



RWS INFORMATIE

BIM Protocol RWS

BIM/3D modellering specificaties

Datum	17 December 2025
Versie	4.1
Status	Concept

Colofon

Uitgegeven door	Rijkswaterstaat GPO
Auteur	Roland Oldenkamp
Informatie	
Telefoon	0629632480
Mobiel	
E-mail	Roland.oldenkamp@rws.nl
Datum	17-12-2025
Versie	4.1
Status	Definitief
Toepassingsgebied	Dit protocol is van toepassing op alle RWS projecten waarin BIM/3D modellering wordt uitgevraagd

Versiebeheer

1,2	Concept	Review Xiaoling Qu en Melina de Boer
1.3	Concept	Verwerken opmerkingen Xiaoling Qu en Melina de Boer
2.0	Definitief	
2.1	Concept	Toevoeging eisen Meerjarig onderhoud
2.2	Concept	Review Frank Schaapherder, Arnoud de Kruijf, Bernard Olde Scheper, Kees Corstens, Bas Wilhelm
3.0	Definitief	
4.1	Concept	

Inhoud

1.	INLEIDING 6
1.1	Leeswijzer en positionering 6
2.	Begrippen en definities 8
2.1	Begrippen 8
2.2	Afkortingen 10
3.	BIM-visie van Rijkswaterstaat 11
3.1	Uitgangspunt: 11
3.2	BIM over de volledige levenscyclus 11
3.3	Object- en informatiegericht werken 11
3.4	Samenwerking en regie 12
3.5	Kwaliteit en betrouwbaarheid van informatie 12
3.6	Digitale samenwerking en informatiebeheer 12
3.7	Concrete verwachtingen Rijkswaterstaat 12
3.8	Beoogd effect 13
4.	BIM-strategie 14
4.1	Visie en Doelstellingen: 14
4.1.1	Strategisch uitgangspunt 14
4.1.2	Toetsbare eisen Rijkswaterstaat 14
4.2	Rationale voor BIM-aanpak: 15
4.2.1	Onderbouwing van keuzes 15
4.2.2	Integratie met bestaande processen 15
4.2.3	Toetsbare eisen Rijkswaterstaat 15
4.3	Hoofddoelen BIM-implementatie: 15
4.4	Technologie en Tools: 16
4.5	Stakeholders en Hun Rollen: 16
4.6	Training en ondersteuning 17
4.6.1	Eisen voor trainingsprogramma's: 17
4.6.2	Eisen voor Ondersteuningsmechanismen: 17
4.6.3	Eisen voor evaluatie en Feedback: 17
4.7	Slotbepaling BIM-strategie 18
5.	BIM-werkwijze Rijkswaterstaat 19
5.1	Fases van het BIM-Proces: 19
5.2	Rollen en Verantwoordelijkheden: 20
5.3	Samenwerkingsmechanismen: 20
5.4	Kwaliteitsborging: 21
5.5	BIM Project startup: 21
5.5.1	Elementen van de Project startup: 21
5.5.2	Uitkomst van de Projectstartup: 21
5.6	Feedback en Evaluatie 22
5.6.1	Mechanismen voor Feedback: 22
5.6.2	Evaluatieprocedures: 22
5.6.3	Actieplannen op basis van feedback: 22
5.6.4	Documentatie en communicatie: 22
6.	Eisen BIM-informatiebeheer Rijkswaterstaat 23
6.1	Eisen aan informatiebeheer: 23

6.1.1	Data-en informatiestructuren	23
6.1.2	Toegangsrechten en autorisaties	23
6.1.3	Onderhoud en aanlevering van BIM-informatie	24
6.1.4	Beveiliging en back-up	24
6.1.5	Common Data Environment (CDE)	25
6.1.6	Updatestrategie voor modellen en tooling	25
7.	BIM-coördinatie en samenwerking Rijkswaterstaat	26
7.1	Communicatie en informatie-uitwisseling	26
7.1.1	Periodiek overleg	26
7.1.2	Documentatie van communicatie	26
7.1.3	Conformiteit informatie-uitwisseling	27
7.2	Reviewmomenten en documentatie	27
7.2.1	Vastgestelde reviewmomenten	27
7.2.2	Documentatie van reviews	27
7.3	Informatiebeheer binnen BIM-coördinatie	28
7.3.1	Rol van informatiebeheerder	28
7.3.2	Informatieleveringsplanning (ILP)	28
7.3.3	Informatieproductiespecificatie (IPS)	28
7.4	Gegevensbeheer en kwaliteitsbewaking	29
7.4.1	Gebruik van CDE's	29
7.4.2	Validatie van BIM-informatie	29
7.5	Beveiliging en assetmanagement	29
7.5.1	Informatiebeveiliging	29
7.5.2	Overdracht van BIM-informatie	30
7.6	Slotbepaling BIM-coördinatie en samenwerking	30
8.	Meerjarig onderhoud fase(MJO)	31
8.1	Positionering en uitgangspunten	31
8.2	Start MJO-fase (Beheerstartoverleg)	31
8.3	Communicatie en informatie-uitwisseling in de MJO-fase	32
8.4	Onderhoud en actualisatie van het 3D BIM-model	32
8.5	Overdracht na afloop van de MJO-contractperiode	33
8.6	Continuïteit en risicobeheersing	33
8.7	Samenhang met assetmanagement Rijkswaterstaat	34
9.	Modelleerrichtlijnen	35
9.1	Coördinatensysteem	35
9.1.1	Richtlijnen Coördinatensysteem:	35
9.2	Elementidentificatie en -classificatie:	36
9.2.1	Elementidentificatie	36
9.2.2	Elementclassificatie	36
9.2.3	Integratie met Databases	36
9.2.4	Overige eisen	37
9.3	Geometrie en detailniveau	37
9.3.1	Detailniveau en Geometrische samenhang per fase	37
9.3.2	Richtlijnen Geometrie:	38
9.4	Nauwkeurigheid en toleranties	38
9.4.1	Nauwkeurigheidseisen:	38
9.4.2	Tolerantierichtlijnen:	38
9.5	Objectparameters	39
9.5.1	Richtlijnen voor Object Parameters:	39
9.6	Consistentie en uniformiteit	39
9.6.1	Consistentie in het modelleringsproces:	39

9.6.2	Uniformiteit in Data-invoer en representatie: 39
9.6.3	Logische consistentie 40
9.7	Modelstructuur 40
9.8	Referentie- en linkmethoden 41
9.8.1	Referentiemethoden: 41
9.8.2	Linkmethoden 41
9.9	Verificatieproces model 41
9.9.1	Eisen verificatieproces: 41
9.9.2	Verificatierapport: 42
9.10	Bestandsnamen model 42
9.10.1	Richtlijn modelnaam 43
9.10.2	Richtlijn familie naam 43
9.11	Documentatie 44
9.11.1	Standaarddocumenten en modellen: 44
9.11.2	Scripts 45
10.	Oplevering en overdracht 46
10.1	Oplevermomenten en samenhang 46
10.2	Voorwaarden voor formele oplevering 46
10.3	Acceptatiecriteria 47
10.3.1	Algemene acceptatiecriteria 47
10.3.2	Modelleer- en inhoudelijke acceptatie(verwijzing hfd 9) 47
10.3.3	Procesmatige acceptatie 47
10.4	Acceptatieprocedure 47
10.5	Afwijkingen en restpunten 48

1. INLEIDING

Dit BIM-protocol beschrijft de uitgangspunten, eisen en randvoorwaarden voor het toepassen van Building Information Modelling (BIM) binnen projecten van Rijkswaterstaat. Het document vormt het **generieke, normerende kader** voor het uitvragen, toepassen, beheren en opleveren van BIM-modellen en bijbehorende informatie.

Het toepassen van BIM binnen Rijkswaterstaat is geen doel op zich, maar een middel om:

- de kwaliteit en betrouwbaarheid van informatie te vergroten;
- de samenwerking met de markt te verbeteren;
- grip te houden op ontwerp, uitvoering en wijzigingen;
- herbruikbare en beheerbare informatie te verkrijgen voor beheer en onderhoud.

Rijkswaterstaat zet BIM in als **integraal onderdeel van project- en assetmanagement**, met als doel een efficiënte, transparante en datagedreven werkwijze gedurende de volledige levenscyclus van infrastructuurassets.

Dit BIM-protocol is van toepassing op alle projecten waarin Rijkswaterstaat BIM of 3D-modellering uitvraagt, **tenzij expliciet en schriftelijk anders is overeengekomen**.

1.1 Leeswijzer en positionering

Doel van dit BIM-protocol

Dit BIM-protocol stelt de **minimale eisen en uitgangspunten** vast waaraan BIM-processen, BIM-modellen en BIM-informatie binnen Rijkswaterstaat-projecten moeten voldoen.

Het protocol heeft als doel om:

- eenduidigheid te creëren in verwachtingen richting opdrachtnemers;
- consistentie te borgen over projecten en contracten heen;
- Rijkswaterstaat in staat te stellen **regie te voeren op informatie**.

Het BIM-protocol beschrijft **wat** Rijkswaterstaat verwacht.

De projectspecifieke invulling van **hoe** hieraan wordt voldaan, wordt vastgelegd in het BIM-uitvoeringsplan.

Contractuele positionering en relatie met andere documenten

Dit BIM-protocol maakt integraal onderdeel uit van het geheel aan contractuele en projectgebonden documenten en dient in samenhang daarmee te worden gelezen.

De onderlinge relatie is als volgt:

- **Contract / vraagspecificatie**
Beschrijft de projectscope, contractvorm en contractuele verplichtingen.
- **BIM-protocol (dit document)**
Beschrijft het generieke, normerende kader en de minimale eisen voor BIM-toepassing binnen Rijkswaterstaat.

- **BIM-uitvoeringsplan (BUP)**
Beschrijft de projectspecifieke uitwerking van de afspraken uit dit BIM-protocol, waaronder fasering, rollen, processen, planning en tooling.
- **Common Data Environment (CDE)**
De digitale werkomgeving waarin BIM-informatie wordt beheerd, uitgewisseld, gereviewd en beoordeeld.

Afwijkingen van dit BIM-protocol zijn **uitsluitend toegestaan** indien deze:

- expliciet en gemotiveerd zijn vastgelegd in het BIM-uitvoeringsplan; én
- schriftelijk zijn geaccordeerd door Rijkswaterstaat.

Zonder expliciete goedkeuring blijven de bepalingen uit dit BIM-protocol onverkort van kracht.

Reikwijdte en gebruik

Dit BIM-protocol:

- geldt voor **alle fasen van het project**, tenzij expliciet anders aangegeven;
- is van toepassing op zowel ontwerp-, uitvoerings- als beheergerichte BIM-informatie;
- vormt de basis voor **toetsing, review, verificatie en validatie** door Rijkswaterstaat.

Projectsamenwerkingskeuzes, aanvullende eisen en detailuitwerkingen worden niet in dit protocol opgenomen, maar vastgelegd in:

- het BIM-uitvoeringsplan;
- bijlagen behorend bij het contract.

Leesinstructie

Dit document is als volgt opgebouwd:

- Hoofdstukken 2 en 3 beschrijven de BIM-visie en BIM-strategie van Rijkswaterstaat.
- Hoofdstukken 4 tot en met 6 beschrijven de BIM-werkwijze, samenwerking en informatiebeheer.
- Hoofdstukken 7 en verder beschrijven specifieke eisen aan BIM-coördinatie, modellen, data, kwaliteit, beheer en oplevering.

Bij het lezen en toepassen van dit document geldt:

- eisen zijn **normerend geformuleerd** (bijvoorbeeld: "de opdrachtnemer dient");
- toelichtende teksten zijn bedoeld ter verduidelijking van de eisen;
- projectsamenwerkingskeuzes worden vastgelegd in het BIM-uitvoeringsplan.

Kernboodschap

Rijkswaterstaat verwacht dat BIM binnen projecten:

- gestructureerd en transparant wordt toegepast;
- leidt tot betrouwbare, consistente en herbruikbare informatie;
- aantoonbaar bijdraagt aan betere besluitvorming, uitvoering en beheer.

Dit BIM-protocol biedt hiervoor het **contractuele en inhoudelijke kader**.

2. Begrippen en definities

In dit hoofdstuk zijn de belangrijkste begrippen en afkortingen opgenomen die in dit BIM-protocol worden gebruikt. Deze definities zijn bedoeld om eenduidige interpretatie te waarborgen binnen projecten van Rijkswaterstaat.

Indien begrippen in contractstukken, het BIM-uitvoeringsplan of andere opdrachtdocumenten anders worden gedefinieerd, geldt de definitie zoals opgenomen in dit BIM-protocol, tenzij expliciet anders overeengekomen.

2.1 Begrippen

BIM (Building Information Modelling)

Een integrale werkwijze voor het gestructureerd vastleggen, beheren en uitwisselen van objectgerichte informatie gedurende de volledige levenscyclus van een asset, ondersteund door digitale modellen.

BIM-model

Een digitale, objectgeoriënteerde representatie van een asset waarin geometrische en niet-geometrische informatie samenhangend is vastgelegd. Het BIM-model geldt als **primaire informatiebron** binnen het project.

Bronmodel

Het oorspronkelijke BIM-model dat is opgesteld in de native software van de opdrachtnemer en waarin wijzigingen worden doorgevoerd. Afgeleide producten worden hieruit gegenereerd.

Coördinatiemodel (of integraal model)

Een samengesteld BIM-model waarin meerdere discipline- of aspectmodellen zijn samengebracht en op elkaar zijn afgestemd ten behoeve van coördinatie, afstemming en beoordeling.

Het coördinatiemodel wordt gebruikt voor onder andere:

- interdisciplinair overleg;
- clashdetectie;
- reviews door Rijkswaterstaat;
- besluitvorming over ontwerp- en uitvoeringskeuzes.

Het coördinatiemodel bevat **geen aanvullende of afwijkende informatie** ten opzichte van de onderliggende bronmodellen en geldt niet als bronmodel. De verantwoordelijkheid voor de inhoud blijft bij de discipline-eigenaren van de afzonderlijke bronmodellen.

BIM-extract

Een afgeleid product uit het BIM-model, zoals tekeningen, tabellen, rapportages of viewer-modellen. BIM-extracten zijn altijd ondergeschikt aan het bronmodel.

Object

Een afgebakend onderdeel van een asset waaraan geometrie, eigenschappen en relaties zijn gekoppeld en dat fungeert als drager van informatie gedurende de levenscyclus.

Objectparameters

Eigenschappen en kenmerken die aan een object zijn gekoppeld en die informatie bevatten over onder andere functie, prestatie, locatie, status en beheer.

Level of Detail (LOD)

De mate van geometrische detaillering van een object in het BIM-model, passend bij de projectfase en het beoogde gebruik.

Level of Information (LOI)

De mate waarin objectparameters en niet-geometrische informatie zijn ingevuld, passend bij de projectfase en het beoogde gebruik.

As-is model

Een BIM-model dat de bestaande situatie van een asset weergeeft, gebaseerd op beschikbare informatie en/of metingen.

As-built model

Een BIM-model dat de gerealiseerde situatie van een asset weergeeft na uitvoering, inclusief geverifieerde geometrie en objectinformatie.

Common Data Environment (CDE)

De centrale digitale omgeving waarin alle BIM-gerelateerde informatie wordt opgeslagen, beheerd, uitgewisseld en beoordeeld gedurende het project.

BIM-uitvoeringsplan (BUP)

Het projectspecifieke document waarin de afspraken uit dit BIM-protocol worden uitgewerkt, inclusief rollen, processen, fasering, tooling en informatieopleveringen.

Informatiebeheerder

De door de opdrachtnemer aangewezen functionaris die verantwoordelijk is voor de structuur, actualiteit, kwaliteit en traceerbaarheid van BIM-informatie binnen de CDE.

Review

Een inhoudelijke beoordeling van BIM-informatie op kwaliteit, consistentie en naleving van afspraken, met als resultaat opmerkingen, issues of actiepunten.

Verificatie

Het controleren of BIM-informatie voldoet aan de vooraf vastgestelde eisen, specificaties en afspraken.

Validatie

Het beoordelen of BIM-informatie geschikt is voor het beoogde gebruik door Rijkswaterstaat (bijvoorbeeld besluitvorming, uitvoering of beheer).

Acceptatie

De formele vaststelling door Rijkswaterstaat dat een informatieoplevering voldoet aan de contractuele eisen. Acceptatie impliceert geen overdracht van verantwoordelijkheid voor de inhoud.

Informatieproductiespecificatie (IPS)

Een (project- of fase-specifieke) specificatie waarin per informatieproduct wordt vastgelegd welke informatie, met welk detailniveau en op welk moment moet worden aangeleverd.

2.2 Afkortingen

Afkorting	Betekenis
BIM	Building Information Modelling
BUP	BIM-uitvoeringsplan
CDE	Common Data Environment
LOD	Level of Detail
LOI	Level of Information
IPS	Informatieproductiespecificatie
RWS	Rijkswaterstaat

3. BIM-visie van Rijkswaterstaat

3.1 Uitgangspunt:

De BIM-visie van Rijkswaterstaat is gericht op het structureel verbeteren van de kwaliteit, betrouwbaarheid en herbruikbaarheid van informatie binnen infrastructuurprojecten. BIM wordt daarbij ingezet als **fundamenteel onderdeel van het project- en assetmanagement**, niet als een losstaand hulpmiddel of visualisatietechniek.

Rijkswaterstaat beschouwt BIM als een middel om:

- grip te houden op complexe projecten;
- samenwerking met de markt te structureren;
- besluitvorming te baseren op consistente en actuele informatie;
- informatie duurzaam over te dragen naar beheer en onderhoud.

De toepassing van BIM ondersteunt hiermee de rol van Rijkswaterstaat als professioneel opdrachtgever en assetmanager.

3.2 BIM over de volledige levenscyclus

Rijkswaterstaat hanteert het principe dat BIM-informatie waarde moet hebben **over de volledige levenscyclus van een asset**. Dit betekent dat informatie die tijdens ontwerp en uitvoering wordt vastgelegd, niet uitsluitend projectgericht is, maar ook geschikt moet zijn voor gebruik in de beheerfase.

Daarbij gelden de volgende uitgangspunten:

- BIM-informatie wordt fasegericht opgebouwd en verrijkt;
- informatie wordt vastgelegd op objectniveau;
- tijdelijke of fase-specifieke informatie wordt expliciet onderscheiden van beheerinformatie;
- overdracht naar beheer is geen eindstap, maar een integraal onderdeel van het BIM-proces.

3.3 Object- en informatiegericht werken

Binnen Rijkswaterstaat staat het object centraal als drager van informatie. Objecten in het BIM-model bevatten geometrische en niet-geometrische informatie die gedurende het project stapsgewijs wordt aangevuld en gevalideerd.

Documenten, tekeningen en rapportages worden beschouwd als afgeleide producten van het BIM-model en mogen geen tegenstrijdige informatie bevatten ten opzichte van het model.

Het BIM-model fungeert daarmee als leidende bron van informatie binnen het project.

3.4 Samenwerking en regie

Rijkswaterstaat voert regie op BIM door het stellen van duidelijke kaders en eisen, terwijl de markt verantwoordelijk blijft voor de uitwerking en productie van BIM-modellen en informatie.

Samenwerking binnen BIM-projecten is gebaseerd op:

- transparantie in informatie;
- eenduidige afspraken over rollen en verantwoordelijkheden;
- tijdige afstemming en reviewmomenten;
- vastgelegde besluitvorming.

Het coördinatiemodel speelt hierin een centrale rol als middel voor afstemming, overleg en beoordeling, zonder dat dit model de verantwoordelijkheid voor de onderliggende bronmodellen overneemt.

3.5 Kwaliteit en betrouwbaarheid van informatie

De BIM-visie van Rijkswaterstaat stelt hoge eisen aan de kwaliteit en betrouwbaarheid van BIM-informatie. Informatie moet:

- consistent zijn;
- aantoonbaar tot stand zijn gekomen;
- verifieerbaar en valideerbaar zijn;
- geschikt zijn voor het beoogde gebruik.

Kwaliteitsborging vindt plaats door middel van verificatie door de opdrachtnemer en validatie door Rijkswaterstaat, conform de afspraken in dit protocol en het BIM-uitvoeringsplan.

3.6 Digitale samenwerking en informatiebeheer

Digitale samenwerking vindt plaats binnen een Common Data Environment (CDE), waarin BIM-modellen, documentatie en besluiten centraal worden beheerd. Rijkswaterstaat zet de CDE in als regie-instrument om grip te houden op informatie, voortgang en kwaliteit.

3.7 Concrete verwachtingen Rijkswaterstaat

Vanuit deze BIM-visie verwacht Rijkswaterstaat dat de opdrachtnemer:

- BIM toepast als integraal onderdeel van het projectproces;
- BIM-informatie objectgericht en gestructureerd vastlegt;
- het BIM-model gebruikt als leidende informatiebron;
- actief samenwerkt via het coördinatiemodel;
- BIM-informatie oplevert die geschikt is voor beheer en onderhoud;
- afspraken uit dit BIM-protocol en het BIM-uitvoeringsplan naleeft.

3.8 Beoogd effect

Door deze BIM-visie consequent toe te passen, streeft Rijkswaterstaat naar:

- betere beheersing van projecten;
- hogere informatiekwaliteit;
- minder faalkosten;
- duurzame informatie voor assetmanagement;
- een professionele en gelijkwaardige samenwerking met de markt.

4. BIM-strategie

De BIM-strategie van Rijkswaterstaat beschrijft hoe BIM wordt ingezet om project- en assetdoelstellingen te realiseren. De strategie is gericht op het effectief gebruik van 3D/BIM-modellen en bijbehorende informatie ter ondersteuning van een efficiënt, duurzaam en datagedreven project- en assetmanagementproces.

Dit hoofdstuk stelt de **strategische eisen** aan de wijze waarop de opdrachtnemer BIM toepast binnen het project. De projectspecifieke uitwerking van deze eisen wordt vastgelegd in het BIM-uitvoeringsplan (BUP). De eisen uit dit hoofdstuk zijn **contractueel bindend**.

4.1 Visie en Doelstellingen:

4.1.1 *Strategisch uitgangspunt*

De opdrachtnemer dient zijn BIM-toepassing **aantoonbaar af te stemmen** op de BIM-visie van Rijkswaterstaat.

Daarbij ligt de nadruk op:

- levenscyclusbeheer van assets;
- gestructureerd gegevens- en informatiebeheer;
- risicobeheersing gedurende ontwerp, uitvoering en beheer;
- effectieve en transparante stakeholdercommunicatie.

De BIM-toepassing dient zodanig te worden ingericht dat de opgeleverde BIM-informatie geschikt is voor hergebruik in vervolgfases en beheer.

4.1.2 *Toetsbare eisen Rijkswaterstaat*

De opdrachtnemer:

- beschrijft in het BIM-uitvoeringsplan op welke wijze de BIM-toepassing aansluit op de strategische uitgangspunten van Rijkswaterstaat;
- vertaalt de BIM-visie naar **projectspecifieke en concrete doelstellingen**;
- maakt inzichtelijk welke aantoonbare meerwaarde BIM binnen het project levert ten opzichte van traditionele werkwijzen.

De beschrijving wordt door Rijkswaterstaat beoordeeld als onderdeel van de vaststelling van het BIM-uitvoeringsplan. Zonder vaststelling van het BUP kan geen formele start van BIM-activiteiten plaatsvinden.

4.2 Rationale voor BIM-aanpak:

4.2.1 *Onderbouwing van keuzes*

De opdrachtnemer dient de gekozen BIM-aanpak te onderbouwen en maakt daarbij expliciet:

- welke BIM-toepassingen binnen het project worden ingezet;
- waarom deze toepassingen passend zijn bij de aard en complexiteit van het project;
- hoe deze toepassingen bijdragen aan de doelstellingen van Rijkswaterstaat.

De onderbouwing dient niet beschrijvend, maar **motiverend en herleidbaar** te zijn.

4.2.2 *Integratie met bestaande processen*

De opdrachtnemer beschrijft hoe de BIM-aanpak:

- aansluit op bestaande projectprocessen van Rijkswaterstaat;
- aansluit op beheer- en onderhoudsprocessen;
- bijdraagt aan verbetering van informatiekwaliteit, overdraagbaarheid en herbruikbaarheid.

Hierbij dient expliciet te worden aangegeven hoe BIM-informatie doorwerkt naar latere project- en beheerfasen.

4.2.3 *Toetsbare eisen Rijkswaterstaat*

De onderbouwing van de BIM-aanpak:

- is opgenomen in het BIM-uitvoeringsplan;
- bevat minimaal één concrete relatie tussen een BIM-toepassing en een projectdoel;
- wordt gedurende het project gebruikt als referentie bij evaluaties en bijsturing.

Indien blijkt dat de gekozen BIM-aanpak niet bijdraagt aan de vastgestelde doelen, kan Rijkswaterstaat de opdrachtnemer verzoeken de aanpak te herzien.

4.3 Hoofddoelen BIM-implementatie:

Vaststellen van doelen

De opdrachtnemer stelt **meetbare hoofddoelen** vast voor de BIM-implementatie binnen het project.

Deze doelen:

- zijn gekoppeld aan projectfasen;
- zijn relevant voor ontwerp, uitvoering en/of beheer;
- sluiten aantoonbaar aan op de BIM-visie van Rijkswaterstaat.

Monitoring en evaluatie

De opdrachtnemer richt een systematiek in voor het monitoren van de voortgang op deze hoofddoelen.

Toetsbare eisen Rijkswaterstaat

De opdrachtnemer:

- definieert minimaal **drie meetbare BIM-doelen**;
- legt per doel vast **hoe en wanneer** wordt gemonitord;
- rapporteert de voortgang conform de afspraken in het BIM-uitvoeringsplan;
- evalueert de doelen minimaal bij vastgestelde reviewmomenten.

4.4 Technologie en Tools:

Keuze van technologie

De opdrachtnemer maakt inzichtelijk welke BIM-software, tools en platforms binnen het project worden ingezet.

Hierbij wordt rekening gehouden met:

- interoperabiliteit;
- compatibiliteit met de systemen van Rijkswaterstaat;
- ondersteuning door leveranciers.

Ondersteuning van processen

De opdrachtnemer beschrijft hoe de gekozen technologie:

- het BIM-proces ondersteunt;
- samenwerking en coördinatie faciliteert;
- bijdraagt aan kwaliteit en traceerbaarheid van informatie.

Toetsbare eisen Rijkswaterstaat

De opdrachtnemer:

- levert een overzicht van ingezette tools;
- motiveert per tool de functionele rol binnen het BIM-proces;
- borgt dat informatie via de afgesproken CDE wordt uitgewisseld.

4.5 Stakeholders en Hun Rollen:

Identificatie van stakeholders

De opdrachtnemer identificeert alle relevante stakeholders binnen het BIM-proces en beschrijft hun rol en verantwoordelijkheid.

Interactie en samenwerking

De opdrachtnemer visualiseert de interactie tussen stakeholders, inclusief:

- informatie-uitwisseling;
- besluitvorming;
- afstemming en reviewmomenten.

Toetsbare eisen Rijkswaterstaat

De opdrachtnemer:

- neemt een stakeholderoverzicht op in het BIM-uitvoeringsplan;
- levert een visueel overzicht (bijv. schema of diagram) van BIM-interacties;
- houdt dit overzicht actueel gedurende het project.

4.6 Training en ondersteuning

Rijkswaterstaat verwacht dat alle betrokkenen beschikken over voldoende kennis en vaardigheden om BIM conform dit protocol toe te passen.

4.6.1 Eisen voor trainingsprogramma's:

De opdrachtnemer is verantwoordelijk voor het organiseren van trainingen gericht op:

- BIM-processen;
- toegepaste tools;
- naleving van afspraken en standaarden.

Toetsbare eisen Rijkswaterstaat

De opdrachtnemer:

- beschrijft in het BIM-uitvoeringsplan welke trainingen worden voorzien;
- maakt inzichtelijk voor welke rollen deze trainingen gelden;
- borgt dat trainingen aansluiten op de projectfase en gebruikte tooling.

4.6.2 Eisen voor Ondersteuningsmechanismen:

De opdrachtnemer zorgt voor passende ondersteuning bij BIM-gerelateerde vragen en knelpunten.

Toetsbare eisen Rijkswaterstaat

De opdrachtnemer:

- richt een herkenbaar aanspreekpunt in voor BIM-ondersteuning;
- borgt tijdige opvolging van BIM-gerelateerde knelpunten;
- stelt relevante documentatie beschikbaar via de CDE.

4.6.3 Eisen voor evaluatie en Feedback:

De opdrachtnemer evalueert periodiek de effectiviteit van training en ondersteuning.

Toetsbare eisen Rijkswaterstaat

De opdrachtnemer:

- verzamelt feedback van gebruikers;
- verwerkt verbetermaatregelen indien nodig;
- betreft de uitkomsten bij de evaluatie van het BIM-proces.

4.7 Slotbepaling BIM-strategie

De opdrachtnemer is verantwoordelijk voor het toepassen van een BIM-strategie die aantoonbaar in lijn is met de visie en doelstellingen van Rijkswaterstaat.

Rijkswaterstaat beoordeelt de invulling van deze strategie op basis van:

- het vastgestelde BIM-uitvoeringsplan;
- periodieke evaluaties en reviewmomenten;
- de geschiktheid van de opgeleverde BIM-informatie voor het beoogde gebruik.

Indien de BIM-strategie niet voldoet aan deze eisen, kan Rijkswaterstaat bijsturing of herziening verlangen.

5. BIM-werkwijze Rijkswaterstaat

Dit hoofdstuk beschrijft de **contractuele eisen** aan het BIM-proces en de BIM-werkwijze gedurende het project. Het BIM-proces borgt dat BIM-informatie **gestructureerd, consistent en toetsbaar** tot stand komt en geschikt is voor het beoogde gebruik door Rijkswaterstaat.

De opdrachtnemer is verantwoordelijk voor de **inrichting, uitvoering, beheersing en borging** van het BIM-proces conform dit BIM-protocol en het vastgestelde BIM-uitvoeringsplan (BUP).

5.1 Fases van het BIM-Proces:

Uitgangspunt

Rijkswaterstaat hanteert een **fasegerichte BIM-werkwijze**. Per projectfase worden specifieke eisen gesteld aan:

- het Level of Detail (LOD);
- het Level of Information (LOI);
- de te leveren BIM-informatieproducten.

In **Bijlage 1 – LOD/LOI** is per projectfase vastgelegd welk LOD- en LOI-niveau minimaal vereist is. Deze bijlage maakt integraal onderdeel uit van het contract en kan, indien noodzakelijk, gedurende het project worden geactualiseerd na afstemming en akkoord van Rijkswaterstaat.

Procesvolgning

De opdrachtnemer dient de door Rijkswaterstaat vastgestelde BIM-projectfasering, zoals opgenomen in Bijlage 1, te volgen. Deze fasering vormt de basis voor:

- de inrichting van het BIM-proces;
- de planning van BIM-activiteiten;
- de gefaseerde opbouw, verrijking en overdracht van BIM-informatie.

Projectspecifieke procedures

De opdrachtnemer werkt per projectfase **projectspecifieke BIM-procedures** uit. Deze procedures worden vastgelegd in het BIM-uitvoeringsplan en ondersteund door duidelijke stroomschema's waarin ten minste is opgenomen:

- activiteiten per fase;
- rollen en verantwoordelijkheden;
- overdrachtmomenten;
- review- en beslismomenten.

Toetsbare eisen Rijkswaterstaat

De opdrachtnemer:

- past de LOD- en LOI-definities uit Bijlage 1 consequent toe;
- werkt per projectfase BIM-procedures uit in het BIM-uitvoeringsplan;

- onderbouwt eventuele afwijkingen expliciet en legt deze ter goedkeuring voor aan Rijkswaterstaat.

Afwijkingen zonder schriftelijk akkoord worden aangemerkt als **niet-conformiteit**.

5.2 Rollen en Verantwoordelijkheden:

Vastlegging en visualisatie

De opdrachtnemer definieert alle rollen binnen het BIM-proces en legt deze vast in het BIM-uitvoeringsplan. Rollen, verantwoordelijkheden en onderlinge relaties worden:

- expliciet beschreven;
- visueel weergegeven (bijv. schema's of stroomschema's).

Aansprakelijkheid en verantwoordelijkheid

De opdrachtnemer is verantwoordelijk en aansprakelijk voor:

- de kwaliteit van het BIM-model;
- de juistheid en volledigheid van de informatie;
- de integriteit van discipline- en coördinatiemodellen.

Afspraken over aansprakelijkheid en kwaliteitsborging worden vastgelegd in het BIM-uitvoeringsplan.

Toetsbare eisen Rijkswaterstaat

De opdrachtnemer:

- levert een rol- en verantwoordelijkhedenoverzicht;
- visualiseert de BIM-organisatie;
- actualiseert deze vastlegging bij wijzigingen.

5.3 Samenwerkingsmechanismen:

Communicatie en afstemming

De opdrachtnemer beschrijft hoe communicatie en afstemming over BIM en informatievoorziening plaatsvinden tussen opdrachtnemer en opdrachtgever.

Er wordt geen afzonderlijk communicatieplan verwacht; deze beschrijving maakt integraal onderdeel uit van het BIM-uitvoeringsplan.

Toetsbare eisen Rijkswaterstaat

De opdrachtnemer:

- beschrijft communicatielijnen en overlegstructuren;
- maakt inzichtelijk welke tools en platforms worden gebruikt;
- borgt dat formele BIM-afspraken, besluiten en acties **traceerbaar** zijn vastgelegd in de CDE.

5.4 Kwaliteitsborging:

Kwaliteitsstandaarden

De opdrachtnemer borgt de kwaliteit van BIM-informatie conform de door Rijkswaterstaat vastgestelde standaarden. Dit omvat onder andere:

- gegevensnauwkeurigheid;
- consistentie van modellen;
- naleving van afgesproken specificaties, standaarden en richtlijnen.

Verificatie en controle

De opdrachtnemer voert, in afstemming met Rijkswaterstaat, periodieke verificaties en kwaliteitscontroles uit op BIM-informatie en BIM-processen.

Toetsbare eisen Rijkswaterstaat

De opdrachtnemer:

- legt verificatie- en controleprocedures vast in het BIM-uitvoeringsplan;
- stemt frequentie en scope van controles af met Rijkswaterstaat;
- documenteert resultaten en stelt deze beschikbaar via de CDE.

Indien tekortkomingen worden vastgesteld, dient de opdrachtnemer herstelmaatregelen te treffen en opnieuw aan te tonen dat aan de eisen is voldaan.

5.5 BIM Project startup:

De opdrachtnemer organiseert een BIM-projectstartup aan het begin van het project.

Het doel is het verduidelijken en afstemmen van:

- BIM-strategie;
- BIM-werkwijze;
- rollen en verantwoordelijkheden;
- kwaliteits- en samenwerkingsafspraken.

5.5.1 Elementen van de Project startup:

De BIM-projectstartup omvat ten minste:

- een toelichting op de BIM-strategie en BIM-werkwijze;
- bespreking en bevestiging van rollen, verantwoordelijkheden en aansprakelijkheden;
- review van kwaliteitsstandaarden en procedures;
- afstemming over communicatie en samenwerkingsmechanismen;
- toelichting op het BIM-uitvoeringsplan door de opdrachtnemer.

5.5.2 Uitkomst van de Projectstartup:

De BIM-projectstartup resulteert in:

- een gedeeld begrip van verwachtingen en eisen;
- vastgelegde afspraken;
- een vastgesteld BIM-uitvoeringsplan (versie 1.0).

De uitkomsten worden gedocumenteerd en beschikbaar gesteld via de CDE.

5.6 Feedback en Evaluatie

Een structurele verwerking van feedback is essentieel voor een effectieve BIM-implementatie. De opdrachtnemer dient gedurende het gehele project feedback te verzamelen, te analyseren en te verwerken.

5.6.1 *Mechanismen voor Feedback:*

De opdrachtnemer implementeert mechanismen voor het systematisch verzamelen van feedback van:

- technische teams;
- management;
- overige betrokken stakeholders.

Er wordt gebruikgemaakt van meerdere feedbackkanalen.

Toetsbare eisen Rijkswaterstaat

De opdrachtnemer:

- beschrijft feedbackmechanismen in het BIM-uitvoeringsplan;
- borgt periodieke feedbackmomenten;
- legt feedback vast en maakt deze inzichtelijk.

5.6.2 *Evaluatieprocedures:*

De opdrachtnemer plant periodieke evaluaties van het BIM-proces, waarbij verzamelde feedback wordt geanalyseerd.

Evaluatiecriteria omvatten ten minste:

- naleving van BIM-standaarden;
- efficiëntie van workflows;
- tevredenheid van gebruikers.

5.6.3 *Actieplannen op basis van feedback:*

Op basis van feedback en evaluaties stelt de opdrachtnemer actieplannen op gericht op verbetering van het BIM-proces.

Toetsbare eisen Rijkswaterstaat

De opdrachtnemer:

- stelt actieplannen op;
- voert verbetermaatregelen aantoonbaar door;
- monitort de effectiviteit van maatregelen.

5.6.4 *Documentatie en communicatie:*

Alle feedback, evaluaties en actieplannen worden:

- transparant vastgelegd;
- beschikbaar gesteld aan relevante stakeholders;
- actief gecommuniceerd.

6. Eisen BIM-informatiebeheer Rijkswaterstaat

Informatiebeheer is een cruciaal onderdeel van de BIM-aanpak van Rijkswaterstaat. Het omvat de opslag, deling, actualisatie en toegankelijkheid van BIM-informatie gedurende de volledige levenscyclus van een object.

Dit hoofdstuk stelt **contractuele eisen** aan de opdrachtnemer voor het beheer van BIM-informatie tijdens het project, met als doel:

- borging van informatiekwaliteit;
- consistentie en traceerbaarheid van gegevens;
- veilige en efficiënte samenwerking;
- betrouwbare overdracht naar beheer en onderhoud.

De opdrachtnemer is verantwoordelijk voor het **inrichten, uitvoeren en borgen** van het informatiebeheer conform dit BIM-protocol en het vastgestelde BIM-uitvoeringsplan (BUP).

6.1 Eisen aan informatiebeheer:

6.1.1 Data-en informatiestructuren

De opdrachtnemer richt een gestructureerde data- en informatiehiërarchie in voor alle BIM-informatie binnen het project.

Deze hiërarchie omvat minimaal:

- typen data (bijv. modellen, documenten, tabellen, rapportages);
- gebruikte bestandsformaten;
- toegepaste standaarden;
- opslaglocaties binnen de CDE;
- relaties tussen objectdata en documenten.

Doel

Het waarborgen van consistentie, toegankelijkheid, integriteit en herleidbaarheid van objectinformatie.

Toetsbare eisen Rijkswaterstaat

De opdrachtnemer:

- beschrijft de data- en informatiestructuur in het BIM-uitvoeringsplan;
- past deze structuur consequent toe gedurende het project;
- borgt dat objectinformatie eenduidig en traceerbaar is vastgelegd.

6.1.2 Toegangsrechten en autorisaties

De opdrachtnemer stelt duidelijke richtlijnen vast voor toegangsrechten tot BIM-informatie, waaronder:

- configuratie- en coördinatiemodellen;
- discipline- en aspectmodellen;
- documentatie, rapportages en afgeleide producten.

Toegangsrechten worden toegekend op basis van rol, verantwoordelijkheid en projectfase.

Doel

Het beschermen van gevoelige informatie en het borgen dat stakeholders toegang hebben tot de informatie die noodzakelijk is voor hun rol.

Toetsbare eisen Rijkswaterstaat

De opdrachtnemer:

- legt toegangsrechten en autorisaties vast in het BIM-uitvoeringsplan of de CDE-configuratie;
- borgt dat wijzigingen in rollen of verantwoordelijkheden tijdig worden doorgevoerd;
- voorkomt ongeautoriseerde toegang tot BIM-informatie en documenteert incidenten indien deze zich voordoen.

6.1.3 Onderhoud en aanlevering van BIM-informatie

De opdrachtnemer ontwikkelt procedures voor het onderhouden, actualiseren en verrijken van het 3D-BIM-model gedurende het project en bij afronding van projectfasen.

Deze procedures omvatten minimaal:

- verwerking van wijzigingen en mutaties;
- verrijking van objectinformatie conform LOD- en LOI-eisen;
- verificatie van aangeleverde informatie voorafgaand aan formele opleveringen.

Doel

Het waarborgen van een actueel, volledig en accuraat BIM-model gedurende het project.

Toetsbare eisen Rijkswaterstaat

De opdrachtnemer:

- legt onderhouds- en aanleverprocedures vast in het BIM-uitvoeringsplan;
- voert verificaties uit vóór formele opleveringen per fase;
- borgt dat faseovergangen uitsluitend plaatsvinden op basis van **gevalideerde en goedgekeurde** BIM-informatie.

6.1.4 Beveiliging en back-up

De opdrachtnemer treft maatregelen ter bescherming van BIM-informatie tegen:

- onbevoegde toegang;
- dataverlies;
- datacorruptie;
- cyberdreigingen.

Daarnaast stelt de opdrachtnemer procedures op voor:

- periodieke back-ups;
- herstel bij calamiteiten;
- continuïteit bij uitval of beëindiging van gebruikte systemen.

Doel

Het waarborgen van beschikbaarheid, veiligheid en integriteit van BIM-informatie gedurende het project.

Toetsbare eisen Rijkswaterstaat

De opdrachtnemer:

- beschrijft beveiligings- en back-upprocedures in het BIM-uitvoeringsplan;
- borgt aantoonbare herstelmogelijkheden bij uitval van systemen;
- maakt inzichtelijk hoe BIM-informatie beschikbaar en bruikbaar blijft bij software-, platform- of leverancierwijzigingen.

6.1.5 Common Data Environment (CDE)

De opdrachtnemer dient gebruik te maken van een geïntegreerde Common Data Environment (CDE) als **enige formele omgeving** voor het beheren en uitwisselen van BIM-informatie.

De CDE beheert:

- werkbestanden en ruwe data;
- gedeelde en gevalideerde informatie;
- formele opleveringen en besluitvorming;
- status-, versie- en autorisatiebeheer.

Doel

Het creëren van één centraal, gestandaardiseerd en toegankelijk informatiepunt ter ondersteuning van samenwerking, transparantie en regie door Rijkswaterstaat.

Toetsbare eisen Rijkswaterstaat

De opdrachtnemer:

- gebruikt de CDE als enige formele omgeving voor BIM-informatie;
- borgt status- en versiebeheer conform vastgestelde afspraken;
- maakt formele informatie herkenbaar, herleidbaar en reproduceerbaar beschikbaar voor Rijkswaterstaat.

6.1.6 Updatestrategie voor modellen en tooling

De opdrachtnemer stelt een updatestrategie op voor gebruikte BIM-software en tooling.

Deze strategie omvat minimaal:

- gebruik van door leveranciers ondersteunde softwareversies;
- beheersing en afstemming van software-updates;
- aandacht voor cybersecurity-risico's;
- borging van continuïteit en compatibiliteit van BIM-informatie.

Doel

Het waarborgen van de veiligheid, stabiliteit en integriteit van BIM-modellen en bijbehorende tooling gedurende het project.

Toetsbare eisen Rijkswaterstaat

De opdrachtnemer:

- beschrijft de updatestrategie in het BIM-uitvoeringsplan;
- voorkomt ongecontroleerde of niet-afgestemde software-updates;;
- borgt dat BIM-informatie gedurende het project en bij oplevering leesbaar, uitwisselbaar en bruikbaar blijft.

7. BIM-coördinatie en samenwerking Rijkswaterstaat

Dit hoofdstuk beschrijft de **contractuele eisen en richtlijnen** voor BIM-coördinatie en samenwerking binnen projecten van Rijkswaterstaat. Gezien de multidisciplinaire en complexe aard van BIM-projecten is structurele en effectieve afstemming tussen alle betrokken partijen essentieel.

Het doel van dit hoofdstuk is het borgen van:

- transparante en controleerbare samenwerking;
- gestructureerde en eenduidige communicatie;
- consistente en gestandaardiseerde informatie-uitwisseling;
- aantoonbare besluitvorming gedurende het gehele project.

De opdrachtnemer is verantwoordelijk voor de **inrichting, uitvoering en borging** van de BIM-coördinatie conform dit BIM-protocol en het vastgestelde BIM-uitvoeringsplan (BUP).

7.1 Communicatie en informatie-uitwisseling

7.1.1 Periodiek overleg

Uitgangspunt

Regelmatig overleg tussen opdrachtgever (Rijkswaterstaat) en opdrachtnemer vormt de basis voor effectieve BIM-coördinatie en besluitvorming.

Eisen Rijkswaterstaat

De opdrachtnemer:

- organiseert minimaal **één BIM-coördinatieoverleg per maand**;
- past de overlegfrequentie aan indien projectfase, risico's of complexiteit daartoe aanleiding geven;
- faciliteert het overleg en zorgt voor een tijdige agenda;
- borgt dat **beslissingsbevoegde vertegenwoordigers** aanwezig zijn.

Doel van het overleg

De overleggen zijn gericht op:

- voortgang van BIM-activiteiten;
- afstemming tussen disciplines en modellen;
- signaleren en oplossen van BIM-gerelateerde knelpunten;
- planning en prioritering van aankomende BIM-activiteiten.

7.1.2 Documentatie van communicatie

Vastlegging

Alle communicatie, besluiten en actiepunten voortkomend uit BIM-overleggen worden vastgelegd door de opdrachtnemer.

Eisen Rijkswaterstaat

De opdrachtnemer:

- documenteert besluiten, actiepunten en verantwoordelijkheden;

- stelt documentatie beschikbaar aan opdrachtgever en opdrachtnemer;
- slaat documentatie op in de **CDE**;
- borgt traceerbaarheid van besluiten gedurende het project.

Mondelinge afspraken zonder vastlegging hebben geen formele status.

7.1.3 Conformiteit informatie-uitwisseling

Normering en compatibiliteit

Alle BIM-gerelateerde informatie-uitwisseling dient te voldoen aan:

- **ISO 19650**;
- de door Rijkswaterstaat gehanteerde standaarden en richtlijnen en afspraken.

Eisen Rijkswaterstaat

De opdrachtnemer:

- borgt dat data, modellen en documentatie compatibel zijn met systemen van Rijkswaterstaat;
- voorkomt het gebruik van niet-ondersteunde of niet-afgesproken formaten;
- neemt interoperabiliteit expliciet op als uitgangspunt in het BIM-uitvoeringsplan

7.2 Reviewmomenten en documentatie

7.2.1 Vastgestelde reviewmomenten

Rijkswaterstaat hanteert vaste BIM-reviewmomenten gedurende het project:

1. **Vraagspecificatie**
Beschikbaar stellen van het AS-IS model door OG (indien aanwezig).
2. **Voorlopig Ontwerp (VO)**
3. **Definitief Ontwerp (DO)**
4. **Uitvoerend Ontwerp (UO)**
5. **As-Built**
6. **Oplevering**

Doel van reviews

Reviews zijn gericht op:

- kwaliteit en consistentie van het BIM-model;
- naleving van project- en BIM-eisen;
- geschiktheid van informatie voor het beoogde gebruik;
- evaluatie van samenwerking en communicatie.

Rollen

- Reviews worden uitgevoerd door Rijkswaterstaat;
- De opdrachtnemer faciliteert de review en levert benodigde informatie aan.

7.2.2 Documentatie van reviews

Eisen Rijkswaterstaat

Voor elk reviewmoment levert de opdrachtnemer:

- relevante BIM-modellen;
- voortgangsrapportages;
- evaluatieverslagen;
- actie- en verbeterplannen (indien van toepassing).

De documentatie:

- wordt gestructureerd opgeslagen in de CDE;
- is toegankelijk voor alle relevante stakeholders;
- waarborgt transparantie en traceerbaarheid.

7.3 Informatiebeheer binnen BIM-coördinatie

7.3.1 Rol van informatiebeheerder

Aanwijzing

De opdrachtnemer wijst één contactpersoon aan voor informatiebeheer en communiceert deze aan Rijkswaterstaat.

Verantwoordelijkheden

De Informatiebeheerder:

- ontwikkelt en onderhoudt BIM-informatiestructuren;
- bewaakt nauwkeurigheid, consistentie en actualiteit van informatie;
- coördineert informatie-uitwisseling;
- borgt naleving van ISO 19650.

De Informatiebeheerder fungeert als primair aanspreekpunt voor BIM-informatievragen.

7.3.2 Informatieleveringsplanning (ILP)

De opdrachtnemer stelt een **Informatieleveringsplanning (ILP)** op die:

- aansluit op BIM-strategie en projectplanning;
- per projectfase informatievereisten, formaten en termijnen vastlegt.

Eisen Rijkswaterstaat

De ILP:

- wordt vastgelegd in het BIM-uitvoeringsplan;
- kan uitsluitend in overleg met en na akkoord van Rijkswaterstaat worden aangepast;
- vormt de basis voor toetsing van informatieopleveringen.

7.3.3 Informatieproductiespecificatie (IPS)

Ontwikkeling en afstemming

Per projectfase ontwikkelt de opdrachtnemer een Informatieproductiespecificatie (IPS) waarin is vastgelegd:

- welke informatie wordt geleverd;
- in welke vorm en detailniveau;
- op welk moment en via welke procedure.

Review en goedkeuring

De IPS:

- sluit aan op projectdoelen;
- wordt beoordeeld door de Informatiebeheerder en Rijkswaterstaat;
- wordt vastgesteld per fase (VO, DO, UO).

7.4 Gegevensbeheer en kwaliteitsbewaking

7.4.1 Gebruik van CDE's

Alle BIM-gerelateerde informatie wordt beheerd in een Common Data Environment (CDE).

Eisen Rijkswaterstaat

De CDE:

- fungeert als centrale en formele informatieomgeving;
- is veilig, toegankelijk en rolgebaseerd ingericht;
- integreert met overige project- en beheersystemen.

7.4.2 Validatie van BIM-informatie

Validatieproces

Alle BIM-informatie ondergaat een validatie voordat deze formeel wordt gepubliceerd.

Validatie omvat minimaal:

- controle op volledigheid;
- controle op consistentie;
- naleving van BIM-standaarden en specificaties.

Verantwoordelijkheid en escalatie

De Informatiebeheerder:

- is verantwoordelijk voor het validatieproces;
- rapporteert afwijkingen;
- initieert correctie- en escalatieprocedures indien nodig.

7.5 Beveiliging en assetmanagement

7.5.1 Informatiebeveiliging

Strategie en risicoanalyse

De opdrachtnemer ontwikkelt een informatiebeveiligingsstrategie die:

- aansluit op ISO 19650;
- BIM-specifieke risico's adresseert;
- incident- en herstelprocedures bevat.

Eisen Rijkswaterstaat

De opdrachtnemer:

- voert een risicoanalyse uit;

- borgt toegangscontrole en autorisaties;
- documenteert beveiligingsmaatregelen.

7.5.2 Overdracht van BIM-informatie

Overdrachtsproces

Aan het einde van het project verzorgt de opdrachtnemer een gestructureerde overdracht van:

- het 3D BIM-model;
- bijbehorende data en documentatie;
- validatie- en verificatierapportages.

Documentatie en archivering

De opdrachtnemer:

- levert volledige en traceerbare documentatie;
- archiveert BIM-informatie conform RWS-eisen;
- borgt compatibiliteit met assetmanagementsystemen van Rijkswaterstaat.

7.6 Slotbepaling BIM-coördinatie en samenwerking

Door naleving van de eisen uit dit hoofdstuk borgt Rijkswaterstaat een transparant, controleerbaar en effectief BIM-proces waarin samenwerking en informatiekwaliteit centraal staan.

De opdrachtnemer is verantwoordelijk voor de **aantoonbare uitvoering** van deze afspraken.

8. Meerjarig onderhoud fase(MJO)

De voorgaande hoofdstukken beschrijven de eisen aan BIM binnen de projectfase, waarin ontwerp, realisatie en oplevering centraal staan.

Na afronding van de projectfase kan Rijkswaterstaat assets onderbrengen in een **meerjarige onderhoudscontext (MJO)**. Deze fase kent een andere dynamiek, andere risico's en andere informatiebehoeften dan de projectfase.

Dit hoofdstuk beschrijft de **aanvullende en, waar van toepassing, afwijkende contractuele eisen** voor de inzet van BIM tijdens de MJO-fase.

De eisen uit de voorgaande hoofdstukken blijven **onverkort van kracht**, tenzij in dit hoofdstuk expliciet anders is bepaald.

De opdrachtnemer blijft gedurende de MJO-contractperiode verantwoordelijk voor het **actueel houden, beheren en borgen** van BIM-informatie.

8.1 Positionering en uitgangspunten

In de MJO-fase verschuift de focus van projectmatige oplevering naar:

- instandhouding van assets;
- structureel mutatiebeheer;
- continuïteit en betrouwbaarheid van informatie;
- borging van beheer- en onderhoudsinformatie.

Kenmerkend voor de MJO-fase zijn:

- een langere looptijd;
- een lagere overlegfrequentie dan in de projectfase;
- een grotere afhankelijkheid van actuele, volledige en betrouwbare data.

De opdrachtnemer dient zijn BIM-werkwijze, informatiebeheer en overlegstructuur hierop aan te passen.

8.2 Start MJO-fase (Beheerstartoverleg)

Aan het begin van de MJO-fase organiseert de opdrachtnemer een **beheerstartoverleg**. Dit overleg vervangt de projectmatige BIM-projectstartup en richt zich specifiek op beheer en onderhoud.

Onderwerpen beheerstartoverleg

Het beheerstartoverleg omvat minimaal:

- vaststellen van het **Plan van Aanpak MJO**;
- afspraken over communicatie en overlegfrequentie;
- afspraken over mutatiebeheer;
- afspraken over actualisatie van het BIM-model;
- herijking van hoofdstuk 6 (Informatiebeheer) voor toepassing in de MJO-fase.

Toetsbare eisen Rijkswaterstaat

De opdrachtnemer:

- organiseert het beheerstartoverleg tijdig bij aanvang van de MJO-fase;
- legt de gemaakte afspraken vast en stelt deze beschikbaar via de CDE;
- actualiseert relevante onderdelen van het BIM-uitvoeringsplan of stelt een aanvullend MJO-uitwerkingsdocument op.

Zonder vastgestelde afspraken mogen geen structurele BIM-activiteiten in de MJO-fase plaatsvinden.

8.3 Communicatie en informatie-uitwisseling in de MJO-fase

Overlegstructuur

Tijdens de MJO-fase vindt overleg plaats met een **lagere frequentie** dan in de projectfase. De exacte frequentie wordt vastgesteld tijdens het beheerstartoverleg.

Doel van overleg

Overleggen zijn gericht op:

- voortgang van onderhoudswerkzaamheden;
- BIM-gerelateerde mutaties en actualisaties;
- knelpunten in informatiebeheer;
- strategische afstemming over assetbeheer.

Toetsbare eisen Rijkswaterstaat

De opdrachtnemer:

- borgt structureel overleg gedurende de MJO-fase;
- zorgt voor aanwezigheid van beslissingsbevoegde vertegenwoordigers;
- documenteert besluiten en actiepunten in de CDE.

8.4 Onderhoud en actualisatie van het 3D BIM-model

Periodieke actualisatie

Het BIM-model wordt gedurende de MJO-fase **periodiek geactualiseerd** op basis van:

- uitgevoerde onderhoudswerkzaamheden;
- mutaties aan het fysieke object;
- vervangingen of aanpassingen van onderdelen.

De frequentie van actualisatie wordt vastgesteld tijdens het beheerstartoverleg.

Mutatieregistratie

Alle mutaties worden:

- tijdig geregistreerd;
- herleidbaar vastgelegd;
- verwerkt in het BIM-model.

De opdrachtnemer definieert een proces voor het ontvangen, beoordelen en verwerken van mutatie-informatie.

Versiebeheer

Het BIM-model maakt gebruik van:

- gecontroleerd versiebeheer;
- inzichtelijke changelogs;
- herleidbaarheid van wijzigingen.

Toetsbare eisen Rijkswaterstaat

De opdrachtnemer:

- borgt dat het BIM-model actueel en correct is;
- houdt de volledige mutatiegeschiedenis inzichtelijk;
- stelt eerdere modelversies raadpleegbaar beschikbaar via de CDE

8.5 Overdracht na afloop van de MJO-contractperiode

Geactualiseerde modeloverdracht

Aan het einde van de contractperiode draagt de opdrachtnemer het BIM-model over in:

- de meest recente en volledige staat;
- inclusief metadata;
- inclusief gekoppelde documentatie;
- inclusief volledige versie- en mutatiegeschiedenis.

Documentatieoverdracht

De opdrachtnemer levert:

- volledige mutatieregistraties;
- onderhoudsdocumentatie;
- instructies voor voortzetting van beheer.

Toetsbare eisen Rijkswaterstaat

De opdrachtnemer:

- valideert de informatie vóór overdracht;
- borgt volledigheid en consistentie;
- stemt het overdrachtmoment en overdrachtswijze af met Rijkswaterstaat.

8.6 Continuïteit en risicobeheersing

Continuïteit van informatiebeheer

Gezien de lange looptijd van MJO-contracten stelt Rijkswaterstaat eisen aan de continuïteit van toegang tot BIM-informatie.

Continuïteitsplan

De opdrachtnemer stelt een continuïteitsplan op voor situaties zoals:

- langdurige storingen;
- beëindiging van dienstverlening;
- faillissement van de opdrachtnemer.

Dit plan beschrijft:

- hoe toegang tot BIM-informatie wordt geborgd;
- hoe beheer kan worden overgedragen;
- hoe verlies van data wordt voorkomen.

Toetsbare eisen Rijkswaterstaat

De opdrachtnemer:

- documenteert het continuïteitsplan;
- actualiseert dit plan indien nodig;
- maakt het plan beschikbaar via de CDE.

8.7 Samenhang met assetmanagement Rijkswaterstaat

De BIM-informatie uit de MJO-fase dient geschikt te zijn voor integratie in de assetmanagementsystemen van Rijkswaterstaat.

Toetsbare eisen Rijkswaterstaat

De opdrachtnemer:

- borgt compatibiliteit van BIM-data met assetmanagementsystemen;
- levert informatie conform afgesproken structuren, formaten en standaarden;
- ondersteunt Rijkswaterstaat bij de overdracht van BIM-informatie naar beheer

9. Modelleerrichtlijnen

Na de bespreking van de strategische, coördinerende en operationele aspecten van BIM in de voorgaande hoofdstukken, beschrijft dit hoofdstuk de modelleerrichtlijnen voor het ontwikkelen van 3D BIM-modellen binnen Rijkswaterstaat-projecten. Deze richtlijnen vormen het fundament voor het creëren van effectieve en nauwkeurige modellen die, naast geometrie, ook de fysieke en functionele eigenschappen van de asset objectgericht vastleggen.

De nadruk ligt op het waarborgen van **integriteit, precisie, consistentie en bruikbaarheid** van het BIM-model, zodat:

- samenwerking tussen betrokkenen eenduidig kan plaatsvinden;
- fouten worden geminimaliseerd door consistente werkwijzen;
- de datarijke eigenschappen van BIM optimaal benut worden voor besluitvorming, projectbeheersing en beheer & onderhoud.

De modelleerrichtlijnen in dit hoofdstuk zijn van toepassing op alle discipline-/aspectmodellen en het coördinatiemodel, tenzij expliciet anders bepaald.

9.1 Coördinatensysteem

Accurate positionering is essentieel voor de bruikbaarheid van het 3D BIM-model binnen de projectomgeving van Rijkswaterstaat. Een gestandaardiseerd coördinatensysteem waarborgt consistentie tussen discipline-/aspectmodellen en het coördinatiemodel en borgt compatibiliteit met geografische datasets.

9.1.1 Richtlijnen Coördinatiesysteem:

Horizontale positionering (x,y) – Rijksdriehoekstelsel (RD)

Alle horizontale coördinaten (x,y) van zowel aspect- als coördinatiemodelen worden gedefinieerd volgens het RD-stelsel.

Verticale positionering (z) – NAP

De verticale positionering (z) wordt gedefinieerd ten opzichte van NAP (Normaal Amsterdams Peil).

Toetsbare eisen Rijkswaterstaat

De opdrachtnemer dient:

- alle (aspect- en coördinatie)modellen op te leveren in **RD (x,y)** en **NAP (z)**;
- aantoonbaar te maken hoe de positionering is geborgd (bijv. modelinstellingen/rapportage/controle-output);
- te borgen dat alle discipline-/aspectmodellen consistent gepositioneerd zijn t.o.v. het coördinatiemodel.

Toelichting

Een model dat “bij benadering” ligt, is niet geschikt voor clashcontrole, meetvergelijking of beheer. Positionering is daarom geen voorkeur maar een randvoorwaarde.

9.2 Elementidentificatie en -classificatie:

Elementidentificatie en classificatie zijn essentieel voor eenduidige communicatie, traceerbaarheid en koppeling met externe systemen (bijv. assetmanagement, documentmanagement, inspectie- en onderhoudsregistratie). Zonder deze basis ontstaat dubbelzinnigheid in issues, wijzigingen en opleveringen.

9.2.1 *Elementidentificatie*

Elementidentificatie is cruciaal om elk onderdeel binnen een project uniek en ondubbelzinnig te herkennen. Dit voorkomt verwarring, fouten en inefficiënties en maakt nauwkeurige communicatie en coördinatie mogelijk.

Unieke identificatie

Elk relevant element in het model dient te worden voorzien van een unieke identificatiecode.

Toetsbare eisen Rijkswaterstaat

De opdrachtnemer dient:

- elk relevant element te voorzien van een **unieke identificatiecode**;
- te borgen dat identificaties **stabiel** blijven over revisies (tenzij wijziging noodzakelijk is en traceerbaar wordt vastgelegd);
- de identificatiecode **raadpleegbaar** te maken in bronmodel én in afgesproken exports.

9.2.2 *Elementclassificatie*

Classificatie biedt een gestructureerd kader voor het organiseren en categoriseren van elementen binnen het BIM-model. Dit faciliteert informatiebeheer en systeemintegratie.

Standaard classificatie

Elk relevant element in het model dient te worden geclassificeerd volgens erkende classificatiesystemen.

Toetsbare eisen Rijkswaterstaat

De opdrachtnemer dient:

- alle relevante elementen te classificeren conform het afgesproken classificatiesysteem (projectspecifiek vastgelegd in BUP/IPS);
- eenduidige toepassing van classificaties te borgen binnen alle modellen.

9.2.3 *Integratie met Databases*

Integratie met externe databases/software is noodzakelijk om BIM-informatie functioneel te benutten buiten de modelomgeving (beheer, inspectie, onderhoud, rapportage).

Toetsbare eisen Rijkswaterstaat

De opdrachtnemer dient:

- in BUP/IPS te beschrijven hoe identificatie en classificatie de koppeling met externe systemen ondersteunt;

- waar nodig exports/overzichten te leveren waarmee koppeling aantoonbaar mogelijk is.

9.2.4 Overige eisen

LOD en LOI Tabel

Conform de bijlagen dienen de LOD en LOI nauwkeurig in de modelopbouw te worden geïmplementeerd.

Families

De gebruikte families/bouwdelen dienen afgestemd te zijn op de projecteisen. Families dienen ter goedkeuring te worden voorgelegd aan de opdrachtgever.

Omschrijvende namen

Elk element dient een beschrijvende naam te krijgen die functie/kenmerken duidelijk maakt.

Toegankelijkheid en zichtbaarheid

Identificatiecodes en classificaties dienen zichtbaar en toegankelijk te zijn voor relevante stakeholders.

Toetsbare eisen Rijkswaterstaat

De opdrachtnemer dient:

- LOD/LOI toe te passen conform bijlage(n);
- de set (nieuwe/gewijzigde) families voor akkoord voor te leggen volgens BUP-procedure;
- naamgeving, identificatie en classificatie zichtbaar/raadpleegbaar te maken in bronmodel én exports.

9.3 Geometrie en detailniveau

Geometrie en detailniveau bepalen of het model bruikbaar is voor coördinatie, uitvoering en beheer. Onjuiste of inconsistente geometrie leidt direct tot clashes, interpretatieverschillen en faalkosten.

9.3.1 Detailniveau en Geometrische samenhang per fase

Het detailniveau en de geometrische samenhang van het model zijn afhankelijk van de projectfase en dienen overeen te komen met de eisen uit de bijlagen (LOD/LOI) en de projectspecifieke afspraken in BUP/IPS.

Toetsbare eisen Rijkswaterstaat

De opdrachtnemer dient:

- per fase te modelleren conform het vereiste LOD;
- per fase de vereiste geometrische samenhang te borgen;
- bij oplevering inzichtelijk te maken welk LOD/LOI is toegepast.

9.3.2 Richtlijnen Geometrie:

Geometrische nauwkeurigheid

Elk modelonderdeel dient met hoge precisie te worden gemodelleerd zodat het overeenstemt met de werkelijkheid.

Minimaliseer overlappingsen en lege ruimtes

Het model dient vrij te zijn van onbedoelde overlappingsen en onverklaarde lege ruimtes.

Vermijd onnodige complexiteit

De geometrie dient zo eenvoudig mogelijk te zijn zonder verlies van het vereiste detailniveau/nauwkeurigheid.

Toetsbare eisen Rijkswaterstaat

De opdrachtnemer dient:

- vóór oplevering controles uit te voeren op clashes/overlappingsen en modelkwaliteit;
- onbedoelde leegtes/overlappingsen te corrigeren vóór publicatie;
- noodzakelijke uitzonderingen te motiveren en traceerbaar vast te leggen.

9.4 Nauwkeurigheid en toleranties

Nauwkeurigheid en toleranties bepalen de praktische bruikbaarheid van modellen voor uitvoering en beheer. Toleranties zijn nodig om realistische maakbaarheid te borgen en afwijkingen beheersbaar te houden.

9.4.1 Nauwkeurigheidseisen:

- **Constructie-elementen:** balken, kolommen, funderingen, vloerplaten met hoge precisie.
- **Installaties:** E/W/HVAC nauwkeurig in positie en omvang (zie bijlage 1).
- **Openingen:** (deuren, ramen, schachten) nauwkeurig gepositioneerd en gemodelleerd.
- **Materiaalspecificaties:** correct weergegeven.
- **Interactie systemen:** correct gemodelleerd.
- **3D-visualisatie:** realistisch conform fysieke kenmerken.

Toetsbare eisen Rijkswaterstaat

De opdrachtnemer dient:

- nauwkeurigheidseisen toe te passen conform contract en bijlagen;
- bij oplevering aan te tonen hoe nauwkeurigheid is geborgd (verificatie/rapportage).

9.4.2 Tolerantierichtlijnen:

- Bouwtoleranties worden waar relevant **apart gereserveerd** in het model.
- Tolerantiebereiken zijn conform contractuele eisen.
- Afwijkingen worden na overleg/akkoord gedocumenteerd.
- Conform LOD: toleranties passen bij fase-LOD.

Toetsbare eisen Rijkswaterstaat

De opdrachtnemer dient:

- toleranties en afwijkingen aantoonbaar vast te leggen;
- afwijkingen traceerbaar te houden inclusief besluitvorming/akkoord.

9.5 Objectparameters

Objectparameters zijn essentieel voor interoperabiliteit en voor gebruik van het model als informatiebron (niet alleen als 3D-weergave).

9.5.1 Richtlijnen voor Object Parameters:

- **Shared parameters:** consequent toepassen in families.
- **Afstemming shared parameter lijst:** overeenstemmen met OG.
- **LOD/LOI-parameters (bijlage):** minimaal toepassen in families.
- **Standaardisatie:** gestandaardiseerde namen en eenheden.
- **Uniformiteit:** centrale parameterbibliotheek ontwikkelen en gebruiken.
- **Waardesets & validatie:** gestandaardiseerde waardesets en validatieproces.
- **Documentatie & communicatie:** parameters/definities documenteren, wijzigingen communiceren.

Toetsbare eisen Rijkswaterstaat

De opdrachtnemer dient:

- de parameterbibliotheek/shared-parameterlijst te leveren en actueel te houden;
- minimaal de bijlage-parameters toe te passen in alle relevante families;
- validatie op parameterwaarden uit te voeren en resultaten te rapporteren (via CDE).

9.6 Consistentie en uniformiteit

Consistentie en uniformiteit zorgen dat modellen van verschillende discipline-eigenaren samen één samenhangend geheel vormen.

9.6.1 Consistentie in het modelleringsproces:

Consistentie binnen een BIM-model gaat over het consequent en zonder afwijkingen volgen van vastgestelde procedures en regels gedurende het hele modelleringsproces.

- consequent volgen van procedures en regels;
- consistent gebruik van parameters (LOD/LOI);
- data is actueel, relevant en correct.

9.6.2 Uniformiteit in Data-invoer en representatie:

Uniformiteit in een BIM-model refereert aan de eenduidigheid in de wijze van gegevensinvoer en representatie door verschillende modelleers.

- uniforme toepassing van LOD/LOI;
- compleetheid van geometrie en metadata;

- eenduidige terminologie.

9.6.3 Logische consistentie

Naast fysieke consistentie en uniformiteit, is logische consistentie binnen het BIM-model cruciaal. Dit betreft de interne coherentie van gegevens en relaties tussen verschillende modelcomponenten.

- relaties/afhankelijkheden logisch en realistisch;
- modelstructuur ondersteunt integratie met andere systemen/databanken.

Toetsbare eisen Rijkswaterstaat

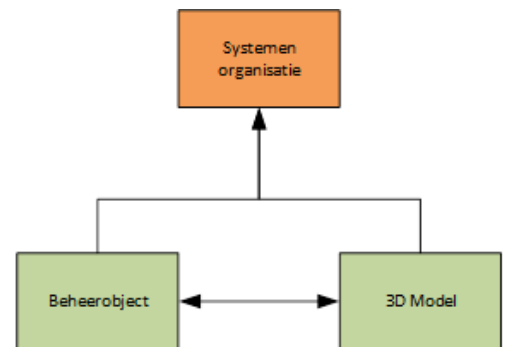
De opdrachtnemer dient:

- eenduidige terminologie, data-structuur en parameterdefinities te borgen;
- logische relaties aantoonbaar te controleren (controle/rapportage);
- systeemintegratie te borgen conform BUP/IPS.

9.7 Modelstructuur

Voor Rijkswaterstaat is het essentieel dat het model systematisch en overzichtelijk is opgezet en voorzien is van correcte en relevante informatie, zodat hergebruik in de toekomst mogelijk is. De structuur en methodiek van **NEN 2767-4** wordt gehanteerd.

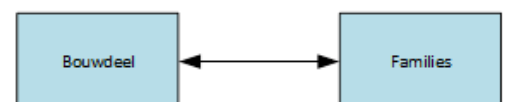
- **Families als bouwdelen:** representatief voor fysieke bouwdelen; uniform gecategoriseerd en benoemd.
- **Samengevoegde families als elementen:** logisch en begrijpelijk (bijv. steunpunt).
- **3D BIM-model:** waarheidsgetrouwe weergave; ruimtelijke relaties correct.
- **Assetkenmerken aan families:** conform bijlagen; exporteerbaar; updatebaar zonder integriteitsverlies.



Toetsbare eisen Rijkswaterstaat

De opdrachtnemer dient:

- aan te tonen dat modelstructuur aansluit op NEN 2767-4;
- assetkenmerken conform bijlagen toe te passen en exporteerbaar op te leveren;
- te borgen dat assetkenmerken geactualiseerd kunnen worden zonder de integriteit van het model te verstoren.



9.8 Referentie- en linkmethoden

Referentie- en linkmethoden zijn bedoeld om externe informatie toegankelijk te maken zonder het model onnodig te belasten. Daarnaast moeten verwijzingen robuust zijn bij migratie naar RWS-beheersystemen.

9.8.1 Referentiemethoden:

- opdrachtnemer definieert welke externe documenten/bestanden worden gerefereerd (bijv. EPLAN, berekeningen);
- per referentie: beschrijving (inhoud + relatie met model);
- systeem/database/register waarin referenties gestructureerd zijn vastgelegd;
- referenties blijven relevant en actueel;
- update-termijnen: bijv. binnen 1 week na wijziging + periodieke controles (bijv. 6-maandelijks).

Toetsbare eisen Rijkswaterstaat

De opdrachtnemer dient:

- een referentieregister met unieke ID's via de CDE te leveren;
- update-termijnen te hanteren en naleving aantoonbaar te maken;
- referenties vindbaar en herleidbaar te maken (waar relevant gekoppeld aan modelobjecten).

9.8.2 Linkmethoden

Omdat externe pad-/locatie-afhankelijke links bij migratie kunnen breken, geldt:

Toetsbare eisen Rijkswaterstaat

Indien linkmethoden worden toegepast, dienen deze uitsluitend **binnen het BIM-model zelf** te zijn geïmplementeerd. Externe directe links die afhankelijk zijn van bestandslocaties buiten het model zijn niet toegestaan.

9.9 Verificatieproces model

Een verificatieproces borgt dat het 3D BIM-model bij ieder oplevermoment voldoet aan de modelleerrichtlijnen en aan LOD/LOI-eisen.

9.9.1 Eisen verificatieproces:

De opdrachtnemer dient:

- verificatiecriteria op te stellen (kwaliteit, nauwkeurigheid, consistentie);
- een verificatieplan op te stellen met mijlpalen en correctietermijnen;
- maandelijks voortgang te rapporteren over verificatie;
- geautomatiseerde controles uit te voeren (OG kan aanvullend controleren);
- handmatige evaluaties uit te voeren waar automatisering tekortschiet;
- een feedback-loop te borgen: issues worden gecorrigeerd vóór formele oplevering.

Toetsbare eisen Rijkswaterstaat

De opdrachtnemer dient verificatieplan, criteria, rapportages en bewijs van issue-afhandeling via de CDE beschikbaar te stellen.

9.9.2 Verificatierapport:

Het verificatierapport dient minimaal de volgende componenten te bevatten:

1. Inleiding:
 - Doelstelling: Duidelijke uiteenzetting van het doel van de verificatie.
 - Methodologie: Beschrijving van de gebruikte methoden, zowel geautomatiseerd als handmatig.
 -
2. Bevindingen:
 - Gedetailleerd Verslag: Omvat alle geïdentificeerde inconsistenties, fouten en afwijkingen.
 - Documentatie: Inclusief gedetailleerde beschrijvingen, locaties van de problemen, en eventueel ondersteunende afbeeldingen of screenshots.
3. Aanbevelingen:
 - Correctievoorstellen: Specifieke stappen voor het corrigeren van geïdentificeerde problemen.
 - Verbeteringsmaatregelen: Suggesties voor het verbeteren van modelleringsprocessen of -richtlijnen.
4. Conclusie:
 - Samenvatting van Kwaliteit: Beoordeling van hoe het model voldoet aan de gestelde eisen.
 - Algemene Impressie: Eventuele aanvullende opmerkingen of observaties over het model.
5. Bijlagen:
 - Ondersteunend Materiaal: Screenshots, logbestanden, en andere relevante documenten die de bevindingen en aanbevelingen ondersteunen

Toetsbare eisen Rijkswaterstaat

Bij definitieve oplevering dient het verificatierapport te worden bijgevoegd en herleidbaar te zijn naar de betreffende modelversie(s).

9.10 Bestandsnamen model

Gezien de complexiteit en omvang van de infrastructuurprojecten waarmee Rijkswaterstaat te maken heeft, is de helderheid, consistentie en toegankelijkheid van bestanden van het grootste belang voor de dagelijkse operaties en langetermijnplanning. De namen van modellen en families spelen hierin een centrale rol. Ze stellen Rijkswaterstaat niet alleen in staat om informatie snel op te slaan en terug te vinden, maar ook om deze informatie effectief uit te leveren aan marktpartijen. Een zorgvuldige naamgeving waarborgt een soepele samenwerking, minimaliseert verwarring en stroomlijnt het proces van gegevensoverdracht voor huidige en toekomstige projecten.

De ISO 19650-2 is een internationale norm die betrekking heeft op het beheer van informatie tijdens de leveringsfase van assets met behulp van bouwinformatiemodellering (BIM). De norm specificeert processen voor de

naamgeving en het beheren van informatie, waaronder de naamgeving van modellen en documenten.

Volgens ISO 19650-2 moet de naamgeving van informatie (waaronder modellen) systematisch en consistent zijn, zodat alle betrokkenen in een project de informatie gemakkelijk kunnen vinden, begrijpen en beheren.

9.10.1 Richtlijn modelnaam

Rijkswaterstaat heeft specifieke richtlijnen opgesteld voor de naamgeving van modellen om uniformiteit en duidelijkheid in het beheer van hun bestanden te waarborgen. De voorgeschreven naamgevingsconventie is gebaseerd op de concatenate methode zoals gedefinieerd in de ISO 19650. Hierbij worden verschillende stukjes informatie samengevoegd tot één bestandsnaam. Voor de eerste vier posities van deze naamgeving zijn de volgende criteria vastgesteld:

Positie 1 - Objectnaam: Deze positie specificeert het beheerobject of het onderdeel dat het model vertegenwoordigt, bijvoorbeeld tunnel of sluis.

Positie 2 - Modeltype: Hier wordt aangegeven welk type model het is, coördinatie of aspect model.

Positie 3 - Discipline: Deze positie geeft de betrokken discipline weer, zoals civiel, of tti.

Positie 4 - Afkorting project: Tot slot wordt een afkorting of code van het specifieke project waartoe het model behoort toegevoegd, zodat direct duidelijk is binnen welke projectcontext het model valt.

Toetsbare eisen Rijkswaterstaat

De opdrachtnemer dient:

- deze naamgeving consequent toe te passen;
- een modelnamenlijst ("modelverklaring") op te leveren met betekenis en functie.

9.10.2 Richtlijn familie naam

Aansluitend op de richtlijnen voor de modelnaamgeving heeft Rijkswaterstaat ook criteria bepaald voor de naamgeving van families binnen de modellen, gezien hun belang voor de gedetailleerde specificaties en componentinformatie. Ook voor de families wordt de concatenate methode toegepast, zoals beschreven in de ISO 19650. De eerste drie posities voor de naamgeving van families zijn als volgt bepaald:

Positie 1 - Discipline: Net zoals bij de modelnaamgeving, geeft deze eerste positie de betrokken discipline weer, waarmee duidelijk wordt onder welk vakgebied de family valt.

Positie 2 - Elementnaam: Deze verwijst naar het algemene element of onderdeel waartoe de family behoort, volgens de NEN 2767-4

Positie 3 - Bouwdeelnaam: Hier wordt dieper ingegaan op het specifieke bouwdeel van het genoemde element.

Toetsbare eisen Rijkswaterstaat

De opdrachtnemer dient:

- families conform naamgeving toe te passen;
- per aspectmodel een map met geïnstantieerde families (.RFA) conform naamgeving aan te leveren.

9.11 Documentatie

Een correcte oplevering vereist een compleet pakket aan modellen, exports, verificatiebewijs en ondersteunende documentatie, zodat Rijkswaterstaat het model kan begrijpen, gebruiken, auditen en beheren.

9.11.1 Standaarddocumenten en modellen:

Coördinatiemodel met exports

- .IFC
- .RVT
- .NWD en .NWF
- .DWG

Aspectmodellen met exports

- .IFC
- .RVT
- .NWD en .NWF
- .DWG
- voor elk aspectmodel: map met geïnstantieerde families (.RFA) conform §9.10

Tekeningen

- .DWG (gegenereerd uit model)
- .PDF

Documentatie per aspectmodel

- modelleerrichtlijnen (gids)
- gebruiksinstructies
- verificatierapport (§9.9)

Documentatie kwaliteitsborging

- bewijs dat modellen voldoen aan toleranties (contract)
- bewijs dat metadata is ingevuld conform LOD/LOI-bijlage

BIM-uitvoeringsplan

- .pdf en .docx

Toetsbare eisen Rijkswaterstaat

De opdrachtnemer dient bovenstaande set volledig, gestructureerd en herleidbaar (versie/datum) via de CDE op te leveren.

9.11.2 *Scripts*

Scripts die zijn gebruikt bij de totstandkoming van het 3D BIM-model worden meegeleverd, omdat deze noodzakelijk kunnen zijn voor reproductie, onderhoud, validatie of hergebruik.

Minimaal:

- Script voor modelgeneratie (met uitleg en opbouw)
- Script voor data-integratie
- Script voor modelvalidatie
- Script voor tekeninggeneratie
- Script voor tekeningstijlen en normen

Toetsbare eisen Rijkswaterstaat

De opdrachtnemer dient:

- alle relevante scripts inclusief bronbestanden mee te leveren;
- per script doel, input, output, afhankelijkheden en gebruiksinstructie te documenteren.

10. Oplevering en overdracht

Dit hoofdstuk beschrijft de **contractuele eisen** voor de oplevering en overdracht van BIM-modellen en bijbehorende informatie aan Rijkswaterstaat.

Het doel is te borgen dat de opgeleverde informatie:

- volledig, consistent en herleidbaar is;
- aantoonbaar voldoet aan dit BIM-protocol;
- geschikt is voor het beoogde gebruik in beheer en onderhoud.

De opdrachtnemer is verantwoordelijk voor een **volledige, juiste en tijdige** oplevering conform dit hoofdstuk. Oplevering vindt plaats **via de CDE** en is onderworpen aan **formele acceptatie** door Rijkswaterstaat.

10.1 Oplevermomenten en samenhang

Opleveringen vinden plaats op de in dit protocol vastgelegde review- en beslismomenten (zie §7.2), waaronder ten minste:

- Voorlopig Ontwerp (VO)
- Definitief Ontwerp (DO)
- Uitvoerend Ontwerp (UO)
- As-Built
- Eindoplevering / overdracht

Per oplevermoment gelden de **fase-specifieke eisen** uit:

- §5 (BIM-werkwijze en fasering),
- §6 (Informatiebeheer en CDE),
- §7 (Coördinatie, reviews en validatie),
- §9 (Modelleerrichtlijnen §9.1 t/m §9.11),
- en, indien van toepassing, §8 (MJO).

10.2 Voorwaarden voor formele oplevering

Een formele oplevering is uitsluitend mogelijk indien aan **alle onderstaande voorwaarden** is voldaan:

1. De oplevering is aangekondigd conform de afspraken in het BIM-uitvoeringsplan (BUP).
2. Alle op te leveren informatie is beschikbaar gesteld **via de CDE** en correct geclassificeerd (status/versie).
3. De opdrachtnemer heeft **verificatie uitgevoerd** en dit aantoonbaar gemaakt (§9.9).
4. De oplevering is **compleet** voor het betreffende oplevermoment (fase-LOD/LOI).

Indien niet aan deze voorwaarden is voldaan, kan Rijkswaterstaat de oplevering **niet-ontvankelijk** verklaren.

10.3 Acceptatiecriteria

Rijkswaterstaat accepteert een oplevering uitsluitend indien aantoonbaar is voldaan aan **alle relevante eisen** uit dit BIM-protocol, met expliciete verwijzing naar de volgende hoofdstukken en paragrafen:

10.3.1 Algemene acceptatiecriteria

- Conformiteit met dit BIM-protocol (§1 t/m §10).
- Conformiteit met het vastgestelde BIM-uitvoeringsplan (BUP).
- Traceerbaarheid van besluiten, wijzigingen en versies (§6 en §7).

10.3.2 Modelleer- en inhoudelijke acceptatie(verwijzing hfd 9)

De oplevering voldoet aantoonbaar aan:

- §9.1 Coördinatensysteem (RD/NAP);
- §9.2 Elementidentificatie en -classificatie;
- §9.3 Geometrie en detailniveau;
- §9.4 Nauwkeurigheid en toleranties;
- §9.5 Objectparameters;
- §9.6 Consistentie en uniformiteit;
- §9.7 Modelstructuur;
- §9.8 Referentie- en linkmethoden;
- §9.9 Verificatieproces model;
- §9.10 Bestandsnamen;
- §9.11 Documentatie en scripts.

10.3.3 Procesmatige acceptatie

- Verificatie en validatie zijn uitgevoerd en gedocumenteerd (§5.4, §7.4, §9.9).
- Reviewbevindingen zijn afgehandeld of expliciet geaccepteerd (§7.2).
- Informatiebeheer en versiebeheer zijn correct toegepast (§6).

10.4 Acceptatieprocedure

1. Indiening

De opdrachtnemer dient de oplevering in via de CDE, inclusief verificatierapport en opleverdossier.

2. Toetsing

Rijkswaterstaat toetst de oplevering aan de acceptatiecriteria (§10.3).

3. Besluit

Rijkswaterstaat besluit tot:

- acceptatie;
- acceptatie onder voorwaarden; of
- afkeuring.

4. Herstel

Bij afkeuring is de opdrachtnemer verplicht tot herstel en heroplevering **zonder aanvullende kosten** voor Rijkswaterstaat.

Acceptatie wordt uitsluitend schriftelijk bevestigd via de CDE.

10.5 Afwijkingen en restpunten

Eventuele afwijkingen of restpunten worden:

- expliciet vastgelegd;
- voorzien van impact, risico en hersteltermijn;
- uitsluitend geaccepteerd na schriftelijk akkoord van Rijkswaterstaat.

Niet-vastgelegde afwijkingen worden beschouwd als **niet-conformiteit**.