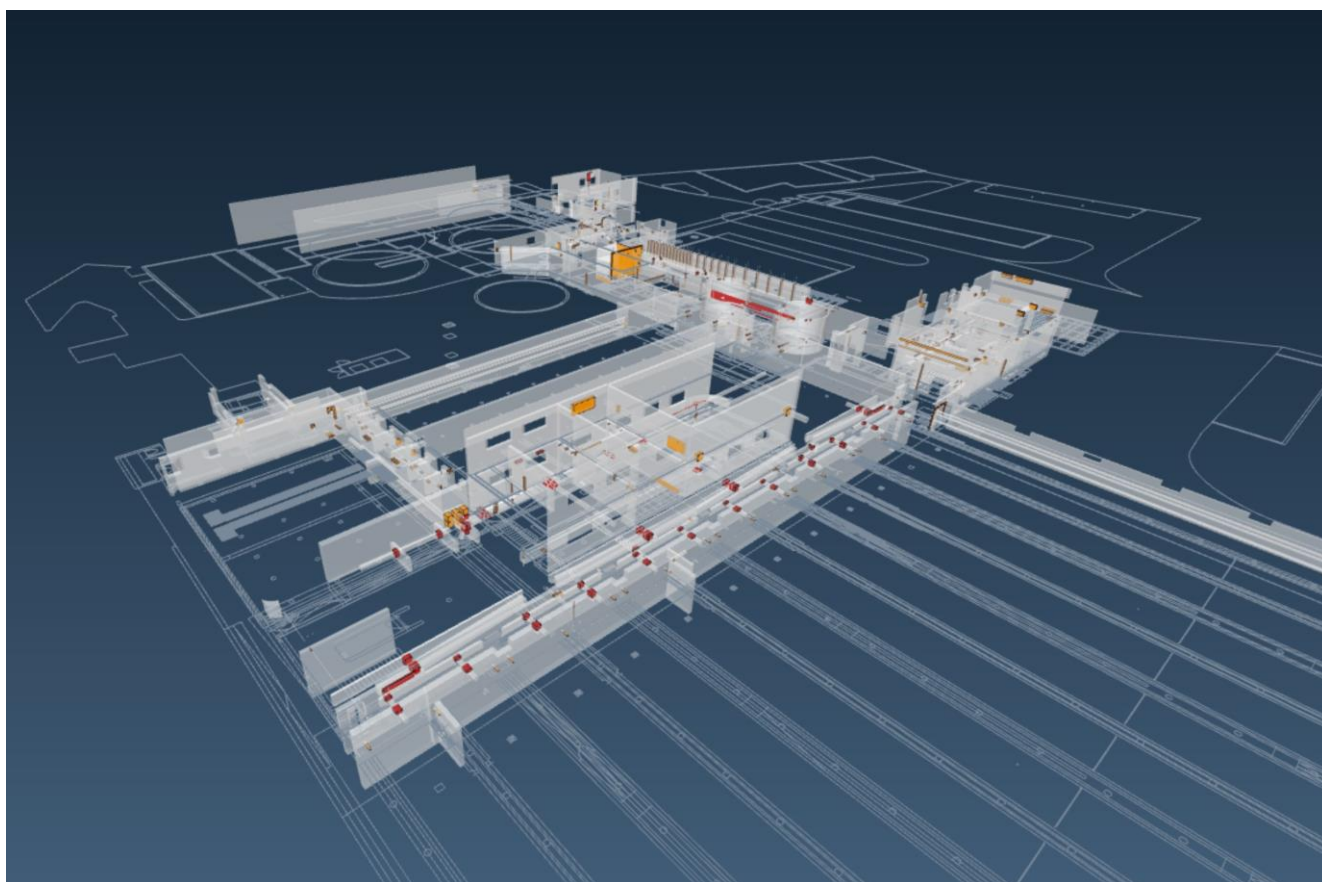


APPLICATION DE LA METHODE BIM POUR LA GESTION DES EAUX URBAINES

Exchange Information Requirements (EIR) / exigences d'échange d'informations (EEI)



Mentions légales

Les VSA-EEI se basent sur les KBOB-EEI bâtiments du 21 mai 2021 et sur les KBOB-EEI infrastructures et génie civil de juin 2022. Le document a été adapté aux déroulements spécifiques des projets de la gestion des eaux urbaines, notamment aux stations d'épuration.

Valeur juridique

La présente publication a été élaborée avec le plus grand soin et en toute bonne foi. Nous déclinons toutefois toute responsabilité quant à son exactitude, son exhaustivité et son actualité. Toute prétention en responsabilité à l'encontre de la VSA pour des dommages matériels ou immatériels qui pourraient être causés par l'utilisation et l'application de la présente publication est totalement exclue.

Auteurs

Marco Nessier, Hunziker Betatech AG, Berne
Tobias Siegerist, TBF + Partner AG, Zurich

Équipe de projet

Godi Blaser, Abwasserverband Oberengadin
Roger Christen, KWP Energieplan AG, Hochdorf
Yoann Le Goaziou, BG Ingénieurs Conseils SA, Lausanne
Knut Leikam, AFRY Schweiz AG, Zurich
Ingo Schoppe, ARA Thunersee
Andreas Stadelmann, Holinger AG, Liestal

Éditeur

Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute
Association suisse des professionnels de la protection des eaux
Associazione svizzera dei professionisti della protezione delle acque

Photo de couverture

Visualisation des traversées de cloisons de la STEP Morgental, Hunziker Betatech AG

Conception

VSA

Disponible chez

VSA, Europastrasse 3, Postfach, CH-8152 Glattbrugg,
Téléphone 043 343 70 70, sekretariat@vsa.ch, www.vsa.ch

TABLE DES MATIERES

1	INTRODUCTION	5
1.1	Remarque sur l'utilisation de ce document	5
1.2	Remarque concernant l'édition	5
1.3	Fiche technique Planification numérique des STEP	6
2	CHAMP D'APPLICATION	7
3	DOCUMENTS BIM AYANT VALEUR DE NORME, TERMES SPÉCIFIQUES AU BIM, UTILISATION DES DONNÉES	8
3.1	Documents BIM ayant valeur de norme	8
3.2	Matrice principale du VSA	8
3.3	Terminologie spécifique du BIM	9
4	COLLABORATION ET PROCESSUS BIM	10
4.1	Compréhension de base du modèle de données, données structurées	10
4.2	Compréhension élémentaire du processus BIM	10
4.3	BIM Execution Plan (BEP)	10
4.4	Autres documents BIM et documents de base	11
5	OBJECTIFS ET CAS D'UTILISATION DU BIM	12
5.1	Objectifs généraux de la méthode BIM	12
5.2	Cas d'application du BIM dans le cadre des prestations de base	12
5.3	Cas d'application BIM pour les prestations à convenir spécifiquement	18
6	DOCUMENTS DE PLANIFICATION NUMÉRIQUES	19
6.1	Bases décisionnelles, Level of Information Need (contenu informatif)	19
6.2	Modèles spécialisés	21
6.3	Plans 2D déduits	22
6.4	Format de données	22
6.5	Conventions s'appliquant aux données	22
7	RESPONSABLES BIM DANS LE PROJET	23
7.1	Responsable BIM de la maîtrise d'ouvrage	23
7.2	Responsables BIM du planificateur	23

8	ASSURANCE QUALITÉ	24
9	MATÉRIEL INFORMATIQUE ET LOGICIELS, ENVIRONNEMENT DE DONNÉES	25
9.1	Environnement des données	25
9.2	Matériel et logiciels informatiques	25

Version consultation

1 INTRODUCTION

La maîtrise d'ouvrage peut renoncer aux Exigences d'Echange d'Informations (EEI)) et déléguer au planificateur le soin de définir l'ampleur de la planification numérique. Le planificateur se concerte avec la maîtrise d'ouvrage sur les VSA-EEI existantes et représente dans le BIM Execution Plan (BEP) l'étendue de la planification numérique (cf. chap. 4.3).

Les VSA-EEI utilisent la terminologie actuelle en Suisse, spécifique au BIM provenant du « Glossaire national sur la numérisation de la construction et de l'immobilier » conf. au chap. 0.

Ce glossaire définit entre autres les termes suivants :

- Exigences d'Echange d'Informations (EEI) au lieu des exigences d'informations du Maître d'Ouvrage ou exigences d'échange d'informations
- BIM Execution Plan (BEP) au lieu de plan d'exécution BIM
- Project Information Model (PIM) comme terme technique pour la matrice principale du VSA

1.1 Remarque sur l'utilisation de ce document

Les VSA-EEI non modifiées avec les cas d'application n° 1 à 9 conf. au chap. 5.2 assurent une planification moderne à l'aide de la méthode BIM conformément à l'état actuel de la technique. Selon la complexité du projet, il est possible de renoncer aux cas d'application 3, 4 et 7. Il n'est pas indispensable que la maîtrise d'ouvrage possède des compétences concernant le BIM.

La maîtrise d'ouvrage et le planificateur peuvent définir en commun des cas d'application BIM supplémentaires au début du projet, cf. chap. 5.3.

1.2 Remarque concernant l'édition

Modèle VSA (texte en noir) : les accords et règles recommandés par le VSA pour utiliser la méthode BIM apparaissent sous forme de texte en noir au niveau des « prestations de base » selon l'art. 4 des règlements de la SIA 102, 103, et/ou 108 apparaissent sous forme de texte en noir non éditable, afin d'empêcher toute modification.

Accords complémentaires ou divergents (texte en bleu) : il est possible aux endroits prévus à cet effet de convenir d'accords complémentaires ou divergents concernant les accords proposés par le VSA.

« Prestations de base » et « prestations à convenir spécifiquement » selon les règlements

SIA 102, 103 et/ou 108 : aucune prestation n'est décrite dans le présent document, seule leur mise en œuvre pour l'application de la méthode BIM est décrite. Les prestations à fournir doivent être transcrites comme suit dans les contrats :

- les prestations à fournir par le planificateur doivent toujours être définies dans la description contractuelle des prestations, c.-à-d. dans le contrat original ou dans une annexe séparée du contrat original.
- Si les « **prestations de base** » doivent être fournies par le planificateur conformément aux **règlements précités de la SIA** avec la méthode BIM, l'utilisation de la méthode BIM est transcrite dans le **présent document sous la forme d'un texte en noir**. Des transcriptions supplémentaires ne sont pas nécessaires à moins que les parties souhaitent s'écarter du texte en noir (voir à ce sujet l'énumération suivante).
- Si des « **prestations à convenir spécifiquement** » doivent être fournies par le planificateur conformément aux **règlements précités de la SIA** avec la méthode BIM, l'application de la méthode BIM doit être transcrite séparément avec un **texte en bleu** dans le **présent document** dans les chapitres « Accords complémentaires ou divergents ».
- Les **thèmes de rémunération spécifiques au BIM** (par ex. environnement de données) doivent être réglementés séparément dans le contrat original.

1.3 Fiche technique Planification numérique des STEP

Le VSA a résumé la méthodologie BIM dans la fiche technique Planification numérique des STEP. Ce document s'adresse notamment aux maîtres d'ouvrage et administrations. Son but est de faciliter le passage à la thématique BIM.

Version consultation

2 CHAMP D'APPLICATION

Ce document décrit les Exchange Information Requirements (EIR) pour l'application de la méthode BIM :

- comme annexe au contrat du projet
- pour les stations d'épuration des eaux usées (STEP) ou ouvrages spéciaux (station de pompage, bassin de clarification) de la gestion des eaux urbaines (par ex. à partir de coûts de construction de 3 millions)
- pour les mandats de planificateurs généraux dans lesquels le preneur d'ordre est **au moins** chargé de fournir les **prestations de base selon l'art. 4 des règlements de la SIA 102, 103 et/ou 108**
- pour les mandats de planificateurs spécialisés dans lesquels le preneur d'ordre est **au moins** chargé de fournir les **prestations de base selon l'art. 4 des règlements de la SIA 102, 103 et/ou 108**
- pour les planificateurs d'installations (fournisseurs) qui créent des modèles spécialisés séparés

pour les mandats de planificateurs individuels, il est nécessaire de signer des accords complémentaires ou divergents.

Un texte personnalisé doit être saisi

Selon la situation du contrat, il faut définir les interfaces suivantes

- Le BEP du planificateur général s'applique à toutes les personnes participant au projet
- La maîtrise d'ouvrage définit les interfaces entre le planificateur général et les planificateurs spécialisés, mandatés directement
- Il faut définir la coordination générale
- Il faut définir la coordination spécialisée

3 DOCUMENTS BIM AYANT VALEUR DE NORME, TERMES SPÉCIFIQUES AU BIM, UTILISATION DES DONNÉES

3.1 Documents BIM ayant valeur de norme

Actuellement (avril 2023), un grand nombre de normes et documents à valeur de norme ayant un rapport avec l'utilisation de la méthode BIM est disponible en Suisse.

SN EN ISO 19650-1:2018, SN EN ISO 19650-2:2018, SN EN ISO 19650-3:2020 et SN EN ISO 19650-5:2020

Les publications sont disponibles sous forme de normes SN avec préface suisse.

Fiche technique SIA 2051:2017 Building Information Modelling (BIM), documentations afférentes

La fiche technique 2051 portant la date de publication 2017 décrit l'utilisation de la méthode BIM dans le contexte du secteur suisse de la planification, de la construction et de l'immobilier.

Cependant, aucun des documents existants n'a été utilisé en Suisse au sens d'une norme étant donné que les documents décrivent également entre autres des faits dont l'application avec le caractère obligatoire d'une norme n'est pas possible ou qui devraient être exclus d'une application obligatoire.

C'est pourquoi le VSA recommande jusqu'à nouvel ordre de définir, en fonction du mandat, si des documents sont applicables et si oui, quels documents sont applicables concernant le présent document.

Les parties intégrantes de ce document sont listées ci-dessous dans l'ordre de leur importance :

1. Le présent document
2. Norme ... (possibilité de saisir un texte personnalisé)
3. Norme ... (possibilité de saisir un texte personnalisé)

Si les documents précités se contredisent, l'ordre d'énumération ci-dessus indique lequel prévaut. Si un document est composé lui-même de plusieurs documents, le document le plus récent prévaut sur l'autre.

3.2 Matrice principale du VSA

Le VSA a élaboré une standardisation pour les objets spécifiques aux STEP afin d'unifier le processus entre planification et réalisation dans la gestion des eaux urbaines.

Les données suivantes sont standardisées :

- la classification des groupes en se basant sur Unified Classification for the Construction Industry (Uniclass). Les groupes sont répartis en objets avec un jeu associé d'attributs.
- la désignation des attributs, y compris de leurs métadonnées
- l'échange de données en se basant sur le Construction-Operations Building Information Exchange (format COBie)

Le VSA propose une documentation concernant ce standard ainsi que d'autres outils pour le traitement des données. Ces données existent dans le modèle d'information du projet (PIM) sous forme de matrice principale du VSA :

Projet BIM - planification numérique – Association suisse des professionnels de la protection des eaux (vsa.ch)

3.3 Terminologie spécifique du BIM

Les termes et explications utilisés dans le présent document sont regroupés dans le document « Glossaire national sur la numérisation de la construction et de l'immobilier » (version actuelle lors de la publication de ce document : novembre 2022) qui est disponible via le lien suivant :

[Glossaire en ligne | BIMCHange \(sbb.ch\)](#)

Accords complémentaires ou divergents

[Possibilité de saisir un texte personnalisé](#)

Version consultation

4 COLLABORATION ET PROCESSUS BIM

4.1 Compréhension de base du modèle de données, données structurées

Lors de l'utilisation de la méthode BIM, les informations utiles au projet sont élaborées, éditées et enregistrées par les participants au projet, sous forme de données structurées, et regroupées dans un modèle de données. Le modèle de données comprend aussi bien des données géométriques que non-géométriques des participants au projet et est regroupé sous la forme d'un modèle global coordonné, à partir des modèles spécialisés. Le modèle global coordonné constitue pour l'équipe du projet le centre du processus de planification et de réalisation.

4.2 Compréhension élémentaire du processus BIM

Les concertations techniques ont lieu à l'aide des documents de planification numériques, référencés entre eux, déduits du modèle de données. Les composants possèdent une identification unique (par ex. via la désignation de type, le système de marquage des installations AKS, le nom afin que les objets puissent être reliés à d'autres données, par ex. avec des listes Excel).

La responsabilité du contrôle et de la création du modèle global coordonné incombe au planificateur. Il ne faut utiliser que des documents de planification numérique à la qualité certifiée pour construire des modèles agrégés.

Les tâches des différents planificateurs spécialisés, résultant de la coordination sont acquises et archivées (historique pour l'ensemble du projet) au moyen de la gestion des tâches (par ex. BCF, BIM Collaboration Format).

Accords complémentaires ou divergents

Possibilité de saisir un texte personnalisé

4.3 BIM Execution Plan (BEP)

Le responsable BIM de l'équipe de projet crée un BEP avant le début de la modélisation, mais au plus tard pendant la phase de projet d'ouvrage. Le BEP est la réponse du planificateur aux EEI de la maîtrise d'ouvrage (le présent document). Dans le BEP, les participants au projet décrivent comment le plan veut remplir les exigences de la maîtrise d'ouvrage avec la méthode BIM et atteindre les objectifs convenus. Le BEP peut également être créé par le planificateur général, sans EEI.

Le planificateur et la maîtrise d'ouvrage décident au préalable si le BEP doit être créé comme document indépendant ou comme partie du manuel du projet. Les prestations et dates convenues dans le présent document servent de cadre général au BEP. Par ailleurs, le planificateur tient compte dans le BEP des accords convenus dans le présent document ainsi que d'autres conditions-cadres d'ordre général de la maîtrise d'ouvrage.

Si besoin, le BEP est vérifié pour contrôler sa validité et mis à jour au moins par phases par le responsable BIM de l'équipe du projet. Le BEP est fourni à l'équipe du projet (également au planificateur spécialisé, planificateur d'installations mandaté directement par la maîtrise d'ouvrage) ainsi qu'à la maîtrise d'ouvrage. Le BEP a valeur contraignante pour tous les participants au projet.

Il doit contenir au moins les thèmes suivants

- Organisation du projet, y compris les rôles dans le processus BIM
- Processus de la planification numérique (modèles spécialisés, coordination complète de la planification numérique, organisation des séances, processus de validation et d'autorisation)
- Plan de coordination du BIM
- Gestion des contrats et tâches en cours
- Marche d'initialisation (contrôle de l'échange de données sans heurts)
- Directive de modélisation (plan d'élément, point d'insertion, définition de l'étage...)

- Systèmes logiciels et échange de données

Accords complémentaires ou divergents

Possibilité de saisir un texte personnalisé

4.4 Autres documents BIM et documents de base

Accords complémentaires ou divergents

Possibilité de saisir un texte personnalisé

Version consultation

5 OBJECTIFS ET CAS D'UTILISATION DU BIM

5.1 Objectifs généraux de la méthode BIM

À l'aide de la méthode BIM, la hausse de la qualité, de l'efficacité et de la sécurité pour le déroulement de la planification et du chantier doit être atteinte comme objectifs généraux. Outre les objectifs précités, la durabilité pendant tout le cycle de vie d'un ouvrage est prioritaire pour la maîtrise d'ouvrage. Le planificateur est tenu de mettre en œuvre ces objectifs de la meilleure manière possible.

Accords complémentaires ou divergents

Possibilité de saisir un texte personnalisé

5.2 Cas d'application du BIM dans le cadre des prestations de base

Dans le cadre des prestations de base conformément à l'art. 4 des règlements de la SIA 102, 103, et/ou 108, le planificateur est chargé des cas d'application du BIM suivants :

N°	Cas d'application	Veillez cocher
1.	État des lieux	<input checked="" type="checkbox"/>
2.	Modélisation	<input checked="" type="checkbox"/>
3.	Plan d'aménagement basé sur le modèle (<i>à ignorer pour les petits projets</i>)	<input checked="" type="checkbox"/>
4.	Détermination des quantités	<input checked="" type="checkbox"/>
5.	Coordination de la planification	<input checked="" type="checkbox"/>
6.	Attribution en fonction de la phase et assurance qualité	<input checked="" type="checkbox"/>
7.	Planification du déroulement du chantier	<input checked="" type="checkbox"/>
8.	Gestion des tâches en cours	<input checked="" type="checkbox"/>
9.	Documentation de l'ouvrage	<input checked="" type="checkbox"/>

Pour ces cas d'application du BIM, le planificateur utilise la méthodologie suivante :

1	État des lieux
Objectifs	Fiabilité de planification dans les objectifs du projet
Description du contenu	<p>Le planificateur responsable définit les prescriptions pour la saisie de l'existant et la création du modèle.</p> <p>Les relevés sont réalisés par une entreprise mandatée séparément par la maîtrise d'ouvrage. L'entreprise mandatée définit la méthode d'acquisition adaptée.</p> <p>Le responsable BIM de l'équipe du projet regroupe les états des lieux dans un modèle global coordonné.</p>
Résultat sous forme d'objet de données	Données permanentes agrégées comme bases de planification sous la forme d'un modèle des existences.
Format de données	Conformément à la définition du planificateur
Structure des données	Conformément à la prescription du planificateur
	Possibilité de saisir un texte personnalisé
Phase et dates de livraison	Au début du projet
	Possibilité de saisir un texte personnalisé
Archive	Environnement de données (cf. chap. 9.1)
Remarque	Possibilité de saisir un texte personnalisé

2	Modélisation
Objectifs	Base pour la communication et la compréhension du projet.
Description du contenu	<p>Le planificateur crée un modèle de coordination adapté aux étapes, à l'utilisation et aux phases à partir des modèles spécialisés assemblés. Le degré de finalisation, le contenu informatif et les détails garantissent que les activités décrites dans les prestations de base puissent être exécutées.</p> <p>Le planificateur doit mettre à disposition un moyen de visualiser les modèles créés afin d'établir une base aussi réaliste que possible pour l'évaluation de la fonctionnalité du projet par la maîtrise d'ouvrage.</p>
Résultat sous forme d'objet de données	Modèle d'ouvrage virtuel coordonné, constitué de modèles spécialisés
Format de données	Conformément à la définition du planificateur
Structure des données	Conformément à la prescription du planificateur Possibilité de saisir un texte personnalisé
Phase et dates de livraison	À partir de la phase 32 de la SIA (le procédé doit être décidé) : de manière continue conformément à la progression de la planification Possibilité de saisir un texte personnalisé
Lieu d'archivage	Environnement des données (cf. chap. 9.1)
Remarques	Possibilité de saisir un texte personnalisé
3	Plan des pièces, basé sur le modèle
Objectifs	Description et vérifications des exigences concernant les pièces
Description du contenu	<p>Tous les bâtiments, pièces, bassins, canaux d'énergie, zones extérieures et éléments d'installations pertinents doivent être archivés avec les informations utiles et nommés de manière claire.</p> <p>Outre des informations sur la géométrie, le standard d'extension et les installations techniques, il faut saisir les autres exigences spécifiques aux STEP dans le plan des pièces.</p>
Résultat sous forme d'objet de données	Tableau structuré (liste des pièces) déduit du modèle spécialisé « Pièces »
Format de données	Conformément à la définition du planificateur
Structure des données	Conformément à la prescription du planificateur Possibilité de saisir un texte personnalisé
Phase et dates de livraison	Phase 32 – 53 de la SIA, si besoin et en fin de phase Possibilité de saisir un texte personnalisé
Lieu d'archivage	Environnement des données (cf. chap. 9.1)
Remarque	Possibilité de saisir un texte personnalisé

4	Détermination des quantités
Objectifs	Détermination des quantités, comme base pour la détermination des coûts et les appels d'offres
Description du contenu	<p>Les quantités relatives aux composants (volumes, surfaces, longueurs, nombre) découlent du modèle.</p> <p>Les quantités doivent être présentées de manière transparente et compréhensible. <i>Exemples : béton [m3], conduites [m], garde-corps [m], revêtement sol [m2], revêtements de surface [m2], robinetterie [nbre de pces].</i></p> <p>Les quantités découlent du modèle et sont indiquées avec la précision adaptée, et sont complétées d'autres informations pour déterminer les coûts. On n'attend pas que la totalité des informations nécessaires à la détermination des coûts puissent être déduites du modèle. Notamment les données provenant du savoir-faire interne des entreprises ne doivent pas être transcrites dans le modèle.</p> <p><i>Remarque : il faut prendre en considération le degré de détail du modèle. Tous les éléments ne sont pas modélisés. Comme les brides, la fixation des conduites, manchons de rinçage, etc.</i></p>
Résultat sous forme d'objet de données	Tableau structuré déduit des modèles spécialisés
Format de données	Conformément à la définition du planificateur
Structure des données	Conformément à la prescription du planificateur
	Possibilité de saisir un texte personnalisé
Phase et dates de livraison	Fin des phases 32 et 41 de la SIA
	Possibilité de saisir un texte personnalisé
Archive	Environnement des données (cf. chap. 9.1)
Accords complémentaires ou divergents	Possibilité de saisir un texte personnalisé
5	Coordination de la planification
Objectifs	Hausse de la fiabilité de planification, de la compréhension du projet et de la transparence grâce à une collaboration intégrale avec un modèle global coordonné
Description du contenu	<p>Il faut réaliser une coordination régulière (par ex. mensuel) des modèles spécialisés dans un modèle global coordonné avec contrôle consécutif du modèle (collisions, conflits, structure des données, configuration). Selon la taille et l'étendue du projet, différents niveaux hiérarchiques sont prévus pour les conflits, par ex. coordination globale, coordination spécialisée, coordination entre différentes parties d'usines, etc. Le planificateur doit documenter de manière traçable les différents modèles de coordination en ce qui concerne les points encore en suspens et/ou l'interprétation des points pertinents.</p> <p>Les conflits identifiés sont analysés dans des réunions de coordination avec les personnes impliquées. La suite de la procédure de correction et les responsabilités et tâches en suspens liées à la correction sont clarifiées et attribuées. Les réunions de coordination sont documentées et les listes de tâches en suspens, basées sur le modèle qui en découlent sont créées. Le format d'échange, de suivi, d'exécution et de surveillance des tâches en suspens peut être choisi librement.</p>
Résultat sous forme d'objet de données	Modèle de coordination virtuel coordonné

Format de données	Conformément à la définition du planificateur
Structure des données	Conformément à la prescription du planificateur Possibilité de saisir un texte personnalisé
Phase et dates de livraison	Phases 32 à 53 de la SIA ; conformément au plan de coordination du planificateur Possibilité de saisir un texte personnalisé
Archive	Environnement de données (cf. chap. 9.1)
Remarques	Possibilité de saisir un texte personnalisé

6	Attribution en fonction de la phase et assurance qualité
Objectifs	Hausse de la fiabilité de planification grâce à la mise en œuvre méthodique d'un processus d'assurance qualité concernant les données et les documents de planification
Description du contenu	Le planificateur doit, en coordination avec le Maître d'Ouvrage créer un planning (par ex. dates de remise). L'avancée de la planification suivie en suivant les exigences d'information en fonction de la phase, des modèles spécialisés et des cas d'application BIM. Le planificateur doit fournir dans les délais les documents de planification numériques en suivant les structures et formats prédéfinis. Les modèles doivent être contrôlés régulièrement pour vérifier que les exigences posées sont remplies et que les résultats sont documentés. En font partie également les résultats documentés de la coordination basée sur le modèle, les plans 2D et listes qui en découlent ainsi que les rapports de l'assurance qualité. Des prescriptions relatives au nommage des fichiers selon le projet et la situation doivent être définies pour assurer une mise en lien automatique des différents modèles spécialisés et documents ainsi qu'une évaluation rapide de l'état actuel du projet.
Résultat sous forme d'objet de données	Modèle virtuel coordonné
Format de données	Conformément à la définition du planificateur
Structure des données	Conformément à la prescription du planificateur Possibilité de saisir un texte personnalisé
Phase et dates de livraison	Phases 32-53 de la SIA ; en continu selon l'avancée de la planification Possibilité de saisir un texte personnalisé
Archive	Environnement de données (cf. chap. 9.1)
Remarques	Possibilité de saisir un texte personnalisé

7	Planification du déroulement du chantier
Objectifs	Amélioration de la fiabilité de planification dans le déroulement du chantier en représentant les étapes de la construction.
Description du contenu	Des attributs doivent être affectés à tous les composants concernant les étapes et le statut (Existant, démolition, nouvelle construction, provisoires). Il doit être possible de représenter les différentes étapes.
Résultat sous forme d'objet de données	Modèle global virtuel, coordonné
Format de données	Conformément à la définition du planificateur
Structure des données	Conformément à la prescription du planificateur Possibilité de saisir un texte personnalisé
Phase et dates de livraison	Phases 32-52 de la SIA ; en continu selon l'avancée de la planification.

	Possibilité de saisir un texte personnalisé
Archive	Environnement des données (cf. chap. 9.1)
Remarques	Possibilité de saisir un texte personnalisé

Version consultation

8	Gestion des tâches en cours
Objectifs	Amélioration de la transparence et de l'assurance qualité dans la gestion du projet
Description du contenu	<p>Les tâches en cours et défauts constatés dans le cadre du traitement du projet doivent être saisis sous forme numérique et si possible, localisées dans le modèle respectif. Une liste actualisée des tâches en cours est fournie à la maîtrise d'ouvrage à intervalles réguliers ou est disponible dans un programme.</p> <p>La gestion des tâches en cours doit être organisée dans le cloud et avec une archive centralisée. Il faut éviter tout échange manuel de fichiers bcf.</p>
Résultat sous forme d'objet de données	Modèle global virtuel, coordonné
Format de données	Conformément à la définition du planificateur
Structure des données	Conformément à la prescription du planificateur
	Possibilité de saisir un texte personnalisé
Phase et dates de livraison	Phases 32-53 de la SIA ; en continu selon l'avancée de la planification.
Archive	Environnement de données (cf. chap. 9.1)
Remarques	Possibilité de saisir un texte personnalisé
9	Documentation de l'ouvrage
Objectifs	Amélioration de l'assurance qualité et de la compréhension du projet pour l'achèvement du projet
Description du contenu	<p>Le planificateur fournit à la maîtrise d'ouvrage une documentation numérique structurée de l'ouvrage. La structure de la documentation est définie en commun avec la maîtrise d'ouvrage.</p> <p>Elle comprend tous les documents de planification numériques, c.-à-d. au sens d'une documentation finale, les modèles numériques mis à jour suite aux modifications d'exécution, les plans 2D en découlant, les rapports d'essai ainsi que tous les autres documents utiles.</p> <p>La désignation des installations (codification) doit être attribuée clairement dans le modèle comme attribut pour l'équipement électromécanique des techniques de procédés, technique CVCS et de mesure. Le numéro AK correspondant doit également être consigné dans le schéma P&ID et dans la documentation.</p>
Résultat sous forme d'objet de données	Modèle global virtuel, coordonné avec document conformément à l'accord.
Format de données	Conformément à la définition du planificateur
Structure des données	Conformément à la proposition du planificateur
	Possibilité de saisir un texte personnalisé
Phase et dates de livraison	Directement après la finalisation par un corps de métier ; au plus tard phase 53 de la SIA.
Archive	Environnement des données (cf. chap. 9.1)
Remarques	Possibilité de saisir un texte personnalisé

5.3 Cas d'application BIM pour les prestations à convenir spécifiquement

Des cas d'application BIM supplémentaires sont formulés après la répartition entre la maîtrise d'ouvrage et le planificateur et l'honoraire supplémentaire est négocié.

N°	Cas d'application
Objectifs	<p>Possibles cas d'application supplémentaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relations publiques : visualisation photoréaliste, film • Modélisation avec la réalité virtuelle (VR) • Simulation : computational fluid dynamics (CFD) les systèmes hydrauliques ou l'air, simulation d'éclairage • Écobilans des variantes de planification • Les spécifications utiles aux appels d'offres (exigences techn., performances, type, etc.) doivent être attribuées aux éléments dans le modèle. • La répartition des lots doit être représentée de manière compréhensible dans le modèle (phase 41). • BIM 4D : déroulement détaillé du chantier et simulation de l'avancée de la construction – <i>plus détaillé que dans le cas d'application 7 de la planification du déroulement du chantier</i> • Des informations sur la fabrication, production et configuration ainsi que des renseignements spécifiques aux produits sont disponibles et sont saisies dans le modèle (phase 52) • Une fois le projet achevé, le planificateur remet à la maîtrise d'ouvrage un modèle as-built natif, dans le logiciel des auteurs, par ex. Autodesk Revit, Allplan. • Les plans 2D sont remis au format dwg à la fin du projet • Documentation finale au Facility Management (FM) (attributs, interface, format des données, etc.) Prescription de l'interface par la maîtrise d'ouvrage
Description du contenu	
Résultat sous forme d'objet de données	
Format de données	
Structure des données	
Phase et dates de livraison	
Lieu de stockage	
Validation par le destinataire	
Remarques	

6 DOCUMENTS DE PLANIFICATION NUMÉRIQUES

6.1 Bases décisionnelles, Level of Information Need (contenu informatif)

Phase partielle de la SIA	Contenus minimums requis pour le modèle
32	<p>Contenu :</p> <p>Tous les éléments du modèle, pertinents pour les phases concernées</p> <ul style="list-style-type: none"> • cloisons, • montants, • conduites, • gros équipements, • Aménagements <p>existent comme types d'éléments et sont prédimensionnés en taille et matériau.</p> <p>Les positions des éléments de diverses disciplines spécialisées sont coordonnées et harmonisées entre elles pour éviter les conflits, à l'aide des modèles spécialisés.</p> <p>Les phases de construction, étapes et provisoires sont représentés.</p> <p>Résultat :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le projet et les frais sont optimisés • Les dates sont fixées
41	<p>Contenu :</p> <p>Tous les éléments du modèle sont modélisés sous forme de composants spécifiés.</p> <p>La quantité, la taille, la forme, la position, les matériaux des composants sont définis. Les spécifications générales concernant les éléments de liaison (par ex. pour les constructions porteuses, extensions) sont indiquées.</p> <p>Des documents d'appel d'offres sont créés à partir du modèle. Le modèle correspondant et les quantités qui en sont déduites sont mis à disposition avec la liste des prestations, sous forme de base de calcul dans la mesure où cela est utile et approprié pour la prestation à fournir.</p> <p>Résultat :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projet prêt à l'adjudication
51	<p>Contenu :</p> <p>Tous les éléments du modèle sont dimensionnés et fixés.</p> <p>Résultat :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projet prêt à la réalisation • Modèle de réalisation créé pour les fournisseurs et entreprises. Les fournisseurs et entreprises peuvent, si besoin, créer des plans 2D à partir du modèle.
52	<p>Contenu :</p> <p>L'avancée de l'étude de projet et les ajustements du projet sont mis à jour en permanence. Les tâches en cours sont saisies et traitées.</p> <p>Résultat :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ouvrage créé selon le concept de base, le cahier des charges et le contrat
53	<p>Contenu :</p> <p>Tous les éléments du modèle sont illustrés conformément à leur exécution.</p> <p>Quantité, taille, forme et position sont acquises et vérifiées.</p> <p>Les informations et données spécifiques au produit sont complétées.</p>

Résultat

- La documentation de l'ouvrage est créée.

Version consultation

Accords complémentaires ou divergents :

Phase partielle de la SIA	Contenus minimums requis pour le modèle
	Texte personnalisé

6.2 Modèles spécialisés

Des documents de planification numériques doivent être créés, contrôlés et remis à la maîtrise d'ouvrage dans le cadre du processus de planification. Sont nommés documents de planification numériques tous les fichiers remis à la maîtrise d'ouvrage en résultat d'une prestation. En font partie les modèles d'ouvrage numériques, plans 2D qui en sont déduits, calculs, tableaux, tâches en cours, rapports de contrôle et autres documents.

Le planificateur est tenu de créer les documents de planification numériques, mentionnés ci-après sous « Modèle spécialisé » pour toutes les phases partielles de la SIA marquées d'un « X » ainsi que de les contrôler et de les fournir à la maîtrise d'ouvrage. Les modèles spécialisés doivent être définis (abréviations selon SIA 0270) dans le BEP. Selon la complexité du projet, il est possible de regrouper les modèles spécialisés :

Discipline	Modèle spécialisé	Phase partielle de la SIA		
		32-33	41	51-53
Architecture	Modèle d'architecture	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Modèle des pièces	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Modèle de l'environnement	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ingénieur du bâtiment / structure porteuse	Modèle de la structure porteuse	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Modèle de l'armature	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Modèle des zones interdites	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Modèle des fouilles	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Technique des procédés	Modèle process	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Modèle des réservations process	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Technique du bâtiment	Modèle ventilation	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Modèle des réservations ventilation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Modèle de chauffage	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Modèle des réservations chauffage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Modèle des sanitaires, y compris eau sanitaire	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Modèle des réservations sanitaires	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Modèle électrique	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Modèle des réservations électrique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Il faut prendre en considération la fixation (travée, poutre, etc.) pertinente pour chaque ouvrage dans le modèle spécialisé respectif.

6.3 Plans 2D déduits

Pour terminer les phases partielles des SIA 32, 33 et 53, le planificateur doit livrer à la maîtrise d'ouvrage les résultats de la planification également sous forme de plans 2D, pour la documentation. Les consignes suivantes s'appliquent aux plans 2D :

- Les plans 2D sont déduits des modèles. Une représentation détaillée comme pour la planification conventionnelle n'est pas possible.
- En cas d'écarts de géométrie, les modèles spécialisés priment sur les plans 2D.
- Tous les plans 2D doivent présenter les échelles, le cartouche et la date et être fournis à la maîtrise d'ouvrage sous un format de données (pdf).

Aucun plan 2D n'est créé pendant les phases de projet en cours ni pour les fournisseurs/entreprises.

Accords complémentaires ou divergents

Texte personnalisé.

6.4 Format de données

L'échange de données relatif au BIM entre le planificateur et la maîtrise d'ouvrage ainsi que d'autres participants au projet a lieu selon les principes Open BIM. Les données sont fournies sous forme structurée. La version (IFC 2x3 / IFC 4 / etc.) pour l'échange des données est définie dans le BEP avec le logiciel utilisé dans le projet.

Accords complémentaires ou divergents

Possibilité de saisir un texte personnalisé.

6.5 Conventions s'appliquant aux données

Le planificateur doit indiquer dans le BEP la convention pour le nommage des fichiers

Accords complémentaires ou divergents

Possibilité de saisir un texte personnalisé

7 RESPONSABLES BIM DANS LE PROJET

Le planificateur désigne les rôles BIM dans le BEP.

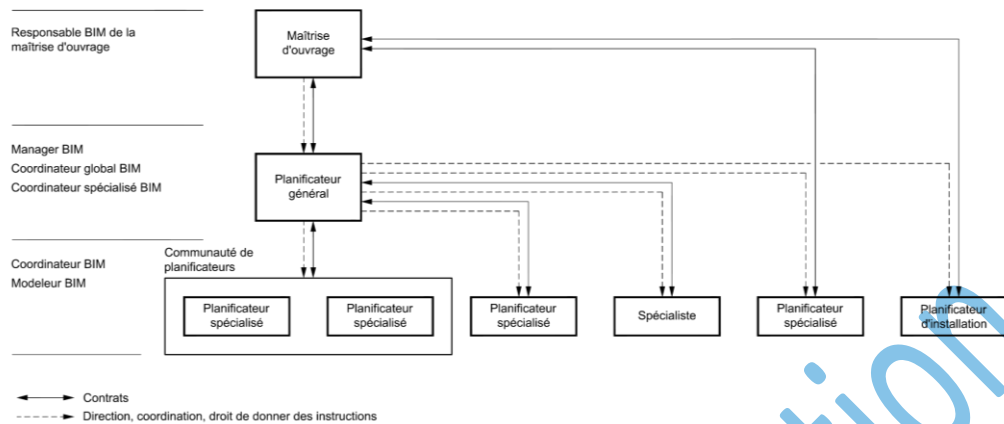


Fig. 1 Représentation des rôles

7.1 Responsable BIM de la maîtrise d'ouvrage

Le responsable BIM de la maîtrise d'ouvrage est assisté par le planificateur.

Tâches des responsables BIM de la maîtrise d'ouvrage avec aide du planificateur

- (1) Formulation commune des cas d'application BIM supplémentaires conf. au chap. 5.3
- (2) Réception des documents de planification numériques

Accords complémentaires ou divergents

Possibilité de saisir un texte personnalisé.

7.2 Responsables BIM du planificateur

Le responsable BIM du planificateur représente les tâches du planificateur général et du planificateur spécialisé devant la maîtrise d'ouvrage et endosse les responsabilités suivantes :

Tâches

- (1) Assistance de la maîtrise d'ouvrage
- (2) Contrôle de la qualité des documents de planification numériques à fournir
- (3) Assistance pour la validation des documents de planification numériques
- (4) Coordination du modèle global qui se compose des différents modèles spécialisés
- (5) Coordination pour les corps de métier, au niveau global
- (6) Obliger les planificateurs à remanier les modèles spécialisés (gestion des tâches en cours)
- (7) Création régulière de rapports concernant la qualité des documents de planification numériques fournis
- (8) Création du plan de coordination BIM avec le responsable BIM de la maîtrise d'ouvrage
- (9) Responsable du respect et de l'application du plan de déroulement BIM
- (10) Organisation et encadrement des séances de coordination BIM conformément à la prescription du plan de coordination BIM
- (11) Organisation de l'échange de données relatif à la coordination
- (12) Surveillance du respect des qualités de modèle exigées
- (13) Gestion de l'environnement de données, voir aussi chap. 9.1

Accords complémentaires ou divergents

Possibilité de saisir un texte personnalisé.

8 ASSURANCE QUALITÉ

Le processus d'assurance qualité, y compris les méthodes de contrôle, est défini par le planificateur dans le BEP, puis intégré au déroulement du projet et documenté. Le planificateur prend en considération les exigences de la maîtrise d'ouvrage et adapte l'assurance qualité aux consignes AQ de la maîtrise d'ouvrage. Les rapports des résultats des contrôles sont créés indépendamment pour les différents documents de planification numériques. Les rapports des résultats des contrôles doivent être établis de telle sorte que la qualité des documents de planification numériques peut être contrôlée sur des échantillons.

Le planificateur doit contrôler au moins les points suivants :

Exigence

Classe IFC

Les prescriptions concernant les classes IFC sont respectées conformément au plan de modélisation BIM. Tous les composants doivent être attribués à la classe IFC correcte (aucun composant sans attribution), conformément aux BuildingSmart Standards.

Remarque : cf. matrice principale du VSA

Éléments doubles du modèle

Le modèle spécialisé est exempt d'éléments dessinés en double/imbriqués l'un dans l'autre.

Recouvrements d'éléments du modèle

Le modèle spécialisé est exempt de recouvrements d'éléments individuels du modèle.

Concordance entre les documents de planification numériques

Les listes et plans déduits correspondent aux modèles numériques.

Conventions de désignation

Les prescriptions concernant les conventions de désignation doivent être respectées conformément à l'accord dans le BEP (plan de modélisation BIM).

Attributs

Les prescriptions concernant les informations des éléments du modèle sont respectées conformément à l'accord dans le BEP (plan d'élément BIM).

Collisions

Objectif : le modèle global coordonné doit contenir le moins possible de collisions avec différentes disciplines, en fonction des phases.

Contrôle de la position, point de référence du projet (PRefP)

Le point de référence du projet, défini conformément au BEP fait partie de chaque modèle spécialisé. La position doit être vérifiée lors de la reprise du modèle.

Accords complémentaires ou divergents

Possibilité de saisir un texte personnalisé

9 MATÉRIEL INFORMATIQUE ET LOGICIELS, ENVIRONNEMENT DE DONNÉES

9.1 Environnement des données

Dans la mesure où cela n'est pas prédéfini par la maîtrise d'ouvrage, le responsable BIM du planificateur prépare un environnement de données adapté au déroulement du projet décrit dans le BEP. La gestion des documents de planification est du ressort du responsable BIM de l'équipe du projet. Le planificateur se charge lui-même des processus requis pour cet ordre. Le responsable BIM de l'équipe du projet se charge de la commande des droits d'accès de la maîtrise d'ouvrage conformément à ses exigences.

Le prestataire met à disposition un environnement de données avec les fonctionnalités suivantes.

Désignation	Remarque
Échange de données et archivage des données	<p>Le modèle global et les documents sont accessibles de manière centralisée pour tous les participants au projet.</p> <p>L'environnement de données est une archive de données supplémentaire. L'auteur respectif s'assure de l'archivage primaire des données et de leur sauvegarde.</p>
Visualiseur de modèles	Tous les participants au projet ont accès au modèle global coordonné. Il est décrit dans le BEP si cela a lieu directement dans l'environnement de données ou par le biais d'un autre logiciel.
Gestion des tâches en cours basée sur le modèle	Les tâches en cours sont créées directement dans le modèle dans l'environnement de données ou au moyen du logiciel de coordination.

La rémunération pour la mise à disposition de l'environnement de données pendant la durée du projet est fixée de manière séparée dans le contrat original dans le paragraphe « Frais annexes » (CHF/année calendaire). La totalité du travail réalisé pour la mise à disposition de l'environnement de données, y compris le travail du responsable BIM de l'équipe du projet pour le suivi de l'environnement de données, est incluse dans la rémunération fixée même si aucune rémunération séparée n'a été conclue dans les « Frais annexes ».

Accords complémentaires ou divergents

Possibilité de saisir un texte personnalisé

9.2 Matériel et logiciels informatiques

Le matériel informatique et les logiciels requis pour la fourniture des prestations sont du ressort du planificateur.

Accords complémentaires ou divergents

Possibilité de saisir un texte personnalisé