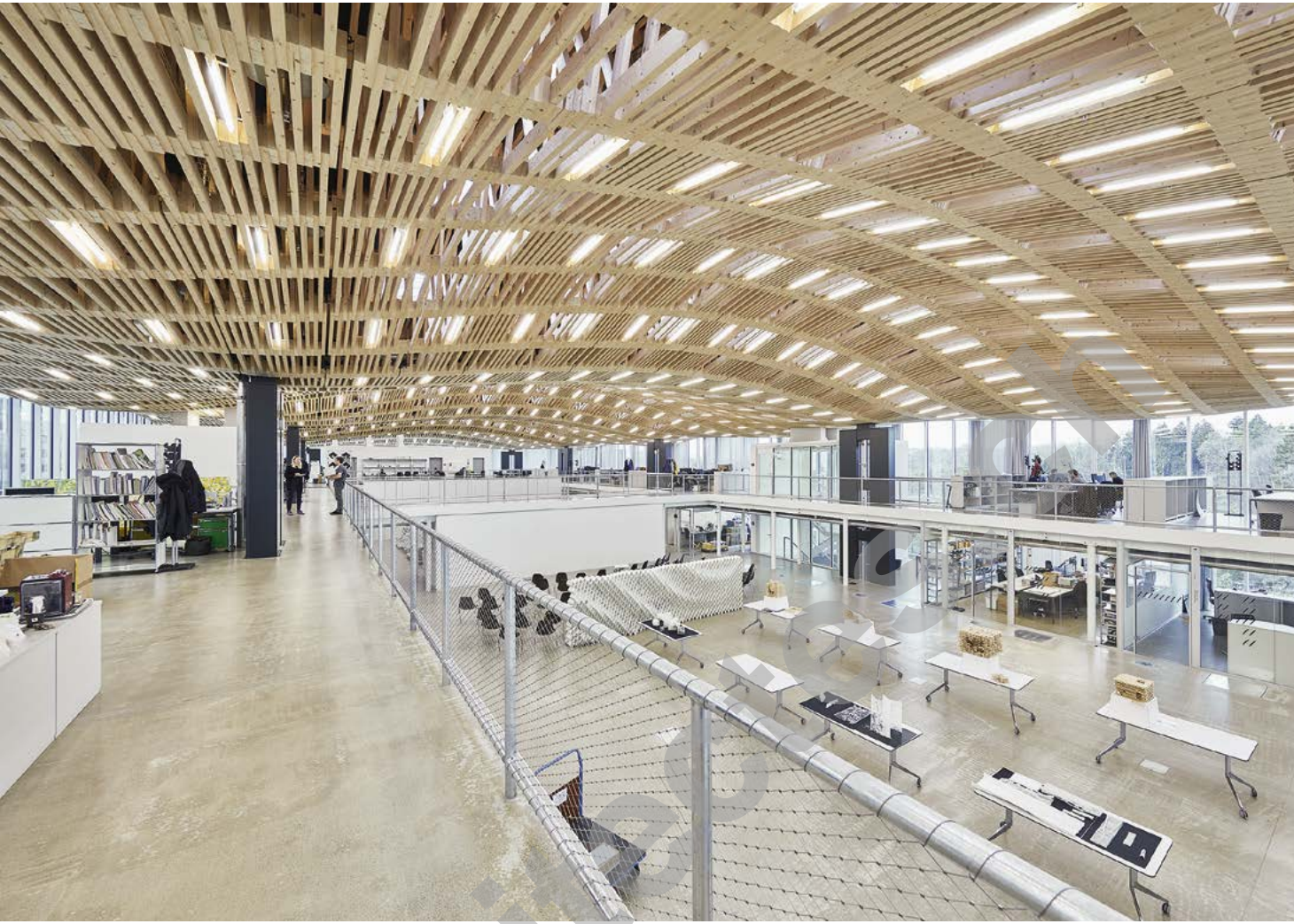


Des espaces latéraux et une galerie ont été aménagés le long des façades Sud et Est

L'espace supérieur se «déploie» en porte-à-faux au nord, à l'ouest et au sud. Cet étage, réservé au professorat, est conçu comme une halle spacieuse, avec des bureaux individuels périphériques. Sur le même niveau, une passerelle fermée mène à une entrée au rez-de-chaussée du complexe HIL situé à l'Est. Epousant toute la longueur de l'étage des professeurs, les deux galeries sont reliées entre elles par des passerelles. Un escalier central facilite l'accessibilité et fait office d'issue de secours. La plupart des cloisons séparant les bureaux latéraux et les salles de réunion sont constituées de généreux panneaux de verre transparent.

La structure porteuse de l'Arch\_Tec\_Lab est une construction en acier sans noyaux et sans gaines, ce qui rend possible une utilisation flexible des étages et autorise également des aménagements intérieurs adaptés aux besoins. Ancrés dans la structure existante du parking souterrain, les douze doubles piliers supportent les panneaux de plafond et la toiture.

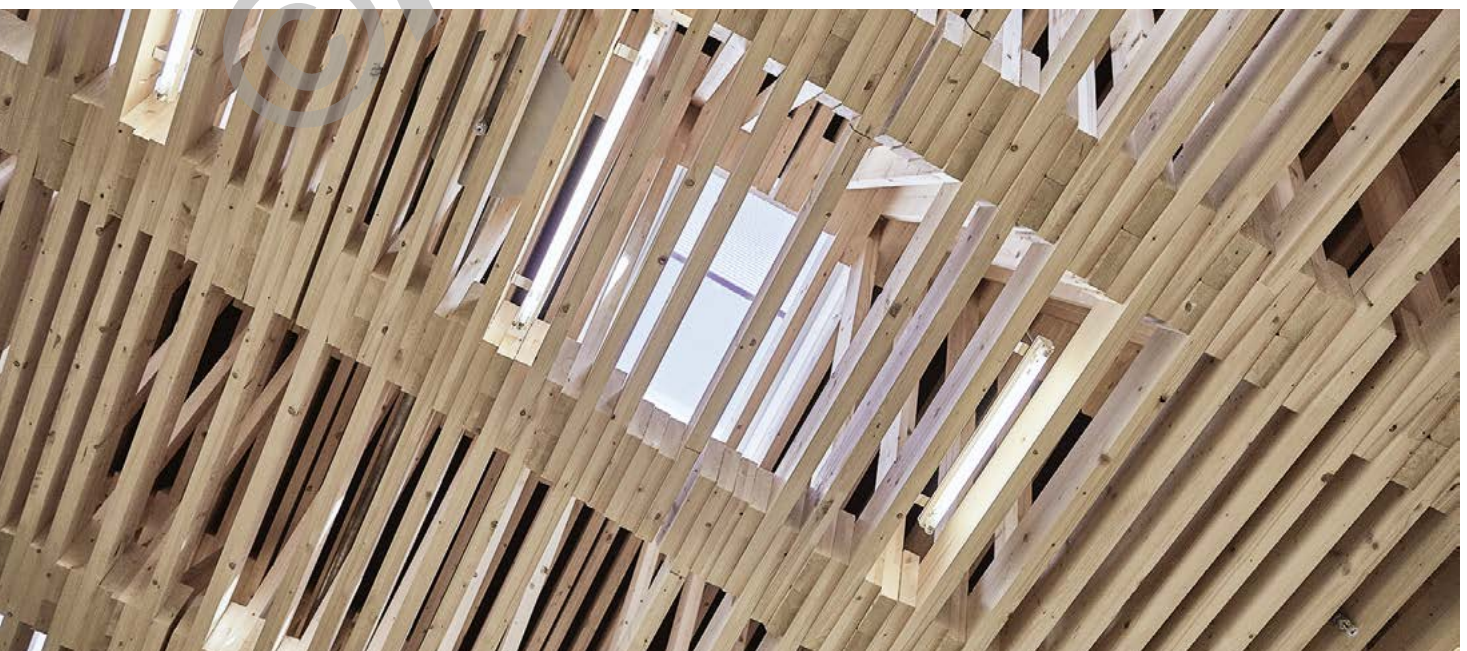
La toiture témoigne à elle seule des possibilités créatives et techniques offertes aujourd'hui par la construction numérique. Elle est constituée d'une série de cinq voûtes en forme de coupes intégrant plus de 48000 composants en bois équarri d'une longueur allant jusqu'à 3,10 mètres. La charpente est composée de 168 poutres treillis d'une longueur maximale de 14,70 mètres entre les poutres caisson cintrées de la structure primaire en acier.





Les porteurs sont constitués de 23 couches dans lesquelles les lattes positionnées en «ceinture» ou en diagonale sont stratifiées en alternance. Un unique robot portique a suffi à l'entière réalisation de la toiture.

Le procédé repose sur un processus de planification et de production numérique qui a été développé sous la houlette de professeurs spécialisés dans l'architecture et la fabrication numérique, auxquels se sont joints des concepteurs spécialisés et l'entreprise de construction en bois Erne, laquelle a exécuté les travaux. Les 136 fenêtres pour toit plat offrent un maximum de lumière naturelle aux occupants. Un impressionnant «baldaquin» ornemental composé de tubes fluorescents a été intégré dans la structure porteuse ouverte.





## ÉNERGIE / DURABILITÉ

À l'image de la toiture, la conception technique du bâtiment fait œuvre de pionnier pour les chaires de l'EPF. La réduction des ressources ne s'est pas arrêtée à la phase de planification et de réalisation, l'Arch\_Tec\_Lab se devant de présenter également un fonctionnement zéro émission. La technologie zéro émission développée par l'EPF Zurich à partir de 2010 a été appliquée pour la technique du bâtiment. À l'intérieur de la double structure de sol se nichent 120 Air-Box, reliées au réseau énergétique du campus Höggerberg. Ces AirBox prennent en charge la ventilation et assurent le chauffage et le refroidissement du bâtiment. Le double plancher abrite d'une part le réseau de canalisations et permet d'autre part que l'air parvienne dans les différents espaces par une légère surpression sur les bouches de sorties au sol.





## PARTICULARITÉS

Particulièrement sophistiquée, la technique de construction a constitué un défi de choix pour les intervenants. Il s'agissait d'un véritable prototype. Dès lors, d'intenses négociations ont dû être menées avec les autorités. Finalement, le concept a pu être mis en place à la satisfaction de l'ensemble des parties concernées.

L'Arch\_Tec\_Lab constitue un véritable laboratoire dans lequel les chercheurs, en collaboration avec leurs étudiants, se confrontent à de nouvelles problématiques et testent

des solutions sur place. Les connaissances acquises devraient profiter à l'industrie de la construction et à la société dans son ensemble.

## CONSTRUCTION DURABLE

- Technologie zéro émission
- AirBox
- Raccordé à un réseau d'énergie

## CARACTÉRISTIQUES

Coûts de construction BKP 1-5:	CHF 35 millions
Volume global SIA 416:	36 000 m <sup>3</sup>
Surface de planchers:	6 600 m <sup>2</sup>
Surface utile principale:	5 000 m <sup>2</sup>
Niveaux	
En surface:	4
En sous-sol:	2
Espaces communs:	5
Places de travail:	180

