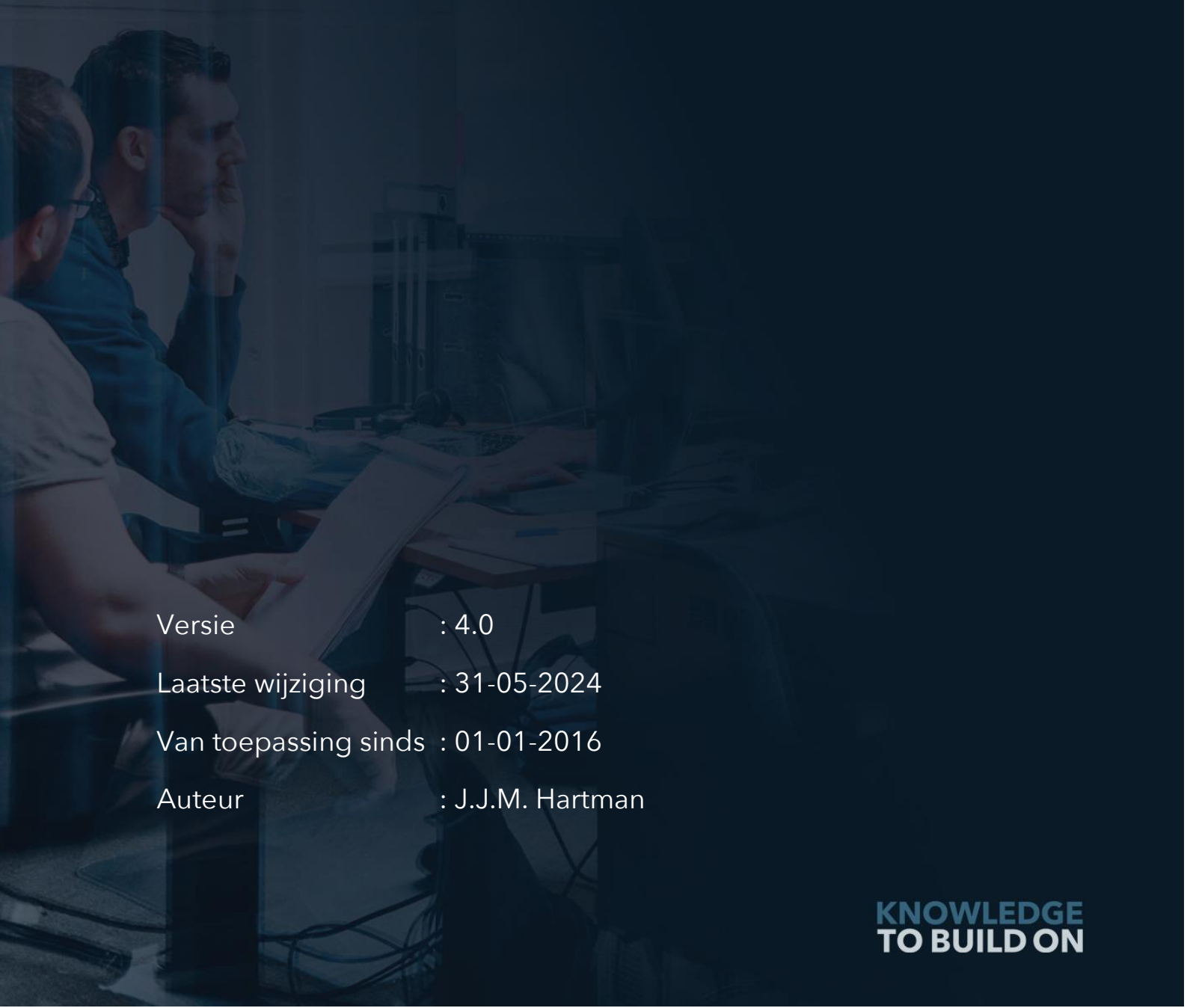


PelserHartman ILS

Informatie Levering Specificatie

BOUWINFORMATIEMODEL BESTAANDE TOESTAND



Versie : 4.0
Laatste wijziging : 31-05-2024
Van toepassing sinds : 01-01-2016
Auteur : J.J.M. Hartman

0

—

VERSIE EN REVISIEWIJZIGINGEN

Versie 1.0: Januari 2016
Versie 2.0: Januari 2022
Versie 3.0: December 2022
Versie 3.1: Juli 2023
Versie 4.0: mei 2024



Veemarktkade 8
5222 AE, 's-Hertogenbosch
The Netherlands

+31 73 613 5729
info@pelsershartman.nl
www.pelsershartman.nl

IBAN: NL48INGB0650280172
KvK: 77958985
BTW: NL8612.13.816.B01

INHOUDSOPGAVE

INTRODUCTIE	4
1.1 DE PELSERHARTMAN ILS	4
1.2 EEN ILS OP MAAT.....	4
KWALITEITSNIVEAU EN ZICHTBAARHEID IN BIM	5
2.1 BIM VAN EEN BESTAANDE TOESTAND	5
2.2 BIM OP BASIS VAN 3D SCANNING	5
2.3 GEBRUIK ARCHIEFTEKENINGEN T.B.V. OPZETTEN VAN HET BIM.....	5
2.4 VASTLEGGEN DETAILNIVEAU BIM	7
STRUCTUUR EISEN	8
3.1 BESTANDSNAAM	8
3.3 BOUWLAAGINDELING EN - NAAMGEVING.....	9
3.4 CORRECT GEBRUIK VAN ENTITEITEN.....	10
3.5 STRUCTUUR EN NAAMGEVING	11
3.6 CLASSIFICATIE SYSTEMATIEK.....	11
3.7 DRAGEND / NIET DRAGEND	12
3.8 INWENDIG / UITWENDIG	12
3.9 MATERIAAL.....	12
3.10 OBJECTEN VOORZIEN VAN STATUS.....	12
3.11 SCHUINTEN EN SCHEEFSTANDEN IN HET BIM	13
3.11 AFWIJKINGEN ILS-BT OP BASIS ILS	14
AANKRUISLIJSTEN	16
4.1 AANKRUISLIJST PELSERHARTMAN DETAILNIVEAU LOD200 OF LOD300.....	16
4.2 LEGE AANKRUISLIJST	24

INTRODUCTIE

Een Bouw Informatie Model (BIM) is het proces waarbij we een gebouw digitaal opbouwen uit objecten. Aan de objecten koppelen we specifieke kenmerken en eigenschappen. Hoewel de basis van BIM ligt bij het 3D ontwerpen van nieuwe gebouwen, krijgt BIM een steeds grotere rol in de totale levenscyclus van het gebouw. Door BIM goed in te zetten kan de kwaliteit van het ontwerp en uitvoeringsproces, maar ook steeds vaker de exploitatie verbeteren.

BIM wordt ook ingezet bij projecten waarbij er sprake is van herontwikkeling, herbestemming, renovaties of restauraties. In deze projecten vindt er een ontwikkeling plaats rondom een bestaand gebouw. Wil je in dergelijke projecten succesvol BIM gebruiken, dan is het van belang dat de basisinformatie correct is. Een BIM van een bestaand gebouw, gemaakt op basis van verkeerde bronnen, kan zorgen voor een kettingreactie van fouten. PelsersHartman heeft zich ontwikkeld tot specialist op het vlak van het inmeten van gebouwen en het verwerken van een inmeting met o.a. 3D laserscanners en drones tot een correct en bruikbaar BIM.

1.1 DE PELSERSHARTMAN ILS

In deze door PelsersHartman opgestelde ILS worden de uitgangspunten omschreven die wij hanteren bij het maken van een BIM van een bestaande situatie. Tevens omvat dit document een aankruislijst waarmee 2 basis niveaus voor het uitwerken van een bestaande situatie in BIM wordt omschreven. Als laatste omvat het document een lege aankruislijst waarmee iedereen een specifiek detailniveau kan omschrijven, op basis waarvan PelsersHartman vervolgens een offerte of een BIM kan opmaken.

1.2 EEN ILS OP MAAT

Het komt voor dat een bepaald project of traject vraagt om een ILS op maat. Bijvoorbeeld omdat het gewenste BIM, informatie moet kunnen leveren die moet aansluiten op specifieke behoeftes of specifieke software. Het kan ook zijn dat de opdrachtgever wil dat bepaalde gegevens uit een BIM gegenereerd kunnen worden. Partijen hebben dan ondersteuning nodig bij het inrichten van de ILS. Men heeft dan behoefte aan een adviseur die de juiste vragen weet te stellen en eventueel een proefproject kan uitvoeren. Zo'n traject kan essentieel zijn en ervoor zorgen dat er geen fouten worden gemaakt of teleurstellingen ontstaan.

PelsersHartman is zo'n adviseur en kan een ILS op maat maken. Er wordt gestart met een adviesgesprek waarin de informatiebehoefte geïnventariseerd wordt. In zo'n gesprek wordt vastgelegd wat voor de bedrijfsvoering van de opdrachtgever belangrijk is en welke informatie er uit het BIM gehaald moet worden. Daarna wordt de opbouw en detailgraad van de elementen bepaald. Ook wordt er bepaald welke gegevens en codes er aan de elementen gekoppeld moeten worden.

Neem [contact](#) met ons op als je meer wilt weten over de mogelijkheden van een ILS op maat



KWALITEITSNIVEAU EN ZICHTBAARHEID IN BIM

2.1 BIM VAN EEN BESTAANDE TOESTAND

PelserHartman heeft zich ontwikkeld tot specialist op het vlak van het inmeten van gebouwen en het verwerken van een inmeting met 3D laserscanners en/of fotogrammetrische opname met drones tot een correct en bruikbaar BIM. Bij het maken van een BIM van een bestaand gebouw, baseert PelserHartman zich op 2 informatiebronnen:

- Het resultaat van een 3D laserscan of fotogrammetrische opname met drones; de puntenwolk. (zie 2.2)
- Bestaande (archief) tekeningen van een gebouw. (zie 2.3)

2.2 BIM OP BASIS VAN 3D SCANNING

In de praktijk zien we vaak dat er van (oudere) gebouwen geen of onvoldoende archieftekeningen beschikbaar zijn om op basis hiervan een BIM te kunnen maken. Vaak zijn er wel plattegronden beschikbaar en soms ook enkele doorsneden en/of geveltekeningen. Gebouwen zijn echter vaak verbouwd en om een BIM te kunnen maken is veel 3D informatie nodig die niet in de archieftekeningen terug te vinden is. Het uitvoeren van aanvullende inmetingen is dan ook eigenlijk altijd noodzakelijk. PelserHartman kiest bij het inmeten vaak voor het uitvoeren van een 3D laserscan. In de laserscan meten we het totale gebouw met als resultaat een puntenwolk. Deze puntenwolk geeft het bestaande gebouw 3D weer en kunnen we vervolgens gebruiken als onderlegger voor het te maken BIM. Deze werkwijze noemen we ook wel Scan-to-BIM.

2.3 GEBRUIK ARCHIEFTEKENINGEN T.B.V. OPZETTEN VAN HET BIM

Een 3D laserscanner kan enkel meten wat direct zichtbaar is. Dat wat ingemeten is wordt weergegeven in de puntenwolk. Vaak is enkel de informatie vanuit de 3D scan onvoldoende om een kwalitatief correct BIM van de bestaande situatie te maken. Het aanvullend gebruiken van historisch archiefmateriaal is onontbeerlijk om informatie te verkrijgen over die onderdelen die tijdens de inmeting niet zichtbaar waren.

Een voorbeeld van dit probleem is bijvoorbeeld de opbouw van gevels, of elementen die verborgen zijn achter gesloten voorzetwanden of plafonds. Een ander voorbeeld is de fundering van veel gebouwen. Bij veel gebouwen is deze niet zichtbaar of in oude tekeningen opgenomen. Tijdens een inmeting kunnen we de fundering dus vaak niet inmeten. Hetzelfde geldt voor een houten vloer. Normaliter is wel bekend dat er sprake is van een houten vloer, maar de exacte positie van de balklaag is vaak niet bekend. Meestal kunnen we alleen na destructief onderzoek de afmeting van de balklaag en de positie van de individuele balk bepalen. Destructief onderzoek kan echter vaak niet plaatsvinden. De vraag is hoe en of we deze elementen dan moeten opnemen in het BIM.

Bovenstaande vragen zijn allemaal terug te herleiden tot één vraag; is het onderdeel wat in het BIM getekend moet worden in de werkelijke situatie zichtbaar? Is een onderdeel niet zichtbaar, en is dit onderdeel ook niet

op bestaande tekeningen terug te vinden, dan kunnen we dit onderdeel niet controleren en in de BIM verwerken.

Om te bepalen of elementen worden getekend in het BIM hanteert PelserHartman de beslisboom zoals op hieronder weergegeven.

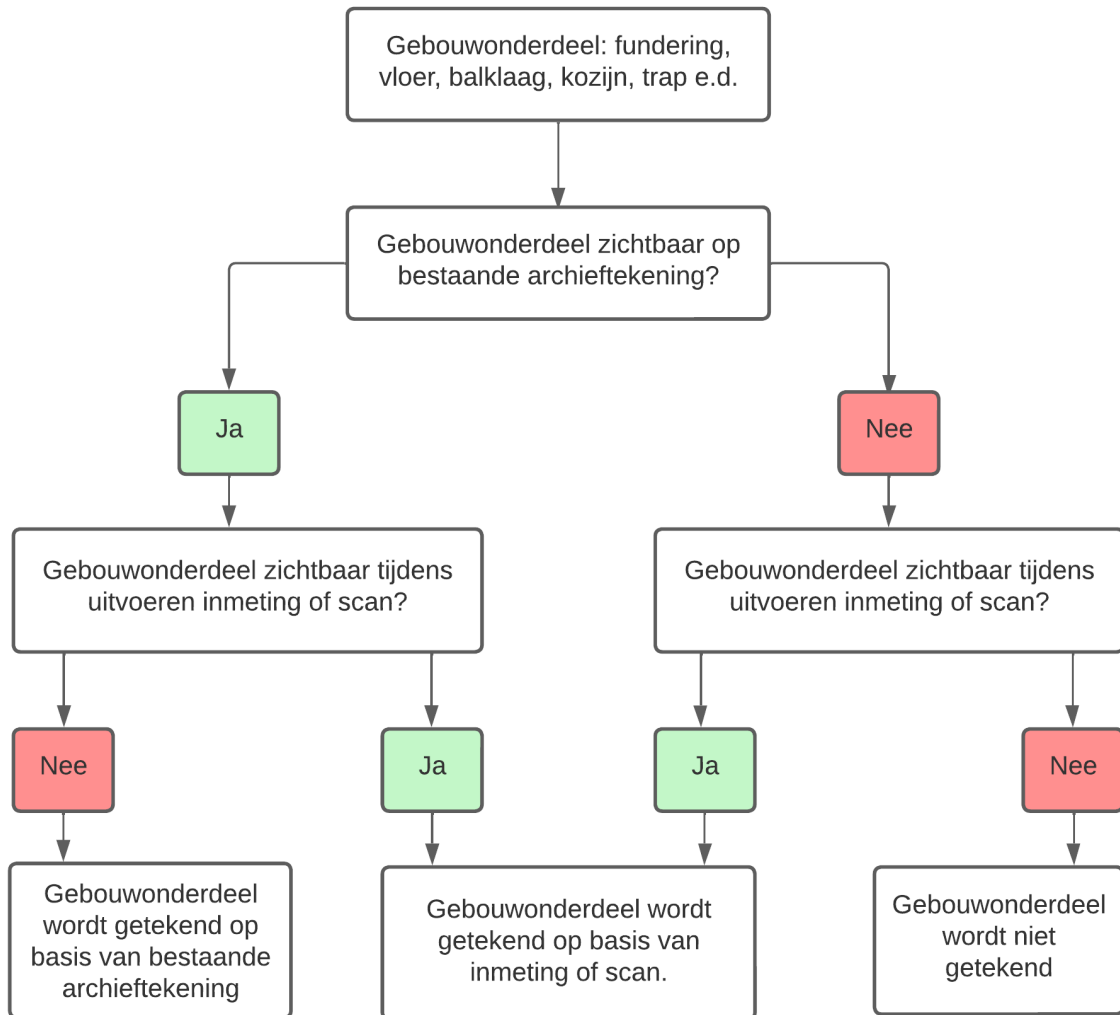


Fig 1: Beslisboom bronmateriaal

2.4 VASTLEGGEN DETAILNIVEAU BIM

Het is van belang om, voordat met het modelleren wordt begonnen, afspraken te maken over het verwachte detailniveau van het BIM van de bestaande situatie. In een Informatie Leverings Specificatie (ILS) leggen we vast welke objecten op welk detailniveau moeten worden gemodelleerd bij een bepaalde fase van het project of bij een algemeen detailniveau.

Bij het maken van een BIM van een bestaand gebouw is het bepalen van een algemeen detailniveau voor het BIM vaak niet voldoende. Sommige onderdelen in een gebouw zijn waardevoller dan andere onderdelen en dienen wellicht op een hoger detailniveau uitgewerkt te worden. Sommige onderdelen worden wellicht gesloopt en hoeven niet in het BIM te worden opgenomen. In de praktijk blijkt dat we het detailniveau van een BIM van een bestaand gebouw per gebouwonderdeel moeten bepalen. De ILS die nu voor u ligt kunt u zien als basisdocument ten behoeve van het inschatten van de juiste kwaliteit. Deze ILS Bestaande toestand (ILS-BT) is gebaseerd op de BIM BASIS-ILS en geeft handvatten bij het maken van keuzes met betrekking tot het gewenste detailniveau van het eindproduct.

Om een uitgangspunt te hebben bij het opstellen van een offerte en het bepalen van de prijs voor het inmeten en maken van een BIM van een bestaand gebouw heeft PelsersHartman 2 uitgangsscenario's bepaald. Deze hebben we LOD200 en LOD300 genoemd. Onderdeel van deze ILS zijn de aankruislijsten zoals weergegeven in hoofdstuk 4. In hoofdstuk 3 zijn algemene uitgangspunten omschreven voor alle detailniveau's. Hoofdstuk 4.1 omvat een reeds ingevulde aankruislijst waarbij bij het detailniveau LOD200 en LOD300 door ons is aangegeven welke onderdelen worden gemodelleerd. Hoofdstuk 4.2 omvat een lege aankruislijst die door opdrachtgever kan worden ingevuld wanneer het wenselijk is af te wijken van de twee reeds gedefinieerde detailniveau's.



Fig 2: Van links naar rechts: LOD100, LOD200 en LOD300

STRUCTUUR EISEN

3.1 BESTANDSNAAM

Binnen het project wordt een uniforme en consistente modelbenaming gehanteerd. De modelnamen worden gestructureerd volgens de hieronder beschreven documentnaamgeving. De te leveren modellen zullen, zowel bij tussentijdse als bij definitieve leveringen, volgens deze naamgevingsstructuur worden opgesteld.

< PH>_<PROJECTNUMMER>_<PROJECTNAAM>_<BT>_<BWK of CST of MEP>_<VERSIE>

< PH>	PH prefix
< PROJECTNUMMER >	Nummer volgens PH
< PROJECTNAAM >	Naam of adres van project
< BT >	Bestaande situatie
< BWK of CST of MEP >	Bouwkundig, constructief of installatie
< VERSIE >	versie het model, startende bij Versie 1.0

3.2 LOKALE POSITIE EN ORIËNTATIE - NULPUNT

De puntenwolk wordt voorafgaand aan het modellerproces in overleg met opdrachtgever in een specifiek coördinatenstelsel geplaatst. Het 3D model volgt in principe het coördinatenstelsel van de puntenwolk en het model zal in dit specifieke coördinatenstelsel worden opgezet. Er zijn 2 verschillende opties wat betreft het coördinatenstelsel;

1. BIM gemodelleerd in lokaal coördinatenstelsel (zie 3.2.1.)
2. BIM gemodelleerd in RD-NAP (zie 3.2.3.)

In de volgende paragrafen worden de verschillende opties toegelicht.

3.2.1 BIM GEMODELLEERD LOKAAL

De puntenwolk wordt voorafgaand aan het modellerproces in een specifieke lokale afstand t.o.v. van het nulpunt van het BIM geplaatst. Ook wel een lokaal coördinatenstelsel genoemd, dit is altijd een lokaal coördinatenstelsel waarbij het BIM dicht bij het nulpunt ligt. Het nulpunt kan bijvoorbeeld op een gewenste afstand in x en y richting worden geplaatst t.o.v. specifiek hoekpunt van de bestaande situatie.

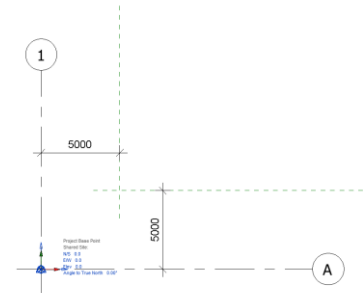


Fig 3: Lokaal coördinatenstelsel

3.2.3 MODEL GEMODELLEERD IN RDNAP (voorkeursmethode bij AutoDESK REVIT)

Wanneer de inmeting met de 3D laserscanner in RDNAP is uitgevoerd, en daarmee de pointcloud ook in RDNAP is gepositioneerd, is het ook mogelijk het model in het RDNAP coördinatenstelsel te plaatsen en modelleren. Hierbij wordt in Revit het Project Base Point en Survey Point in de x en y richting verplaatst zodat het mogelijk is om in het RD-coördinaatstelsel te modelleren. Het Internal Origin, Project Base Point en Survey Point zullen op dezelfde positie staan. De hoogte en rotatie blijft gerelateerd aan RDNAP.

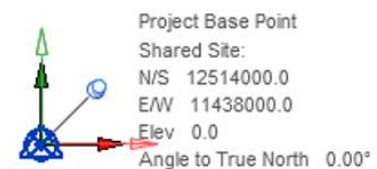


Fig 4: Modelleren in RDNAP

3.3 BOUWLAAGINDELING EN - NAAMGEVING

Elk aspectmodel hanteert een consistente naamgeving, alle objecten worden aan de juiste bouwlaag toegekend. De naamgeving van de bouwlagen is als volgt

Hoofdgebouw

< bouwlaagnummer > _ < omschrijving >

-1_kelder

00_begane grond

01_eerste verdieping

02_tweede verdieping

Bijgebouwen

< bouwlaagnummer > _ < omschrijving > _ < (naam bijgebouw) >

-1_kelder naam bijgebouw

00_begane grond naam bijgebouw

01_eerste verdieping naam bijgebouw

02_tweede verdieping naam bijgebouw

3.4 CORRECT GEBRUIK VAN ENTITEITEN

Het eindproduct van een BIM is vrijwel altijd ook een IFC. Bij het toepassen van IFC hoort ook het gebruik van het IFC-schema waarbinnen de entiteiten (Entity) en de types (TypeEnumeration) twee van de belangrijkste elementen zijn.

Entity

Door entiteiten correct te gebruiken, weet de software die je gebruikt wat voor soort object iets is. Daarnaast bepaalt de entiteit de standaardset eigenschappen die in IFC zijn gedefinieerd.

Een Entity is bijvoorbeeld:

- Een trap = IfcStair
- Een vloerafwerking = IfcCovering
- Een plafond = IfcCovering

TypeEnumeration

TypeEnumerations pas je toe wanneer je verder onderscheid wilt maken binnen een bepaalde Entity. IFC voorziet hierin met een set Enumerations per Entity.

Voorbeelden van Entity met TypeEnumerations:

- Vloer = IfcSlab.FLOOR
- Vloerafwerking = IfcCovering.FLOORING
- Plafondafwerking = IfcCovering.CEILING

Onderstaand voorbeeld schetst het onderscheid in gebruik van Entity en TypeEnumeration:

- Plafond: IfcCovering.CEILING
 - Entity: IfcCovering
 - TypeEnumeration: CEILING

Voor de object wordt gebruik gemaakt van de meeste geëigende Entity en deze wordt waar mogelijk aangevuld met een TypeEnumeration. Een Entity is bijvoorbeeld:

- Een trap = IfcStair
- Een vloerafwerking = IfcCovering
- Een plafond = IfcCovering

Een TypeEnumeration wordt toegepast wanneer er verder onderscheid gemaakt moet worden.

Er wordt geen gebruik gemaakt van de IfcBuildingelementproxy.

3.5 STRUCTUUR EN NAAMGEVING

De naamgeving van een familie bestaat uit 5 delen

<Prefix>_<Classificatie code>_<Family categorie>_<Beschrijving/Materiaal>_<Merk/Beschrijving >

- Prefix:** **PH_** deze prefix is er om onderscheid te maken tussen zelf gemaakte en geïmporteerde families.
- NLRS_** dit deel van de prefix geeft aan dat de NL-Sfb classificatie word gehandhaafd.
- Classificatie code:** Families moeten worden opgenomen in NL-Sfb classificatie. Hierbij worden voor de naamgeving van generieke Families de eerste twee posities (hoofdgroepen) gebruikt.
- Family categorie:** Iedere Family Category heeft een codering gekregen die in de naam van de Family moet terugkomen. (bijv. WA voor Wall en CEI voor Ceiling).
- Beschrijving/Materiaal:** Een tekstuele omschrijving van de Family bijvoorbeeld het materiaal of ander kenmerk.
- Merk/Beschrijving:** indien het een object betreft wat anders een te lange beschrijving zou krijgen zoals een deur of een raam beginnen we met nummers merk 01... etc.
- Indien het een object betreft zoals bijvoorbeeld een staal profiel dan kan deze benaming als beschrijving worden aangehouden bijvoorbeeld een HEA voor verder afmetingen worden deze beschreven in het type.

3.6 CLASSIFICATIE SYSTEMATIEK

Elementen worden voorzien van de juiste informatie en classificatie. De volgende standaarden worden gehanteerd: <https://www.modelleerafspraken.nl/index.php/bijlagen/bijlage-nl-sfb-4-cijfers>

NL-sfb; 4-cijferige NL-Sfb code tabel 1

Zie hieronder 2 voorbeelden van de NL-Sfb tabel 1, kolom E:

- 13.10 vloeren op grondslag; niet constructief, algemeen (verzamelniveau) buitenwanden; niet constructief, massieve wanden
- 21.10 buitenwanden; niet constructief, algemeen (verzamelniveau)

In Revit wordt deze codering opgenomen te worden in de 'Assembly Code' parameter in het model.

3.7 DRAGEND / NIET DRAGEND

Wij voorzien objecten van het label dragend/niet dragend op basis van de aanwezige bouwkundige kennis. Voor de elementen uit de volgende NL-SfB hoofdstukken wordt de eigenschap LoadBearing meegegeven:

- 13 Vloeren op grondslag
- 17 Paalfunderingen
- 21 Buitenwanden
- 22 Binnenwanden
- 23 Vloeren
- 24 Trappen en hellingen
- 28 Hoofddraagconstructies

3.8 INWENDIG / UITWENDIG

IsExternal is altijd van toepassing op vloeren, wanden en daken (inclusief openingen).

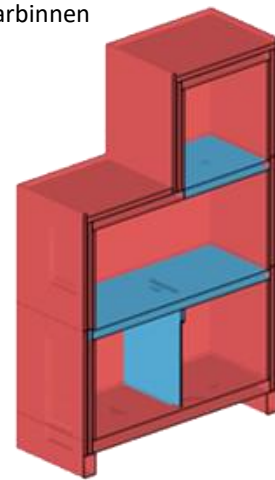
Er wordt berekend vanuit de ruimtelfunctie waaraan het object grenst of waarbinnen het object zich bevindt. Zie afbeelding hiernaast. Rood is isExternal True.

Wanneer van toepassing zullen objecten de eigenschap isExternal True of False meegegeven worden.

Exterieur objecten krijgen toepassing: IsExternal True.

Interieur objecten krijgen toepassing: IsExternal False

*Niet alle entiteiten hebben de mogelijkheid om deze eigenschap mee te geven; Bijv: IfcPile, IfcCovering



3.9 MATERIAAL

NAA.K.T. **NAAm_Kenmerk_Toepassing**

e.e.a. volgens: <https://www.digigo.nu/ilsen-en-richtlijnen/bim-basis-ils/praktijk/1-naa-k-t-eenduidige-materiaalbenaming>

- **Naam:** Gebruik voor het eerste veld de naam van de hoofdgroep van het materiaal, zoals: hout, beton, metaal.
- **Kenmerk:** Dit veld is de kenmerkende roepnaam van het materiaal dat wordt toegepast, bijvoorbeeld: multiplex, baksteen, rvs of epdm.
- **Toepassing:** Het derde veld duidt de toepassing van het materiaal aan; veelal een vormkenmerk. Denk aan: plaat, blok, element, profiel of generiek
- **Toepassing:** Het vierde veld duidt de kleur van het materiaal aan.

3.10 OBJECTEN VOORZIEN VAN STATUS

De objecten worden aangemaakt in de fase 'Bestaand'.

3.11 SCHUINTEN EN SCHEEFSTANDEN IN HET BIM

Een BIM van een bestaande situatie is vaak geen exacte digitale 'as-it-is'-model maar een schematisering van de werkelijkheid. We baseren het BIM natuurlijk op de inmetingen op locatie. Schuinten, scheefstanden en doorbuigingen, en andere vervormingen worden echter niet "as-it-is" gemodelleerd. We schematiseren deze elementen. Hierbij kiezen we een detailleringsgraad en -precisie van de objecten gebaseerd op een gemiddelde vervorming op een zodanige wijze dat deze in het BIM voldoende informatie bevat voor wat een normale bouwkundige situatie vereist. Concreet verstaan we hieronder de volgende uitgangspunten:

- Het casco van het gebouw; hieronder verstaan we de volgende elementen; gevels, vloeren, daken, kolommen, balken en binnenwanden; worden met een maximale afwijking van 20mm op de pointcloud gemodelleerd. In de volgende situaties zal in overleg met opdrachtgever worden bepaald of en in welke mate scheefstanden en schuinten worden gemodelleerd;
 - Scheefstand van voorover- of achterover hellende gevels van meer dan 20mm.
 - Scheefstand van draagconstructies zoals kolommen of dragende muren van meer dan 20mm
 - Vervormingen en/of doorbuigingen van vloeren van meer dan 20mm
- Lokale vervormingen van het casco zoals verzakkingen, uitbuigingen, doorbuigingen of verdraaiingen worden niet verwerkt in het model, tenzij anders is bepaald in het offertetraject.
- Vervormingen van houten- of stalen draagconstructies zoals het doorbuigen van gordingen, spanten, sporen, portalen e.d. worden niet verwerkt in het model, tenzij anders is bepaald in het offertetraject.
- Positie en afmetingen van de zichtbare bouwkundige sparing in de gevels en binnenwanden t.b.v. de binnen- en buitenwandopeningen worden met een maximale lokale afwijking van 10mm op de pointcloud gemodelleerd. Indien deze nauwkeurigheid in de betreffende situatie niet haalbaar is wordt dit in de opleverrapportage vermeld.
- Vervormingen van binnen- en buitenwandopeningen van minder dan 20mm worden niet gemodelleerd, tenzij anders is bepaald in het offertetraject.
- Positie en afmetingen van alle overige bouwkundige elementen, denk hierbij aan spekbanden, ornamenten, goten, schoorstenen, waterslagen, vensterbanken, trappen, balustrades etc. worden met een maximale lokale afwijking van 20mm op de pointcloud gemodelleerd. Indien deze nauwkeurigheid in de betreffende situatie, bijvoorbeeld door vervormingen en/of doorbuigingen niet haalbaar is wordt dit in de opleverrapportage vermeld.

Afhankelijk van toekomstige ingrepen in het bestaande gebouw kan het van belang zijn om van bepaalde elementen wel exacte schuinten en scheefstanden inzichtelijk te hebben. Dit kan bijvoorbeeld voorkomen bij situaties waarbij schuinten of scheefstanden een significant historisch of constructief belang hebben. Bijvoorbeeld eenzijdig aflopende houten vloeren, waarbij het recht modelleren van de bestaande houten vloer in het 3D model, zorgt voor sprongen t.p.v. aansluitingen en overgangen die in de werkelijkheid situatie niet voorkomen. In overleg met de opdrachtgever dient vooraf te worden bepaald van welke elementen schuinten en scheefstanden gemodelleerd dienen te worden. In de aankruislijst in hoofdstuk 3.1 zijn enkele principe afspraken aangegeven.

Meerwerkoptie:

Indien wenselijk kan, tegen meerkosten, aan alle elementen in het model middels een comment worden aangegeven hoe groot de afwijking is van het element t.o.v. de pointcloud. De comment vertegenwoordigt de volgende nummers en kleuren.

- ± afwijking van 0 mm tot 20 mm: geel
- ± afwijking van 20 mm tot 50 mm: oranje
- ± afwijking van 50 of meer: rood

In de zogenaamde "deviatie view" kunnen vervolgens alle scheefstanden visueel inzichtelijk gemaakt worden.

3.11 AFWIJKINGEN ILS-BT OP BASIS ILS

PelserHartman onderschrijft het belang van een uniforme manier van het maken van een BIM. PelserHartman conformeert zich daarom aan de BIM basis ILS. De uitgangspunten van dit document worden ook door ons gehanteerd. Helaas dienen wij op sommige onderdelen aanpassingen te doen omdat van een bestaand gebouw niet altijd alle informatie aanwezig is om aan alle voorwaarden van de BIM basis ILS te voldoen. Het door PelserHartman gemaakte BIM voldoet aan de Basis ILS met uitzondering van onderstaande aanpassingen.

Onderdeel BASIS ILS	Onderdeel ILS-BT
3.2 – lokale positie en oriëntatie	Hoe wordt omgegaan met de lokale positie en oriëntatie is afhankelijk van de meetwijze en wensen opdrachtgever. Deze afspraken moeten worden vastgelegd alvorens met het modelleertraject wordt gestart. Onze blanco uitgangspunten zijn omschreven in hoofdstuk 3.2.
3.4 – correct gebruik entiteiten	In sommige situaties wordt gebruik gemaakt van generic models. Denk hierbij aan organische- of scheve elementvormen, beelden of ornamenten. (ifc entity als onder 3.4 kan afwijken)
3.6 – informatie indeling en classificatie NL-SFB	Wij voorzien objecten in basis van een viercijferige NL-SFB variant-elementencode op basis van de aanwezige bouwkundige kennis. Informatie over de classificatie van een element is op basis van de inmeting niet altijd te bepalen. Indien de classificatie niet duidelijk te herleiden is, zal er een tweecijferige code gebruikt worden.
3.8 – Doublures en doorsnijdingen	Er zullen mogelijk acceptabele doorsnijdingen in het model voorkomen. Dit komt doordat bestaande toestanden vaak niet orthogonaal en haaks zijn en aansluitingen door het betreffende softwarepakket niet 100% clashvrij op te lossen zijn. Denk bijvoorbeeld aan de aansluiting trap-railing.

Onderdeel BASIS ILS	Onderdeel ILS-BT
4.1 – ruimten	Ruimten/spaces (IfcSpace) worden niet gemaakt omdat informatie over functies van ruimten op basis van de inmeting niet altijd te bepalen is. Indien wenselijk kan deze informatie worden overgenomen van archiefmateriaal.
4.2 – installatietechnische systemen	Installatietechnische systemen worden niet gemodelleerd. Installatietechnische systemen worden indien van toepassing geometrisch gemodelleerd, deze zullen niet voldoen aan de "4.2 installatietechnische systemen" ILS normen.
4.3 – dragend / niet dragend	Wij voorzien objecten van het label dragend/niet dragend op basis van de aanwezige bouwkundige kennis. Zie verder 3.7
4.5 – brandwerendheid	Informatie over brandwerendheid wordt niet aan het model toegevoegd omdat tijdens de uitvoering van de inmeting niet te bepalen is wat de kwaliteit van de brandwerendheid is van een bestaand element. Indien wenselijk kan brandwerendheid van bestaand archiefmateriaal overgenomen worden.
4.6 – bouwfysische eigenschappen	Informatie over bouwfysische eigenschappen wordt niet aan het model toegevoegd omdat tijdens de uitvoering van de inmeting niet te bepalen is wat deze eigenschap is van een bestaand element. Indien wenselijk kan deze eigenschap van bestaand archiefmateriaal overgenomen worden.

AANKRUISLIJSTEN

4.1 AANKRUISLIJST PELSERHARTMAN DETAILNIVEAU LOD200 OF LOD300

In de tabellen op de volgende pagina's is per bouwkundig element aangegeven of dit element wel of niet wordt getekend in een BIM met LOD200 of LOD300 niveau. Wanneer in het betreffende vakje een ✓ staat, betekent dit dat dit element voorkomt bij het betreffende LOD niveau met een kwaliteit conform de omschrijving. Staat in het betreffende vakje een minteken, dan komt het betreffende element met de omschreven gedetailleerdheid niet voor bij het betreffende LOD niveau.

Algemeen	
IFC - export inbegrepen	Ja; IFC 4X3
Is de BIM basis ILS van toepassing?	Ja
Is de RVB BIM norm 1.1 van toepassing?	Nee
2-cijferige of 4-cijferige NL-SFB elementencode?	4-cijferig indien mogelijk
Dragend/niet dragend binnenmuren op basis archiefstukken	Ja
Brandwerendheid kozijnen toevoegen op basis archiefstukken	Nee, meerprijsoptie
Schuinten en schiefstanden aangeduid met "deviatie view"	Nee, meerprijsoptie
Opmaak van Lay-out, sheets of plotbladen	Nee, meerprijsoptie

Schuinten, schiefstanden en doorbuigingen	LOD200	LOD300
Voorover- of achterover hellende gevels < 10 centimeter	NIET	NIET
Voorover- of achterover hellende gevels > 10 centimeter	WEL	WEL
Eenzijdig aflopende vloeren	WEL	WEL
Doorbuigingen van stalen- of houten balken en spanten	NIET	NIET
Vervormingen van binnen- en buitenwandopeningen	NIET	NIET
Vervormingen en doorbuigingen van andere elementen	NIET	NIET

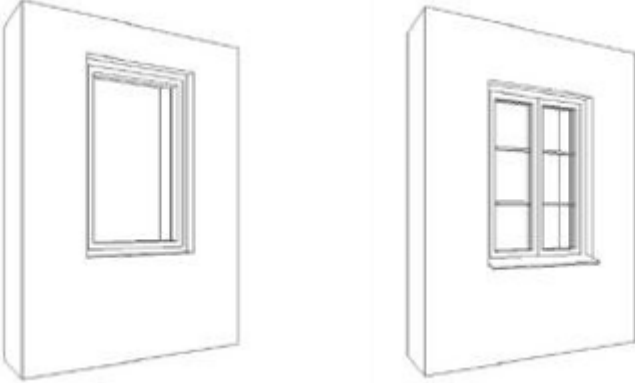
Bouwkundig onderdeel		Zichtbaar in 3D model	
		LOD200	LOD300
Gevels / Buitenwanden			
Opbouw verschillende bouwkundige lagen <i>wel of niet</i> zichtbaar	(m.u.v. afwerkingen)	NIET	WEL
Patronen in metselwerk;	Rollagen	-	✓
	Afwijkende metselverbanden	-	-
	Afwijkende kleuren metselstenen	-	-
Andere gevelelementen;	(natuursteen) spekbanden	✓	✓
	(natuursteen) plinten	✓	✓
	(natuursteen) sluitsteen e.d.	-	✓
	Balkankers en/of stormankers	-	✓
	Muurafdekker / penantafdekker	✓	✓
	Roosters	-	-
Ornamenten bij (klassieke) gevels. (sterk geschematiseerd)	Kroonlijst	✓	✓
	Fries	-	-
	Architraaf	✓	✓
	vensterlijst	✓	✓
	Kapiteel (geschematiseerd)	✓	✓
	Timpaan / fronton	✓	✓
	Beelden en ornamenten	-	-
Niet bouwkundige onderdelen;	Zonwering	-	-
	Reclame-uitingen	-	-
	Verlichtingsarmaturen	-	-
	Belpaneel	-	-
	Brievenbus	-	-
	Hemelwaterafvoeren	-	✓
	Noodoverlaat	-	✓
	Antennes, schotelantennes	-	-

(Platte) daken, luifels en overstekken		LOD200	LOD300
Opbouw verschillende bouwkundige lagen <i>wel of niet</i> zichtbaar	(m.u.v. afwerkingen)	NIET	WEL
Hellende daken en overstekken;	Mast- en bakgoten (zink, pvc)	-	✓
	Bakgoten (bouwkundig)	✓	✓
	Gootbeugels	-	-
	Gootklossen	-	✓
	Boeidelen, windveer	-	✓
Platte daken, luifels en overstekken;	Drainagetegels	-	✓
	Grind	-	-
	Boeidelen	-	✓
	Daktrim, kraal, mastiek	-	✓
	Dakluiken	✓	✓
Dak doorvoeren;	Afvoerpijpen ventilatie ed	-	-
	Schoorstenen	✓	✓
	Lichtkoepels	✓	✓
Andere dak elementen;	Dakramen	✓	✓
	Dakkapel	✓	✓
	Zonnepanelen	-	-

Vloeren/plafonds		LOD200	LOD300
Opbouw verschillende bouwkundige lagen <i>wel of niet</i> zichtbaar	(m.u.v. afwerkingen)	NIET	WEL
Cementdekvloeren als apart element		-	✓
Houten balklagen (indien zichtbaar)		-	✓
Stalen vloer dragende balken (indien zichtbaar)		✓	✓
Vloerbeschot (bij houten vloeren)		-	✓
Vaste plafonds (gips, stuc-op-riet)		-	✓

Binnenwanden, en binnenzijde buitenwanden		LOD200	LOD300
Opbouw verschillende bouwkundige lagen <i>wel of niet</i> zichtbaar	(m.u.v. afwerkingen)	NIET	WEL
Niet dragende, lichte scheidingswanden		-	✓

Buitenkozijnen		LOD200	LOD300
Bouwkundige sparing in binnen- of buitenwanden; geen kozijnen		-	-
Bouwkundige sparing met kozijn als enkel kader met enkel kozijnhout, geen tussenstijlen en dorpels		✓	-
Bouwkundige sparing met kozijn met kozijnhout, tussenstijlen en dorpels, raamhout en deurhout		-	-
Bouwkundige sparing met kozijn met kozijnhout, tussenstijlen en dorpels, raamhout, deurhout, roedes, incl. draairichting		-	✓
Kozijnen met kozijnhout, tussenstijlen en dorpels, raamhout, deurhout, roedes, incl. draairichting. Kozijnen tekenen incl. sponningen, glaslatten en spouwlaten		-	-
Andere onderdelen;	Houten vensterbanken	-	✓
	Steenachtige vensterbanken	-	✓
	Steenachtige waterslagen	✓	✓
	Aluminium waterslagen	-	✓
	Luiken	-	✓
	(Natuursteen) Neuten	-	✓
	Aftimmeringen, afwerklijsten, afwerklaten dagkanten binnenzijde	-	-
Binnenkozijnen		LOD200	LOD300
Bouwkundige sparing in binnen- of buitenwanden; geen kozijnen		-	-
Bouwkundige sparing met kozijn als enkel kader met enkel kozijnhout, geen tussenstijlen en dorpels		✓	-
Bouwkundige sparing met kozijn met kozijnhout, tussenstijlen en dorpels, raamhout en deurhout		-	-
Bouwkundige sparing met kozijn met kozijnhout, tussenstijlen en dorpels, raamhout, deurhout, roedes, incl. draairichting		-	✓

Binnendeuren inclusief glas / panelen		-	✓
Kozijnen tekenen incl. sponningen, glaslatten en spouwlaten		-	-
Andere onderdelen;	(Natuursteen) neuten	-	✓
	Stofdorpels (hout)	-	-
	Stofdorpels (natuursteen)	-	-
			
<p>Voorbeeld LOD200 Binnen of buitenkozijn (links) en LOD300 Binnen of buitenkozijn (rechts)</p>			

Vloer- wand- en plafondafwerkingen		LOD200	LOD300
Vloerafwerkingen;	Tegelvloer	-	✓
	Terrazzovloer	-	✓
	Houten vloerafwerking	-	-
	Vloerbedekking	-	-
	Natuursteen	-	✓
Wandafwerkingen;	Stucwerk/pleisterwerk	-	-
	Tegelwerk	-	✓
	Lambriseringen	-	-
	Schrootjes	-	-
	Natuursteen	-	-
Plafondafwerkingen;	Stucwerk/pleisterwerk	-	-

	Sierlijsten en plafondelementen	-	-
	Schrootjes	-	✓
	Verlaagde (systeem) plafonds	-	✓

Trappen, hekken en balustraden	LOD200	LOD300
Houten trappen/stalen trappen; als geschematiseerde massa/geometrisch element getekend met de juiste op- en aantrede	✓	-
Houten trappen/stalen trappen; als werkelijk element getekend inclusief trapboom, stootborden, wel, schrobrand etc.	-	✓
Steenachtige trappen; als geschematiseerde massa/geometrisch element getekend met de juiste op- en aantrede	✓	-
Steenachtige trappen; als werkelijk element getekend inclusief trapboom, stootborden, wel, schrobrand etc.	-	✓
Balustraden; geschematiseerd als geometrische massa met juiste hoogte.	✓	-
Balustraden; geschematiseerd element met balusters van juiste afmetingen en h.o.h. afstand en leuning.	-	✓
Balustraden; werkelijk element met balusters van juiste afmetingen en h.o.h. afstand, horizontale spijlen en leuning.	-	-



Voorbeeld LOD200 trap + balustrade (links) en LOD300 trap en balustrade (rechts)

Constructies	LOD200	LOD300
1e lijns constructies: kolommen en liggers	✓	✓
1e lijns constructies: spanten	✓	✓
2e lijns constructies: windverbanden, gordingen, hoekkepers en raveelbalken	-	✓
3e lijns constructies: sporen, slapers	-	✓
3e lijns constructies: lateien	-	-
Verbindingen staalconstructies: schetsplaten, schotjes etc.	-	-
Funderingen op staal (op basis van beschikbaar archiefmateriaal)	✓	✓
Funderingsbalken (op basis van beschikbaar archiefmateriaal)	✓	✓
De palen van een paalfundering	-	-
Kespen en vloerhout (bij houten paalfunderingen)	-	-
Sparingen; grote sparingen (trapgat, vide, liftschacht etc)	✓	✓
Sparingen: zichtbare sparingen tot 200x200mm	-	-
Sparingen: Zichtbare sparingen tot 100x100mm	-	-

Interieur	LOD200	LOD300
Vast meubilair: balies, aanrechten, inbouwkasten (als massa)	-	✓
Computervloer	-	✓

Installaties	(geschematiseerd tot geometrische componenten op massa-niveau.)	LOD200	LOD300
W-installaties	CV-ketel	-	-
	MV-unit / Luchtbehandelingskasten	-	-
	Airco-units	-	-
	Radiatoren	-	-
	Brandslanghaspels	-	-
	Toiletten, wastafels, douchebak en spoelbakken	-	✓
	Appendages (kranen)	-	-
	Interne toe- en afvoerroosters	-	-
	Afzuigkap	-	-
	Droge blusleiding	-	-
	Sprinklerinstallaties	-	-

	In pointcloud zichtbare leidingen en kanalen met afmetingen groter dan 100x100mm of een diameter groter dan 100mm	-	-
--	---	---	---

E-installaties	Meterkasten, verdeelkasten	-	-
	Patchkasten	-	-
	Schakelmateriaal	-	-
	Armaturen	-	-
	Bliksembeveiligingsinstallatie	-	-
	Brandmeldinstallaties (BMI, rookmelders, handbrandmelders.)	-	-
	In pointcloud zichtbare kabelgoten met een breedte groter dan 50mm.	-	-

Terrein	LOD200	LOD300
Enkel aansluitend terrein geschematiseerd tot 1,0 meter uit de gevel	✓	✓
Volledig terrein behorend bij kadastraal oppervlak	-	-

4.2 LEGE AANKRUISLIJST

Wanneer u wilt afwijken van het door PelsersHartman voorgestelde detailniveau LOD200 of LOD300 kunt u in de tabellen op de volgende pagina's zelf aangeven welke (bouwkundige) onderdelen in het 3D model zichtbaar zouden moeten zijn. Wanneer u een ✓ zet is het betreffende onderdeel in het 3D model zichtbaar. In zijn algemeenheid blijven de uitgangspunten van kracht zoals omschreven in hoofdstuk 2 van dit document.

Algemeen	
3D model; welk software pakket? (Revit / Archicad / niet relevant)	
Welke software versie?	
IFC4x3 - export gewenst?	Ja / Nee*
Is de BIM basis ILS van toepassing?	Wel / Niet*
Is de RVB BIM norm 1.1 van toepassing?	Wel / Niet*
tweecijferige of viercijferige NL-SFB elementencode?	2 cijfers / 4 cijfers*
Dragend/niet dragend binnenmuren op basis archiefstukken	Wel / Niet*
Brandwerendheid kozijnen toevoegen op basis archiefstukken	Wel / Niet*
Schuinten en schiefstanden aangeduid met "deviatie view"	Wel / Niet*
Is een opdrachtgever specifieke BIM norm van toepassing?	Wel / Niet*
Is een project specifieke BIM norm van toepassing?	Wel / Niet*
Wat is algemeen het gewenste detailniveau van het model. LOD	100 / 200 / 300 / > 300*
Coördinatenstelsel	Lokaal / RD-NAP

* doorhalen wat niet van toepassing is.

Algemeen	Kruis aan welk niveau gewenst is. (1,2,3,4,5 of 6)
1) Geen Lay-out en/of plotbladen	
2) PH maakt 2D Lay-out bladen en plotbladen; zonder aanvullende teksten	
3) Als 1 aangevuld met ruimtenummers	
4) Als 2 aangevuld met maatvoering en peilmaten	
5) Als 3 aangevuld met teksten wand, vloer en dak-opbouw	
6) Als 4 aangevuld met gebruiksoppervlakten ruimten	

Terrein	Kruis aan welk niveau gewenst is. (1 of 2)
1) Enkel aansluitend terrein geschematiseerd tot 1,0 meter uit de gevel	
2) Volledig terrein behorend bij kadastraal oppervlak	

Bouwkundig onderdeel		Zichtbaar in 3D model
Gevels / Buitenwanden		
Opbouw verschillende bouwkundige lagen <i>wel/ of niet</i> zichtbaar	(m.u.v. afwerkingen)	Wel / Niet*
Scheefstand door voorover- of achterover hellende gevels zichtbaar in 3D model		Wel / Niet*
Patronen in metselwerk;	Rollagen	
	Afwijkende metselverbanden	
	Afwijkende kleuren metselstenen	
Andere gevelelementen;	(natuursteen) spekbanden	
	(natuursteen) plinten	
	(natuursteen) sluitsteen e.d.	
	Balkankers en/of stormankers	
	Muurafdekker / penantafdekker	
	Roosters	
Ornamenten bij (klassieke) gevels	Kroonlijst	
	Fries	
	Architraaf	
	vensterlijst	
	Kapiteel	
	Timpaan	
	Beelden en ornamenten	
Niet bouwkundige onderdelen;	Zonwering	
	Reclame-uitingen	
	Verlichtingsarmaturen	
	Belpaneel	
	Brievenbus	
	Hemelwaterafvoeren	
	Noodoverlaat	
	Antennes, schotelantennes	

* doorhalen wat niet van toepassing is.

(Platte) daken, luifels en overstekken		
Opbouw verschillende bouwkundige lagen <i>wel/ of niet</i> zichtbaar	(m.u.v. afwerkingen)	Wel / Niet*
Hellende daken en overstekken;	Mast- en bakgoten (zink, pvc)	
	Bakgoten (bouwkundig)	
	Gootbeugels	
	Gootklossen	
	Boeidelen, windveer	
Platte daken, luifels en overstekken;	Drainagetegels	
	Grind	
	Boeidelen	
	Daktrim, kraal, mastiek	
	Dakluiken	
Dak doorvoeren;	Afvoerpijpen ventilatie en verwarming	
	Schoorstenen	
	Lichtkoepels	
Andere dak elementen;	Dakramen	
	Dakkapel	
	Zonnepanelen	

* doorhalen wat niet van toepassing is.

Vloeren		
Opbouw verschillende bouwkundige lagen <i>wel/ of niet</i> zichtbaar	(m.u.v. afwerkingen)	Wel / Niet*
Hoogteverschil door eenzijdig aflopende vloeren inzichtelijk in 3d model		Wel / Niet*
Cementdekvloeren als apart element		Wel / Niet*
Houten balklagen (indien zichtbaar)		
Stalen vloer dragende balken (indien zichtbaar)		
Vloerbeschot (bij houten vloeren)		
Vaste plafonds (gips, stuc-op-riet)		

* doorhalen wat niet van toepassing is.

Binnenwanden, en binnenzijde buitenwanden		
Opbouw verschillende bouwkundige lagen <i>wel/ of niet</i> zichtbaar	(m.u.v. afwerkingen)	Wel / Niet*
Niet dragende, lichte scheidingswanden		

* *doorhalen wat niet van toepassing is.*

Buitenkozijnen		Kruis aan welk niveau gewenst is. (1,2,3,4 of 5)
1) Bouwkundige sparing in binnen- of buitenwanden; geen kozijnen		
2) Bouwkundige sparing met kozijn als enkel kader met enkel kozijnhout, geen tussenstijlen en dorpels		
3) Bouwkundige sparing met kozijn met kozijnhout, tussenstijlen en dorpels, raamhout en deurhout		
4) Bouwkundige sparing met kozijn met kozijnhout, tussenstijlen en dorpels, raamhout, deurhout, roedes, incl. draairichting		
5) Kozijnen met kozijnhout, tussenstijlen en dorpels, raamhout, deurhout, roedes, incl. draairichting. Kozijnen tekenen incl. sponningen, glaslatten en spouwlaten		
Vervormingen van buitenwandopeningen		Wel / Niet*
		Kruis aan welke onderdelen in model zichtbaar moeten zijn.
Andere onderdelen;	Houten vensterbanken	
	Steenachtige vensterbanken	
	Steenachtige waterslagen	
	Aluminium waterslagen	
	Luiken	
	(Natuursteen) Neuten	
	Aftimmeringen, afwerklijsten, afwerklaten dagkanten binnenzijde	

* *doorhalen wat niet van toepassing is.*

Binnenkozijnen		Kruis aan welk niveau gewenst is. (1,2,3 of 4)
1) Bouwkundige sparing in binnen- of buitenwanden; geen kozijnen		
2) Bouwkundige sparing met kozijn als enkel kader met enkel kozijnhout, geen tussenstijlen en dorpels		
3) Bouwkundige sparing met kozijn met kozijnhout, tussenstijlen en dorpels, raamhout en deurhout		
4) Bouwkundige sparing met kozijn met kozijnhout, tussenstijlen en dorpels, raamhout, deurhout, roedes, incl. draairichting		
Binnendeuren inclusief glas / panelen		Wel / Niet*
Kozijnen tekenen incl. sponningen, glaslatten en spouwlaten		Wel / Niet*
Vervormingen van binnenwandopeningen		Wel / Niet*
Andere onderdelen;	(Natuursteen) neuten	
	Stofdorpels (hout)	
	Stofdorpels (natuursteen)	

Vloer- wand- en plafondafwerkingen		Kruis aan welke onderdelen in model zichtbaar moeten zijn.
Vloerafwerkingen;	Tegelvloer	
	Terrazzovloer	
	Houten vloerafwerking	
	Vloerbedekking	
	Natuursteen	
Wandafwerkingen;	Stucwerk/pleisterwerk	
	Tegelwerk	
	Lambriseringen	
	Schrootjes	
	Natuursteen	
Plafondafwerkingen;	Stucwerk/pleisterwerk	
	Sierlijsten en plafondelementen	
	Schrootjes	
	Verlaagde (systeem) plafonds	

Trappen, hekken en balustraden	Kruis aan welk niveau gewenst is.
Houten trappen/stalen trappen; als geschematiseerde massa/geometrisch element getekend met de juiste op- en aantrede	
Houten trappen/stalen trappen; als werkelijk element getekend inclusief trapboom, stootborden, wel, schrobrand etc.	
Steenachtige trappen; als geschematiseerde massa/geometrisch element getekend met de juiste op- en aantrede	
Steenachtige trappen; als werkelijk element getekend inclusief trapboom, stootborden, wel, schrobrand etc.	
Balustraden; geschematiseerd als geometrische massa met juiste hoogte.	
Balustraden; geschematiseerd element met balusters van juiste afmetingen en h.o.h. afstand en leuning.	
Balustraden; werkelijk element met balusters van juiste afmetingen en h.o.h. afstand, horizontale spijlen en leuning.	

Constructies	Kruis aan welke onderdelen in model zichtbaar moeten zijn.
1e lijns constructies: Kolommen en liggers	
1e lijns constructies: Houten en stalen spanten	
2e lijns constructies: windverbanden, gordingen, hoekkepers en raveelbalken	
3e lijns constructies: sporen, slapers	
3e lijns constructies: lateien	
Verbindingen staalconstructies: schetsplaten, schotjes etc.	
Funderingen op staal (op basis van beschikbaar archiefmateriaal)	
Funderingsbalken (op basis van beschikbaar archiefmateriaal)	
De palen van een paalfundering (op basis van beschikbaar archiefmateriaal)	
Kespen en vloerhout (bij houten paalfunderingen)	
Sparingen; grote sparingen (trapgat, vide, liftschacht etc)	
Sparingen: zichtbare sparingen tot 200x200mm	
Sparingen: Zichtbare sparingen tot 100x100mm	
Doorbuigingen van stalen- of houten balken en spanten	Wel / Niet*

Interieur		Kruis aan welke onderdelen in model zichtbaar moeten zijn.
Vast meubilair: balies, aanrechten, inbouwkasten (als massa)		
Computervloer		

Installaties	(geschematiseerd tot geometrische componenten op massa-niveau.)	Kruis aan welke onderdelen in model zichtbaar moeten zijn.
W-installaties	CV-ketel	
	MV-unit / Luchtbehandelingskasten	
	Airco-units	
	Radiatoren	
	Brandslanghaspels	
	Toiletten, wastafels, douchebak en spoelbakken	
	Appendages (kranen)	
	Interne toe- en afvoerroosters	
	Afzuigkap	
	Droge blusleiding	
	Sprinklerinstallaties	
	In pointcloud zichtbare leidingen en kanalen met afmetingen groter dan 100x100mm of een diameter groter dan 100mm	

E-installaties	Meterkasten, verdeelkasten	
	Patchkasten	
	Schakelmateriaal	
	Armaturen	
	Bliksembeveiligingsinstallatie	
	Brandmeldinstallaties (BMI, rookmelders, handbrandmelders.)	
	In pointcloud zichtbare kabelgoten met een breedte groter dan 50mm.	

Andere onderdelen: (zelf invullen)



Veemarktkade 8
5222 AE, 's-Hertogenbosch
The Netherlands

+31 73 613 5729
info@pelsershartman.nl
www.pelsershartman.nl

IBAN: NL48INGB0650280172
KvK: 77958985
BTW: NL8612.13.816.B01