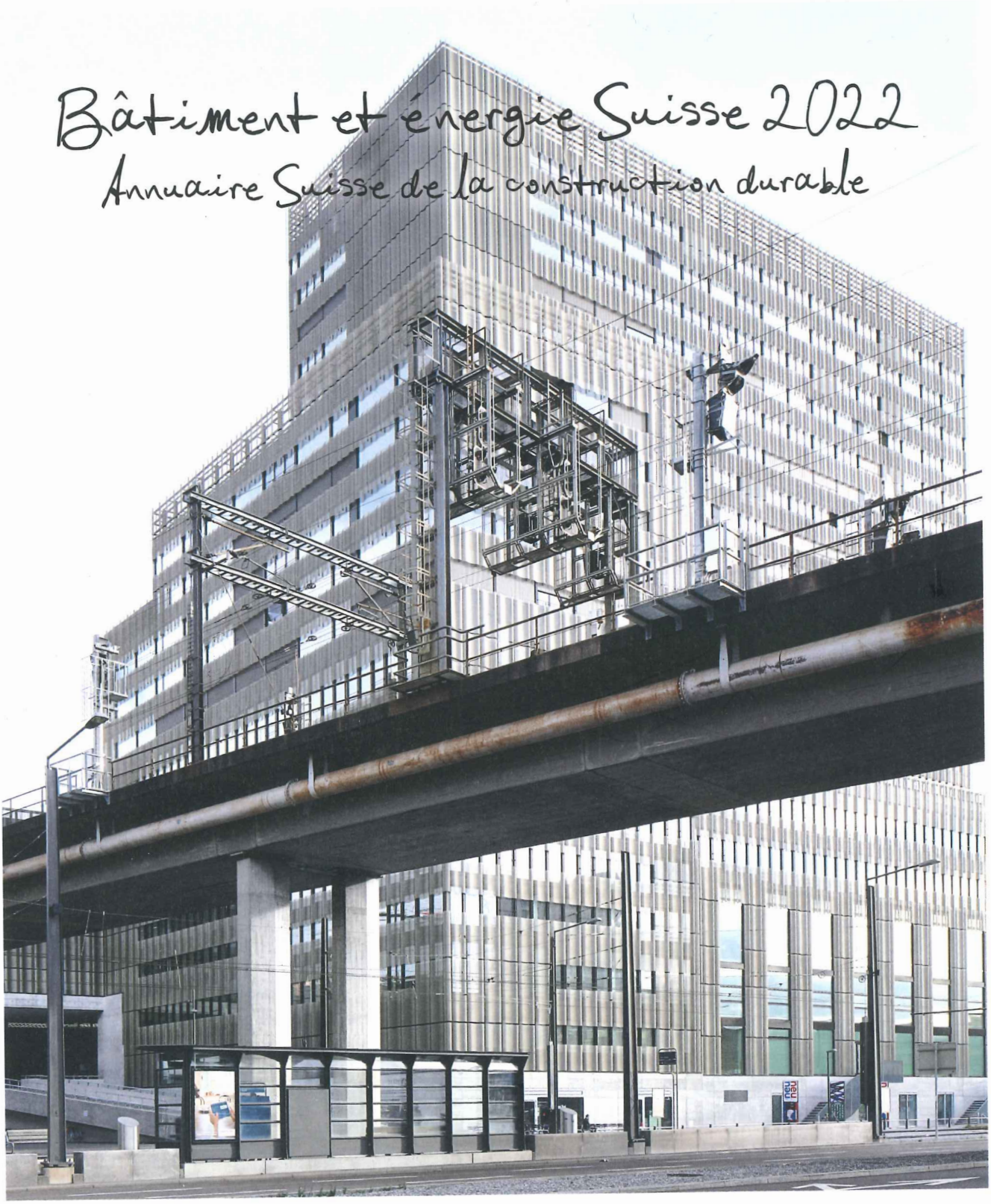
Schweizer Energiefachbuch 2022

Jahrbuch zum nachhaltigen Bauen

Bâtiment et énergie Suisse 2022

Annuaire Suisse de la construction durable



Hôtel des Archives, tradition et modernité

Texte | Pont 12 et Philippe Bovet Image | Atelier Brunecky et visualisation Pont 12

Cette réalisation est à la fois une rénovation, une extension et un apprentissage à un nouvel outil. Ce projet centralise les Archives de l'État de Genève dans l'ancien Arsenal, monument historique classé construit en 1876. Il met l'accent sur les questions énergétiques et introduit le BIM (Building Information Modelling) dans les projets de rénovation en Suisse romande.

Les Archives de l'État de Genève centralisent un patrimoine qui couvre plus de mille ans d'histoire et représentent ainsi une rare continuité. Ce patrimoine, qui dépasse largement les frontières de la République de Genève, était dispersé sur sept bâtiments. Dès 2014, une vaste réflexion est menée afin de trouver une solution plus pérenne et améliorer les conditions de conservation. Le choix est alors fait de centraliser les archives au site dit de l'Arsenal, qui est le reliquat des anciennes casernes de Plainpalais.

Ce programme comprend la création sous la cour de deux niveaux de dépôts d'archives (avec 50 km de rayonnages !) et la transformation du bâtiment existant pour le travail sur les archives et l'accueil du public. L'atelier de restauration, celui de numérisation et des bureaux pour les archivistes prendront place au premier étage, qui conservera également une fonction administrative dédiée à d'autres services de l'Etat. Les combles accueilleront des associations et certaines installations techniques. En surface, la couverture du dépôt souterrain supportera une forte épaisseur de terre (1,3 m) dans laquelle une centaine d'arbres sera plantée, offrant ombre et tranquillité en centre-ville.

Un contrôle passif

Au niveau de l'énergie et du bâtiment, seule la toiture de l'Arsenal était isolée tandis que la plupart des éléments d'enveloppe présentaient des faiblesses, notamment la grande déperdition des murs en moellons. Les façades étant protégées, une isolation intérieure vient limiter ra-

L'Hôtel des Archives rénové offre un espace clos, protégé des nuisances urbaines.

dicalement ces déperditions thermiques. Un renforcement de l'isolation en toiture avec de nouvelles fenêtres à triple vitrage et au rez-de-chaussée par une chape flottante dûment isolée contre terre permettent d'atteindre les performances énergétiques d'une construction neuve. Un renouvellement d'air mécanique (avec récupération de chaleur) dessert tous les dépôts d'archives, les locaux de travail et les différentes salles accueillant le public. A moyen terme, la production de chaleur et de froid sera assurée par le réseau urbain GéniLac avec pompes à chaleur locales alimentées en eau du lac. Dans l'intervalle, la couverture des besoins en chauffage et rafraîchissement est assurée par un groupe frigorifique réversible utilisé en pompe à chaleur, complété par une chaudière à gaz. Le free-cooling est utilisé dans toute la mesure du possible. Alors que nombre de dépôts d'archives font appel à de puissantes installations, le contrôle « passif » du climat requiert pour le grand dépôt souterrain, des installations minimales et renonce à toute humidification et déshumidification. Seul un chauffage de faible puissance (5 W/m²) permet, au printemps surtout, d'infléchir ponctuellement le comportement thermique d'une construction et d'un contenu présentant une grande inertie.

Un concept sobre

Le réglage de l'humidité intérieure se fait à l'aide du système de ventilation : lorsque l'air intérieur est trop sec et que l'humidité absolue de l'air extérieur est supérieure à celle de l'air intérieur, le renouvellement d'air est activé. l'humidité absolue de l'air extérieur est inférieure à celle de l'air intérieur. Dans tous les autres cas, le renouvellement d'air est interrompu. Deux installations de ventilation de 7000 m³/h avec récupérateur de chaleur suffisent. Une étude réalisée par un physicien du bâtiment a montré la fiabilité et l'efficacité de ce système économe en énergie. Dans la mesure où le terrain contribue au refroidissement, on se gardera d'isoler toute l'enveloppe du dépôt souterrain. La réflexion énergétique liée à cette réalisation échappe au cadre habituel, mais nécessite en revanche une modélisation fidèle du comportement thermique et hygrométrique des locaux, qui prend en compte, entre autres, la production de vapeur d'eau due au séchage du béton au cours des premières années d'exploitation et l'évolution probable des conditions climatiques extérieures dans les décennies à venir.

La simplicité du concept de la gestion du climat interne, essentielle pour la conservation du patrimoine écrit, est un facteur important de la sécurité des documents d'archives. La qualité du climat interne est garantie en premier lieu par les caractéristiques de l'enveloppe des dépôts, qui, une fois la période de séchage du béton terminée, offrent des conditions de conservation correctes, au besoin de manière 100 % passive. Le danger potentiel lié aux crues des cours d'eau qui traversent Genève a aussi été pris en compte de façon passive (une protection empêche toute entrée d'eau à un niveau de 1m supérieur à celui retenu pour lutter contre la crue tricentennale) et active via des portes étanches sur toutes les entrées.

Coupe générale du projet extraite de la maquette BIM.

BIM pour tous

En filigrane, on comprend que la « modélisation » est le maître-mot de la démarche. Si la capacité d'anticipation reste intrinsèque au travail de planification de l'architecte et des spécialistes, il convient de remarquer l'évolution des moyens à disposition des planificateurs : modèles thermiques et climatiques, mais aussi plus largement nouveaux modes de représentation qui intègrent toujours davantage d'informations aux « dessins » traditionnels, eux-mêmes radicalement réformés en quelques décennies par l'introduction de l'informatique.

Ainsi, l'Hôtel des Archives a été retenu par l'État de Genève comme projet-pilote pour l'introduction du BIM dans des projets de transformation de bâtiments existants et plus particulièrement pour la gestion de sa future exploitation. Un relevé en nuage de points traduits en maquette 3D par une entreprise de géomètres a servi de base commune pour tous les mandataires. Un cahier des charges a dûment été établi par un groupe de travail qui a rassemblé maître de l'ouvrage, BIM manager, spécialistes du laboratoire de culture numérique du projet architectural de l'EPFL et architectes afin de définir le niveau de précision et les paramètres à renseigner pour chaque élément de construction.

La maquette tri-dimensionnelle et renseignée a permis de fédérer la planification technique du bâtiment tant pour la partie de construction neuve du dépôt que pour la partie transformation du bâtiment historique. Le modèle BIM a alors servi de référence commune, lisible par chacun, pour se représenter toutes les particularités du projet, notamment pour vérifier les concepts de distribution techniques. La maquette 3D a également permis de produire l'ensemble des dessins des mandataires et d'extraire toutes les surfaces de métrés pour l'ensemble du chiffrage du projet. L'utilisation du BIM s'est vue ralenti en phase d'exécution par les différentes méthodologies de travail des entreprises. À l'avenir, la méthode BIM déploiera toute son efficacité lorsque chaque partenaire sera en mesure de l'appliquer et lorsque chaque phase, y compris l'exécution, sera en mesure de tirer profit de tous ses potentiels. ■

PONT12 ARCHITECTES SA
1022 Chavannes-près-Renens
www.pont12.ch

Faits et données

Immeuble	
Nom	Nouvel Hôtel des Archives
Lieu	Genève
Altitude	374,60
Bâtiment	
Réalisation (durée)	2020 – 2025
Nombre de bureaux/appartements	78 bureaux
Surface de référence énergétique	5568 m² (+1821 m² combles tempérés)
Facteur d'enveloppe	1,6 (1,1 combles inclus)
Coefficients U	
Fenêtre	1,30
Sol sur zone non chauffée	0,19
Mur donnant vers l'extérieur	0,24
Toit vers l'extérieur	0,20
Indices énergétiques	
Besoins de chaleur pour le chauffage	43,2 kWh/m² a
Besoin de chaleur pour l'eau chaude	6,5 kWh/m² a
Besoin d'énergie annuel pondéré	58,4 kWh/m² a

Contacts

Maître d'ouvrage	Etat de Genève, Département des infrastructures, Office cantonal des bâtiments
AMO	Andrea Giovannini
Architecte	Pont12 architectes
BIM: pilotage et coordination de l'équipe BIM	swissBIM + dasBureau
Planificateur général	Pragma
Technique du bâtiment	EDMS et Karakas&Français
Électro-ingénieurs	srg engineering
Physique du bâtiment	Michel Bonvin et Estia
Paysagiste	L'Atelier du Paysage

Ingénieurs-conseils

chauffage
ventilation
climatisation
automation du bâtiment
gestion de l'énergie
sanitaire

chammartin & spicher sa

- Rte de Chantemerle 14, 1010 Lausanne 10, tél. 021 651 30 40
- Rte du Crochet 7, 1762 Givisiez, tél. 026 460 80 30
- Quai de la Veveyse 10, 1800 Vevey, tél. 021 944 64 66

www.chammartin-spicher.ch