

# 01/11 steeldoc

L'acier dans  
l'habitat



## Minimalisme raffiné

### Maître d'ouvrage

Collectif Bellevuestrasse

### Architecte

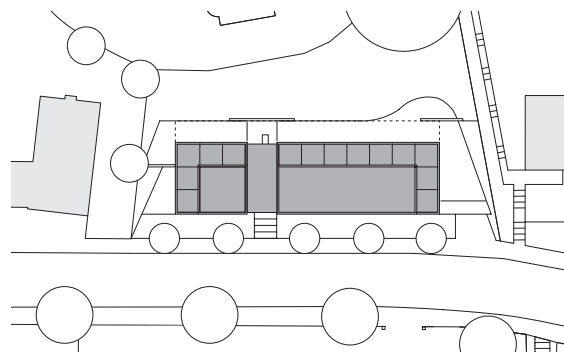
Frank Geiser, Berne

### Ingénieurs

H. P. Stocker + Partner, Berne

### Année de construction

2006



Situation, échelle 1:1000

**De la construction métallique comme en rêvent les architectes: sans revêtement, élégante, tout en finesse. Au-delà des aspects esthétiques, cependant, l'immeuble de Spiegel-près-Berne démontre que l'acier peut aussi répondre aux exigences écologiques actuelles dans le domaine de l'habitat.**

«A l'arbitraire et à l'absence de relations entre les différents produits, j'oppose la logique des systèmes constructifs, au caractère éphémère des modes, la permanence du fait structurel.» C'est en ces termes que l'architecte Frank Geiser décrivait son approche dans le numéro 3/1994 de la revue *Werk, Bauen und Wohnen*. Aussi n'est-il guère étonnant qu'il soit devenu un éminent représentant de la construction métallique

en Suisse, l'acier se révélant en effet idéal pour exprimer le «fait structurel» et mettre en œuvre les principes de la construction en systèmes. L'architecture de Geiser est proche de ce qu'on a appelé l'École de Soleure, dont les protagonistes les plus connus étaient Alfons Barth, Hans Zaugg, Max Schlup, Franz Füeg et Fritz Haller. Comme le précise toutefois Martin Tschanz dans *l'Architektenlexikon der Schweiz*: «Frank Geiser



La cage d'escalier n'est fermée que par un grillage à mailles serrées.

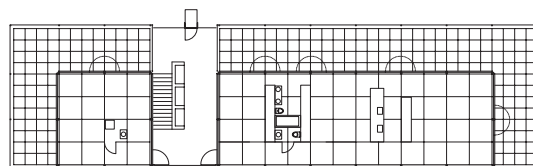


n'a jamais fait partie de ce groupe. Appartenant à une génération plus jeune, il n'en partage pas la radicalité conceptuelle.»

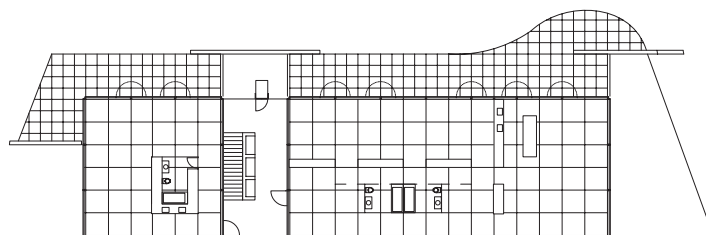
Les bâtiments réalisés par Geiser au cours des cinquante dernières années témoignent de sa volonté de laisser la structure métallique apparente aussi souvent que possible. Les prescriptions en matière de sécurité incendie ne l'ont cependant pas toujours permis. En outre, il semblait que l'entrée en vigueur des nouvelles dispositions légales sur l'énergie et l'avènement des normes Minergie excluraient désormais de recourir à la construction métallique dans le domaine de l'habitat. Or, avec l'immeuble de Spiegel-près-Berne, certifié Minergie, l'architecte est parvenu à démontrer le contraire.

#### **Un terrain difficile**

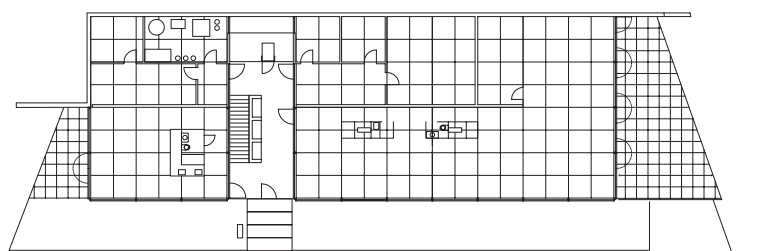
Le bâtiment est implanté sur le versant du Gurten, sur un terrain en forte déclivité dans les deux directions. Sur un soubassement utilisé comme parking, qui rachète cette double pente, se tient un volume en verre et acier d'une grande finesse, qui borde la Bellevuestrasse, très fréquentée. La cage d'escalier, que ne ferme qu'un grillage à mailles serrées, subdivise le bâtiment en deux parallélépipèdes de grandeur différente, qui abritent, sur deux étages carrés et un attique, deux ateliers et quatre appartements dépourvus d'appuis intermédiaires. Grâce à la subtile intégration de l'ouvrage dans la topographie, les deux étages carrés disposent d'espaces extérieurs accessibles de plain-pied. Quant à l'attique, dont les façades sont en retrait sur trois côtés, il offre des terrasses dotées



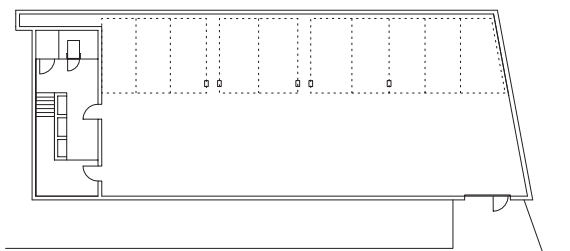
Plan attique, échelle 1:500



Plan de l'étage, échelle 1:500



Plan du rez-de-chaussée, échelle 1:500



Plan du soubassement, échelle 1:500

Pour les aménagements intérieurs on a recherché l'unité et des matériaux sobres.

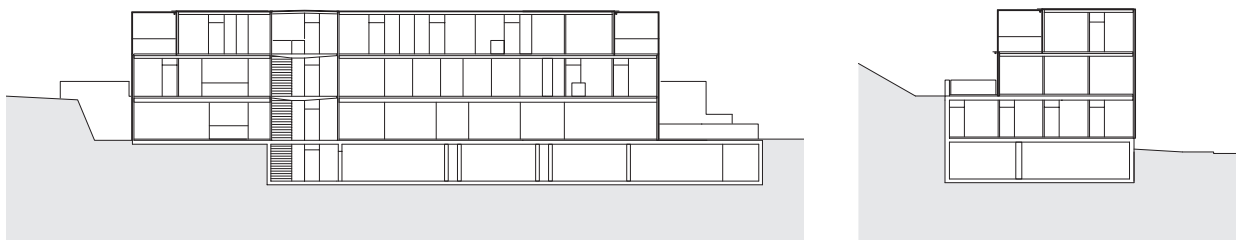
de pergolas, dont l'élégante charpente confère au bâtiment sa volumétrie claire.

### Une structure élancée

Basée sur une trame de 5 x 5 mètres, la structure modulaire se compose de portiques hauts d'un étage. Constitués de tubes rectangulaires de 100 x 40 millimètres de section, ceux-ci sont solidarisés avec les dalles en béton par des fers plats de grande largeur, auxquels ont été soudés des étriers et des goujons. Ces profilés de rive présentent en outre les ouvertures nécessaires à la précontrainte des dalles qui, avec leurs épaisseurs respectives de 18 et 24 centimètres, permettent de franchir des portées atteignant 6 mètres en

attique et 9 mètres aux autres niveaux. Pour éviter que le bruit ne se propage d'un étage à l'autre, les différents portiques sont séparés par des éléments isolants. Le montage s'est fait depuis la rue, au moyen d'une grue. Les portiques ont été posés étage par étage et provisoirement stabilisés. Les vitrages des façades sont fixés à des profilés isolés.

Pour protéger la charpente métallique de la corrosion, on l'a sablée et revêtue d'une couche de fond au phosphate de zinc, d'une couche intermédiaire à base d'époxyde et d'une couche de finition à base de polyuréthane. A l'exception de la couche de finition, ce traitement a été appliqué en atelier.



Coupes, échelle 1:500



### **Mince peau de verre**

La charpente métallique modulaire du bâtiment est enveloppée de panneaux vitrés de 5 x 5 mètres, composés d'un triple vitrage assurant l'isolation phonique et thermique. Les angles et les rives et surfaces de toiture ayant été isolés au moyen de panneaux isolants sous vide (PIV), l'épaisseur des façades put être limitée à 55 millimètres. Comme la trame de ces dernières coïncidait avec celle de la structure, il fut possible de renoncer à une construction secondaire, si bien que les montants des portiques constituent aussi ceux des façades.

Les locaux sont chauffés ou refroidis par des planchers réversibles qu'alimentent deux pompes à chaleur

électriques. Des stores horizontaux protègent les façades et les terrasses du soleil sans obstruer la vue sur l'extérieur.

### **Air, lumière et confort**

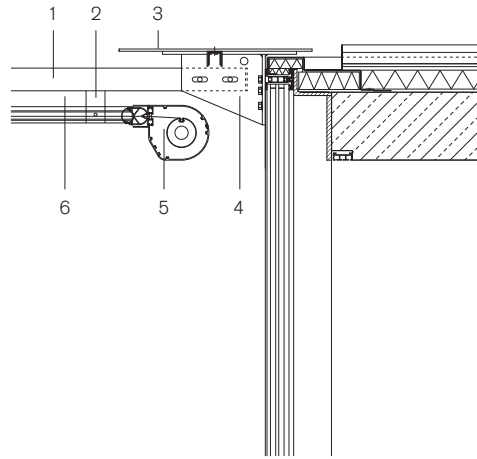
Si les matériaux utilisés ont été limités au strict minimum au niveau des façades, on a aussi recherché le calme et l'unité au niveau des aménagements intérieurs, où des parquets naturels traversants assurent la médiation entre les surfaces de verre et les murs et plafonds blancs. Ainsi l'immeuble démontre-t-il que la construction métallique permet tout à fait – y compris dans le domaine de l'habitat – de concilier efficacité énergétique, élégance et confort. (vra)

Des stores horizontaux protègent les terrasses du soleil.



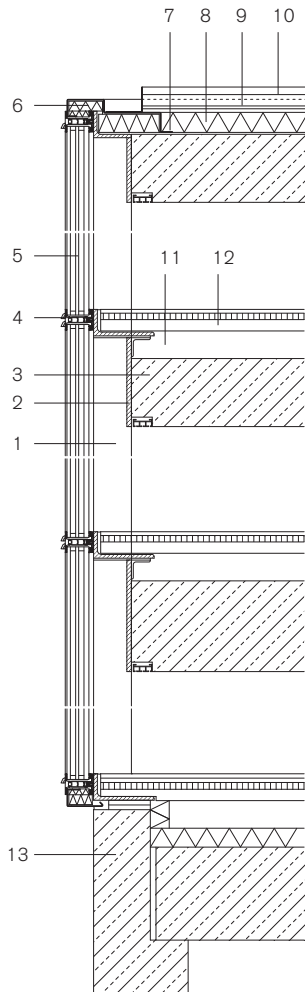
Coupe de détail du dispositif pare-soleil horizontal, échelle 1:20

- 1 Profilé porteur
- 2 Eclisse
- 3 Avant-toit
- 4 Console
- 5 Caisson de store
- 6 Coulisse



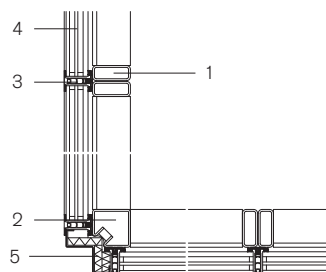
Coupe verticale, échelle 1:20

- 1 Montant jumelé
- 2 Fer plat, profilé de rive
- 3 Dalle en béton armé précontraint
- 4 Système à montants et traverses
- 5 Triple vitrage fixe: verre pare-soleil, verre blanc, verre de sécurité feuilleté
- 6 Panneau de rive isolé
- 7 Pare-vapeur, couche de séparation
- 8 Isolation thermique
- 9 Lé de protection, étanchéité, nattes de protection
- 10 Feutre filtrant, végétalisation
- 11 Vide pour installations techniques
- 12 Caillebotis, panneau de pose, parquet à lames
- 13 Soubassement en béton



Coupe horizontale, échelle 1:20

- 1 Montant jumelé
- 2 Montant d'angle
- 3 Système à montants et traverses
- 4 Triple vitrage fixe: verre pare-soleil, verre blanc, verre de sécurité feuilleté
- 5 Panneau d'angle isolé



**Lieu** Spiegel-près-Berne

**Maître d'ouvrage** Collectif Bellevuestrasse

**Architecte** Frank Geiser, Berne

**Conception** Frank Geiser, Spreng + Partner, Berne

**Réalisation** Frank Geiser, Rolf Mühlethaler, Berne; collaborateurs Hansjürg Eggimann, Adrian Hagen

**Ingénieurs** H. P. Stocker + Partner, Gümligen BE

**Construction métallique** Gysin Stahl- und Apparatebau, Böckten BL

**Façades, pergolas** Halter + Krebs Metallbau, Niederwangen BE

**Vitrage** Glas Trösch, Bützberg BE

**Dispositif pare-soleil** Storama, Burgisheide BE

**Poids de la construction métallique** 16,6 tonnes, sans les pergolas

**Structure** Portiques composés de tubes rectangulaires, solidarisés avec des dalles en béton précontraint

**Surfaces et dimensions** Surface brute de plancher 795 m<sup>2</sup>; surface utile 660 m<sup>2</sup> (locaux annexes non compris); dimensions (L/l/h) 35,4/9,62/8,7 m

**Coûts de construction terrain inclus** CHF 5,1 millions (aménagement intérieur de base)

**Dates** Réalisation 2005-2006; achèvement 2006

# Impressum

steeldoc 01/11, mai 2011  
L'acier dans l'habitat  
Documentation du Centre suisse de la construction métallique

Editeur:  
SZS Centre suisse de la construction métallique, Zurich  
Evelyn C. Frisch, Directrice

Rédaction et mise en page:  
Virginia Rabitsch, Evelyn C. Frisch, SZS

Textes:  
Introduction: voir article  
Textes basés sur les informations des concepteurs  
Evelyn C. Frisch (ef), Virginia Rabitsch (vra), Frank P. Jäger (fpj),  
Claudia Wilke (cw), Myrtha Köhler (mk)

Traduction française:  
Léo Biétry, Lausanne

Photos:  
Couverture: Villa à Ede: Powerhaus Company/Bas Princen,  
Rotterdam  
Editorial: Immeuble d'habitation à Spiegel: Sacha Geiser,  
Liebefeld BE  
Introduction: voir article  
Immeuble d'habitation à Spiegel: Sacha Geiser, Liebefeld BE  
Maisons d'habitation à Apeldoorn: P. 20 Lars Courage, p. 21, 22,  
23 Pieter Kers  
Maison d'habitation à Breda: Studio NL-D, Hans Werlemann,  
Rotterdam  
Maison en fond de cour, Zurich: Jürg Zimmermann, Zurich  
Maison d'habitation à Grimisuat: Corinne Cuendet, Clarens VD

Sources: Les informations et les plans ont été fournis par les bu-  
reaux d'études. Dessins en partie retravaillés par Stefan Zunhamer,  
circa drei, Munich

Conception graphique:  
Gabriele Fackler, Reflexivity AG, Zurich

Administration abonnements:  
Giesshübel-Office, Zurich pour SZS

Impression:  
Kalt-Zehnder-Druck AG, Zoug

ISSN 0255-3104

Abonnement annuel CHF 48.-/étranger CHF 60.-  
Numéros isolés CHF 15.-/doubles numéros CHF 25.-  
Sous réserve de changements de prix.  
A commander sur [www.steeldoc.ch](http://www.steeldoc.ch)

Construire en acier/steeldoc© est la documentation d'architec-  
ture du SZS Centre suisse de la construction métallique et paraît  
quatre fois par an en allemand et en français. Les membres du  
SZS reçoivent l'abonnement ainsi que les informations tech-  
niques du SZS gratuitement.

Toute publication des ouvrages implique l'accord des architectes,  
le droit d'auteur des photos est réservé aux photographes. Une  
reproduction et la traduction même partielle de cette édition n'est  
autorisée qu'avec l'autorisation écrite de l'éditeur et l'indication  
de la source.

**Abonnement annuel à Steeldoc pour CHF 48.-  
(étudiants gratuit) sur [www.steeldoc.ch](http://www.steeldoc.ch)**