



Un parking semé d'embûches

Autodesk® Revit® et SOFiSTiK apportent une solution efficace aux problématiques de calcul de structures

L'exigence du BIM imposée par le maître d'ouvrage - la coopérative Migros - a offert aux architectes de Werknetz Architektur ainsi qu'aux ingénieurs d'EBP Schweiz AG (EBP) l'occasion d'explorer les possibilités de leurs logiciels. Le résultat : excellente qualité de planification, coordination opérationnelle à chaque phase et une période de construction de seulement neuf mois.

La coopérative Migros, plus grande chaîne de supermarchés suisse, a prévu un nouvel hypermarché à Schlieren près de Zurich. De par sa proximité avec la rivière Limmat, le site de Meuchwis, choisi pour cette nouvelle implantation, a constitué un véritable défi et a nécessité de vastes mesures dédiées à la gestion des eaux pendant le chantier. Du fait sa légèreté, la structure porteuse en bois - utilisée à partir du rez-de-chaussée - ne contribue au poids total de l'ouvrage que de manière margi-

nale. Ainsi, la vérification au soulèvement hydraulique global du bâtiment est assurée en situation courante uniquement grâce au poids propre de la partie sous-sol.

De plus, pour couvrir les situations extrêmes, un scénario d'inondation du parking sous-terrain a aussi été pris en compte. A la demande du client, le nombre de piliers du parking souterrain devait aussi se limiter à minimum afin que les clients puissent se garer plus facilement et ainsi privilégient cette filiale pour leurs futurs achats. L'accent a été porté sur la préfabrication des composants afin de minimiser le temps de construction. Lorsque le maître d'œuvre a fait appel aux architectes de Werknetz Architektur et aux ingénieurs d'EBP - choisis en raison de leur expérience dans le domaine du BIM -, leur marge de manœuvre était déjà très limitée. En effet la hauteur du bâtiment ainsi que le niveau inférieur du radier avaient été fixés et ne pouvaient plus être modifiés.

Normaliser pour plus d'efficacité

La division civile d'EBP est impliquée dans le domaine de la Modélisation de l'Information du Bâtiment (BIM) dès 2012. Elle a notamment joué un rôle moteur dans la création du premier guide BIM en Suisse. Comme solution logicielle, les programmes Autodesk Revit et SOFiSTiK FEM sont privilégiés du fait de leur connexion intégrée. Grâce à cette dernière, le modèle aux Éléments Finis de SOFiSTiK est généré directement à partir du modèle analytique de Revit. Il est ensuite utilisé pour le calcul et dimensionnement des différents éléments.

Une charte d'entreprise a été développée en interne pour la mise en place de la méthode BIM et la modélisation à l'aide du logiciel. „La standardisation a une influence directe sur l'efficacité „, explique Sebastian Sailer, chef de projet et référent BIM chez EBP. Il faut - comme le recommande également la littérature BIM - déterminer d'emblée ce qui doit être modélisé, quand et comment ; quelles données doivent être enregistrées, quand et comment.

Le BIM mis en pratique

Le bâtiment de Schlieren est pensé comme référence des pratiques à mettre en œuvre afin que la collaboration entre architectes et ingénieurs fournisse des résultats optimaux. L'hypermarché se compose d'un sous-sol avec parking souterrain, d'un rez-de-chaussée avec surfaces de vente et de bureaux au premier étage. Alors que le rez-de-chaussée et le premier étage ont été réalisés en construction bois, EBP était responsable du sous-sol et des noyaux d'accès en béton armé. Le client connaissant les avantages du BIM, il a soutenu les concepteurs dans cette approche.

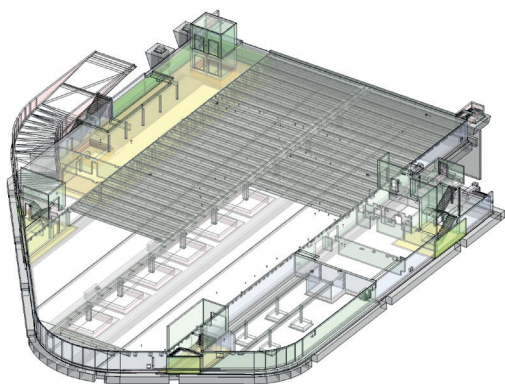


Figure 1 : Modèle de géométrie dans Revit - dérivé directement du modèle architectural.

Revit et « l'approche ingénieure »

Par leur solide connaissance du BIM, les architectes de Werknetz Architektur étaient prêts à fournir les informations nécessaires à l'ingénieur structure dès la phase de modélisation : les murs porteurs doivent être marqués comme tels dans le modèle numérique (une coche au bon endroit suffit) ; les murs doivent être modélisés étage par étage s'ils sont construits de cette façon, etc. Grâce au travail préparatoire du bureau d'architecture, les ingénieurs d'EBP ont pu utiliser directement ce modèle numérique sans avoir à le reconstruire.

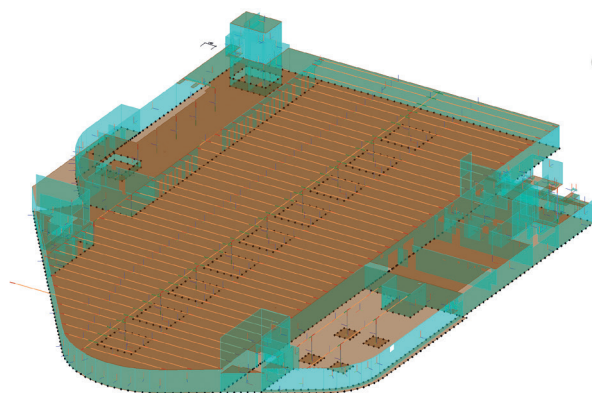


Figure 2 : Capture d'écran du modèle analytique dans Revit : Si le modèle dans Revit est „correctement“ modélisé en termes d'ingénierie, le modèle analytique peut être utilisé directement. Créer le modèle 3D EF dans SOFiSTiK est alors facile.

Échanger, coordonner, optimiser

Alors que les architectes et ingénieurs structure ont utilisé Autodesk Revit pour la modélisation, les planificateurs MEP et les constructeurs de bois ont travaillé avec d'autres solutions logicielles et ont fourni des données de modélisation via des interfaces IFC. De cette façon, les différents modèles ont pu être fusionnés et les réunions de coordination pouvaient être tenues directement en s'appuyant sur le modèle numérique, c'est-à-dire sans plans papier. Toutes les personnes impliquées savaient par la suite qui devait corriger quoi. „Travailler avec des modèles IFC est très pratique pour l'échange de données entre les acteurs du projet“, explique Sebastian Sailer. „Mais pour nous, la principale valeur ajoutée est liée au fait que Werknetz Architektur et nous utilisions Revit. Cela nous a permis de reprendre le modèle architectural pour notre propre planification, sans perte d'information. Notre objectif pour les futurs projets communs est de travailler directement sur le même modèle via une plateforme Cloud et ainsi d'exploiter encore d'avantage les synergies.“

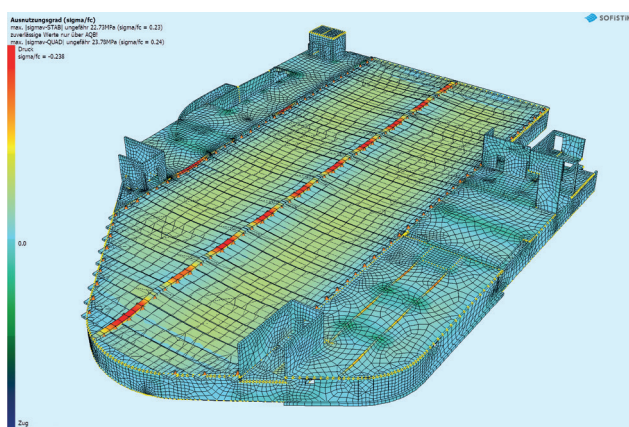


Figure 3 : Capture d'écran du modèle EF dans SOFiSTiK SSD : Le modèle EF généré à partir du modèle analytique Revit permet le calcul et le dimensionnement des éléments en béton armé et/ou précontraint selon la norme SIA.

Du modèle analytique au calcul EF

La génération du modèle analytique du sous-sol et des noyaux d'accès a été rapide et simple. À l'aide du plug-in SOFiSTiK – visible dans Revit comme onglet supplémentaire – différents paramètres peuvent être définis, tels que : les numéros de groupe SOFiSTiK nécessaires au calcul ultérieur des différentes phases de construction, l'assignation des matériaux et des sections, les catégories des charges etc. Une fois toutes les informations nécessaires au calcul saisies – conditions d'appui, charges, etc. – un simple clic suffit pour effectuer une pré-vérification du modèle analytique ou la génération du modèle EF SOFiSTiK. Les enveloppes, le calcul et le dimensionnement selon la nor-

me suisse SIA ne sont alors qu'une formalité pour le logiciel SOFiSTiK.

L'avantage de la plate-forme (commune) Revit apparaît clairement dans la suite du processus de planification : lorsque des modifications sont apportées au modèle géométrique, les ajustements techniques du modèle analytique sont conservés et les nouveaux calculs peuvent être effectués rapidement sans effort supplémentaire.

De nombreux chemins mènent à l'objectif

On peut lire les résultats des calculs de SOFiSTiK dans Revit, explique Sebastian Sailer. EBP utilise une approche différente, puisqu'il ne crée pas encore le ferrailage avec Revit et SOFiSTiK : le projeteur reçoit les spécifications d'armature de manière classique par DWG 2D ou PDF, bien que le modèle Revit soit ici aussi utilisé comme base.

Dans tous les cas, la coordination numérique a été payante : dans l'ensemble, il n'y a eu que deux endroits où des carottages ont dû être effectués par la suite. Ceci se produit beaucoup plus fréquemment pour les projets planifiés de manière conventionnelle. La succursale a pu être ouverte après une période de construction de seulement neuf mois. Le stationnement dans le parking souterrain est un jeu d'enfant car les dalles nervurées préfabriquées hautement précontraintes permettent des portées dépassant les 17 m. Au final, une seule rangée de piliers a été nécessaire laissant de vastes espaces libres pour les conducteurs.



Figure 4 : Stationnement facile : Les dalles nervurées préfabriquées hautement précontraintes permettent des portées de plus de 17 m.



Figure 5 : EBP Schweiz AG et Werknetz Architekten montrent comment dans ce projet les logiciels Autodesk Revit et SOFiSTiK fonctionnent en accord.

Toujours plus !

Durant toute la durée du chantier, la maquette numérique du bâtiment est mise à jour et adaptée si nécessaire. Pour Sebastian Sailer et son équipe, il est clair qu'une planification efficace ne peut fonctionner que de cette façon. „Il est important que le modèle devienne un point de vérité unique „, dit-il. „L'information du modèle doit être fiable à 100%.“ L'objectif est d'automatiser davantage les proces-

sus de travail et de laisser à l'ordinateur les tâches répétitives et « manuelles ».

Bien qu'aujourd'hui le support de SOFiSTiK soit peu nécessaire, car le logiciel fonctionne de manière stable et fiable, l'équipe d'EBP reste néanmoins en contact permanent avec celui-ci pour donner leur avis et échanger des informations : „C'est formidable de voir comment les développeurs tiennent compte de nos retours“.

Fabienne Zimmermann & Sebastian Sailer d'EBP Schweiz sont fans de SOFiSTiK et apprécient cet échange intensif.



„C'est formidable de voir comment les développeurs tiennent compte de nos retours.“

EBP 
www.ebp.ch



SOFiSTiK AG · Bruckmannring 38 · 85764 Oberschleißheim · Germany
info@sofistik.fr · www.sofistik.fr