

Gebruikersinformatie:

- Kolommen D t.e.m. O bevatten suggesties voor te selecteren BIM-toepassingen voor een aantal types projecten. Verder aanpassen van deze suggesties o.b.v. de noden van een specifiek project is uiteraard aangeraden;
- Niet gebruikte kolommen en rijen (Rij 1) verwijderen;
- Niet-geselecteerde BIM-toepassingen worden best niet verwijderd, dit om latere wijzigingen toe te laten of bijkomende BIM-toepassingen voorzien door de opdrachtnemer gemakkelijk te kunnen aanduiden;
- Ev. kunnen bijkomende kolommen voorzien worden als bv. de studiefase verder moet opgesplitst worden.

Bijlage 1: BIM-toepassingen

**BELEIDSDOMEIN
MOBILITEIT &
OPENBARE
WERKEN**

Bestektitel	Datum
Besteknummer	Versie
Dossiernummer	

BIM-toepassingen		Studie	Uitvoering
Verzamelen van informatie			
Opmeten			
Topografische opmeting	Gebruik van klassieke 3D-topografische landmeetkundige gegevens, opgemeten volgens de richtlijnen in de 'Instructiebundel voor opmaak en aanlevering van technische documentatie', voor de opbouw van de BIM-modellen. Ook de meetgegevens zelf worden toegevoegd aan het BIM-model.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3D-laser scanning	Gebruik van laserscanning voor de opbouw van de BIM-modellen. Ook de meetgegevens zelf worden toegevoegd aan het BIM-model.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fotogrammetrie	Gebruik van fotogrammetrie voor de opbouw van de BIM-modellen. Ook de meetgegevens zelf worden toegevoegd aan het BIM-model.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Modelleren			
Modelleren van de bestaande toestand	Modelleren van de actuele toestand op basis van bestaande tekeningen of as-builtplannen, opgemeten data en/of andere data (bv. uitgevoerde grondonderzoeken), inclusief een aanduiding van de bron en het niveau van betrouwbaarheid van de informatie. Een overzicht van de door de opdrachtgever ter beschikking gestelde gegevens is opgenomen in het bijzonder bestek.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Modelleren van het ontwerpmodel	Modelleren van het BIM-ontwerpmodel doorheen de in het bestek voorziene studiefases, met een geometrische detailgraad (LOG - zie Bijlage 2: Leveringstabel voor de bouw informatie) en informatieniveau (LOI) zoals gevraagd in het BIM-uitvoeringsplan.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Modelleren van het uitvoeringsmodel	Modelleren van het BIM-uitvoeringsmodel ter voorbereiding van de uitvoering van de werken. In de gevallen dat er al een BIM-ontwerpmodel beschikbaar is, kan dit verder aangepast of aangevuld worden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kwantificeren			
Bepalen van volumes, oppervlakten, lopende meters of aantallen	Automatisch bepalen van hoeveelheden uit de BIM-modellen (volumes bv. van beton, oppervlakten bv. van verhardingen, lopende meters bv. van boordstenen en aantallen bv. van straatkolken).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Geautomatiseerd afleiden van meetstaten en vorderingsstaten (5D-BIM)	Koppelen van hoeveelheden aan eenheidsprijzen en posten in functie van beschrijvende meetstaat. Om coherentie en nauwkeurigheid te garanderen, worden de hoeveelheden uit de BIM-modellen afgeleid, zie de BIM-toepassing hierboven. Selecteren van deze toepassing resulteert dus altijd in het selecteren van bovenstaande toepassing (Bepalen van volumes, oppervlakten, lopende meters of aantallen).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Organiseren van de ruimte			
Evaluatie van de projectsite	Proces waarbij BIM- en/of GIS-tools worden gebruikt om de kenmerken van het bouwterrein en de impact daarvan op het project te evalueren, rekening houdende met o.a. mogelijke verontreinigende stoffen, grondwaterniveau, archeologische vondsten, explosieven, de aanwezigheid van beschermde dieren en planten en/of andere obstakels... Hiervoor worden gegevens uit verschillende beschikbare databronnen toegevoegd aan het BIM-model. Deze evaluatie moet toelaten om o.a. mogelijke risico's maximaal in te schatten, de meest optimale inplanting voor het project te bepalen of bijkomende maatregelen te kunnen voorzien.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ruimtelijke impactanalyse	Proces waarbij BIM wordt ingezet om een inzicht te krijgen in de inpassing van het project in de omgeving en de impact ervan op de omgeving. Deze evaluatie moet toelaten om deze impact te minimaliseren, o.a. de nodige onteigeningen, de impact op bufferzones en beschermde gebieden...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Organisatie van de bouwplaats tijdens het bouwproces	Proces waarbij BIM wordt gebruikt voor het visualiseren en evalueren van permanente en tijdelijke constructies en/of logistieke voorzieningen op het bouwterrein gedurende het bouwproces met voldoende aandacht voor kwaliteit, veiligheid en gezondheid. Deze evaluatie omvat o.a. de globale indeling van het bouwterrein (bv. het bepalen van de locaties waar materiaal gestockeerd zal kunnen worden), mogelijke locaties voor grote bouw machines die bepalend zijn voor de keuze van een bouw methode of -systeem... Deze toepassing bevat niet het visualiseren en evalueren van de specifieke logistieke stromen die tijdens het bouwproces zullen plaatsvinden, die aspecten zitten vervat in de toepassing 'Simulatie van logistieke stromen tijdens constructie'.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Assetbeheer	<p>Toevoegen van de eigenaar/beheerder aan de assets in de BIM-modellen om in het geval van meerdere eigenaars/beheerders een duidelijk overzicht te krijgen van welke assets tot welke eigenaar/beheerder behoren.</p> <p>Waar relevant wordt dit uitgebreid met het toevoegen van de eigenaar/beheerder aan gebouwen of installaties in de projectzone of in de omgeving van de projectzone.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Analyse grondverzet	Proces waarbij de BIM-modellen gebruikt worden om het grondverzet doorheen alle fases van het project te berekenen en te simuleren en tot een optimale oplossing te komen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Analyseren van informatie			
Coördineren			
3D-clash en issuedetectie	Coherentie en coördinatie van de verschillende BIM-(deel)modellen testen aan de hand van clash- en issuedetecties om o.a. het ontwerp te optimaliseren, conflicten tijdens de bouw en/of exploitatie te vermijden en de werken met voldoende aandacht voor kwaliteit, veiligheid en gezondheid te kunnen uitvoeren. Welke clashdetecties tussen verschillende objecttypes minimaal moeten uitgevoerd en gerapporteerd worden is terug te vinden in Bijlage 3 van het BIM-uitvoeringsplan.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4D-clash en issuedetectie	<p>Coherentie en coördinatie van de verschillende BIM-(deel)modellen testen binnen elke projectfase en over de verschillende projectfases heen. Dit aan de hand van clash- en issuedetecties om o.a. het ontwerp en de verschillende fases van uitvoering te optimaliseren, conflicten tijdens de bouw en/of exploitatie te vermijden en de werken met voldoende aandacht voor kwaliteit, veiligheid en gezondheid te kunnen uitvoeren. Welke clashdetecties tussen verschillende objecttypes minimaal moeten uitgevoerd en gerapporteerd worden is terug te vinden in Bijlage 3 van het BIM-uitvoeringsplan.</p> <p>Selecteren van deze toepassing resulteert dus altijd in het selecteren van onderstaande toepassing (Plannen van fasering - 4D-BIM).</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Voorspellen			
Plannen van fasering (4D-BIM)	Proces waarbij een 4D-BIM-model wordt opgebouwd om o.a. het verloop of de planning van een werf in uitvoering, inclusief de tijdelijke omleidingen, te laten zien, de volgorde van uitvoering te valideren en na te kijken of hierbij geen conflicten ontstaan, de ruimte-impact van tijdelijke werfconstructies te kunnen inschatten... met voldoende aandacht voor kwaliteit, veiligheid en gezondheid.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verkeersstudie - finale toestand	De gegevens in het BIM-model moeten als basisinformatie gebruikt worden om de verkeersstromen te simuleren, hierbij kan ev. gebruik gemaakt worden van gespecialiseerde software. De resultaten moeten opnieuw gevisualiseerd worden in of gelinkt worden aan het BIM-model om bv. snel alternatieve ontwerpen ten opzichte van elkaar te kunnen afwegen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Verkeersstudie - tijdelijke fasen	De gegevens in het BIM-model moeten als basisinformatie gebruikt worden om de verkeersstromen tijdens de verschillende projectfasen te simuleren, hierbij kan ev. gebruik gemaakt worden van gespecialiseerde software. De resultaten moeten opnieuw gevisualiseerd worden in of gelinkt worden aan het BIM-model om bv. snel alternatieve ontwerpen ten opzichte van elkaar te kunnen afwegen en de invloed van de tijdelijke fasen van de werf op het verkeer te bepalen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Structurele analyse	De gegevens in het BIM-model moeten als basisinformatie gebruikt worden voor constructieberekeningen (bv. de berekening van stabiliteit van een kunstwerk), hierbij kan ev. gebruik gemaakt worden van gespecialiseerde software. De resultaten van die analyses moeten desgevallend gebruikt worden voor het verder uitwerken en aanpassen van het BIM-model.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Analyse en ontwerp van bouw- & constructiesystemen	De gegevens in het BIM-model moeten als basisinformatie gebruikt worden voor simulaties, ontwerp en analyse van specifieke bouw- of constructiesystemen (bv. bepalen van het type oplegging van een kunstwerk, het type beschoeiing van een bouwput, speciale bekisting, montagesystemen ...), hierbij kan ev. gebruik gemaakt worden van gespecialiseerde software. De resultaten van deze analyses moeten dan desgevallend leiden tot een verdere uitwerking van of aanpassingen aan het BIM-model, optimalisatie van de fasering...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Simulaties van daglicht- en schaduw	De gegevens in het BIM-model moeten als basisinformatie gebruikt worden om daglicht- en schaduwpatronen gedurende het jaar te simuleren (bv. bij een bovengrondse kunstwerk of geluidsschermen), hierbij kan ev. gebruik gemaakt worden van gespecialiseerde software. De resultaten moeten opnieuw gevisualiseerd worden in of gelinkt worden aan het BIM-model.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Simulatie van het kunstlicht	De gegevens in het BIM-model moeten als basisinformatie gebruikt worden om de effecten en efficiëntie van een specifieke verlichtingsinstallatie (bv. op een weg of in een tunnel) te simuleren, hierbij kan ev. gebruik gemaakt worden van gespecialiseerde software. De resultaten moeten opnieuw gevisualiseerd worden in of gelinkt worden aan het BIM-model.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Simulatie van zicht	De gegevens in het BIM-model moeten als basisinformatie gebruikt worden om de visuele impact van een ontwerp te analyseren, zichtanalyses uit te voeren (bv. zichtveldanalyse op een kruispunt waarbij gekeken wordt of de weggebruikers voldoende overzicht over het kruispunt en bochten houden), hierbij kan ev. gebruik gemaakt worden van gespecialiseerde software. De resultaten moeten opnieuw gevisualiseerd worden in of gelinkt worden aan het BIM-model.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Simulatie van het geluid	De gegevens in het BIM-model moeten als basisinformatie gebruikt worden voor een akoestische studie, hierbij kan ev. gebruik gemaakt worden van gespecialiseerde software. De resultaten moeten opnieuw gevisualiseerd worden in of gelinkt worden aan het BIM-model.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Simulatie waterafvoer	De gegevens in het BIM-model moeten als basisinformatie gebruikt worden om de impact van een ontwerp op de waterhuishouding in de projectzone en de ruimere omgeving van de projectzone te simuleren en te dimensioneren, hierbij kan ev. gebruik gemaakt worden van gespecialiseerde software. De resultaten moeten opnieuw gevisualiseerd worden in of gelinkt worden aan het BIM-model. Waterhuishouding slaat op de afstroming en drainage van het oppervlaktewater (bv. onderzoeken waar verzamelpunten ontstaan in het nieuwe terreinmodel en wat de impact van een weg is op de natuurlijke afstroming van een terrein) en validatie van het (ver)nieuw(de) rioleringsstelsel.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Simulatie van de luchtcirculatie	De gegevens in het BIM-model moeten als basisinformatie gebruikt worden voor luchtcirculatiesimulaties (bv. in tunnels en ondergrondse parkings), hierbij kan ev. gebruik gemaakt worden van gespecialiseerde software. De resultaten moeten opnieuw gevisualiseerd worden in of gelinkt worden aan het BIM-model.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Simulatie van de evacuaties	De gegevens in het BIM-model moeten als basisinformatie gebruikt worden voor de simulatie van verschillende evacuatiescenario's, hierbij kan ev. gebruik gemaakt worden van gespecialiseerde software. De resultaten moeten opnieuw gevisualiseerd worden in of gelinkt worden aan het BIM-model.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Simulatie van logistieke stromen tijdens constructie	De gegevens in het BIM-model moeten als basisinformatie gebruikt worden voor het simuleren van de logistieke stromen tijdens de bouwphase (leveringen en afvoer van materiaal, wachtruimte voor vrachtwagens, draai- en keerruimte...), hierbij kan ev. gebruik gemaakt worden van gespecialiseerde software. De resultaten moeten opnieuw gevisualiseerd worden in of gelinkt worden aan het BIM-model.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Communiceren en output genereren			
Visualiseren			
Ontwerpbeoordeling van varianten via 2D- of 3D-visualisaties	De gegevens in het BIM-model gebruiken om de verschillende ontwerpvarianten te visualiseren met behulp van 2D- of 3D-visualisaties om voor betrokken partijen de varianten inzichtelijker te maken en zo het beslissingstraject te kunnen versnellen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ontwerpbeoordeling via het 3D-model	Proces waarbij het BIM-model als basis wordt gebruikt om het ontwerp te reviewen en het ontwerp te valideren tijdens overlegmomenten met projectpartners.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fotorealistische visualisaties en/of animaties	De gegevens in het BIM-model gebruiken om (gerenderde) fotorealistische visualisaties en/of animaties te maken om het project toegankelijk te maken voor niet-technische stakeholders. Deze visualisaties en/of animaties kunnen de stakeholders helpen om o.a. een juist beeld te vormen van de nieuwe toestand, de noodzakelijke onteigeningen...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Interactieve online kaartapplicatie	De gegevens in het BIM-model gebruiken om een publiek toegankelijke interactieve kaartapplicatie op te maken die de toekomstige situatie visualiseert ten opzichte van de bestaande situatie. De webapplicatie kadert het BIM-model in bestaande geografische gegevens om een fotorealistische indruk van het project in de omgeving te kunnen aanbieden. De applicatie kan op die manier belanghebbenden en geïnteresseerden in de verschillende fases van het project een concreter beeld geven van hoe het project er zal uitzien en zal worden ingeplant in de omgeving.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Virtual walkthrough	Het aanleveren van een of meerdere virtuele wandelingen doorheen het BIM-model om de besluitvorming, controle van de technische vereisten, communicatie... te ondersteunen. Dit kan bv. een video-animatie zijn vanuit het perspectief van een weggebruiker of een reeks van 360° foto's langsheen een vooraf bepaald traject. De gebruiker hoeft zich niet vrij te kunnen positioneren in het model, de gebruiker kan enkel posities innemen waarvoor 360°-beelden beschikbaar zijn of zich verplaatsen langs het traject waarlangs de animatie is opgenomen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Virtual reality	Op basis van het BIM-model een afgesloten virtuele omgeving maken, waarin het mogelijk is doorheen het project te navigeren, bv. met een VR-bril.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Augmented reality	In een virtuele omgeving het BIM-model combineren met de werkelijke omgeving zodat het mogelijk wordt het project te visualiseren binnen de werkelijke omgeving en doorheen het project te navigeren, waarbij o.a. de beelden van de werkelijke omgeving worden aangepast op basis van de specifieke locatie en oriëntatie van de gebruiker.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tekenen			
Afleiden van 2D-/3D-tekeningen, plannen, snedes...	De gegevens in het BIM-model als basis gebruiken voor het genereren van de gevraagde 2D/3D-tekeningen, doorsneden, detailplannen...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Documenteren			
Lijsten	De gegevens in het BIM-model gebruiken om gevraagde lijsten van objecttypes, materialen, hoeveelheden... te genereren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Specificaties	De gegevens in het BIM-model gebruiken voor het opstellen van specificaties voor het aanbestedingsdossier en/of de uitvoering van de werken.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Asset informatie	Toevoegen van asset informatie (objecttype, eigenschappen zoals materiaal, type toestel, technische fiches... en relaties) aan het model conform de OTL volgens de geldende richtlijnen rond LOI - Level of Information in het BIM-uitvoeringsplan.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As-built-model	Het BIM-model opbouwen, vervolledigen of aanpassen totdat het BIM-model een accurate weergave is van de as-built-situatie, zowel wat betreft vereiste LOG (Level of Geometry) als LOI (Level of Information).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>