BIM Projekt  
  
BIM Execution Plan  
Vorlage TBA

12. Februar 2024

# Anleitung zum Ausfüllen der Unterlagen

Texte mit gelber Markierung sind Anleitungen oder Beispieltexte und müssen bei der BEP-Erstellung ersetzt werden. Die BEP-Vorlage gibt minimale Inhalte und Struktur vor, kann jedoch angepasst und erweitert werden.

Der BEP wird erst nach der Auftragserteilung durch den Planer erstellt.

Änderungsverzeichnis BEP-Vorlage

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Datum | Version | Änderung | Autor/in |
| 14.10.2022 | 1.0 | Entwurf BEP Vorlage | EBP: Hannes Heller |
| 15.11.2022 | 1.1 | Überarbeitung | TBA: Julie Picarel |
| 09.01.2023 | 1.2 | Korreferat | B3: Nicolas Bürkler |
| 24.03.2023 | 1.3 | Aktualisierung und Veröffentlichung | TBA: Julie Picarel |
| 12.02.2024 | 1.4 | Aktualisierung und Veröffentlichung | TBA: Julie Picarel |
|  |  |  |  |

Inhalt

[Anleitung zum Ausfüllen der Unterlagen 2](#_Toc158386589)

[1. Einleitung 6](#_Toc158386590)

[1.1. Zweck und Dokumentstruktur 6](#_Toc158386591)

[2. Allgemeine Grundlagen 7](#_Toc158386592)

[2.1. Grundlageninformation zum Projekt 7](#_Toc158386593)

[2.2. Mitgeltende Unterlagen 7](#_Toc158386594)

[3. Projektorganisation 8](#_Toc158386595)

[3.1. Projektinformation 8](#_Toc158386596)

[3.1.1. Grundlageninformation zum Projekt 8](#_Toc158386597)

[3.1.2. Projektbeschrieb 8](#_Toc158386598)

[3.1.3. Projektmeilensteine 8](#_Toc158386599)

[3.2. Projektorganisation des TBA 9](#_Toc158386600)

[3.2.1. Organigramm Projekt TBA 9](#_Toc158386601)

[3.2.2. Kontaktliste TBA 9](#_Toc158386602)

[3.2.3. Projektbeteiligte Gemeinde / Werke 9](#_Toc158386603)

[3.3. Projektorganisation des AN 9](#_Toc158386604)

[3.3.1. Organigramm Planung / Realisierung 9](#_Toc158386605)

[3.3.2. Rollen und Verantwortlichkeiten 9](#_Toc158386606)

[3.3.3. Projektbeteiligte Planung 10](#_Toc158386607)

[4. BIM-Projektziele und Anwendungsfälle 11](#_Toc158386608)

[4.1. Vom TBA definierte Projektziele 11](#_Toc158386609)

[4.2. BIM-Ziele des beteiligten Projektverfasser 11](#_Toc158386610)

[4.3. Umsetzung der Anwendungsfälle 11](#_Toc158386611)

[5. BIM-Prozess 12](#_Toc158386612)

[5.1. Prozessplan 12](#_Toc158386613)

[5.2. Koordinationsplan 12](#_Toc158386614)

[5.3. Nutzungsplan 12](#_Toc158386615)

[5.4. Modellplan 13](#_Toc158386616)

[5.4.1. Zusammensetzung Phasenmodell 13](#_Toc158386617)

[5.4.2. Struktur Bestandsmodell (Phasenmodell) 14](#_Toc158386618)

[5.4.3. Struktur as-Planned Modell (Phasenmodell) 14](#_Toc158386619)

[5.4.4. Schnittstellen zwischen Fachdisziplinen Trassee und Kunstbauten 14](#_Toc158386620)

[6. ICT-Infrastruktur und deren Verwendung 15](#_Toc158386621)

[6.1. Common Data Environment (CDE) 15](#_Toc158386622)

[6.2. Austauschformate 15](#_Toc158386623)

[7. Qualitätsmanagement 16](#_Toc158386624)

[7.1. Modellprüfung 16](#_Toc158386625)

[7.2. Arten der Modellprüfung 16](#_Toc158386626)

[7.3. Proof of Concept Koordination 17](#_Toc158386627)

[7.4. BIM-Koordinationssitzungen 17](#_Toc158386628)

[7.5. Technische Richtlinien 17](#_Toc158386629)

[7.5.1. IFC-Bauwerkstruktur 17](#_Toc158386630)

[7.5.2. Prozesse 17](#_Toc158386631)

[8. Anhang 18](#_Toc158386632)

[8.1. Modellplan 18](#_Toc158386633)

[8.2. Attributtabelle 18](#_Toc158386634)

[8.3. Prozess Gesamtkoordination und Modellprüfung 18](#_Toc158386635)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Direktion | Baudirektion | Amt | Tiefbauamt |
| Auftraggeber/in | Auftraggeber | Status | Provisorisch |
| Projektleiter/in | Projektleiter | Klassifizierung | Öffentlich |

Änderungsverzeichnis BEP

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Datum | Version | Änderung | Autor/in |
| Version | 1.0 | BEP-Vorlage Projekt | Projektleiter |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

# Einleitung

## Zweck und Dokumentstruktur

Der vorliegende BIM-Execution Plan (BEP) ist das zentrale Steuerungsinstrument für den BIM-Prozess. Es regelt die Zusammenarbeit der Projektbeteiligten bezüglich der Erstellung, Nutzung und Verwendung digitaler Bauwerksmodelle und der digitalen Informationsverarbeitung.

Die Planerbeschaffung Teil A-B und insbesondere die Exchange Information Requirements des TBA Kanton Zürich (EIR) sowie das Angebot des Planers bilden die Grundlage für den BEP. Im BEP wird festgehalten, wie die Projektziele und Informationsanforderungen erfüllt werden. Der BEP baut entsprechend auf dem Projektbeschrieb und den EIR auf.

Die BEP-Vorlage ist insofern Vertragsbestandteil, dass sie Mindestanforderungen an den BEP stellt und zu erbringende Leistungen für den federführenden Planer definiert. Der eigentliche BEP wird nach Vertragsabschluss erstellt und ist dadurch kein Vertragsbestandteil. Dennoch ist der BEP durch das TBA mittels Unterschrift zu genehmigen.

Die Entwicklung dieses BIM-Dokuments und der EIR ist nicht abgeschlossen. Im Zuge der Planung werden die Dokumente dem aktuellen Kenntnisstand sowie den gültigen Anforderungen und Vorgaben des Projekts und den vorherrschenden Randbedingungen angepasst. Änderungen sind im Rahmen der Projektsitzungen zu besprechen und durch die Projektleiter freizugeben.

Die Strukturierung der Dokumentenvorlage orientiert sich an der SN EN ISO 19650.

# Allgemeine Grundlagen

## Grundlageninformation zum Projekt

|  |  |
| --- | --- |
| Projektbezeichnung |  |
| Bauherrschaft |  |
| Adresse |  |

## Mitgeltende Unterlagen

Vom TBA Kanton Zürich wurden folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

1. Informationsanforderungen (MM.JJ)
2. Anhang: Prüfprotokoll (MM.JJ)
3. Anhang: IFC-Bauwerksstruktur (MM.JJ)
4. Anhang: Namenskonvention (MM.JJ)
5. Anhang: Farbkonzept (MM.JJ)
6. Anhang: Ordnerstruktur CDE (MM.JJ)
7. AIR: Fachdatenkataloge Fahrbahn und Kunstbauten (MM.JJ)
8. Liste der Anwendungsfälle (MM.JJ)
9. Anwendungsfallbeschreibung: AWF 090.1 (MM.JJ)
10. Pflichtenheft «Bestandsaufnahmen, BIM2Field, Field2BIM» (MM.JJ)

Diese Dokumente sind Grundlagen für die Erstellung des vorliegenden BEPs.

# Projektorganisation

## Projektinformation

### Grundlageninformation zum Projekt

Projekttitel Projekttitel

Auftraggeber TBA Kanton Zürich

Projektleiter/in Projektleiter

Projektnummer TBA Projektnummer

Objekt: Objekt

### Projektbeschrieb

Kurzbeschrieb Projekt, insbesondere für BIM wichtige Details.

### Projektmeilensteine

In diesem Abschnitt muss klar sein, welche Meilensteine im Projekt existieren. An dieser Stelle soll den Prozessplan inklusiv Meilensteine mitgeliefert werden. Ziel ist, die Zusammenhänge und Abhängigkeiten zwischen Projekt und den BIM-Anwendungsfälle und Ergebnissen aufzuzeigen.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Phase | Meilenstein | Abgabedatum |
| **Phase 1A** | Start Phase Bestand / Kickoff | Datum |
| Meilenstein | Datum |
| **Phase 1B** | Start Phase Projektierung | Datum |
| Meilenstein | Datum |
| **Phase 1C** | Start Phase Ausschreibung | Datum |
| Meilenstein | Datum |
| **Phase 2A** | Start Phase Ausführung / Kick-Off | Datum |
| Meilenstein | Datum |
| **Phase 2B** | Start Phase Realisierung (bauliche Ausführung) | Datum |
| Meilenstein | Datum |

## Projektorganisation des TBA

### Organigramm Projekt TBA

Organigramm der Projektorganisation des TBA, insb. bezüglich BIM.

### Kontaktliste TBA

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Funktion | Organisation: Name Strasse PLZ Ort | Verantwortlich: Name, Vorname E-Mail Telefon |
| Gesamtprojektleiter | Kanton Zürich  Baudirektion  Tiefbauamt |  |
| BIM-Verantwortliche | Kanton Zürich Baudirektion Tiefbauamt Stab |  |
| CDE-Verantwortlicher | Kanton Zürich Baudirektion Tiefbauamt Stab |  |

### Projektbeteiligte Gemeinde / Werke

Die Beteiligung weiterer Organisationen (z.B. umliegende Gemeinden) am BIM-Prozess wird begrüsst.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Funktion | Organisation: Name Strasse PLZ Ort | Verantwortlich: Name, Vorname E-Mail Telefon |
|  |  |  |

## Projektorganisation des AN

### Organigramm Planung / Realisierung

Organigramm der Projektorganisation des Auftragnehmers, insb. bezüglich BIM.

### Rollen und Verantwortlichkeiten

Bezüglich der Anforderungen an die BIM-Organisation, Rollen und den entsprechenden Verantwortlichkeiten wird auf die EIR verwiesen.

### Projektbeteiligte Planung

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Funktion | Organisation: Name Strasse PLZ Ort | Verantwortlich: Name, Vorname E-Mail Telefon |
| Funktion | … | … |

# BIM-Projektziele und Anwendungsfälle

## Vom TBA definierte Projektziele

An dieser Stelle werden die vom TBA definierten BIM-Projektziele ausformuliert.

## BIM-Ziele des beteiligten Projektverfasser

An dieser Stelle können zusätzliche BIM-Projektziele definiert werden, welche das Team des Auftragnehmers mittels der BIM-Methode verfolgen möchte.

## Umsetzung der Anwendungsfälle

Die Beurteilung und Umsetzung der EIR geforderten BIM-Anwendungsfälle und Ergebnisse erfolgt durch den Auftragnehmer. Der Auftragnehmer hat die Anwendungsfälle zu detaillieren (Umsetzungskonzept inkl. Lieferobjekte) mit dem Auftraggeber zu vereinbaren.

# BIM-Prozess

## Prozessplan

Der Prozessplan leitet sich aus den Zielsetzungen des Projekts, den Randbedingungen der Projektierung und aus allgemeinen Erfordernissen der Projektplanung ab. Als Grundlage gilt die Vorlage vom TBA (Vorlage «Prozessplan», draw.io). Der BIM-Prozessplan umfasst mindestens folgende Inhalte:

* Zeitachse
* Meilensteine, Zwischenziele, Bezeichnung der Hauptphasen
* Entscheidungen und Entscheidungszeitpunkte
* Zu produzierende Entscheidungsgrundlagen und Ergebnisse
* Koordinationsmassnahmen wie Sitzungen, Workshops, Austausch von Modellen/Daten, etc.
* Verwendung von digitalen Modellen im BIM-Prozess

## Koordinationsplan

Der Koordinationsplan nennt in Abhängigkeit der zu erstellenden Modelle die Art und den Zeitpunkt der Modellprüfung und -koordination, definiert die zu erwartenden Resultate der Prüfung, legt die Bedingungen für die Freigabe der digitalen Bauwerksmodelle und der Umsetzung der Korrekturen fest. Er zeigt insbesondere auch Entscheidungsprozesse auf. An dieser Stelle sollen ebenso die Entscheidungsträger aufgelistet werden.

## Nutzungsplan

Der Nutzungsplan definiert disziplin- und phasenabhängig die Informationen und Auswertungen (Ziel und Zweck), die aus den Modellen gewonnen werden sollen. Angabe der Auswertungen, die im Verlauf des Planungs- und Bauprozesses gewonnen werden.

Falls Dritte im Projektperimeter betroffen sind, soll geklärt werden, ob und wie diese in den BIM-Prozess integriert werden können.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Organisation | Fachbereich | Anwendungsfall | Software |
| Firmenkürzel | *z. B. Strassenbau, Kunstbauten* | z.B. Kollisionsprüfung | Aufzählung der verwendeten Software und Tools zum Zweck |
|  |  |  |  |

## Modellplan

Der Modellplan definiert disziplin- und phasenabhängig Informationsgehalt und -umfang (Objekte, Elemente, Merkmale, Parametrisierung) der Bauwerksmodelle. Ebenso Regeln für die Erstellung der digitalen Modelle und Definition der in den Modellen bewirtschafteten Daten.

Die Übersicht dient als Beispiel. Die Aufteilung der Fachmodelle ist gemäss der Dateinamenskonvention zu erstellen. Die Modellhierarchie muss ersichtlich sein.

### Zusammensetzung Phasenmodell

Die einzelnen Fachmodelle je Umbautyp ergeben das Phasenmodell. Das Zusammenspiel der einzelnen Modelle zueinander ist in der nachfolgenden Abbildung ersichtlich:

Abbildung 1: Verhältnis der Fachmodelle je Umbautyp

Zum Verständnis wurde die Abhängigkeit der Fachmodellen in einem einfachen Strassenbaubeispiel nachfolgend aufgezeigt:

Ein Bild, das Text, Screenshot, parallel, Diagramm enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Abbildung 2: Strassenbaubeispiel Bestand (BM), Abbruch (RB), Neubau (NB)

### Struktur Bestandsmodell (Phasenmodell)

### Struktur as-Planned Modell (Phasenmodell)

### Schnittstellen zwischen Fachdisziplinen Trassee und Kunstbauten

# ICT-Infrastruktur und deren Verwendung

## Common Data Environment (CDE)

Durch Auftragnehmer auszufüllen.

|  |  |
| --- | --- |
| Gestellt durch | Die CDE wird vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt. |
| Software |  |
| Anzahl Lizenzen |  |
| Weitere Bestimmungen (Schulung, Support, Administration etc.) |  |

## Austauschformate

|  |  |
| --- | --- |
| Verwendungszweck | Austauschformat |
| Koordinationsmodelle | IFC (Version …) |
| Issue Management (Pendenzen) | BCF |
| Listen | .csv, .xlsx |
| 2D Pläne | PDF (Version 1.7) |
| … |  |

# Qualitätsmanagement

Prozesse für das Vorgehen bei Nichterfüllung sowie Soft- (Lichtraumprofil, Schleppkurve, Sichtweiten, Sicherheitsaspekte) und Hard Clashes (Volumenüberschneidung, Sperrzonen. Prozesse sind grafisch (z.B. BPMN) aufzubereiten.

Der AN stellt mit seinem projektbezogenen QM die Umsetzung der Leistungen sicher. Die Verantwortung für die Richtigkeit der erstellten Projektunterlagen liegt beim AN. Für die Projektbearbeitung sind die Normalien, Richtlinien und Formulare des Kantons Zürich zu berücksichtigen bzw. zu verwenden.

## Modellprüfung

Die Modellprüfung erfolgt basierend auf dem **Anhang** Prüfprotokoll. Der Auftragnehmer stellt die Datenqualität der Modelle sicher und dokumentiert sie für die Modellfreigabe gemäss Prozessplan. Es ist Aufgabe des TBA (Projektleiter mit Unterstützung der BIM-Verantwortliche) das Prüfprotokoll zu kontrollieren und Änderungen / Nachbesserungen beim Auftragnehmer zu verlangen.

## Arten der Modellprüfung

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Prüfung Art | Software | Häufigkeit | Verantwortlich |
| Visuell | Software | laufend | BIM-Modellierer |
| Semantische Prüfung (Vollständigkeit und Richtigkeit der Eigenschaften) | Software | laufend, vor BIM-Koordinationssitzungen | BIM-Koordinator |
| Räumliche Prüfung (Kollisionen) | Software | vor BIM-Koordinationssitzungen | BIM-Koordinator |
| Geometrische Prüfung (Geometrie der Bauteile, IFC-Struktur etc..) | Software | vor BIM-Koordinationssitzungen | BIM-Koordinator |

## Proof of Concept Koordination

Die Koordination basiert auf dem Open-BIM-Format IFC. Vor Modellierungsbeginn wird zu Abstimmungszwecken in einem vordefinierten Testbereich auf Basis des Projektnullpunkts sowie zwei Kontrollpunkten von jeder Disziplin ein Modellausschnitt bereitgestellt. Es wird die technische Machbarkeit (Proof of Concept) des Workflows zur Erstellung eines Gesamtkoordinationsmodells (as-planned Modell) überprüft. Dabei wurde folgendes festgestellt:

## BIM-Koordinationssitzungen

Die BIM-Koordinationsbesprechungen sind integral zu führen. Das heisst die Nutzung der Modelle ist in allen Besprechungen vorzusehen und auf der gemeinsamen Datenumgebung (CDE) bereit zu stellen.

|  |  |
| --- | --- |
| Sitzungsrhythmus | Sitzungsrhythmus mit Auftraggeber unter Berücksichtigung Teil A-B festlegen |
| Frist Abgabe erforderlicher Unterlagen | Sitzungsrhythmus mit Auftraggeber unter Berücksichtigung Teil A-B festlegen |

## Technische Richtlinien

### IFC-Bauwerkstruktur

Abbildung der Bauwerksstruktur hinzufügen

### Prozesse

Abbildung der Prozesse zur Gesamtkoordination und Modellprüfung hinzufügen

# Anhang

Werden durch den Auftragnehmer erarbeitet

## Modellplan

## Attributtabelle

## Prozess Gesamtkoordination und Modellprüfung