

Datei:

01-Standard_AIA_V05_20220301_be2035227.pdf

Urheberin:

Ing. Sabine Hruschka

ASFINAG Bau Management GmbH

Schnirchgasse 17

1030 Wien



Diese Lern- und Lehrressource wird unter den Vorgaben der Lizenz Creative Commons Attribution 4.0 International (siehe <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>) zur Verfügung gestellt.



Auftraggeber-Information-Anforderung (Standard-AIA)

D.3 Leistungsbeschreibung Dienstleistungen

INHALTSVERZEICHNIS

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | EINLEITUNG | 4 |
| 1.1 | Unterlagen..... | 4 |
| 1.2 | Eingangsdaten..... | 5 |
| 1.3 | Projektziele | 5 |
| 1.4 | Koordination mit anderen Auftragnehmern..... | 5 |
| 2 | STANDARDS | 6 |
| 2.1 | BIM Standards | 6 |
| 2.2 | Literatur..... | 7 |
| 3 | MODELLSPEZIFISCHE VORGABEN | 8 |
| 3.1 | Informations- und Modellanforderungen | 8 |
| 4 | BIM-PROZESSE..... | 18 |
| 4.1 | Projektterminplan | 18 |
| 4.2 | BIM-Koordination | 18 |
| 4.3 | BIM-Kollaboration..... | 19 |
| 4.4 | BIM Qualitätssicherung..... | 20 |
| 5 | ROLLEN UND VERANTWORTLICHKEITEN | 21 |
| 5.1 | Grundlegendes | 21 |
| 5.2 | Zusammenarbeit..... | 21 |
| 5.3 | BIM-Organigramm | 21 |
| 5.4 | BIM-Rollenbilder | 22 |
| 6 | BIM ANWENDUNGSFÄLLE/USE CASES | 31 |
| 7 | VERZEICHNISSE | 31 |
| 7.1 | Abkürzungsverzeichnis | 31 |
| 7.2 | Abbildungsverzeichnis | 31 |
| 7.3 | Tabellenverzeichnis | 31 |
| 7.4 | Anhang Verzeichnis | 32 |

| |
|--|
| D.3 Leistungsbeschreibung |
| Building Information Modeling, Auftraggeber-Information-Anforderung (Standard-AIA) |

| | | |
|----------|----------------------------------|-----------|
| 8 | URheberrechtsschutz | 32 |
|----------|----------------------------------|-----------|

Index

| Version | Datum | Änderungen | Geändert von |
|---------|------------|--|--------------|
| V 1.00 | 17.07.2020 | Erstausgabe | SHS |
| V 2.00 | 17.08.2020 | LOI, LOG und LOD Definitionen | SHS |
| V 3.00 | 31.03.2021 | Änderung Rollenbezeichnung öffentlicher AG | SOZ |
| V 4.00 | 15.06.2021 | Verweis auf Anwendungshandbuch ASFiNAG | SOZ |
| V 5.00 | 03.11.2021 | Normen, Fachmodell/Teilmodell, ersetzen BIM Konzept durch projektspez. AIA | SOZ |

1 Einleitung

Dieses Dokument beschreibt das Informationsbedürfnis des Auftraggebers als Anforderung für den Auftragnehmer (AN) und dient als Grundlage für die Durchführung im gegenständlichen Projekt. Die AIA beinhaltet insbesondere die BIM Anforderungen, Prozesse und Anwendungen, um die Ziele des Auftraggebers für das BIM-Projekt zu erreichen.

Adressat dieser AIA im Sinne eines »BIM-Pflichtenheftes« sind der ggst. Auftragnehmer inkl. seiner Subunternehmer und Partner. Weiters auch die externe BIM-Projektsteuerung, die BIM-Gesamtkoordination und die BIM-Fachkoordination auf Seite des AN sowie die jeweilige BIM-Erstellung der Teilmodelle.

Die AIA beschreibt die standardmäßigen für das Projekt allgemein gültigen Anforderungen des Auftraggebers an die Auftragnehmer. Als Antwort auf diese Standard - AIA aber auch auf die projektspezifischen AIA übermittelt der Auftragnehmer einen BIM Abwicklungsplan (BAP). Der BIM-Projektentwicklungsplan (BAP) regelt die Zusammenarbeit der Projektbeteiligten bezüglich der Erstellung, Nutzung und Verwendung digitaler Bauwerksmodelle. Er ist modular aufgebaut und nach Verwenden und Themenbereichen gegliedert. Der Auftragnehmer zeigt in diesem BAP, wie er die Ziele des Auftraggebers im Laufe des Planungs- und Realisierungsprozesses in Produkt- und Abwicklungszielen konkretisieren und umsetzen will. Weiters präzisiert der Auftragnehmer im BAP die Informationsanforderungen des Auftraggebers und zeigt, wie er diese in Modellspezifikationen, Informationsmodellen und Dokumenten erfüllen wird. AIA und BAP sind in Einklang zu bringen. Der BAP ist ein dynamisches Dokument und ist laufend bei Abänderungen und Ergänzungen zu Adaptieren. Ziel ist es, dass am Ende des Projektes die genaue Abwicklung im BAP dokumentiert ist.

Für die Erstellung und Fortführung des BAP ist die Vorlage „Muster BAP“ gem. Beilage zu verwenden.

Geschlechtsbezogene Aussagen in diesem Dokument sind auf Grund der Gleichstellung für beiderlei Geschlecht aufzufassen bzw. auszulegen.

1.1 Unterlagen

Grundsätzlich sind sowohl AIA als auch BAP auf Basis des derzeitigen Standes von BIM-Lösungen bzw. dem Stand der Technik in BIM erstellt bzw. zu erstellen, und die Spezifikationen darauf ausgerichtet.

Bei längeren Projektlaufzeiten und/oder größerer Anzahl an Projektpartnern ist davon auszugehen, dass Weiterentwicklungen der BIM- Standards erfolgen werden, wie

D.3 Leistungsbeschreibung

Building Information Modeling, Auftraggeber-Informationen-Anforderung (Standard-AIA)

beispielsweise im Bereich der Datenstruktur, der Software, der Austauschformate (Schnittstellen) etc..

Es wird also davon ausgegangen, dass das BIM- Projekt im Projektverlauf Anpassungen erfordern wird, die gemeinsam und partnerschaftlich umgesetzt werden sollen.

Sämtliche Unterlagen, die im Zuge des Projektes erarbeitet werden, gehen in das Eigentum der Asfinag über. Sie sind am Ende des Projekts bzw. im Zuge von Zwischenberichten auf Anweisung der Projektleitung in den nativen Formaten als auch in den Austauschformaten gem. Punkt 3.1.7 zu übergeben.

1.2 Eingangsdaten

Vom AG werden zu Beginn des Projekts Eingangsdaten wie zum Beispiel Bestandsdaten, GIS-Auszüge, Vermessungsdaten, ... zur Verfügung gestellt.
Im BAP sind diese Dokumente inklusive der Übergabeformate festzuhalten.

1.3 Projektziele

Mit der BIM Methode lässt sich eine Vielzahl von unterschiedlichen speziellen Zielen im Projekt verfolgen. Der wesentliche Umstand, dass aufgrund der Aufbereitung der Daten mit Hilfe eines 3D-Modells das Projekt wesentlich einfacher erfasst und bis ins Detail verstanden werden kann, bildet einen erheblichen Mehrwert.

Im Vergleich zu der aufwendig aufzubereitenden Darstellung mit Reduktion auf zweidimensionalen Ansichten, Grundrissen und Schnitten können Informationen einfacher, schneller und zuverlässiger aus dem Modell abgerufen werden. Dies fördert zugleich auch das gemeinsame Projektverständnis betreffend anderer Gewerke.

Ein weiterer Mehrwert bietet sich durch die Transparenz in der Projektbearbeitung aller Beteiligten durch das koordinierte Austauschen von Teilmodellen über eine gemeinsam genutzte Datenplattform. Diese offene Arbeitsweise führt dazu, dass möglichst einfach notwendige Informationen vollständig und aktuell jedem Projektbeteiligten zugänglich gemacht werden können und dadurch Planungsfehler nicht zuletzt an den Schnittstellenbereichen sehr frühzeitig und damit Kosten effizient bereinigt werden können.

Sofern im Vorfeld ein projektspezifische AIA für das gegenständliche Projekt ausgearbeitet wurde, so findet sich dieses als Beilage wieder.

Die Projektziele und Anwendungsfälle sind in der projektspezifischer AIA oder der Standard AIA zu entnehmen.

1.4 Koordination mit anderen Auftragnehmern

Es ist zu berücksichtigen, dass bei der Planung und Ausführung eine Vielzahl von verschiedenen Auftragnehmern beschäftigt sind und daraus einerseits Koordinierungsaufgaben, andererseits Behinderungen erwachsen können. Allfällige Erschwernisse hieraus sind mit den Einheitspreisen abgegolten.

2 Standards

Folgendes Kapitel beschreibt die allgemeinen Vorgaben und definiert die normativen Vorgaben des AG zur Projektdurchführung.

Die konkrete Durchführung ist im BAP festzulegen. Die darauffolgende Implementierung dieser Vorgaben in der verwendeten BIM-Applikation liegt im Aufgabenbereich der jeweiligen Disziplin.

2.1 BIM Standards

Folgende normativen Vorgaben sind für das Projekt bindend. Die konkrete Festlegung ist im BAP zu definieren.

| TITEL | SPEZIFISCHES DOKUMENT | VERSION |
|-------------------------------------|--|---------|
| Digitale Bauwerksdokumentation | ÖNORM A 6241-2 | 2015 |
| IFC-Spezifikation | EN ISO 16739-1 | 2020 |
| Bauwerksinformationsmodelle | EN ISO 29481-1 | 2018 |
| Organisation von Daten zu Bauwerken | EN ISO 19650-1 | 2019 |
| CAD Standard | Techn. RL PLADOK 501.901.1000 bzw. PLADOK 501.901.1601 CAD Struktur der Asfinag, ÖNORM A6241-1 | 2015 |
| BIM Standard | Sofern nicht gesondert definiert gelten die Vorgaben der ÖNORM A6241 SERIE | 2015 |

Tab. 1 – BIM-Standards

2.1.1 Sonstige Grundlagen und Standards

- Gegenständliche Ausschreibungsunterlagen/Werkvertrag
- Regelwerke der ASFINAG (<http://www.asfinag.net/>)
- ÖBV Richtlinien

Für die Planung gelten konkret folgende Planungsgrundlagen in folgender Rangordnung:

- (1) Technische Vertragsbestimmungen der ASFINAG (B.3)
- (2) Technische Bestimmungen und Auflagen aus Bescheiden und Verträgen (liegen den Ausschreibungsunterlagen bei bzw. beim AG zur Einsicht auf, soweit bereits verfügbar)
- (3) harmonisierte Europäische Normen (hEN)
- (4) vom Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) verbindlich erklärte Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen (RVS)
- (5) ÖNORMEN
- (6) Technische Planungshandbücher der ASFINAG, veröffentlicht unter www.asfinag.net (die jeweils letztgültige veröffentlichte Version)
- (7) vom BMVIT nicht verbindlich erklärte Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen (RVS)
- (8) Technische Vorschriften aus Erlässen und Dienstanweisungen des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT)
- (9) Richtlinien und Merkblätter der Österreichischen Bautechnik Vereinigung (ÖBV) und des Österreichischen Baustoff-Recycling Verband (BRV)

Umsetzung Barrierefreiheit und Bundesbehindertengleichstellungsgesetz (BGStG):

Um Barrierefreiheit auf den Anlagen und Gebäuden der ASFINAG sicherzustellen, sind die Bestimmungen der ÖNORM B 1600 und des Bundesbehindertengleichstellungsgesetz (BGStG) in der jeweiligen aktuellen Form anzuwenden.

Abweichungen zu diesem Regelwerk sind zu begründen, zu dokumentieren und der ASFINAG bekannt zu geben bzw. mit dem/r Projektverantwortlichen direkt zu klären.

2.2 Literatur

- Schreyer, Marcus (2016): BIM - Einstieg kompakt für Bauunternehmer. BIM-Methoden in der Bauausführung
- Hausknecht, Kerstin / Liebich, Thomas (2016): BIM Kompendium. Building Information Modeling als neue Planungsmethode
- Pilling, André (2019): BIM – Das digitale Miteinander. Planen, Bauen und Betreiben in neuen Dimensionen
- Bredehorn, Jens / Heinz, Marc (2016): BIM – Einstieg kompakt für Bauherren. Mehrwerte und Potentiale für Bauherren, Investoren und Betreiber
- Bredehorn, J.; Heinz, M.; Liebsch, P.; Sautter, H-P. (2018): Dokumente des BIM-Praxisleitfadens 1.0; BIM-Blog.de
- Kapellmann, Bodden, Elixmann, Eschebruch (2017): BIM-Leistungsbilder
- Baldwin, Mark (2019): Der BIM-Manager
- BMVI Deutschland (2018): Umsetzung des Stufenplans "Digitales Planen und Bauen" vom 17.09.2018
- Holland + Josenhans, (2012): Bauzeichnen: Architektur, Ingenieurbau, Tief-, Straßen- und Landschaftsbau / Architektur - Ingenieurbau - Tief-, Straßen- und Landschaftsbau
- BuildingSmart - Model Support Group: Präsentation „IFC Alignment - Common resource for road and rail construction, bridges, tunnels“
- Building Smart - Model Support Group: P6 IFC Schema Extension, 11.12.2014
- Richtlinie ÖBV, BIM in der Praxis AIA, Juni 2019
- Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, ÖBB, Asfinag: Verkehrsinfrastrukturforschung VIF 2016
- BIM4INFRA2020 des deutschen Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur - Handreichungen 2020
- Eichler, C. Christoph (2016): BIM Leitfaden. Struktur und Funktion
- Siemens AG (2017): BIM@SRE Standard

3 Modellspezifische Vorgaben

3.1 Informations- und Modellanforderungen

3.1.1 Teilmodelle

Der BIM-Methodik liegt eine Arbeitsweise zugrunde, nach der alle am Projekt Beteiligten ihre Fachbeiträge und Planungsergebnisse modellbasiert entwickeln und zur Kollaboration bzw. Koordination zur Verfügung stellen. Diese Fachbeiträge werden als Teilmodelle über die gemeinsame Datenumgebung (CDE) bereitgestellt. Teilmodelle können aus mehreren inhaltlich sich ergänzenden Fachmodellen bestehen. Sie können jedoch auch aufgrund besserer Datenhandhabbarkeit oder aus anderen Gründen in einzelne zonenbasierte Fachmodellen zerlegt werden. Um Redundanzen zu vermeiden, darf jede Information jedoch nur einmal in genau einem Fachmodell auftauchen. Werden identische Informationen in mehreren Teilmodellen, Fachmodellen oder Gesamtmodellen immer wieder benötigt, so sind diese trotzdem nur in einem Modell abzulegen. Hierfür können Masterteilmodelle verwendet werden.

Werden mehrere Teilmodelle in einem Modell beispielsweise zur Kollisionsprüfung oder zur Koordinierung zusammengeführt bzw. referenziert, wird von einem Gesamtmodell (Koordinationsmodell) gesprochen.

3.1.2 Aufteilung des Modells

Die Aufteilung des Modells ist ausführlich im BAP zu definieren.

3.1.3 Datenstruktur

Die Datenstruktur wird seitens Asfinag vorgegeben. Sämtliche Modellinhalte (Elementklassen, Attribute, etc.) müssen exakt diesen Vorgaben entsprechen.

Die Asfinag hostet die Datenstruktur auf BIM-Q.

Die Datenstruktur wird in Form eines LOI Berichtes als Beilage ausgegeben.

Der Export der Datenstruktur aus BIM-Q für spezifische Autorensoftwares wird grundsätzlich angestrebt, ist jedoch derzeit noch wegen fehlender Exportmöglichkeiten für alle gängigen Autorensoftwares im Bereich Verkehrsinfrastruktur nicht vollständig und fehlerfrei möglich.

Weiterentwicklung der Datenstruktur:

Die Weiterentwicklung der IFC-Datenstruktur für Verkehrsinfrastrukturbauwerke und die interne Präzisierung des Bedarfs sind noch nicht abgeschlossen. Daher sollen in den laufenden Projekten erforderliche Merkmale, die benötigt werden, ausgearbeitet werden. Für noch nicht weiter detaillierte Elementklassen ist daher pauschal ein durchschnittlicher Aufwand von 20 Merkmalen vorzusehen. Die weitere Konkretisierung der Merkmale ist im Projektverlauf auf Grundlage des BAP durch AG und AN durchzuführen.

D.3 Leistungsbeschreibung

Building Information Modeling, Auftraggeber-Informations-Anforderung (Standard-AIA)

3.1.4 Level of Development

Der LOD definiert den Gesamt-Reifegrad eines virtuellen Bauteilelements. Er setzt sich vor allem aus den Teilindikatoren LOG (Level of Geometry) und LOI (Level of Information) zusammen. Der früher gebräuchliche Begriff "Level of Detail (LOD)" wurde aufgrund der Doppelbedeutung der Abkürzung „LOD" durch den „Level of Geometry“ (LOG) ersetzt.

Der Level of Development definiert den Detailierungs- und Informationsgrad in den verschiedenen Phasen des Projekts sowie Anforderungen an Planung, Bau und Betrieb. Ziel ist hier eine einheitliche und durchgängige Beschreibung der Bauteildaten in Bezug auf Detailierung und Attribute.

Der LOD kann in den verschiedenen Projekttypen (Straße, Tunnel, Brücke, Hochbau) sowie in den verschiedenen Leistungsphasen divergieren.

Die LODs sind projektspezifisch zwischen Asfinag und den Auftragnehmern abzustimmen und gemeinsam mit eventuell vereinbarten Data Drops im BAP festzuhalten. Mindestanforderungen dürfen nicht unterschritten werden. Hohe LODs (z.B. LOD 400) können derzeit aufgrund der noch fehlenden Marktreife nicht durchgehend von allen Fachdisziplinen geliefert werden und sind entsprechend zu berücksichtigen.

3.1.4.1 Definition LOD

| Detailierungsgrade der Modellierung | | |
|-------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|
| LOD | Phase | Anmerkung |
| LOG/LOI 100 | Vorentwurfsplanung | Konzeptionelle Modellierung |
| LOG/LOI 200 | Entwurfsplanung | Modellierung maßgeblicher Bauelemente |
| LOG/LOI 300 | Ausführungs- und Detailplanung | Modellierung der genauen Geometrie |
| LOG/LOI 400 | Werks- und Montageplanung | Modellierung der Ausführungsplanung |
| LOG/LOI 500 | Bestandsdokumentation | Modellierung des gebauten Zustandes |

Tab.2 – LOG/LOI-Definitionen

3.1.4.2 Level of Geometry (LOG):

Dieser Indikator beschreibt den geometrischen Detaillierungsgrad von virtuellen Bauteilen. Er wird in der Regel in 100er-Schritten von LOG 100 bis LOG 500 angegeben und mit entsprechenden Sinnbildern illustriert. Immer öfter kommen auch Zwischenschritte (z.B. LOG 350) vor.

LOG 100:

Das Modell enthält lediglich Bauteile zur Bestimmung erforderlicher Kennzahlen. Alle Bauteile werden mit den ungefähren Größen und Geometrien dargestellt. Die Modellierung von technischen Gebäudeausrüstungen, Einbauten oder ähnlichem erfolgt mit flexiblen Lagen und Abmessungen.

LOG 200:

Der LOG 200 baut auf dem LOG 100 auf. Das Modell enthält bereits alle Bauteile mit hinreichend genauen Informationen für die Entwurfsplanung. Die Bauteile haben eine eindeutige Klassifizierung, Bezeichnung, Geometrie, Verortung, Form und Orientierung. Die wesentlichen Bauteile können bereits bemessen werden.

Alle Bauteile sind bereits nach Material, Aufbau und dergleichen aufgeteilt, die genaue Gestaltung sowie die konstruktiven Aufbauten werden mit hinreichend genauer Geometrie modelliert. Die Trassen von Ausrüstungen und Einbauten sind dargestellt. Schächte, Verteiler und ähnliches sind mit den zu erwartenden Dimensionen darzustellen.

Die Hauptgewerke sind modellbasiert zu koordinieren. Alle Durchbrüche, Ausnehmungen und dergleichen sind ausreichend genau und abgestimmt. Alle statisch relevanten Durchbrüche und Ausnehmungen sind vorhanden.

LOG 300:

Der LOG 300 baut auf dem LOG 200 auf. In den Modellen sind die Bauteile bereits detailliert enthalten und für die Ausführungs- und Detailplanung hinreichend genau. Die Bauteile sind genau positioniert und haben exakte Größen. Alle Oberflächen sind im Modell enthalten und alle Einbauten, Halterungen, Verankerungen und ähnliches sind modelliert. Alle technischen Komponenten sind nach Gewerken getrennt. Alle statisch relevanten Bauteile (Durchbrüche, Ausnehmungen, ...) sind exakt abgestimmt, koordiniert und modelliert.

LOG 400:

Der LOG 400 baut auf dem LOG 300 auf. Die Modellierung ist für die Werks- und Montageplanung ausreichend genau. Alle Bauteile enthalten die exakte Geometrie, Ausrichtung, Lage sowie Befestigungen, Einbauten und Verbindungen. Alle weiteren Informationen zur Detailierung, Aufbau und Herstellung werden dargestellt. Das Modell enthält bereits Informationen, die nicht grafisch darstellbar sind.

LOG 500:

Der LOG 500 baut auf dem LOG 400 auf. Die Modellierung ist dieselbe wie bei LOG 400, jedoch „as built“, also wie gebaut und daher mit den tatsächlich ausgeführten Geometrien und Verortungen. Die Bauteile sind hinsichtlich Größe, Aussehen, Lage, Menge und Orientierung gleich der Realität.

3.1.4.3 Level of Information (LOI):

Dieser Indikator beschreibt den alphanumerischen Informationsreifegrad von virtuellen Bauteilen. Pro Planungsphase werden immer mehr Eigenschaften definiert, bis schließlich alle Informationen vorliegen, um das Element zu errichten. Nach der Errichtung werden (unter der Voraussetzung der As-Built-Dokumentation) üblicherweise noch weitere, für den Betrieb nötige Informationen hinzugefügt.

LOI 100:

Das Modell enthält die erforderlichen Informationen zur Darstellung der geforderten Kennzahlen für die Vorentwurfsplanung. Das sind z.B. Gebäudeinformationen wie Standort, Adresse, Geschosse, Raumtypen, Gelände- oder Bestandsvermessung und dergleichen.

LOI 200:

Der LOI 200 baut auf dem LOI 100 auf. Das Modell enthält die erforderlichen Informationen zur Darstellung der geforderten Kennzahlen für die Entwurfsplanung. Das sind z.B. Informationen zu den Typen (Materialien und Produktinformationen), Komponenten (Wartungsinformationen für die Betriebsphase) oder Systeme.

LOI 300:

Der LOI 300 baut auf dem LOI 200 auf. Das Modell enthält alle Informationen für die Ausführungs- und Detailplanung. Das sind z.B. Expositionsklasse, Oberflächenschutzsystem, Korrosionsschutz oder geschätzter Bewehrungsgehalt.

LOI 400:

Der LOI 400 baut auf dem LOI 300 auf. Das Modell enthält alle Informationen für die Werks- und Montageplanung. Das sind z.B. Informationen zu Befestigungsobjekten oder dergleichen.

LOI 500:

Der LOI 500 baut auf dem LOI 400 auf. Das Modell enthält dieselben Informationen wie bei LOI 400, jedoch sind die Informationen für die Überführung in die Datenbanken des Betriebes vorbereitet und die Informationen aus der Bauausführung ergänzt. Das sind vor allem sämtliche Angaben zur Bauwerkserhaltung wie z.B. Verlinkungen zu Dokumenten (Wartungsanweisungen oder Pläne), Attribute (Gewicht) oder Herstellerangaben (Kontaktinformationen).

3.1.4.4 LOD Anforderungen für Umgebungsmodelle

Ein Umgebungsmodell enthält alle für die Anwendung relevanten Informationen über ihre Umgebung: sowohl Repräsentationen der physischen Welt wie auch digitale Daten und Dokumente, die über das Umgebungsmodell mit der physischen Welt verknüpft werden.

LOD 100:

Darstellung als Volumenkörper für Visualisierungen und zur Darstellung von Kennwerten.

LOD 200:

Der LOD 200 baut auf dem LOD 100 auf. Die Modellierung der Bestandsbauteile erfolgt mit tatsächlichen Abmessungen, Lagen, Schichten sowie Oberflächen und Aufbauten.

LOD 300:

Der LOD 300 baut auf dem LOD 200 auf. Die Modellierung stellt die Grundstückstopografie dar. Die für eine exakte Darstellung der Oberflächen benötigten ebenerdigen Unterbrechungen und Linien sind enthalten.

D.3 Leistungsbeschreibung

Building Information Modeling, Auftraggeber-Informations-Anforderung (Standard-AIA)

LOD 400:

Der LOD 400 baut auf dem LOD 300 auf, entspricht aber nahezu dem LOD 300. Zusätzlich erforderliche Modellierungen für das Projekt sind einzupflegen.

LOD 500:

Der LOD 500 baut auf dem LOD 400 auf. Es ist die Nachführung des bereits gebauten Zustandes.

3.1.4.5 LOD Anforderungen für Architekturmodelle

LOD 100:

Darstellung der Bauteile mit ausreichend genauer Lage und Abmessungen. Das Raummodell wurde fixiert. Für Visualisierungen sind alle Bauteile modelliert.

LOD 200:

Der LOD 200 baut auf dem LOD 100 auf. Die Modellierung der Bauteile ist fixiert und enthält vordimensionierte Abmessungen. Materialien wurden bereits festgelegt. Verschneidungen, Durchbrüche, Ausnehmungen und Anschlüsse sind bereits bekannt. Das Raumprogramm wird nicht mehr verändert.

LOD 300:

Der LOD 300 baut auf dem LOD 200 auf. Alle Bauteile haben ihre tatsächlichen Abmessungen und Lagen. Sämtliche Qualitätsanforderungen, (Schicht-) Aufbauten und Materialien sind festgelegt. Alle relevanten Durchbrüche und Ausnehmungen sind koordiniert.

LOD 400:

Der LOD 400 baut auf dem LOD 300 auf. Die Modellierung enthält alle geforderten Details und Informationen für die Werks- und Montageplanung sowie die entsprechenden Produktangaben.

LOD 500:

Der LOD 500 baut auf dem LOD 400 auf. Es ist die Nachführung des bereits gebauten Zustandes.

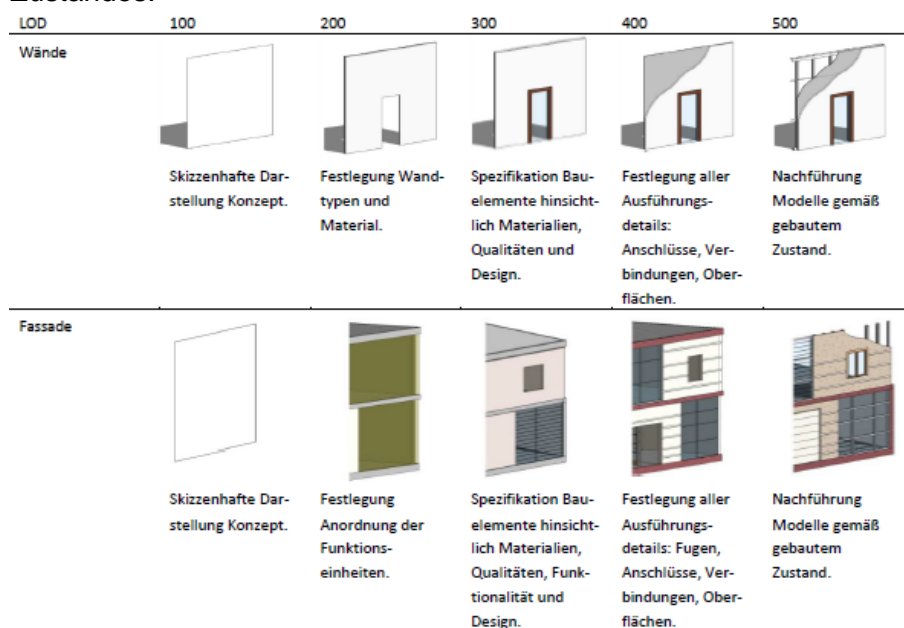


Abbildung 1: LOD Übersicht Architektur, Copyright MT Højgaard

D.3 Leistungsbeschreibung

Building Information Modeling, Auftraggeber-Informations-Anforderung (Standard-AIA)

3.1.4.6 LOD Anforderungen für Tragwerksmodelle

LOD 100:

Darstellung der Bauteile mit ausreichend genauer Lage und Abmessungen sowie der geplanten Materialien und Ausführungsarten. Für Visualisierungen sind alle Bauteile modelliert.

LOD 200:

Der LOD 200 baut auf dem LOD 100 auf. Die Modellierung der Bauteile ist fixiert und enthält vordimensionierte Abmessungen. Materialien wurden bereits festgelegt. Sämtliche Regeldurchbrüche sind im Modell dargestellt.

LOD 300:

Der LOD 300 baut auf dem LOD 200 auf. Alle Bauteile haben ihre tatsächlichen Abmessungen und Lagen. Alle relevanten Durchbrüche und Ausnehmungen sind koordiniert. Einbauteile, Bewehrung und erforderliche Ausführungsdetails sind modelliert.

LOD 400:

Der LOD 400 baut auf dem LOD 300 auf. Die Modellierung enthält alle geforderten Details und Informationen für die Werks- und Montageplanung sowie die entsprechenden Produktangaben.

LOD 500:

Der LOD 500 baut auf dem LOD 400 auf. Es ist die Nachführung des bereits gebauten Zustandes.




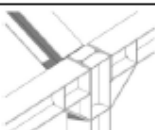
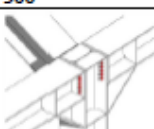




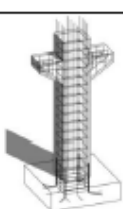
| LOD | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 |
|----------|---|---|--|---|---|
| Stahlbau |  |  |  |  |  |
| | Skizzenhafte Darstellung Konzept und Trägerlayout. | Festlegung Profiltypen und Material. Ausweisen von Sperrzonen für Durchdringungen. | Spezifikation Bauelemente hinsichtlich Anschlüssen, Material und Beschichtungen. | Festlegung aller Fabrikationsdetails: Schweißnähte, Verstärkungen, Anschlüsse. | Nachführung Modelle gemäß gebautem Zustand. |
| Stützen |  |  |  |  |  |
| | Skizzenhafte Darstellung Konzept und Stützenposition. | Festlegung Bauteilmasse. Ausweisen von Sperrzonen für Durchdringungen. | Spezifikation Bauelemente hinsichtlich Material, Schalung und Einbauteilen. Position und Lage von Durchdringungen. | Festlegung aller Fabrikationsdetails: Bewehrung, Durchstanzelemente. | Nachführung Modelle gemäß gebautem Zustand. |

Abbildung 2: LOD Übersicht Tragwerk, Copyright MT Højgaard

D.3 Leistungsbeschreibung

Building Information Modeling, Auftraggeber-Informationen-Anforderung (Standard-AIA)

3.1.4.7 LOD Anforderungen für Modelle der TGA (Technische Gebäudeausrüstung)

LOD 100:

Modellierung der Trassen mit ausreichend genauer Lage und Abmessungen. Für Visualisierungen sind alle Anlagen und Komponenten modelliert (Schaltschränke, ...).

LOD 200:

Der LOD 200 baut auf dem LOD 100 auf. Die Modellierung der Bauteile ist fixiert und enthält vordimensionierte Abmessungen. Modelliert sind u.a. sämtliche Trassen, Schächte, Rohre, Kabel, Kanäle, (Haupt-) Leitungen (ggf. mit Steigzonen), Anlagen und Komponenten mit ihren Fundamenten, erforderliche Installationen, Leerverrohrungen, Dämmungen, Abläufe, Verkleidungen und erforderliche Abschottungen in Schächten.

LOD 300:

Der LOD 300 baut auf dem LOD 200 auf. Alle Bauteile haben ihre tatsächlichen Abmessungen und Lagen. Die Modellierung erfolgt wie LOD 200 wobei zusätzlich folgende Bauteile dargestellt werden: Flansche, Anschlussstutzen, Auslässe, Rohrverbindungen (ohne Verschraubungen), Bedienelemente, Motoren, Verteiler, Rohre in Flächensysteme, Befestigungen, Installationszonen, Wartungsflächen, Blitzschutz, Fangstangen, Ableitungen und Ringerder. Materialien und Qualitäten sind festgelegt.

LOD 400:

Der LOD 400 baut auf dem LOD 300 auf. Die Modellierung enthält alle geforderten Details und Informationen für die Werks- und Montageplanung sowie sämtliche Verlegeabstände, Anbindungen, Befestigungen und Abhängungen.

LOD 500:

Der LOD 500 baut auf dem LOD 400 auf. Es ist die Nachführung des bereits gebauten Zustandes.

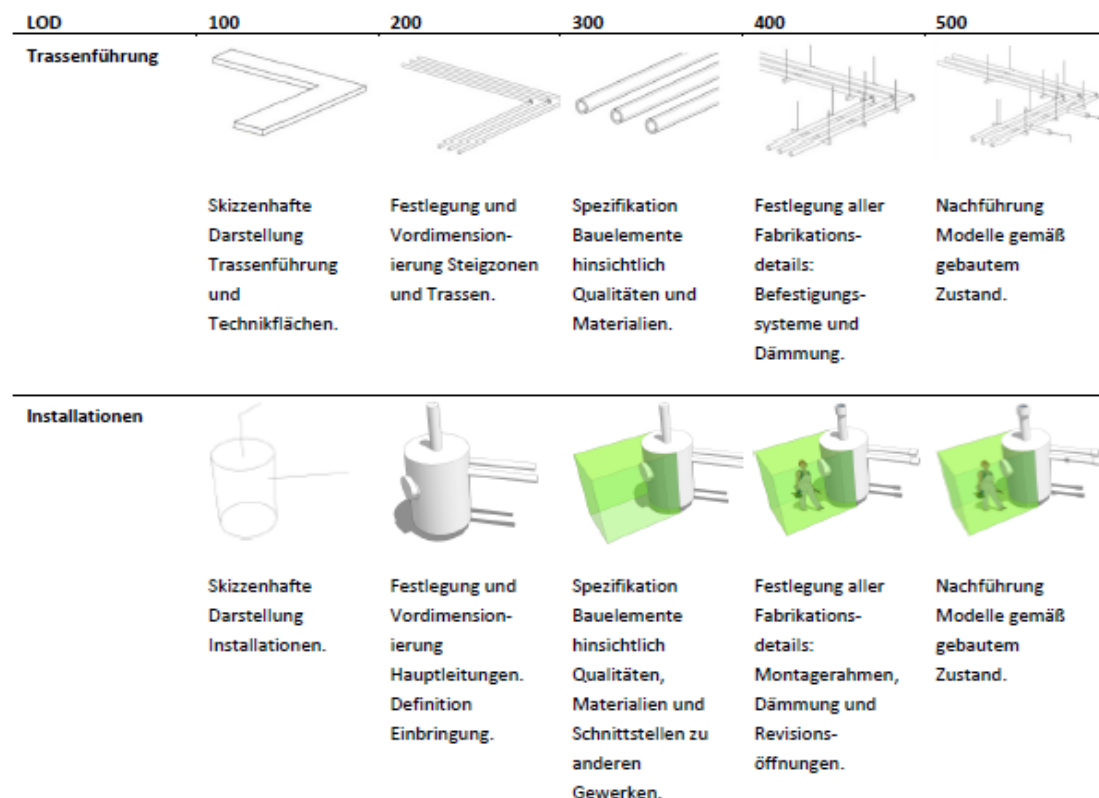


Abbildung 3: LOD Übersicht Haustechnik, Copyright MT Højgaard

3.1.5 Bestandsmodell

Bestandsmodelle sind abweichend von üblichen Planungsmodellen zu betrachten. Sie sind so strukturiert aufzubauen, dass sie den projektspezifischen Anforderungen resultierend aus sämtlichen Anwendungsfällen genügen. Dies bezieht sich sowohl auf die Auswahl der Arten der zu erstellenden Bestandsmodelle, als auch auf die Ausbildung der geometrischen Detailgenauigkeit und den Informationsgehalt der einzelnen Elemente. Soweit für die Projekterarbeitung bzw. der weiteren Verwendung der Modelle zielführend, sind bei der Klassifizierung und Attributierung der Bestandselemente die Vorgaben der Datenstruktur lt. Kapitel 3.1.3 anzuwenden.

Allgemeine Anforderungen

- Bestandsmodelle werden auf der Grundlage von qualitätsgesicherten Grunddaten erzeugt
- alle Bestandsmodelle beziehen sich auf das festgelegte Koordinatensystem
- Aktualität Prüfen: Bei Änderungen der Rahmenbedingungen im Zuge der Projektierung (z.B. neue Erkenntnisse über Baugrund, Leitungen, etc. sowie Änderungen der baulichen Umgebung, usw.) ist das Bestandsmodell entsprechend zu aktualisieren.
- Alle neben dem Modell bereitgestellten Planunterlagen sind aus den jeweiligen Teilmodellen abzuleiten.
- Ergänzende Informationen bzw. weiterführende Informationen werden durch den Ersteller mittels .bcf-Kommentar im Teilmodell nachvollziehbar verortet.

Mögliche Arten von Bestandsmodellen sind:

Katastermodell

Das Modell sollte grobe Abbildung der geometrischen Konturen (Gebäude, Oberfläche) des dem Baugrund naheliegenden Bereichs enthalten.

Vermessungsmodell

Beschreibt die für das Projektgebiet relevante Geometrie der baulichen Umgebung inkl. den für die Anwendungsfälle relevanten Informationen.

Modell Baugrund

Das Modell beschreibt die Schichtung zwischen Massentypen, die im Boden auftreten. Es müssen in jedem einzelnen Projekt Bodenbedingungen betrachtet werden (Bodenuntersuchungen, Bohrungen).

Modell Leitungsbestand

Das Modell sollte vorhandene Objekte unterhalb der Geländeoberfläche anzeigen. Maßgebende Informationen zu den vor Ort befindlichen Leitungen mit einer Klassifizierung bezüglich der Zuverlässigkeit der Datengenauigkeit sollten anschaulich sein.

Modell Verwaltung / GIS

Bei Bedarf sind zusätzliche georeferenzierte Informationen in eigene Teilmodelle überzuführen (z.B. Grundstücksgrenzen, Schutzzonen, Gefahrenzonen, historische Karten, Verdachtsflächen- und Kampfmittelkataster, etc.)

Geländemodell

DGM der an das Projektgebiet anschließenden relevanten Umgebung inklusive für die Anwendungsfälle relevanten Informationen (z.B. Bruchkanten, Wechsel der Oberflächenbeschaffenheit, etc.)

etc.

D.3 Leistungsbeschreibung

Building Information Modeling, Auftraggeber-Informationen-Anforderung (Standard-AIA)

Die im Projekt umgesetzten Bestandsmodelle sind im BAP bezogen auf Modellierung und Informationsgehalt ausführlich zu beschreiben.

3.1.6 Datei- und Namenskonventionen

3.1.6.1 Modelle

Für das gesamte Planungsprojekt sind fachübergreifend einheitliche Dateibenennungen der Teil-, Fach- und Koordinationsmodelle im BAP festzulegen und mit dem AG abzustimmen.

3.1.7 Schnittstellen/Software

In diesem Kapitel werden die Schnittstellen zum Datenaustausch zwischen den Projektbeteiligten definiert. Die hier definierten Abkürzungen und dazugehörigen Schnittstellenvorgaben gelten für das gesamte Projekt.

| AUSTAUSCHMEDIUM | AUSTAUSCHFORMAT | ABKÜRZUNG |
|------------------------------|---|-----------------|
| Digitale Modelle | .IFC als IFC 2x3 (MVD: Coordination View 2.0) oder als IFC 4.0 *) | IFC |
| | Natives Format der verwendeten Modellierungssoftware | RVT, ... |
| | REB Datenarten 21,22, 23, 40 und 66; für DGM 45, 49 und 58 | |
| Modellbasierte Kommunikation | .BCFZIP oder .BCF als BFC 1.0 | BCF |
| | Natives Format der verwendeten Koordinierungssoftware | |
| Planmaterial | .DXF/.DWG AutoCAD® 2010 Version | DXF, DWG |
| | .PDF | PDF |
| Terminplanung | Terminpläne als Microsoft Project Datei od. kompatibel | .MPP |
| | Natives Format der verwendeten Softwarepakete | |
| | Videodateien für Soll-/Ist-Vergleich, Bausimulationen, etc. | .MOV |
| Leistungsverzeichnis | natives Format der verwendeten Softwarepakete | ABK, ... |
| | Offenes Austauschformat im Rahmen der normativen Vorgaben | |
| | Standard Datenträger lt. Norm (*.only) | ONLY |
| Dokumente | .PDF als PDF (immer für BIM-verlinkte Dokumente) | PDF |
| | Natives Format (z.B. Microsoft Office oder kompatibel) | DOCX, XLSX, ... |
| Auswertungslisten | .XLS/.XLSX | XLS |
| Texturiertes 3D Modell | .obj | OBJ |
| Aufbau Textdateien | .csv oder .txt | CSV, TXT |
| Panoramabilder | .tiff | TIFF |
| Punktwolken | .e57 | E57 |

Tab.3 – Schnittstellen/Software

*) Derzeitig sieht die Asfinag IFC 2x3 als Standardgrundlage vor. IFC 4.0 kann zugelassen werden, wenn entsprechende Argumente dafür vorliegen und keine Koordinierungsprobleme entstehen. Die Vorgehensweise ist im BAP zu dokumentieren.

Jedem Planer steht es prinzipiell frei mit seinen firmeninternen Programmen zu arbeiten, sofern diese BIM-tauglich sind, die modellspezifischen Vorgaben lt. Kapitel 3 erfüllt werden können und diese eine IFC-Schnittstelle lt. Spezifikation bieten, damit die Daten untereinander ausgetauscht und koordiniert werden können.

| |
|--|
| D.3 Leistungsbeschreibung |
| Building Information Modeling, Auftraggeber-Informationen-Anforderung (Standard-AIA) |

Anforderungen an die verwendete Software:

BIM-Viewer:

- IFC Viewer (IFC 2x3), z. B. BIMCollab ZOOM, Solibri Anywhere, BIM Vision, Navisworks Freedom

Koordinierungssoftware:

- IFC Viewer (IFC 2x3), z. B. Solibri Model Checker, Navisworks Manage
- BCF Manager (BCF v1.0), z.B. Solibri Model Checker, BIMcollab BCF Manager

Modellierungssoftware:

- IFC Schnittstelle (IFC 2x3), z.B. Autodesk Revit, Plancal Nova, DDS-CAD

Dokumentation:

- Office-Formate (Microsoft Office od. kompatibel), z. B. MS Office, OpenOffice
- PDF Export

3.1.8 Koordinatensystem und Einheiten

Hinsichtlich des Koordinatensystems wird auf den Modellierleitfaden Infrastruktur verwiesen.

Entsprechenden Festlegungen sind im BAP festzuhalten.

Als grundlegende Definition der Standardeinheiten im Projekt ist folgende Tabelle heranzuziehen:

| Größe | Abkürzung | Einheit |
|------------|-------------------|--------------------------|
| Stückzahl | Stk | Stück |
| Länge | m | Meter |
| Fläche | m ² | Quadratmeter |
| Volumen | m ³ | Kubikmeter |
| Dichte | Kg/m ³ | Kilogramm pro Kubikmeter |
| Temperatur | °C | Grad Celsius |
| Preis | EUR | Währung EURO |
| Kraft | N | Newton |
| Zeit | h | Stunde |

Tab.4 – Einheiten

4 BIM-Prozesse

4.1 Projektterminplan

Es ist ein Master Information Delivery Plan zu erstellen, um zu definieren, wann welche Planungsstände mit welchem Planungsgehalt bereitgestellt werden.

Dies ist im BAP abzubilden.

4.2 BIM-Koordination

4.2.1 Übergabe der Teilmodelle für die Koordination

Die Übergaben der BIM-Teilmodelle für die Koordination und weitere Anwendungen und Prüfungen (wie Kollisionsprüfung) erfolgen grundsätzlich nach Folgenden generellen Prinzipien.

- 1) Die BIM-Erstellung erstellt die BIM-Teilmodelle und wird von der BIM-Fachkoordination geprüft. Hierbei sind sowohl modellinterne Fehler zu bereinigen, als auch die aktuellen Modellstände der anderen beteiligten maßgebenden Fachplaner zu berücksichtigen.
Die geprüften BIM-Teilmodelle werden der BIM-Gesamtkoordination übergeben. Die BIM-Gesamtkoordination fasst die BIM-Teilmodelle aller an der Planung beteiligten Fachdisziplinen in einem BIM-Koordinationsmodell zusammen.
- 2) Die in der Koordination erkannten Konflikte werden modellbasiert dokumentiert, verantwortlichen Rollen zugewiesen und durch die BIM-Gesamtkoordination an die BIM-Fachkoordination der betroffenen BIM-Teilmodelle übermittelt.
- 3) So werden die Kollisionen oder Änderungswünsche direkt im eigenen Modell visualisiert und können dort geändert und angepasst werden. Die Verantwortung für das BIM-Teilmodelle liegt zu jeder Zeit bei dem verantwortlichen Fachplaner.
- 4) Nach Einarbeitung der Änderungen wird ein neuer Revisionsstand der BIM-Teilmodelle durch die BIM-Fachkoordination geprüft, übergeben und durch die BIM-Gesamtkoordination freigegeben bzw. nochmals zur Überarbeitung zurückgereicht.

4.2.2 Frequenz

Die Planung des Ablaufs, die Festlegung der Häufigkeit und die Terminierung dieses Vorgehens bezüglich der BIM-Koordinierung erfolgen durch den BIM-Koordinator AN in Absprache mit der BIM-Gesamtkoordination.

Planungs- und BIM-Koordinationsbesprechungen sind innerhalb der Gesamtleistungen in einer zweckdienlichen Frequenz durchzuführen. Dies ist im BAP zu definieren

D.3 Leistungsbeschreibung

Building Information Modeling, Auftraggeber-Informations-Anforderung (Standard-AIA)

4.3 BIM-Kollaboration

4.3.1 Kollaborationsplattform

Die projektbezogene Kommunikation erfolgt ausschließlich über die im folgendem definierte Plattform unter Verwendung der im Kapitel 3.1.7 definierten Schnittstellen.

| AUSTAUSCHMEDIUM | PLATTFORM | ADRESSE |
|------------------------------|--|--|
| Digitale Modelle | Kollaborationsplattform Exakt der Asfinag oder ähnliches | https://exakt.asfinag.at oder ähnliches |
| Modellbasierte Kommunikation | | |
| Planmaterial | | |
| Dokumente | | |
| Nachrichten | | |

Tab.5 – BIM-Kollaborationsplattform

Dabei gilt:

- Datenübergaben und Datenablagen müssen gem. Kapitel 3 durchgeführt werden.
- Sofern projektspezifische Anpassungen erforderlich sind, sind diese im BAP entsprechend zu formulieren.
- Sofern auf Seiten des Planer-AN eigene interne Kollaborationsplattformen verwendet werden ist:
 - nur eine rechtssichere Lösung zulässig, d.h. insbesondere ist die Einhaltung der gesetzlichen Datenschutzanforderungen einzuhalten
 - der dortige Datenstand zum Abschluss einer Planungsphase bzw. nach Aufforderung durch den AG beim AG im System Exakt abzugeben (aus Haftungs- und Gewährleistungsgründen)
 - ein entsprechender Zugang für die Asfinag-Projektbeteiligten einzurichten

4.3.2 BCF Management

Das BCF-Dateiformat ermöglicht die modellbasierte Kommunikation zwischen den Planungsbeteiligten auch außerhalb der Koordinierungsbesprechungen.

Basierend auf BCF-Files erfolgt das Änderungsmanagement direkt anhand des Modells mit verorteten Kommentaren an den Modellbauteilen.

Diese können entweder direkt über die CDE ausgetauscht oder auf einem zentralen Server verwaltet werden.

Das Service von BIMcollab ist für die gängigsten BIM-Programme integrierbar und kann auch ohne lokale Installation sowie mit einem kostenlosen BIM-Viewer (z.B. BIMcollab ZOOM) verwendet werden. Die Aufgaben, Probleme und Anfragen können hierbei von den Beteiligten transparent und nachvollziehbar abgearbeitet werden.

Ob BIMcollab im Projekt verwendet wird, ist im BAP festzuhalten, andernfalls ist zu beschreiben wie das BCF Management alternativ erfolgt.

4.3.3 Data Drops (Abgaben)

Die Zeitpunkte der Data Drops werden vom AG in Abstimmung mit dem AN festgelegt und im Terminplan des BAP eingetragen.

4.4 BIM Qualitätssicherung

Mit der Qualitätssicherung werden die Planungsqualität der Projektbeteiligten und der Informationsaustausch zwischen den Projektbeteiligten und dem Auftraggeber verbessert. Die verschiedenen Verantwortlichkeiten für die Qualitätssicherung werden den BIM-Rollen zugeordnet.

Es wird sichergestellt, dass alle BIM-Modelle, als wichtigste Quelle der Projektinformationen, für die gewählten BIM-Anwendungsfälle belastbare Daten bereitstellen, um eine qualitativ hochwertige Datengrundlage für sämtliche Entscheidungen zu erreichen.

Die entsprechende Vorlage „Muster Prüfbericht BIM-Gesamtkoordination“ ist zu verwenden.

Die dafür notwendigen Prozesse sind im BAP zu definieren und darzulegen.

5 Rollen und Verantwortlichkeiten

5.1 Grundlegendes

Das zielorientierte Zusammenwirken von Menschen, Prozessen und Werkzeugen erfordert neue Arbeitsweisen und Verantwortlichkeiten. Für eine klare Definition von Verantwortlichkeiten und Schnittstellen sind Rollen für die jeweiligen Aufgabenbereiche zu definieren. Diese sind ebenso AG-wie AN-seitig festzulegen und zu benennen. Rollen und deren Aufgabenschwerpunkte sind je nach Projektkonstellation und Sparte des Projektes individuell zu beschreiben.

Die Beschreibung der zugehörigen Rollenbilder ist schriftlich festzuhalten. Diese sollte nach bestimmten Kriterien wie die Positionierung, Koordination, Kollaboration, Datenverwaltung und Qualitätssicherung erfolgen. Änderungen während des Projektes sind zu vermeiden. Sollten diese trotzdem notwendig werden, sind diese Seitens AG bzw. AN abzustimmen und zu vereinbaren.

Die Festlegung der BIM-Rollen hat auch in Form eines Organigramms zu erfolgen.

5.2 Zusammenarbeit

Alle Projektbeteiligten werden im Rahmen ihrer Leistungen vertraglich zur Zusammenarbeit verpflichtet.

Hierzu gehört vor allem die Teilnahme an Besprechungen, die für die Projektbeteiligten relevant sind. Weiters ist die Nutzung virtueller Räume und Projektkommunikationsplattformen im Rahmen des Projekts verpflichtend.

Die abgestimmte Festlegung von Hard- und Software, Frequenzen und Terminen ist einzuhalten. Behinderungen durch Nichteinhaltung von Festlegungen sind jedenfalls zu verhindern.

5.3 BIM-Organigramm

Der Auftragnehmer legt ein Organigramm und die entsprechenden Verantwortlichkeiten vor, aus denen hervorgeht, wie der BIM-gestützte Prozess organisiert ist und wie die entsprechenden Verantwortlichkeiten geregelt sind.

Dies wird im BAP dargestellt.

Hinweis:

Die Verankerung zum Beispiel der BIM-Koordinator-Rolle des AN's kann abhängig von der Größe des Projektes variieren. Bei großen Projekten kann sie von einem Projektsteuerer mitübernommen werden oder aber von einem Generalplaner miterbracht werden.

Bei kleineren Projekten wird der Planer die Rolle der BIM-Projektsteuerung zusammen mit der BIM-Gesamtkoordination übernehmen.

Wichtig ist nur, dass die Funktion als solche bei der Festlegung der Leistungen aller Projektbeteiligten berücksichtigt wird.

5.4 BIM-Rollenbilder

5.4.1 BIM-Projektsteuerung (AG)

Die BIM-Projektsteuerung (AG) ist Mitglied des Projektteams, arbeitet operativ mit der Projektleitung des AG zusammen und fungiert als Ansprechpartner in Bezug auf sämtliche internen und externen Fragen zu BIM des Projekts. Die BIM-Projektsteuerung (AG) ist Ansprechpartner gegenüber dem BIM-Koordinator des AN, organisiert und steuert die Management Prozesse rund um die BIM basierte Projektabwicklung und steht dabei in stetiger Abstimmung mit der BIM-Projektleitung.

5.4.1.1 Rollenbild

- Strategische BIM-Leitung
- Definiert die Informationsbedürfnisse des AG bezogen auf die digitale Projektabwicklung
- Nimmt deren Inhalte entgegen und sorgt seitens des AG für interne Weiterverteilung und Auswertung (Status/Archivierung)
- Stimmt mit dem BIM-Koordinator AN die Modellqualität und -tiefe ab
- Überwacht die Qualität der digitalen Planung
- Vertritt den AG gegenüber dem BIM-Koordinator AN
- Organisiert und steuert die Management-Prozesse rund um die Digitale Projektabwicklung

5.4.1.2 Positionierung, Koordination

- Schnittstellenfunktion zwischen dem BIM-Koordinator AN und dem AG
- Fortlaufende Abstimmung mit dem BIM-Koordinator AN
- Überwachung der BIM-Koordinator AN Leistungen
- Steuerung der Übergabe des BIM-Managements (AN) - Planung in die Bauausführung (ÖBA)
- Fortlaufende Abstimmung mit der BIM-Projektleitung
- Fortlaufende Berichterstattung an die BIM-Projektleitung
- BIM seitige Organisation und Initiierung von modellbasierten Begehungen
- Teilnahme an Planungs- und Baubesprechungen

5.4.1.3 Verträge, Richtlinien, Standards

- Definition der BIM seitigen Projektanforderungen und Vertragsgrundlagen
- Auftraggeber Informationsanforderungen (AIA):
 - Definition der BIM-Projektziele
 - Erstellung Auftraggeber Informationsanforderungen aufgrund vordefinierter BIM-Strategien des Informationsmanagers
 - Verankert konsistentes modellbasiertes Arbeiten durch Regeln, Standards und Prozesse sicher im AIA
 - Erstellung der BIM-Gesamtprozesslandkarte mit Meilensteinen für Informationsaustausch
 - Definition der LOD und LOI Anforderungen
 - Analyse, Einstufung der IT des AG sowie die Erstellung dazugehöriger Strategien
 - Prüfung des BIM-Abwicklungsplan (BAP)
- Definition der Betreiber- und Nutzeranforderungen
- Mitwirken an der Erstellung der BIM-Leistungsbilder
- Mitwirkung bei der Beauftragung der BIM-Gesamtkoordination und weiterer BIM-Leistungen

D.3 Leistungsbeschreibung

Building Information Modeling, Auftraggeber-Informationen-Anforderung (Standard-AIA)

5.4.1.4 Kollaborationsprozess, Datenverwaltung

- Benennung der IT-Architektur für die Archivierung, den Datenaustausch und die Kommunikation für die projektspezifische Konfiguration der Plattform
- Definition der Bedürfnisse zur Datensicherheit, Datenkonsistenz und Datenverteilung
- BIM seitige Organisation des Projektraums
- Nutzung von Arbeitsergebnissen für weiterführende BIM Anwendungen
- Übergabe der Arbeitsergebnisse an weitere Projektbeteiligte

5.4.1.5 Verantwortlichkeiten

- Bewertung des Projektfortschritts (bezogen auf die Digitale Projektabwicklung)
- Meldungen an den AG
- Erstellung von BIM-Prüfberichten
- Erstellung von Entscheidungsgrundlagen für die BIM-Projektleitung

5.4.1.6 Qualitätssicherung

- BIM-Qualitätssteuerung
- Definition der Anforderungen an das BIM-Qualitätsmanagement und die Qualitätssicherung
- Überprüfung der fristgemäßen Erbringung von BIM Leistungen
- Stichprobenartige Kontrolle der Abgabeleistungen und Qualitätssicherungsberichte
- Überprüfung und Freigabeempfehlung der BIM Anwendungsfälle
- Überwachung der Umsetzung der BIM Anforderungen durch die Projektbeteiligten

5.4.2 BIM-Koordinator AN

Er erstellt und vereinbart die BIM-Strategie mit der BIM-Projektsteuerung (AG) aus Sicht des AN, definiert die Prozesse zur Erfüllung der Anforderungen und gewährleistet die Einhaltung und ständige Weiterentwicklung der BIM-Projektstandards an die momentane Leistungsphase. Ihm obliegt die Ausarbeitungen zum Erreichen der BIM-Ziele und Erfüllung der BIM-Anwendungsfälle, sowie die Erstellung des BAP zur Definition allgemeiner Standards für die Projektbearbeiter als Antwort auf die AIA. Er überwacht auch die richtige Anwendung der BIM-Methode und der abgestimmten BIM-Anwendungen, wertet erforderlichenfalls auch die einzelnen Modelchecks der Planungsbeteiligten kontrollhalber aus, um festzustellen, ob die definierten Anforderungen an den BIM-Prozess auch eingehalten sind.

Die Qualifikation des BIM Managements (AN) teilt sich wie auch das Projektmanagement in die BIM Projektleitung und die BIM Projektsteuerung. Dabei liegen in der Sphäre der BIM Projektleitung die nicht delegierbaren Leistungen des BIM Managements. An die Sphäre der BIM Projektsteuerung sollen alle delegierbaren Leistungen des BIM Managements übergeben werden. Je nach Projekt und AG kann und muss dieses Leistungsbild klar definiert werden um Schnittstellenprobleme zu minimieren.

5.4.2.1 Rollenbild

- Verantwortlich für die Steuerung der BIM-Anwendungen im Projekt sowie die Festlegungen der BIM-bezogenen Rechte und Pflichten der Projektteilnehmer auf AN-Seite
- Erstellung, Fortschreibung und Aktualisierung des jeweiligen BIM Abwicklungsplan (BAP)
- Beratung der Projektleitung bei der weiteren Ausgestaltung der BIM-Implementierung im Projekt
- Überprüfung der Einhaltung des jeweiligen BIM Abwicklungsplan, der Koordinationsprozesse und Workflows, sowie vereinbarter Standards und Richtlinien
- Keine originäre Planungsleistung

5.4.2.2 Positionierung, Koordination

- Fungiert als Schnittstelle zwischen dem BIM-Informationsmanagement AN und dem AG
- Übernimmt die Funktion der BIM-Projektleitung und BIM-Projektsteuerung
- Fortlaufende Abstimmung und Berichterstattung an den AG
- Gesamtkoordination und Steuerung der BIM-Prozesse auf AN-Seite
- BIM seitige Organisation und Initiierung der Planungs- und Ausführungsbesprechungen (Bereitstellung der BIM Modelle)
- Sicherstellung der fristgemäßen Erbringung von BIM Leistungen für den Informationsaustausch
- Fortlaufende Abstimmung mit der BIM-Gesamt- und BIM-Fachkoordination und Überwachung der Umsetzung der BIM-Anforderungen durch diese

D.3 Leistungsbeschreibung

Building Information Modeling, Auftraggeber-Informationen-Anforderung (Standard-AIA)

5.4.2.3 Verträge, Richtlinien, Standards

- Verantwortlich für die Steuerung der BIM-Anwendungen im Projekt
- BIM Abwicklungsplan (BAP)
 - Erstellung des BIM Abwicklungsplans aufgrund vordefinierter BIM-Strategien des BIM-Informationsmanagement (AN) als Antwort auf den projektspezifischen AIA
 - Umsetzung der BIM-Implementierung im Projekt auf Grundlage des BAP
 - Kontrolle der AIA Anforderungen
 - Setzt die Management Prozesse rund um die Digitale AN-Projektabwicklung um
 - Verankert für ein konsistentes modellbasiertes Arbeiten alle Regeln, Standards und Prozesse sicher im BAP
- Analyse und Einstufung der BIM-Qualifikation der Projektbeteiligten
- Initiierung und Einhaltung der geforderten Standards der digitalen Projektabwicklung

5.4.2.4 Kollaborationsprozess, Datenverwaltung

- Mitwirken an der Konfiguration sowie Nutzung der gemeinsamen Arbeitsumgebung
- Benennung der projektspezifischen Konfiguration der gemeinsamen Datenumgebung hinsichtlich Archivierung, Datenaustausch, Datenmanagement und Kommunikation
- Koordination von externen IT Anforderungen
- Nutzung von Arbeitsergebnissen für weiterführende BIM Anwendungen
- Übergabe der Arbeitsergebnisse an weitere, externe Projektbeteiligte
- Organisation und Einhaltung der Vorgaben zur Datensicherheit, Datenkonsistenz und Datenverteilung

5.4.2.5 Verantwortlichkeiten

- Definitionen zur Erfüllung der BIM Anwendungsfälle gemäß der beauftragten Leistung
- Erstellung, Fortschreibung und Aktualisierung des jeweiligen BIM Abwicklungsplan
- Erstellung der Qualitätssicherungsberichte gemäß Vorgaben
- Stetige Aktualisierung der Unterlagen, Anwendungen und BIM Modelle

5.4.2.6 Qualitätssicherung

- Überprüfung der vereinbarten BIM-Datenübergaben auf die geforderte datentechnische Qualität gemäß AIA und BAP
- Definition und Überprüfung der Meilensteine für die BIM Datenübergaben in Abstimmung mit dem AG
- Freigabe Modelle hinsichtlich der datentechnischen Qualität gemäß AIA/BAP zu den vordefinierten Meilensteinen und Archivierung
- Organisation und Einhaltung der Vorgaben zur Datensicherheit, Datenkonsistenz und Datenverteilung
- Umsetzung des BIM-Qualitätsmanagements
- Definition der Qualitätssicherungsprozesse
- Organisation von Testläufen zur Validierung der Konzepte und Gebäudemodelle

5.4.3 BIM-Gesamtkoordination

Koordiniert und verifiziert interdisziplinäre BIM-Inhalte der Planungsbeteiligten auf Grundlage der Vorgaben des BAP sowie des AIA und fungiert als durchsetzende Stelle auf Ebene der Planungskoordination. Primärer Ansprechpartner für Fragen zur digitalen Planung zwischen BIM-Projektsteuerung und der BIM-Fachkoordination. Er überwacht die Einhaltung der geforderten Informationsqualitäten und Standards und vertritt den AG gegenüber den einzelnen Fachkoordinationen (Planungsdisziplinen) der AN. Die BIM-Gesamtkoordination trägt die Verantwortung für das Koordinationsmodell. Er führt die BIM-Teilmodelle in einem Gesamtmodell zusammen, überwacht die Durchführung der vorgegebenen Aufgaben der Fachkoordination und erbrachten Leistungen und genehmigt die Freigabe. Die Kommunikation erfolgt durch regelmäßige Reports.

5.4.3.1 Rollenbild

- Prüft und übergibt die Inhalte der digitalen Projektabwicklung an die BIM-Projektsteuerung
- Vertritt den AG gegenüber den einzelnen Planungsdisziplinen
- Trägt die Verantwortung für das Bereitstellen des Koordinationsmodells
- Koordiniert einzelne Gewerke übergreifend
- Überwacht die Einhaltung der geforderten Informationsqualitäten, Standards und etablierten Verfahren
- Überprüft die zu erbringenden Leistungen und genehmigt die Freigabe
- Erstellt regelmäßige Reports
- Führt die Aufgabenliste für die Punkte, die sich aus der Modellkoordination ergeben und
- organisiert die dazu notwendige Kommunikationsstrategie

5.4.3.2 Positionierung, Koordination

- Koordiniert und verifiziert interdisziplinäre BIM-Inhalte für das gesamte BIM Modell
- Bindeglied zwischen der BIM-Projektsteuerung AG und der BIM-Koordinator AN
- Organisation, Leitung und Dokumentation der BIM-seitigen Koordinationssitzungen
- Koordination und Behebung von Konflikten mit den Planungsverantwortlichen
- Fortlaufende Abstimmung mit der BIM-Projektsteuerung
- Fortlaufende Überwachung und Abstimmung mit den BIM-Fachkoordinationen
- Aufzeigen von offenen Punkten / Unklarheiten mit den Planungsverantwortlichen
- Organisation der Testläufe zur Validierung der Konzepte und Modellinhalte
- Koordination und Behebung von Konflikten mit den Planungsverantwortlichen

D.3 Leistungsbeschreibung

Building Information Modeling, Auftraggeber-Informationen-Anforderung (Standard-AIA)

5.4.3.3 Verträge, Richtlinien, Standards

- Einhaltung der geforderten Standards der digitalen Projektabwicklung
- Verwendung definierter Schnittstellen
- Festlegung von Datenaustausch und der funktionierenden integralen Planung
- Sicherstellung der Konformität der Informationslieferungen mit den AIA
- Sicherstellung des Erreichens von festgelegten BIM-Zielen/-Anwendungen und deren Abwicklung durch die Baubeteiligten

5.4.3.4 Kollaborationsprozess, Datenverwaltung

- Nutzung der Kollaborationsplattform
- Einhaltung der Vorgaben zur Datensicherheit, Datenkonsistenz und Datenverteilung
- Einhaltung der Vorgaben wann, wo, wie und wie oft Bauwerksmodelle und Informationen ausgetauscht werden

5.4.3.5 Verantwortlichkeiten

- Zusammenführen und Bereitstellung des Koordinationsmodells auf Grundlage der Teilmodelle
- Festlegung und Durchführung der Koordination mit dem BIM-Koordinationsmodell und fachliche Freigabe und Überprüfung der BIM-Teilmodelle der Objekt- und Fachplaner im Sinne der Koordinierbarkeit
- Einhaltung der festgelegten Meilensteine und Fertigstellungsgrade inklusive der notwendigen Abstimmungen für die periodischen BIM-Übergaben an die BIM-Projektsteuerung
- Überwachung der BIM Fachkoordination der verschiedenen Planer
- Freigabe des BIM-Koordinationsmodells für die Planungsbesprechungen und Verfolgung der am BIM-Koordinationsmodell festgestellten Änderungsanforderungen

5.4.3.6 Qualitätssicherung

- Prüfung der erstellten BIM-Koordinationsmodelle auf Einhaltung der geforderten datentechnischen Qualität (wie Modellierungsregeln und LOD Festlegungen)
- Prüfung der bereitgestellten BIM-Teilmodelle auf die Einhaltung der geforderten datentechnischen Qualität und der benötigten Informationstiefe, ggf. zurückweisen und neu anfordern bei Nichteinhaltung
- Qualitätssicherung des Koordinationsprozesses, der Dokumentation der Prüfergebnisse und der Nachverfolgung der Änderungen in der weiteren Modellbearbeitung
- Kontinuierliche Qualitätssicherung hinsichtlich der geforderten Anforderungen

5.4.4 BIM-Fachkoordination

Koordiniert und verifiziert BIM Inhalte einer bestimmten Fachdisziplin auf Grundlage der Vorgaben des BAP sowie des AIA und fungiert als ausführende Stelle. Die Rolle der BIM-Fachkoordination ist bei jedem Fachplaner zugeordnet, der in die BIM-Anwendungsfälle einbezogen wird. Er handhabt und überwacht die Erstellung und die Weitergabe der Teilmodelle der Fachdisziplin. Die BIM-Fachkoordination trägt die Verantwortung für die Erstellung sowie die Koordination des Teilmodells.

Die BIM-Fachkoordination verfügt über ein umfangreiches Basiswissen zum Erstellen und Pflegen von BIM-konformen Teilmodellen, in der Modellierungs-Software und im Management sowie über Spezialkenntnisse im Datenaustausch und in der integralen Planung.

5.4.4.1 Rollenbild

- Ansprechpartner der Fachprojektleitung, des BIM-Koordinators AN und des BIM-Gesamtkoordination in allen BIM betreffenden Fragen für die eigene Fachplanung
- Sicherstellung der Umsetzung der vereinbarten BIM-Anwendungsfälle für die eigene Planung
- Mitwirkung an der Erstellung des fachspezifischen BIM-Abwicklungsplans mit dem BIM-Koordinator (AN)
- Ausführende Stelle der BIM Inhalte auf Basis von BAP bzw. AIA
- Führt die interne Qualitätskontrolle an den jeweiligen Teilmodellen durch
- Ansprechpartner für fachbezogene BIM-Themen von anderen Projektteilnehmern

5.4.4.2 Positionierung, Koordination

- Fungiert als Schnittstelle zwischen der BIM-Erstellung und der BIM-Gesamtkoordination
- Ansprechpartner für die Fachplaner seiner Fachdisziplin und der BIM-Gesamtkoordination
- Im jeweiligen Unternehmen für die modellbasierte Koordination des Teilmodells verantwortlich
- Anleitung der mit der Erstellung beauftragten Mitarbeiter (BIM-Erstellung)
- Fortlaufende Abstimmung mit der BIM-Gesamtkoordination
- Teilnahme an der BIM-seitigen Koordinationssitzungen
- Durchführung der Testläufe zur Validierung der Konzepte und Modellinhalte (z.B. gemeinsamer Projektnullpunkt) sowie Datenschnittstellen
- Prüfung der Modellierungs- und Attribuierungsrichtlinie auf Plausibilität sowie Umsetzbarkeit
- und daraus resultierendem Schulungsbedarf
- Veröffentlichung der Fachplanung/des Teilmodells mit:
 - Koordination und Behebung von Konflikten innerhalb der Fachplanung/des Teilmodells
 - Statusüberwachung der Konfliktbeseitigung

5.4.4.3 Verträge, Richtlinien, Standards

- Einhaltung der geforderten Standards der digitalen Projektabwicklung für das jeweilige Teilmodell des AN
- Fachspezifische Umsetzung der modellbasierenden Richtlinien und Standards bezogen auf alle relevanten Anwendungsfälle
- Sicherstellung der Konformität der Informationslieferungen mit den AIA
- Sicherstellung des Erreichens von festgelegten BIM-Zielen/ -Anwendungen und deren Abwicklung durch die Baubeteiligten
- Prüfung des BAP auf Plausibilität sowie Umsetzbarkeit und daraus resultierendem Schulungsbedarf

5.4.4.4 Kollaborationsprozess, Datenverwaltung

- Bereitstellung der BIM-Teilmodelle auf der bereitgestellten Projektplattform gemäß dem vereinbarten Lieferplan
- Sicherstellen, dass ausschließlich relevante Informationen für den Koordinationsprozess übergeben werden, und bereitgestellte Dateien hinsichtlich Größe und Inhalt optimiert sind.
- Umsetzung des Datenaustauschs und der funktionierenden integralen Planung
- Umgang mit den Datenaustauschformaten
- Verantwortlich für die Nutzung der Projektplattform für die jeweilige Fachdisziplin
- Einhaltung der Vorgaben von Datensicherheit, Datenkonsistenz und Datenverteilung

5.4.4.5 Verantwortlichkeiten

- Erstellung, Koordination und Qualitätssicherung des Teilmodells
- Abstimmung mit anderen Planungsdisziplinen in Bezug auf Schnittstellen, Datenübertragung, Regeln und Kooperation
- Verantwortlich für die Umsetzung der zugeordneter BIM-Anwendungsfälle und der dafür benötigten Teilleistungen (Teilmodelle)
- Rechtzeitiges Bereitstellen fachlich korrekter und den Anforderungen des Meilensteins entsprechender Modelle
- Meldung von Störungen an die BIM-Gesamtkoordination

5.4.4.6 Qualitätssicherung

- Kontrolle, Freigabe und Übergabe der BIM-Teilmodelle an die BIM-Gesamtkoordination für die BIM-basierte Koordination
- Sicherstellung und Prüfung der eigenen BIM-Teilmodelle und insbesondere Validierung der Exportdateien gemäß der LOD Festlegungen und Anwendung der Modellierungsrichtlinien
- Bei Verantwortung über mehrere BIM-Teilmodelle zusätzliche Prüfung der Koordination zwischen diesen Modellen vor Übergabe an die BIM-Gesamtkoordination
- Kollisionsprüfungen im Teilmodell sind innerhalb eines Fachgewerkes vom jeweiligen BIM-Fachkoordinator in zyklischen Abständen durchzuführen und zu dokumentieren

D.3 Leistungsbeschreibung

Building Information Modeling, Auftraggeber-Informationen-Anforderung (Standard-AIA)

5.4.5 BIM-Erstellung

Die Rolle der BIM-Erstellung ist eine Erweiterung der bisherigen Planungs- und Dokumentationsaufgaben der Fachingenieure der Bauzeichner und bezieht sich auf die Erstellung der BIM-Teilmodelle in der freigegebenen BIM-Software. Er verfügt über ein umfangreiches Basiswissen im Datenaustausch, in der integralen Planung und in der Modellierungs-Software sowie über Spezialkenntnisse zum Erstellen und Pflegen von BIM-konformen Teilmodellen.

5.4.5.1 Rollenbild

- Erstellung der BIM-Teilmodelle für die eigene Planungsdisziplin
- Ableitung der Pläne und ergänzender Dokumente, wie Stücklisten, etc., aus den Teilmodellen
- Praktische Umsetzung der spezifischen BIM-Anwendungsfälle in den jeweiligen Softwareprodukten

5.4.5.2 Positionierung, Koordination

- Steht in direkter Absprache und Zusammenarbeit mit der BIM-Fachkoordination
- Erstellung des BIM-Teilmodells anhand vorgegebener Standards
- Verknüpfung der Planung anderer in die eigene BIM-Softwareumgebung über Referenzmodelle
- Mitwirkung bei der strategischen Weiterentwicklung der BIM Arbeitsweise sowie Identifikation, Einführung und Test neuer Werkzeuge im Rahmen der Digitalisierung

5.4.5.3 Verträge, Richtlinien, Standards

- Einhaltung der Modellierungsregeln und LOD Festlegungen bei der Erstellung der BIM
- Teilmodelle
- Umsetzung von festgelegten BIM-Anwendungen

5.4.5.4 Kollaborationsprozess, Datenverwaltung

- Erstellung des Fachspezifischen BIM-Modells wie auch dazugehöriger Dokumentation
- Ableitung der 2D-Pläne aus dem BIM-Teilmodell für die herkömmliche Dokumentation der Planung gemäß den Zeichnungs- und Planungsableitungskonventionen
- Generieren der Exportdateien für die BIM-Gesamtkoordination, z.B. der Planungskoordination über das BIM-Koordinationsmodell mit ggf. adäquater Filterung des Inhalts
- Für Prüfzwecke kann es erforderlich sein, die Modelle im nativen Format zu übermitteln. Diese Aufforderung ist nach zu kommen und erfolgt gesondert durch die BIM-Gesamtkoordination

5.4.5.5 Verantwortlichkeiten

- Rechtzeitiges Erstellen fachlich korrekter und den Anforderungen des Meilensteins entsprechender BIM-Teilmodelle
- Meldung von Störungen an die BIM-Fachkoordination

5.4.5.6 Qualitätssicherung

- Einhaltung der Modellierungsregeln und LOD Festlegungen bei der Erstellung der BIM-Teilmodelle.

6 BIM Anwendungsfälle/Use Cases

Als BIM-Anwendungsfälle werden Verwendungszwecke bezeichnet, die anhand der BIM-Methode im Zuge des Projektes bearbeitet werden und die primär zu der Erfüllung der definierten BIM-Ziele führen.

Die Anwendungsfälle befinden sich im Handbuch Anwendungsfälle ASFINAG.

Sie werden projektspezifisch ausgewählt und angepasst und finden sich in der projektspezifischen AIA oder im D.3-Teil der gegenständlichen Ausschreibung wieder.

7 Verzeichnisse

7.1 Abkürzungsverzeichnis

| | |
|------|--|
| AG | Auftraggeber |
| AIA | Auftraggeber Informationsanforderungen |
| AN | Auftragnehmer |
| ASI | Austrian Standard Institute |
| BAP | BIM Abwicklungsplan |
| BCF | BIM Kollaboration Format |
| bsDD | Building Smart Data Dictionary |
| BIM | Building Information Modeling |
| CDE | Common Data Environment (Datenaustauschplattform, Kollaborationsplattform) |
| DXF | Drawing Interchange Format der Firma AutoDesk |
| DGM | Digitales Geländemodell |
| FM | Facility Management |
| IFC | Industry Foundation Classes |
| LOD | Level of Development |
| LOG | Level of Geometry |
| LOI | Level of Information |
| ÖBV | Österreichische Bautechnik Vereinigung |
| PDF | Portable Document Format |
| PL | Projektleitung |
| RVS | Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen |
| XML | Extensible Markup Language |

7.2 Abbildungsverzeichnis

- Abb. 1 – LOD Definition Architektur
- Abb. 2 – LOD Definition Tragwerk
- Abb. 3 – LOD Definition TGA
- Abb. 4 – Anwendungsfälle BIM4Infra2020

7.3 Tabellenverzeichnis

- Tab. 1 BIM Standards
- Tab. 2 LOD/LOI Definitionen
- Tab. 3 BIM Schnittstellen/Software
- Tab. 4 Einheiten
- Tab. 5 BIM Kollaborationsplattform

7.4 Anhang Verzeichnis

- Anhang 1 – Muster BAP
- Anhang 2 – Projektspezifische AIA
- Anhang 3 – Datenstruktur
- Anhang 4 – Muster Prüfbericht Qualitätssicherung
- Anhang 5 – Anwendungsfälle Asfinag

8 Urheberrechtsschutz

Der AN überträgt dem AG die Verwertungs-, Nutzungs-, und Änderungsrechte an allen von ihm für dieses Projekt erstellten Unterlagen und erbrachten Leistungen. Der AG darf die Unterlagen und Leistungen des AN für das vertragsgegenständliche Projekt ohne Mitwirkung des AN nutzen oder ändern. Eine Verwendung für andere Bauten und andere Zwecke ist dem AG ohne Zustimmung des AN nicht gestattet. Der AG kann die ihm zustehenden Nutzungs-, Verwertungs- und Änderungsrechte auf Dritte übertragen.

Jegliche Veröffentlichung, auch über Dritte, von Teil- oder Gesamtleistungen dieses Vertrages durch den AN oder dessen Mitarbeiter/Nachunternehmer bedarf der ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung des AG.

Sämtliche vorgenannten Regelungen gelten uneingeschränkt auch in jedem Falle der vorzeitigen Vertragsbeendigung. Der AN sichert dem AG zu, dass seine nach diesem Vertrag zu erbringenden Leistungen frei von Rechten Dritter sind und stellt den AG von möglichen Ansprüchen Dritter wegen der Verletzung von Urheber- und Leistungsschutzrechten oder sonstigen Rechten frei. Sofern der AN beabsichtigt, die vertragsgegenständliche Leistung von einem freien Mitarbeiter oder sonstigen Dritten erbringen zu lassen, hat er vor Leistungserbringung die schriftliche Genehmigung des AG einzuholen. Der AN hat sicherzustellen, dass eine Übertragung von Verwertungs- und Nutzungsrechten an diesen Leistungen auf den Auftraggeber mit dem Dritten vereinbart wird.