

Timber and Technology

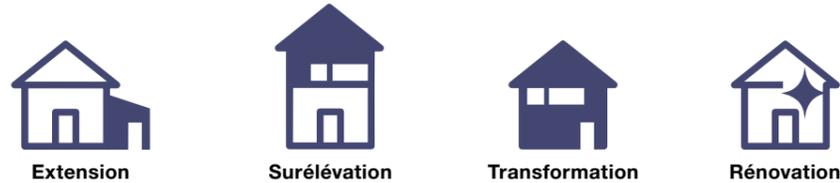
Ajouter une nouvelle construction
dans le bâti existant



Timbatec
Timber and Technology

Transformer, surélever, ajouter une construction et rénover

Ajouter une nouvelle construction dans le bâti existant permet de mettre un frein au mitage, ce qui est bon pour le climat. Nous mettons cette thématique en lumière avec quatre projets de construction passionnants, des interviews, des faits et des chiffres.



Photos :
1 Damian Poffet
2+3 Timbatec/Nils Sandmeier
4 Roger Frei

Couverture :
Surélévation Bernapark, Deisswil (Stettlen),
Timbatec/Nils Sandmeier

- 1 Rénovation Bärenplatz, Berne
- 2 Surélévation Bernapark, Deisswil (Stettlen)
- 3 Extension hôpital, Fribourg
- 4 Rénovation Haus zum Lindengarten, Klosterneuburg près de Vienne

Éditorial

Chères et chers partenaires, chères clientes et chers clients, chères amatrices et chers amateurs de bois,

Les constructions existantes forgent les identités et le caractère spécifique des villages et des villes. Reconnaître les qualités des bâtiments existants et réaliser de nouvelles constructions sur cette base constitue une tâche importante de l'architecture. Le développement de l'urbanisation à l'intérieur du milieu bâti présente plusieurs avantages : il permet de stopper le mitage et d'économiser de l'énergie grise, car moins de nouveaux matériaux de construction sont nécessaires. Les ouvrages bien rénovés sont souvent comparables aux nouvelles constructions du point de vue énergétique et ils répondent aux besoins des utilisateurs et utilisatrices.

Il existe quatre variantes principales d'évolution de bâtiments existants : réaliser une extension au bâtiment, surélever, transformer et rénover. Le bois présente des avantages dans ces domaines. En raison de son poids réduit, il constitue presque toujours le bon choix de matériau ; sa mise en œuvre rapide et peu bruyante convainc dans le cas d'extension et de transformations. Du fait de ces nombreux avantages, de plus en plus d'investisseurs ont misé sur ce matériau durable, et la construction en bois devient une mégatendance.

Nous consacrons ce magazine au thème des extensions dans le bâti existant et vous proposons un aperçu de projets réussis. Pour le Bernapark, nous avons concocté des solu-

tions statiques adaptées afin de permettre la surélévation de deux étages du bâtiment industriel existant classé (page 4) ; à Fribourg, un centre psychiatrique a été rénové et agrandi avec la première construction d'hôpital en bois (page 8) et, au cœur de Berne, trois bâtiments classés ont été entièrement vidés et adaptés aux besoins actuels (page 10).

Toute rénovation commence par un CECB afin de pouvoir bénéficier de subventions par la suite. En tant qu'experts CECB certifiés et bureau d'études bois de premier plan, nous accompagnons vos projets de manière compétente, et ce de la clarification des besoins et du certificat énergétique pour les bâtiments jusqu'à l'achèvement des travaux. Grâce à notre service complet, il devient facile de contrecarrer le mitage tout en construisant des bâtiments à consommation d'énergie optimisée. Rénovez vos biens immobiliers ou agrandissez les avec une extension adaptée ou une surélévation.



Simon Meier
Responsable marketing
Timbatec ingénieurs bois SA

Timbatec propose une gamme complète

Un édifice est plus performant et plus économique s'il est abordé de manière globale. Pour concevoir des bâtiments en bois, faites appel à un ingénieur bois disposant de compétences plus poussées que la simple planification de la structure porteuse. Timbatec fournit un service complet en matière de planification et vous accompagne jusqu'à la réalisation. Et si aucune solution n'existe encore pour votre projet, nous en développons volontiers de nouvelles. Nos compétences clés :



Statique et construction



Protection incendie



Physique du bâtiment



Développement de produits



Direction de travaux

Une surélévation grand format

Avec une rénovation soignée et une surélévation grand format, une vénérable fabrique de cartons à Deisswil (faubourg de Berne) s'est transformée en un espace habitable moderne et en un hub pour startups.



Surélévation de deux étages sur un bâtiment industriel classé.

Photo: Timbaleco/Nils Sandmeier

Autrefois, plus de 250 collaboratrices et collaborateurs produisaient ici du carton pour toute la Suisse. Jusqu'à 500 tonnes de carton sortaient quotidiennement de ce site industriel. En 2010, la fabrique de cartons a dû fermer ses portes. Hans-Ulrich Müller a repris toutes les actions ainsi que le site et il a réembauché tout le personnel. L'objectif était que le site ne devienne pas une friche et, au fil du temps, la vision d'un quartier permettant de cohabiter a pris forme.

La façade de la fabrique, d'une longueur de 100 mètres et située le long des rails du RBS, ainsi que le bâtiment en retrait ont été conservés, car ils sont classés monuments historiques. Les deux corps de bâtiment ont été soigneusement rénovés et transformés en lofts, en surfaces pour activités créatives et en surfaces pour petites industries. La surélévation de deux étages offre aujourd'hui environ 13'000 mètres carrés de nouvelle surface habitable.

Un concept statique correspondant au bâti existant

Le bâtiment industriel classé – une construction en dur constituée de béton armé et de

maçonnerie – est composé d'une barre d'une longueur de 140 mètres et d'un bâtiment de 70 x 40 mètres. Les deux édifices présentent une hauteur de 18 mètres et ils ont été surélevés de deux étages, ce qui correspond environ à six mètres. La surélévation doit donc résister aux effets importants du vent et des séismes. Généralement, ce sont les planificateurs de structures porteuses qui définissent la façon dont les forces sont dérivées des ouvrages vers les fondations. En revanche, pour le Bernapark, ce sont les bâtiments existants qui définissent à quels endroits les forces peuvent être dérivées de la surélévation: principalement par le biais de piliers porteurs dans les murs extérieurs. Le concept statique a donc changé, avec des directions porteuses différentes et parfois de grandes portées.

La solution : des murs de refend porteurs

Les deux étages supplémentaires sont réalisés avec la méthode de construction des murs de refend porteurs. Ces murs de refend porteurs sont disposés dans le sens transversal par rapport au bâtiment long. Ils se présentent sous la forme de cloisons et ils sont revêtus des deux côtés. Au-dessus des murs

de refend porteurs se trouvent les caissons creux avec des nervures d'une hauteur de 280 millimètres en lamellé-collé. Ils forment les plafonds. Selon les portées, la largeur des nervures varie entre 60 et 180 millimètres. Afin d'optimiser l'insonorisation et le comportement vibratoire, les caissons creux ont été remplis de particules de calcaire et recouverts d'une structure de plancher classique. Entre les murs de refend porteurs se trouvent des façades non porteuses. Ici aussi, la construction en bois est visible: dans la zone des terrasses, un coffrage en épicea orne la façade. D'autres parties de la façade ont été crépies, de façon à reprendre le caractère industriel existant. Ainsi, la surélévation est intégrée harmonieusement.

Protection incendie et physique du bâtiment

Deux cages d'escalier existantes et deux nouvelles cages d'escalier en bois servent à accéder à la surélévation. Elles satisfont intégralement aux exigences de protection incendie REI 60-RF1 grâce à l'enveloppe. Concernant le toit, il s'agissait également de garantir 30 minutes de résistance au feu, car l'installation de ventilation y est logée.

« Le bois est un matériau multitalent »



Photo: zvg, Bernapark AG

Hans-Ulrich Müller, vous avez donné un nouveau souffle au Bernapark. Aujourd'hui, près de 300 personnes vivent sur ce nouveau site qui offre environ 500 postes de travail. Êtes-vous satisfait?

Oui, car la vie est trépidante ici. Des familles, des couples et des célibataires de toutes les tranches d'âge habitent sur ce site. Des startups travaillent sur des idées innovatrices et juste à côté, des artistes laissent libre court à leur créativité. Le Bernapark est devenu l'écosystème dont nous avons toujours rêvé – un lieu où les gens trouvent tout ce qu'ils désirent. Donc : Oui, je suis très satisfait.

Qu'est-ce qui est particulièrement passionnant pour vous au niveau des projets de construction dans le bâti existant ?

Ce qui me fascine dans les bâtiments existants, c'est la symbiose entre l'ancien et le nouveau. Il serait dommage d'effacer la substance chargée d'histoire et encore intacte de l'ancienne fabrique de carton, alors qu'on peut faire évoluer les choses sur cette base. Au Bernapark, comme avec de nombreux autres projets, nous avons eu la preuve qu'il était possible de préserver les témoins de leur époque tout en répondant à de nouveaux besoins.

Vous évoquez les superstructures en bois. Que pensez-vous du matériau de construction qu'est le bois ?

Grâce au bois, il a été possible de construire beaucoup plus facilement qu'avec le béton et les briques. Dans le cas du Bernapark, le bois était la ressource parfaite pour pouvoir réaliser les superstructures complexes et alambiquées.

Mais le bois est surtout une ressource durable qui nous permet de construire en respectant l'environnement. Les constructions en bois nous permettent de continuer sur la voie du progrès tout en utilisant nos ressources de manière plus réfléchie. Je me félicite donc de l'utilisation du bois et j'espère que nous allons continuer à nous améliorer en matière d'utilisation des ressources.

C'est l'avis de nombreux investisseurs et la construction en bois est devenue une mégatendance ces dernières années. Pourquoi ?

Je considère le bois en tant que ressource comme un « multitalent ». Les gens doivent se sentir à l'aise entre leurs quatre murs. Les éléments en bois permettent de créer une ambiance agréable et chaleureuse et ils revêtent donc une importance cruciale sur le plan social. De plus, le bois a également des propriétés esthétiques et il offre un joli contraste avec le béton. Mais pour moi, pas question d'utiliser soit l'un soit l'autre ; je suis plutôt fasciné par les différentes combinaisons de bois, de béton et de maçonnerie.

Architecture

GHZ Architekten AG, Belp

Maître d'ouvrage

Bernapark AG, Stettlen

Ingénierie bois

Timbaleco ingénieurs bois SA, Berne

Construction en bois

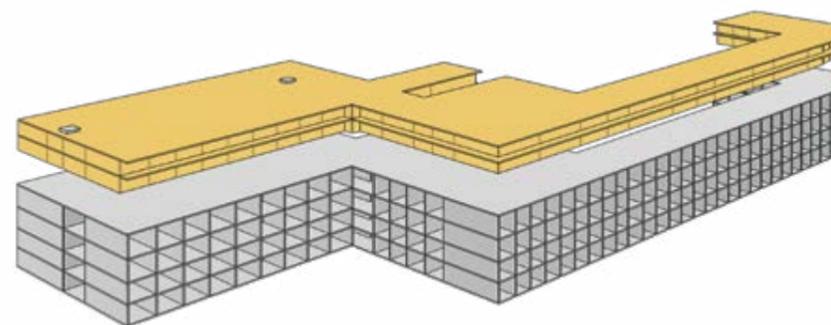
Stuber & Cie AG, Schüpfen

Ingénieur civil

ingenta ag, Berne

EG/ET

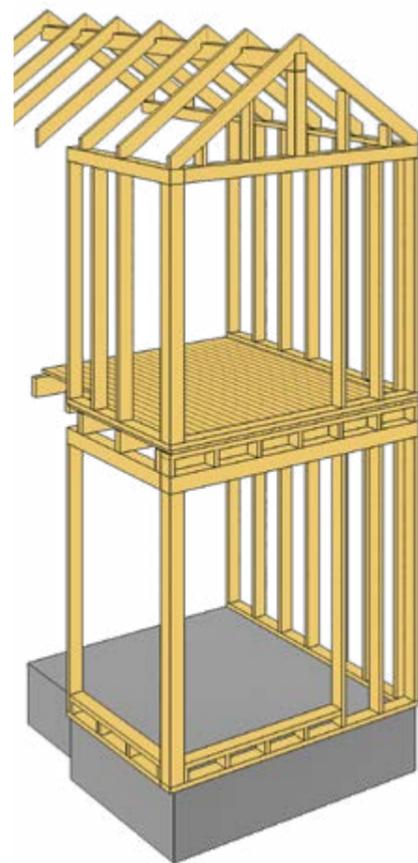
Implenia Suisse SA, Berne



La surélévation présente une longueur de plus de 200 mètres.

Une maison individuelle remise au goût du jour

Avec une extension de deux étages et une rénovation complète, une maison individuelle a été adaptée aux besoins de ses nouveaux habitants. L'extension vient se raccorder habilement au bâti existant.



Deux ans après la construction, l'extension présente déjà un bel effet patiné.

Une maison individuelle à Klosterneuburg, un faubourg de Vienne, accuse le poids des années. Selon le certificat énergétique, le besoin de référence en énergie de chauffage correspondait à la classe énergétique G, la plus énergivore. La cuisine, dont la surface était inférieure à 9 mètres carrés, ne donnait pas envie d'y préparer ses repas, et les combles inutilisés représentent une perte d'espace importante. Dans le reste de la maison également, les propriétaires se sentent à l'étroit. Maintenant, la maison a été rénovée et complétée par une extension.

L'extension de 13 mètres carrés du côté arrière du bâtiment a été réalisée sous la forme d'une construction à ossature et elle vient se raccorder habilement au bâti existant. Elle

agrandit l'espace salon/salle à manger au rez-de-chaussée, et à l'étage supérieur, elle permet d'aménager une chambre à coucher supplémentaire.

Le bâtiment existant a également été remis au goût du jour : dans les combles on trouve désormais 2 chambres, et à l'intérieur du bâtiment, des murs ont été supprimés et une généreuse cuisine à vivre a été aménagée. Les murs manquants sont aujourd'hui compensés par deux poutres en acier. Grâce à la bonne isolation thermique de l'extension, avec des passages soigneusement planifiés vers la maison existante et une isolation partielle au niveau du toit, le bien immobilier a pu gagner deux classes sur son certificat énergétique, pour se retrouver maintenant dans la catégo-

rie E. Toute rénovation exige un certificat énergétique, et cela fait partie de l'offre de prestations de Timbatec.

Architecture
Andreas Dreer, Kritzensdorf

Maître d'ouvrage
Fam. Rocco, Vienne

Ingénieur de construction en bois et surveillance locale des chantiers
Timbatec ingénieurs bois, Vienne

Menuiserie
Ing. FUCHS Ges.m.b.H, Klosterneuburg

Complexe de bâtiments seigneurial rénové

La Haus zum Lindengarten datant de l'année 1725 a retrouvé toute sa splendeur. Grâce à une rénovation énergétique et à une amélioration en matière de protection incendie, le complexe de bâtiments historiques satisfait aux prescriptions actuelles.



Architecture
Edelmann Krell, Zurich

Maître d'ouvrage
Office des constructions, Zurich

Ingénierie bois
Timbatec ingénieurs bois SA, Zurich

Ingénieur civil
AF Toscano AG, Zurich

Direction des travaux
Anderegg Partner AG, Zurich

Après la rénovation, le bâtiment a le même aspect que lorsqu'il avait été construit à l'origine.



La Haus zum Lindengarten se situe à proximité immédiate du Kunsthaus et du Schauspielhaus dans la zone centrale de Zurich – et c'est bien plus qu'une maison. Le complexe de bâtiments seigneurial a été érigé au début du XVIII^e siècle en tant que bâtiment d'habitation. Par la suite, une buanderie et une remise ont été ajoutés. Les bâtiments forment un ensemble impressionnant. Depuis 1931, le Lindengarten est la propriété de la ville de Zurich et il fait partie de l'inventaire des objets protégés d'art et d'histoire culturelle d'importance communale.

Les bâtiments classés du Lindengarten ont dû être adaptés aux besoins actuels, sans que leur caractère ne soit altéré. En d'autres termes: les mesures de rénovation devaient avoir lieu en intervenant le moins possible dans les bâtiments existants. Il fallait toutefois quand

même poser de nouvelles conduites pour l'eau, le chauffage, la ventilation, le refroidissement et l'électricité. Les ouvertures nécessaires dans les murs et les plafonds ont été planifiées selon les spécifications actuelles en matière de statique et de protection incendie. Cela donne un champ de contraintes intéressant entre les normes actuelles et les spécifications en matière de protection des monuments historiques.

La rénovation des deux combles du bâtiment principal est également une réussite : la charpente horizontale s'étend de mur extérieur à mur extérieur et elle offre ainsi beaucoup d'espace pour les nouveaux bureaux ainsi qu'une salle de réunion aux dimensions généreuses dépourvue de poteaux de soutien.

Hôpital en bois

Ce qui était longtemps considéré comme impensable est aujourd'hui devenu réalité : des bâtiments hospitaliers en bois. Juste à côté de l'Hôpital cantonal de Fribourg, un ancien monastère a été transformé en hôpital psychiatrique et agrandi avec deux nouveaux bâtiments – l'un d'eux est entièrement en bois.

Le Centre Psychiatrique du RFSM accueille des enfants, des adolescents et des adultes. L'espace requis a constamment augmenté au cours des années. Le complexe de bâtiments datant des années 1980 a désormais été rénové et agrandi en trois étapes : dans un premier temps, les bâtiments existants ont été rénovés, puis le complexe avec les deux nouveaux bâtiments a été agrandi. Le bâtiment F présente une particularité : il s'agit du premier bâtiment hospitalier dans toute la Suisse à être constitué intégralement de bois – y compris la cage d'ascenseur, le cœur de la cage d'escalier et tous les éléments porteurs.

Des exigences élevées en matière de protection incendie

Le concept de protection incendie « construction » a défini que chaque chambre devait fonctionner en tant que compartiment coupe-feu séparé. Un patient doit être protégé pendant 60 minutes contre un incendie dans la chambre voisine et contre le dégagement de fumée qui en découle, et l'évacuation des patients vers l'air libre doit être garantie. Des solutions judicieuses ont été trouvées pour relever tous ces défis : pour le nouveau bâtiment, il est possible, en cas d'incendie, d'utiliser en plus les issues de secours du bâtiment existant. Les éléments porteurs et formant les compartiments coupe-feu sont encapsulés. En d'autres termes, les éléments inflammables sont revêtus d'un matériau adapté qui ne contribue pas au feu, par exemple des panneaux en fibres de plâtre.

Raccordement au bâti existant

Le nouveau bâtiment en bois avec certification Minergie-P vient se raccorder au bâtiment existant. Cela exige une planification au millimètre du nouveau bâtiment et, en même temps, des connaissances détaillées concernant l'ancien bâtiment. L'ancien bâtiment a donc été mesuré avec un tachymètre, un appareil permettant la mesure précise de points, et il a été représenté dans un modèle 3D. Cela a permis de préfabriquer le nouveau bâtiment dans les ateliers de production des constructeurs de bâtiments en bois et de le raccorder

avec précision au bâtiment existant. L'insonorisation est assurée au moyen d'une couche liée de manière élastique. Il a ainsi été possible de ne pas du tout utiliser de béton et donc de ne pas subir de temps de séchage longs.



Photo: Timothee/Anis Sandmeier

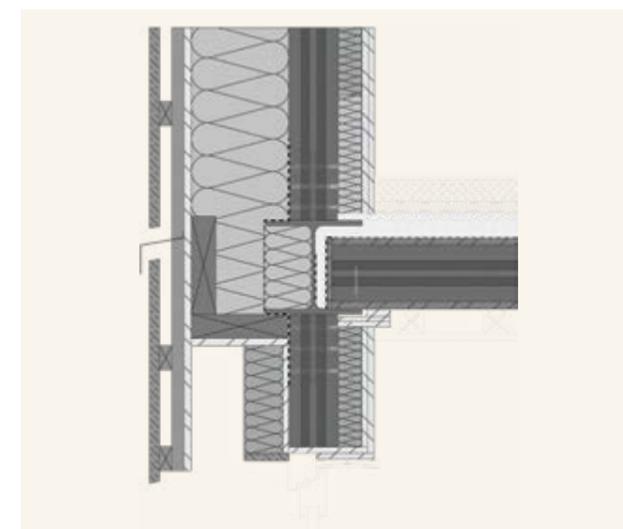
Les constructions en bois sont sûres

Le bois est un matériau de construction sûr, également du point de vue de la protection incendie. La génération actuelle des prescriptions de protection incendie AEAI 2015 le reconnaît et accorde de nouvelles possibilités aux constructions en bois. Depuis l'introduction de ces prescriptions, tous les bâtiments peuvent être construits en bois, indépendamment de leur utilisation. En résumé : Le bois se normalise en tant que matériau de construction sans réglementation spéciale. La norme de protection incen-

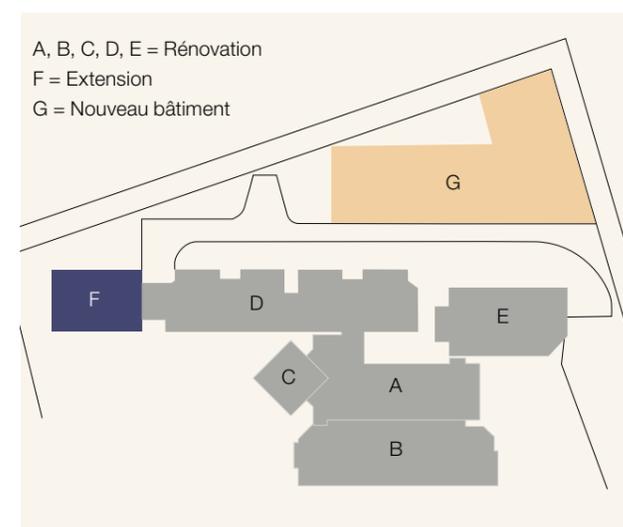
die décrit deux concepts standard :

- Le concept « construction » : concept de protection incendie avec des mesures principalement architecturales
 - Le concept « installations d'extinction » : concept de protection incendie avec des mesures principalement techniques
- Du concept choisi résultent les exigences envers la construction et les éléments. Pour les nouveaux bâtiments du Centre Psychiatrique du RFSM de Fribourg, la solution « construction » a été choisie.

Les éléments en bois sont encapsulés et les poutres en acier intégrées dans le plafond sont revêtues pour garantir une protection incendie.



Dans l'extension se trouve le premier hôpital en bois.



Architecture

LZA Architectes SA, Fribourg

Maître d'ouvrage

Réseau Fribourgeois de Santé Mentale, Marsens

Ingénierie bois

Timbatec ingénieurs bois SA, Berne

Construction en bois

Zumwald und Neuhaus AG, Zumholz
Vonlanthen Holzbau AG, Schmitten

Ingénieur civil

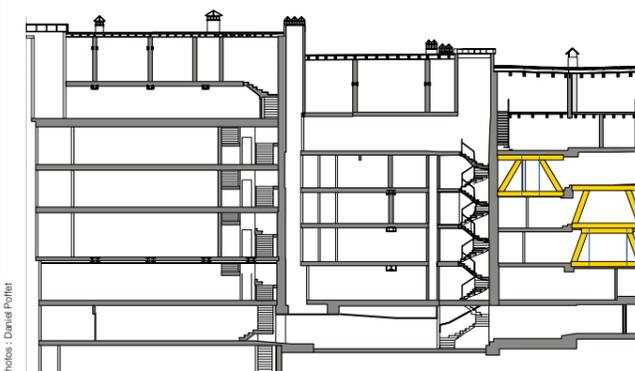
sd ingénierie fribourg sa, Fribourg

Direction des travaux

LZA Architectes SA, Fribourg

Rénovation d'un monument historique

Les mesures de rénovation ne doivent pas être visibles à l'intérieur du bâtiment, en particulier lorsqu'il s'agit de maisons du centre historique classées monuments historiques, comme c'est le cas de la Bärenplatz à Berne.



Maître d'ouvrage

Septima AG représentée par PSP Management AG, Zurich

Architecte

Spörri Graf Partner APP AG, Berne

Direction des travaux

Eberhart Partner Bauleitungen AG, Berne

Ingénierie bois

Timbatec ingénieurs bois SA, Berne

Construction en bois

Boss Holzbau AG, Berne

Ingénieur

Ingenta AG Ingenieure + Planer, Berne

Les trois parties de bâtiment Bärenplatz 9, 11 et 27 font partie de la rangée de maisons sur la Bärenplatz entre la Bundesplatz et le Käfigturm, « le front », comme l'appellent les Bernoises et les Bernois. Elles ont dû être soumises à une rénovation complète. Le restaurant Plattform, le restaurant à gâteaux Gfeller et la brasserie Edy ont donc dû fermer, des bureaux ont été vidés et les travaux de transformation ont commencé.

Une chambre avec un arbre généalogique

Dans un premier temps, le nouveau maître d'ouvrage PSP Swiss Property a fait examiner les bâtiments sous toutes les coutures. Un examen stratigraphique a été pratiqué sur les murs, les plafonds et les sols, et les couches de peinture ont été retirées une par une, afin de voir ce qui se cachait derrière. À la Bären-

platz 27, la maison la plus proche de la Bundesplatz, un mur peint sur toute la surface a pu être mis à nu, ce qui a permis de révéler la présence d'un arbre généalogique datant de 1685. De telles découvertes sont uniques et elles sont conservées. Les peintures ont été restaurées délicatement et intégrées dans un appartement.

L'architecture

Le bâti existant n'a pas seulement été examiné à la recherche de peintures historiques, mais également pour connaître son architecture et son état statique. Les trois bâtiments, comportant chacun cinq étages, sont séparés les uns des autres par des murs coupe-feu. La maison 27, le bâtiment le plus ancien et classé intégralement monument historique, est constituée de murs de grès massifs et en grande

partie de plafonds en bois. Dans les bâtiments 9 et 11, le mélange de matériaux est plus important : les étages inférieurs sont constitués de constructions en poutres d'acier bétonnées avec des corps creux intercalés. Les plafonds au-dessus du 4^e et 5^e étages sont constitués de bois, tout comme la structure de toiture.

Les multiples rénovations des bâtiments ont laissé des traces : dans les étages supérieurs, il a été procédé en partie à des adaptations sans qu'il n'ait été vérifié préalablement à quel endroit les forces résultantes pouvaient être dérivées. Des mesures de rénovation sont donc nécessaires.

Les mesures de rénovation

Se loger et travailler en étant dans l'air du temps, c'est l'objectif de la rénovation à la

Bärenplatz. La ventilation, le refroidissement, le câblage doivent être installés et les exigences statiques doivent être satisfaites sans que les bâtiments ne subissent d'importantes modifications. « La haute technologie dans la protection des monuments historiques », c'est ce qui était demandé. Aujourd'hui, des structures de support, appelées poutres à contrefiches en bois, absorbent les forces des étages supérieurs et les dérivent vers le bas. Maçonnées, revêtues sur les côtés et peintes de façon appropriée, elles ne sont plus visibles et s'intègrent dans le bâti existant. Dans la chambre comportant l'arbre généalogique, une construction en acier cachée consolide les vieux piliers en bois. La construction avec des tubes carrés supporte les charges des étages supérieurs et la chambre historique apparaît dans son état d'origine.

La collaboration

La construction dans le cadre de la protection des monuments historiques exige des compromis et nécessite souvent de nombreuses discussions. Si celles-ci sont bien menées, des solutions intéressantes en découlent. Les architectes et l'équipe de planification jouent un rôle central. Le respect mutuel et la compréhension des différents points de vue constituent la base d'une collaboration réussie. L'équipe de planification doit comprendre le « langage » de la protection des monuments historiques et du maître d'ouvrage ainsi que celui des locataires, et mettre au point des solutions adaptées.

Des poutres à contrefiches en bois supportent le corps de bâtiment historique.

Notre équipe

Un travail d'équipe chez Timbatec

Le travail d'équipe et la confiance constituent la base d'une collaboration réussie. C'est la raison pour laquelle nous nous retrouvons quatre fois par an à l'occasion de sorties d'équipe qui allient plaisir et formation continue.

Timbatec suit les dernières tendances. Il nous faut pour cela des collaborateurs dynamiques et bien formés. Ainsi, chacune et chacun a droit à 100 heures de formation continue individuelle par an. Une formation de base solide dans une école de techniciens ou des études d'ingénieur en technique du bois constituent la condition préalable idéale pour une carrière chez Timbatec. Cependant, toutes les candidates et tous les candidats possédant de la motivation et de l'ambition, qui viennent d'un horizon différent et qui aiment les tâches exigeantes et interdisciplinaires sont également les bienvenus chez nous. Nous construisons en bois par passion et respectons les besoins de l'homme et de la nature. C'est pour cela que le travail à temps partiel est possible à tous les postes.

**Nous formons une
équipe soudée –
pendant le travail
et en-dehors du
travail.**



Photos :
1 Daniel Rhis
2-4 Timbatec/Nils Sandmeier
3-6 Timbatec



www.timbatec.com

Suisse :

Bureau de Thoune

Timbatec ingénieurs bois SA
Niesenstrasse 1
3600 Thoune
+41 58 255 15 10
thun@timbatec.ch

Bureau de Zurich

Timbatec ingénieurs bois SA
Ausstellungsstrasse 36
8005 Zurich
+41 58 255 15 20
zuerich@timbatec.ch

Bureau de Berne

Timbatec ingénieurs bois SA
Falkenplatz 1
3012 Berne
+41 58 255 15 30
bern@timbatec.ch

Bureau de Delémont

Timbatec ingénieurs bois SA
Avenue de la Gare 49
2800 Delémont
+41 58 255 15 40
delemont@timbatec.ch

Autriche :

Bureau de Vienne

Timbatec ingénieurs bois SA
Im Werd 6/31a
1020 Vienne
+43 720 2733 01
wien@timbatec.at

Timbatec

Timber and Technology