

BIM MODELLEER RICHTLIJN DEEL 2

Noodzakelijk modelopbouw t.b.v. een correcte IFC conform BIM Basis ILS en opgestelde ILS-en (Informatie Levering Specificatie) en eventueel conform de RVB BIM Norm

Ingenieursbureau Verhoeven en Leenders bv
Rudigerstraat 10
5408 AB
Volkel

T 0413 - 726 700
E info@verhoeven-leenders.nl
I www.verhoeven-leenders.nl



Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	1
Indeling BIM modelleer richtlijn	3
BIM Basis ILS (Informatieleveringsspecificatie)	4
1. Aandachtspunten modeleren t.b.v. BIM	4
Tekla Structures.....	6
2. IFC model exporteren	6
3. Nulpunt & kadastrale aanduiding terrein instellen	10
3.1. Instellen 0-punt	11
3.2. Instellen van stramien	13
3.3. Instellen kadastrale aanduiding terrein.....	13
4. Invullen niet-geometrische modelgegevens	15
4.1. Tabblad 'IFC export'	15
4.2. Tabblad 'VL_Algemeen'	17
4.3. Tabblad 'VL_Overig'	18
4.4. Tabblad 'Beton'.....	20
4.5. Tabblad 'Parameters'	21
4.6. Verbindingen	23
4.7. Stalen buisprofiel met betonvulling	25
4.8. Aanvullende opmerkingen	27
5. Raakvlakken toepassen	28
5.1. Raakvlak plaatsen	28
5.2. Raakvlakcomponent invullen	29
5.3. Raakvlakcomponent op tekening	36
6. IFC model converteren	37
6.1. IFC model importeren.....	37
Revit.....	42
7. IFC model exporteren	42
7.1. IFC model exporteren.....	42
8. Nulpunt & kadastrale aanduiding terrein instellen	50
8.1. Instellen geografische coördinaten	50
8.2. Instellen project informatie	52
9. Invullen niet-geometrische modelgegevens	54

9.1.	Invullen IFC schedules	54
9.2.	IsExternal (interne of externe objecten)	57
9.3.	LoadBearing (dragende of niet-dragende objecten)	57
9.4.	Brandwerendheid	58
9.5.	Verbindingen	59
9.6.	Stalen buisprofiel met betonvulling	61
9.7.	Materiaalkwaliteit	62
9.8.	Wapeningshoeveelheid druklaag	64
9.9.	Zeeg van liggers	64
9.10.	Paalpunt- en afkapniveau	65
9.11.	Milieuklasse betonnen objecten	65
9.12.	Informatie-indeling (classification)	66
10.	Raakvlakken toepassen	69
10.1.	Raakvlak plaatsen	69
10.2.	Raakvlakcomponent invullen	71
10.3.	Raakvlakcomponent op tekening	75
11.	IFC model converteren	76
11.1.	IFC model linken	76
11.2.	IFC model laden	76
	Tips & Tricks	78
12.	Revit	78
13.	Tekla Structures	78
	Bijlagen	79
14.	Bijlage 1: BIM Basis Informatieleveringsspecificatie	80

Indeling BIM modelleer richtlijn

M.b.t. het modelleren in BIM is de BIM modelleer richtlijn opgedeeld in vijf delen, namelijk:

- Deel 1: het algemene deel m.b.t. het modelleren in BIM.
- Deel 2: noodzakelijke modelopbouw t.b.v. een correcte IFC conform BIM Basis ILS en opgestelde ILS-en (Informatie Levering Specificatie) en eventueel conform de RVB BIM Norm
- Deel 2A: Advanced export IFC instellingen in Tekla Structures en Revit.
- Deel 3: verificatie van het IFC model, onderverdeeld in:
 - Verificatie van geometrische modelgegevens, bestaande uit:
 - Harde conflicten / duplicaten;
 - Controle analytisch model;
 - Verificatie van geometrische en niet-geometrische modelgegevens.
 - Communicatie tussen modellen d.m.v. BCF.
- Deel 4: modeleren van (3D) wapening

Opmerking:

In BIM modelleer richtlijn deel 2 wordt onderscheid gemaakt tussen de modelleersoftwareprogramma's Revit en Tekla Structures.

Tekla Structures:

- IFC model exporteren
- Nulpunt instellen
- Invullen niet-geometrische modelgegevens
- Raakvlakken toepassen
- IFC model importeren

Revit:

- IFC model exporteren
- Nulpunt instellen
- Invullen niet-geometrische modelgegevens
- Raakvlakken toepassen
- IFC model importeren

BIM Basis ILS (Informatieleveringsspecificatie)

1. Aandachtspunten modeleren t.b.v. BIM

Voor projecten die in 3D worden gemodelleerd, dus in Revit en Tekla Structures, is de 'BIM Basis Informatieleveringsspecificatie' de leidraad. Dit zijn de minimale eisen waar elk model aan moet voldoen.

De 'BIM Basis Informatieleveringsspecificatie' is bijgevoegd als bijlage in dit document.

Toelichting op de punten beschreven op de BIM Basis Leveringsspecificatie:

- 3.1 Het IFC bestand dat verstuurd wordt dient een logische naam te hebben. De naamgeving dient met de overige BIM partners te worden bepaald. Zie voor de betreffende modelleersoftware de volgende paragrafen:
 - Revit: § 4.1
 - Tekla Structures: § 1.1
- 3.2 Het constructieve aspectmodel dient het juiste nulpunt te hebben. Dit nulpunt dient vooraf gaand aan het modelleren goed overlegd te worden met de overige BIM partners. Zie voor de betreffende modelleersoftware de volgende paragrafen:
 - Revit: § 4.3.1
 - Tekla Structures: § 1.4
- 3.3 De juiste bouwlagen dienen aangemaakt te worden met de juiste benamingen. Tevens dienen alle elementen onderverdeeld te worden in de juiste bouwlagen.
In dit document staat voor zowel Revit als Tekla Structures beschreven hoe de juiste bouwlagen aangemaakt dienen te worden en hoe de elementen in de juiste bouwlaag komen.
Revit/Tekla Structures:
- 3.4 Alle elementen in het constructieve aspectmodel dienen geëxporteerd te worden naar de juiste IFC entiteit. Dit is standaard in de elementen ingevuld, dus geen actie benodigd.
- 3.5 Alle objecten dienen een correcte naamgeving te bevatten en in de juiste structuur te zijn gebruikt. Standaard wordt dit goed geregeld, dus geen actie benodigd.
- 3.6 Alle elementen in het constructieve aspectmodel moeten een codering bevatten op basis van de NL-SfB codering. Dit is standaard in de objecten ingevuld, dus geen actie benodigd.

- 3.7 Alle objecten in het constructieve aspectmodel moeten een juist materiaal bevatten. Standaard is al een logische materiaal ingevuld, dit hoeft enkel naar de juiste kwaliteit te worden aangepast.
- 3.8 In het constructieve aspectmodel mogen geen doublures en doorsnijdingen zitten, echter zijn sommige doorsnijdingen geoorloofd. Hoe doublures en doorsnijdingen gedetecteerd kunnen worden staat beschreven in BIM modelleer richtlijn 3.
- 4.1 Van alle objecten in het constructieve aspectmodel dient ingevuld te zijn of het element dragend of niet-dragend is.
In het 3D model kan zowel in Revit als in Tekla Structures middels een parameter de 'LoadBearing' worden ingevuld, zie voor de betreffende modelleersoftware de volgende paragrafen:
Revit: § 5.3
Tekla Structures: § 2.4
- 4.2 Van alle objecten in het constructieve aspectmodel dient ingevuld te zijn of het element inwendig of uitwendig is.
In het 3D model kan zowel in Revit als in Tekla Structures middels een parameter de 'IsExternal' worden ingevuld, zie voor de betreffende modelleersoftware de volgende paragrafen:
Revit: § 5.2
Tekla Structures: § 2.3
- 4.3 In het gecombineerde IFC model van alle aspecten dient van de elementen ingevuld te zijn wat de brandwerendheid is van deze elementen. Het is echter projectafhankelijk of de verantwoordelijkheid bij Verhoeven en Leenders ligt.
In het 3D model kan zowel in Revit als in Tekla Structures middels een parameter de 'FireRating' worden ingevuld, zie voor de betreffende modelleersoftware de volgende paragrafen:
Revit: § 5.4.1
Tekla Structures: § 2.5.1

-Verwijzingen controleren-

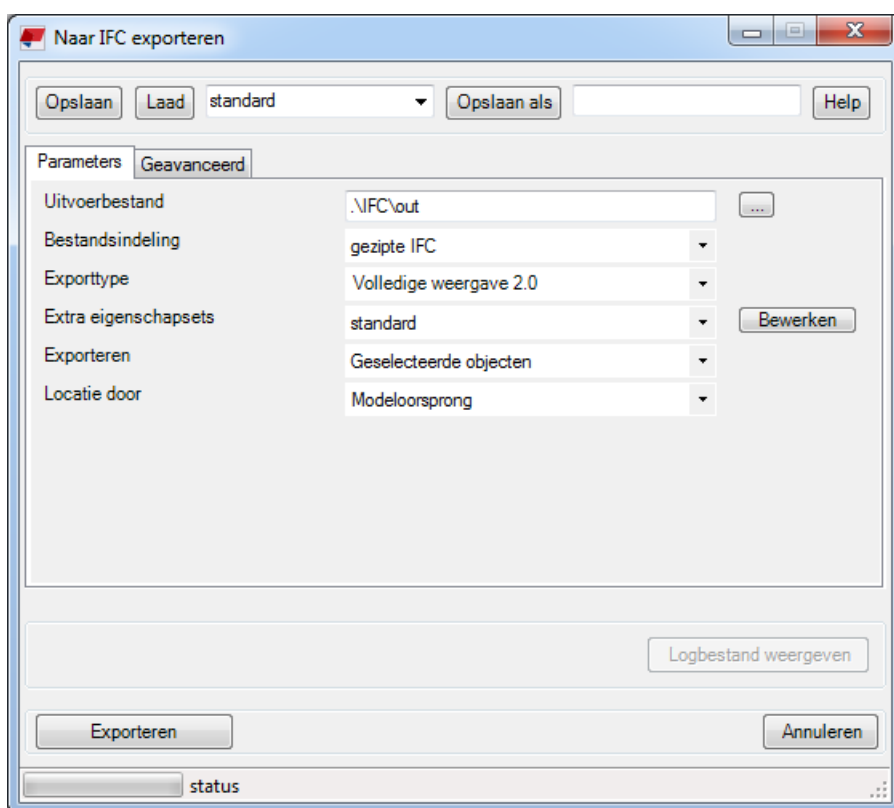
Tekla Structures

2. IFC model exporteren

Bij het exporteren van de elementen naar een IFC dient gelet te worden op welke elementen geselecteerd zijn. Raakvlakken en sonderingen dienen geëxporteerd te worden naar een aparte IFC, anders wordt de IFC vrij onoverzichtelijk.

Stap 1. Openen IFC exportvenster:

- Druk op 'Exporteren onder het hoofdmenu.
- Druk vervolgens op 'IFC'.
- Het venster 'Naar IFC exporteren' opent (Figuur 1) met de standaard instelling 'Standard'.

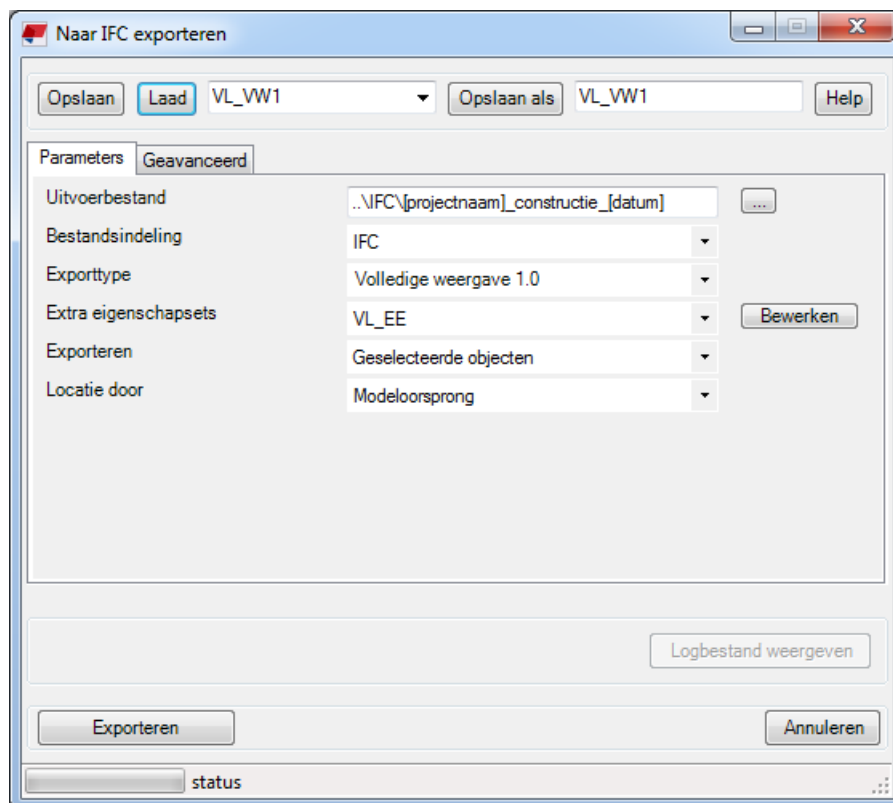


Figuur 1: Tekla Structures – IFC exporter – Standard - Parameters

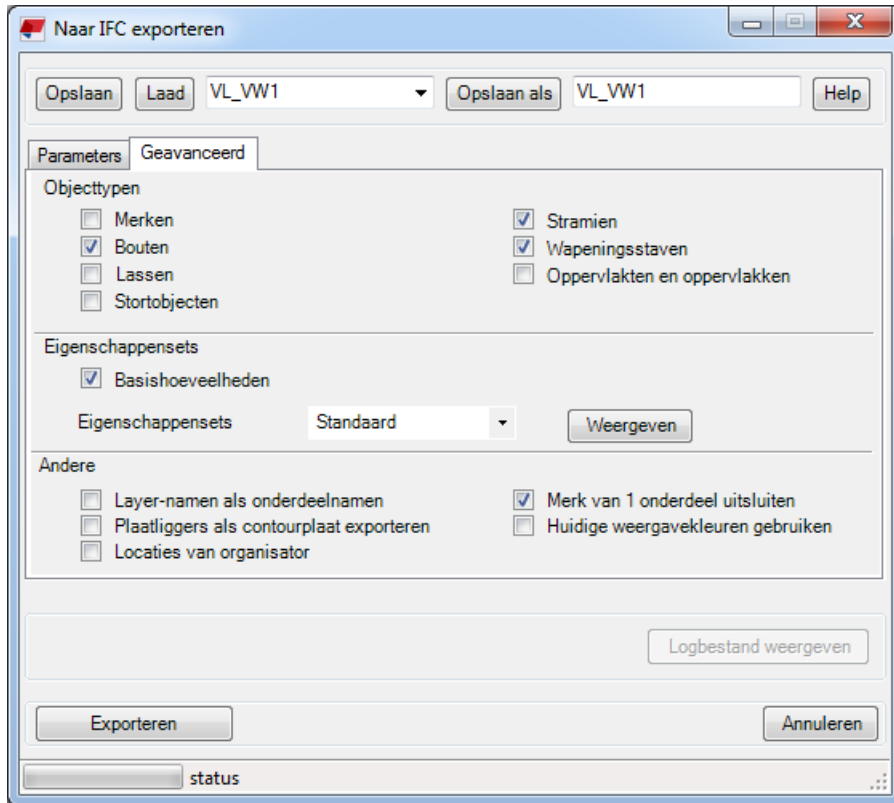
Stap 2. Inladen bedrijfsstandaard 'VL_VW1'

- Selecteer de bedrijfsstandaard 'VL_VW1' in het keuzemenu met standaardinstellingen en druk op 'Laad'.
Voor de raakvlakken IFC dient de bedrijfsstandaard 'VL_VW1_raakvlak' geladen te worden. Indien een export naar IFC gemaakt wordt die dient voor Scia, dan ook altijd 'VL_VW1' gebruiken.
Ook kan gekozen worden voor VL_Opp(_raakvlak) wanneer blijkt dat de export van vreemde geometrische vormen niet goed gaan. Bij VL_Opp worden elementen automatisch geëxporteerd als een 'Brep' (Boundary representation).

- De bedrijfsspecifieke instellingen zijn zichtbaar onder tabblad:
 - Parameters, zoals te zien in figuur 2.
 - Uitvoerbestand: de naam van het IFC bestand, zie Stap 3.
 - Geavanceerd, zoals te zien in figuur 3.
 - Bouten: keuze of bouten ook worden geëxporteerd, standaard worden deze geëxporteerd.
 - Wapeningstaven: keuze of wapeningsstaven worden geëxporteerd, standaard worden deze geëxporteerd.
 - Stramien: keuze of stramien ook worden geëxporteerd, standaard worden deze geëxporteerd.



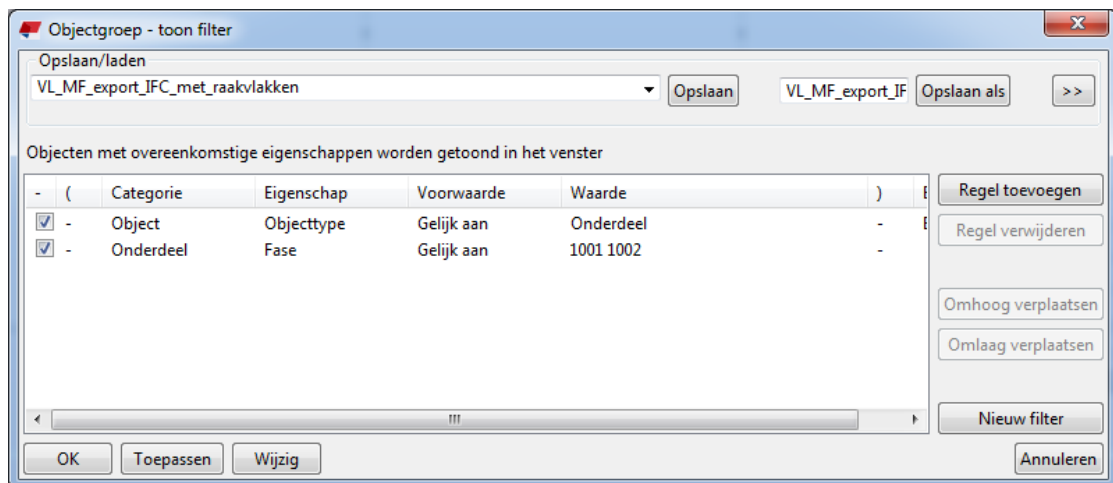
Figuur 2: Tekla Structures - IFC exporter - VL – Parameters



Figuur 3: Tekla Structures - IFC exporter - VL – Geavanceerd

Stap 3. IFC export genereren:

- Wijzig de naam van het bestand in de gewenste benaming:
 - Standaard staat de format van de IFC benaming zoals beschreven in het bestand 'Tekeningcondering' te vinden op Intranet onder het tabblad 'MODELLEREN'.
 - Enkel dient het projectnummer, de fase en de datum aangepast te worden.
 - Wanneer de RVB BIM Norm van kracht is dient de volgende benaming te worden gehanteerd:
 - [projectnaam][][aspectmodelsoort].
 - Voorbeeld: projectnaam_constructie.
- Selecteer de gewenste elementen die geëxporteerd dienen te worden. Er zijn standaard filters gemaakt voor de betreffende IFC export.
 - VL_MF_export_IFC_met_raakvlakken
 - VL_MF_export_IFC_zonder_raakvlakken
- Druk op 'Exporteren' om een IFC export te genereren.



Figuur 4: Tekla Structures – Objectgroep – toon filter – VL_MF_export_IFC_met_raakvlakken

3. Nulpunt & kadastrale aanduiding terrein instellen

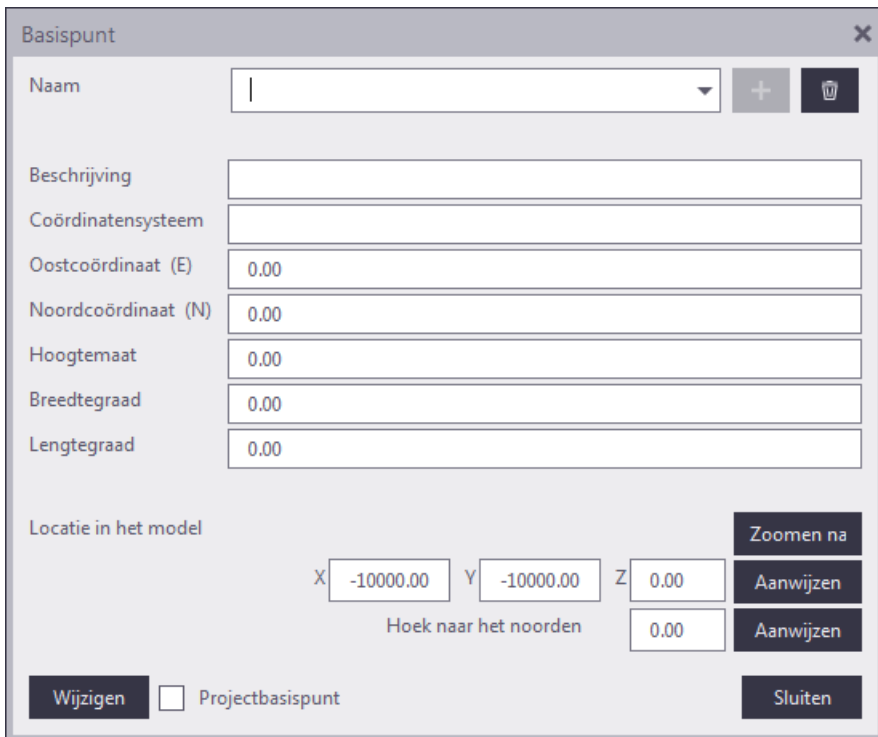
Soms wordt gevraagd om een IFC te exporteren waarbij het project op een bepaald coördinaat staat, zoals op basis van het RD-coördinaten. Hierbij is het belangrijk dat er vooraf een project basispunt wordt gekozen, aangezien het niet wenselijk is om kilometers vanaf het nulpunt van het model te werken. Het modelleerprogramma kan hier niet mee omgaan.

Het project basis punt is dan het model nulpunt in Tekla Structures. Voor het 0-punt dient een 'Basispunt' gemaakt te worden in Tekla Structures.

3.1. Instellen 0-punt

Stap 1. Openen tabblad 'geografische coördinaten':

- Open hoofdmenu en druk op 'Project Eigenschappen'.
- Druk vervolgens op 'Basispunten' om het 'Basispunt' venster te openen, zie Figuur 5.



Figuur 5: Tekla Structures - Project eigenschappen - Gebruikersattributen - Geo-coördinaten

Stap 2. Instellen coördinaten:

- Vul achter 'Naam' de gewenste naam
- Je kunt achter 'Beschrijving' een beschrijving invullen en achter 'Coördinatensysteem' de naam van het coördinatensysteem, echter dit is niet zichtbaar in IFC.
- Vul onder de 'Locatie in het model' de coördinaten van het project basis punt naar het 0-punt waarbij gekeken wordt vanuit het project basis punt. De afstanden dienen dus omgekeerd te zijn van wat de afstand is van het 0-punt tot het project basis punt.

In het voorbeeld ligt het project basis punt dus 10.000 mm rechts en omhoog t.o.v. het 0-punt, zie Figuur 6.

Basispunt

Naam

RD-nulpunt

+

Beschrijving

RD-nulpunt

Coördinatensysteem

RD-coördinaten

Oostcoördinaat (E)

0.00

Noordcoördinaat (N)

0.00

Hoogtemaat

0.00

Breedtegraad

0.00

Lengtegraad

0.00

Locatie in het model

X

-10000.00

Y

-10000.00

Z

0.00

Zoomen na

Aanwijzen

Hoek naar het noorden

0.00

Aanwijzen

Wijzigen

☐ Projectbasispunt

Sluiten

Figuur 6: Tekla Structures - Project eigenschappen - Gebruikersattributen – Basispunt – RD-nulpunt

3.2. Instellen van stramien

Het project basis punt dient te liggen op het Tekla Structures nulpunt. Het kan echter zijn dat het stramien niet ligt op het project basis punt. Er kan bijvoorbeeld gekozen worden om het project basis punt te kiezen op een rond RD-coördinaat, zoals in GWW projecten vaak gebeurt. In dit geval dient er een extra stramien te worden toegevoegd ter plaatste van het bouwwerk.

Het is verstandig om het project basis punt te leggen op een kruising van stramienen. Het nulpunt in Tekla Structures ligt standaard op kruising van stramien A en stramien 1. De plaatsing van het stramien t.o.v. het Tekla Structures nulpunt kan gewijzigd worden indien noodzakelijk. Indien het nulpunt gewijzigd dient te worden, zie onderstaande stappen.

3.3. Instellen kadastrale aanduiding terrein

Een IFC heeft altijd een naam van een terrein, dus om een correcte IFC te verstrekken dient ook een naam van het terrein ingevuld te worden. Het volgende stappenplan dient gevolgd te worden:

Stap 1. Openen tabblad 'IFC export' van de gebruikersattributen (Figuur 7):

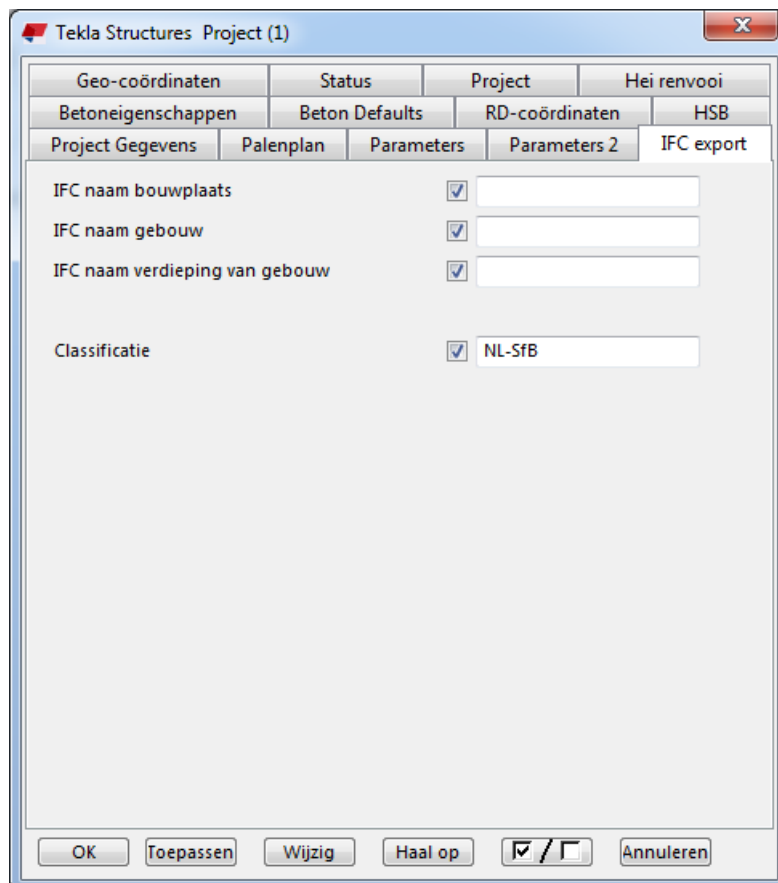
- Open het hoofdmenu en druk op 'Project Eigenschappen'.
- Open in venster 'Project Eigenschappen' de 'Gebruikersattributen'.
- Open bij 'Gebruikersattributen' het tabblad 'IFC export'.

Stap 2. Voer de kadastrale aanduiding (IfcSite) in volgens RVB BIM Norm:

- Voer kadastrale aanduiding in bij 'IFC naam bouwplaats'.
 - Kies bijvoorbeeld de plaatsnaam waarin het project zich bevind.
 - Wanneer de RVB BIM norm van kracht is geldt de volgende benaming:
[Gemeente] [spatie] [Sectie] [spatie] [Perceelnummer]
Voorbeeld: Uden AB 1234

Stap 3. De 'IFC naam gebouw' (IfcBuilding) en 'IFC naam verdieping van gebouw'

(IfcBuildingstorey) dienen niet ingevuld te worden. Deze benamingen worden later ingevuld m.b.v. de 'organisator', zie hiervoor §Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..



Figuur 7: Tekla Structures - Project eigenschappen - Gebruikersattributen - IFC export

4. Invullen niet-geometrische modelgegevens

In Tekla Structures dient per element de juiste niet-geometrische parameters in te vullen. Deze zijn in te vullen in de eigenschappen en gebruikersattributen van een element.

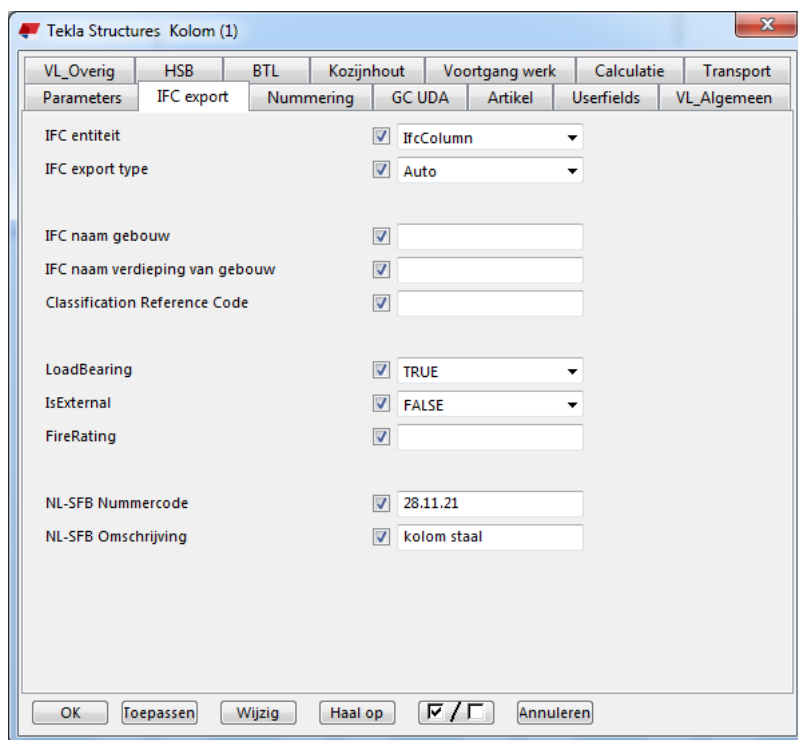
4.1. Tabblad 'IFC export'

Het tabblad 'IFC export' (Figuur 8) is te vinden onder de gebruikersattributen van de elementen.

In dit tabblad dienen de volgende parameters zelf te worden ingevuld/gecontroleerd:

- LoadBearing
- IsExternal
- FireRating

De overige parameters zijn of worden automatisch ingevuld.



Parameter	Value
IFC entiteit	IfcColumn
IFC export type	Auto
IFC naam gebouw	
IFC naam verdieping van gebouw	
Classification Reference Code	
LoadBearing	TRUE
IsExternal	FALSE
FireRating	
NL-SFB Nummercode	28.11.21
NL-SFB Omschrijving	kolom staal

Figuur 8: Tekla Structures - Gebruikersattributen - IFC export

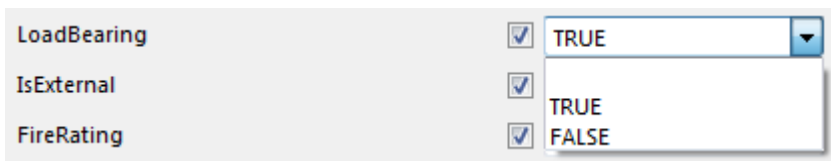
4.1.1. LoadBearing

Voor alle objecten dient de parameter 'LoadBearing' ingevuld te worden. Met deze parameter wordt aangegeven of het object constructief dragend is of niet dragend is. Standaard is voor alle elementen van Verhoeven en Leenders voor de parameter het meest schijnbare ingevuld.

Stap 1. Openen tabblad 'IFC export' (§4.1 -Figuur 8).

Stap 2. Vul de parameter 'LoadBearing' (Figuur 9) in:

- Kies voor dragende objecten voor de optie 'TRUE'.
- Kies voor niet-dragende objecten voor de optie 'FALSE'.



Figuur 9: Tekla Structures - Gebruikersattributen - Tabblad IFC export - LoadBearing

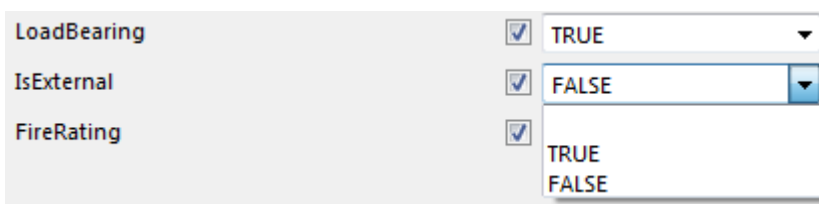
4.1.2. *IsExternal*

Voor alle objecten dient de parameter 'IsExternal' ingevuld te worden. Met deze parameter wordt aangegeven of het object onderdeel is van de thermische schil. Standaard is voor alle elementen van Verhoeven en Leenders voor de parameter het meest schijnbare ingevuld.

Stap 1. Openen tabblad 'IFC export' (§4.1 -Figuur 8).

Stap 2. Vul de parameter 'IsExternal' (Figuur 10) in:

- Kies voor externe objecten voor de optie 'TRUE'.
- Kies voor interne objecten voor de optie 'FALSE'.



Figuur 10: Tekla Structures - Gebruikersattributen - Tabblad IFC export - IsExternal

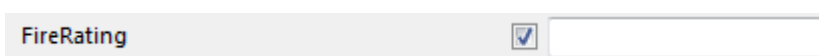
4.1.3. *FireRating*

Voor alle dragende elementen dient de parameter 'FireRating' ingevuld te worden. Met deze parameter wordt aangegeven wat de WBDBO waarde is van het object. Let op! Ligt de verantwoordelijk wel bij Verhoeven en Leenders.

Stap 1. Openen tabblad 'IFC export' (§4.1 -Figuur 8).

Stap 2. Vul de parameter 'FireRating' (Figuur 11) in:

- Vul in de parameter de WBDBO waarde in minuten in, kies bijvoorbeeld uit de volgende opties:
 - 30
 - 60
 - 90
 - 120



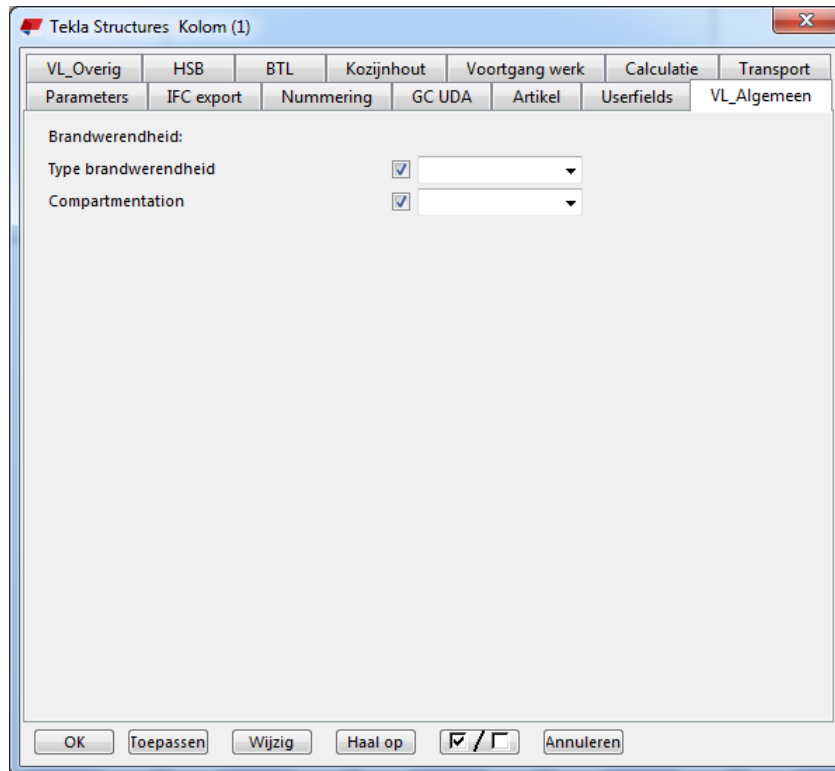
Figuur 11: Tekla Structures - Gebruikersattributen - Tabblad IFC export - Brandwerendheid - FireRating (WBDBO)

4.2. Tabblad 'VL_Algemeen'

Het tabblad 'IFC export' (Figuur 12) is te vinden onder de gebruikersattributen van de elementen

In dit tabblad dienen de volgende parameters zelf te worden ingevuld:

- Type brandwerendheid
- Compartmentation



Figuur 12: Tekla Structures - Gebruikersattributen - VL_Algemeen

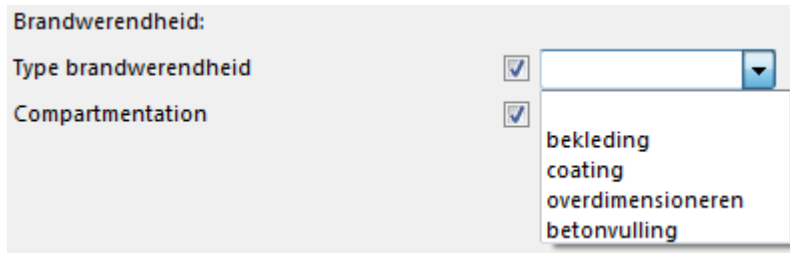
4.2.1. Type brandwerendheid

Voor alle dragende elementen dient de parameter 'Type brandwerendheid' ingevuld te worden. Met deze parameter wordt aangeven op welke wijze het object de brandwerendheid wordt gerealiseerd. Let op! Ligt de verantwoordelijk wel bij Verhoeven en Leenders.

Stap 1. Openen tabblad 'VL_Algemeen' (§4.1 -Figuur 8).

Stap 2. Vul de parameter 'Type brandwerendheid' (Figuur 13) in:

- Kies uit het keuzemenu voor de type brandwerendheid uit:
 - Bekleding
 - Coating
 - Overdimensioneren
 - Betonvulling



Figuur 13: Tekla Structures - Gebruikersattributen - Tabblad VL - Brandwerendheid - Type brandwerendheid

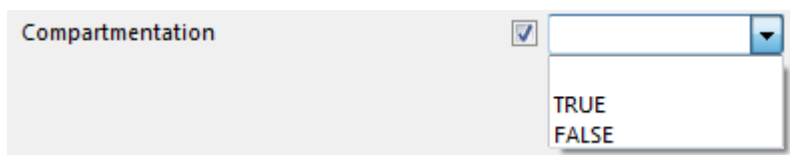
4.2.2. *Compartmentation (scheiding van brandcompartiment)*

Voor dragende wanden en vloeren dient de parameter 'Compartmentation' ingevuld te worden. Met deze parameter wordt aangegeven of de wand of vloer een scheiding is van een brandcompartiment.

Stap 1. Openen tabblad 'VL_Algemeen' voor één of meerdere objecten

Stap 2. Vul de parameter 'Compartmentation' (Figuur 14) in:

- Kies voor objecten die onderdeel van een scheiding van een brandcompartiment voor de optie 'TRUE'.
- Kies voor objecten die géén onderdeel van een scheiding van een brandcompartiment voor de optie 'FALSE'.

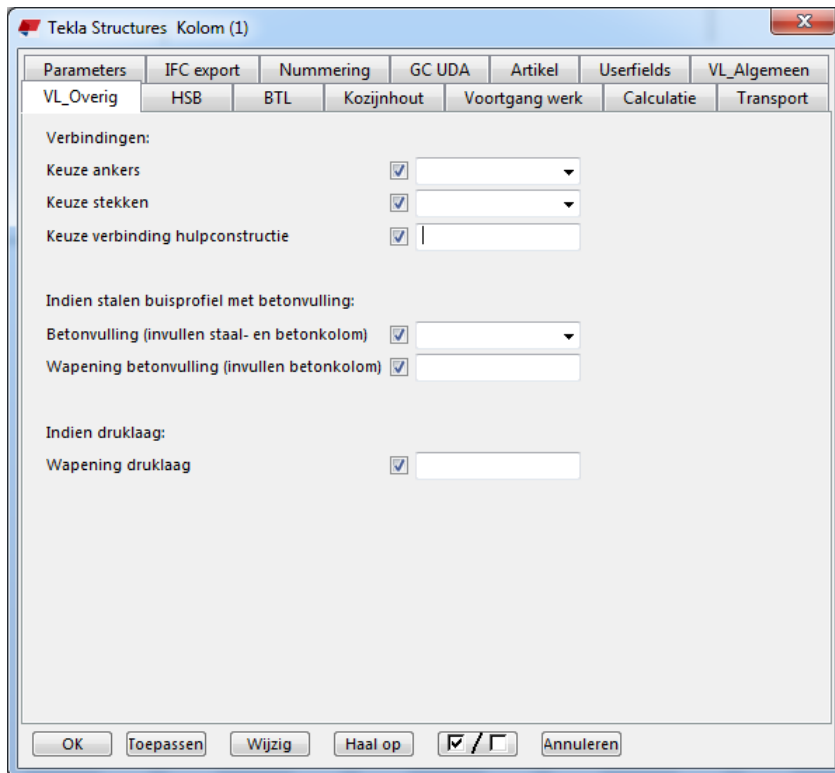


Figuur 14: Tekla Structures - Gebruikersattributen - Tabblad VL – Brandwerendheid - Compartmentation

4.3. Tabblad 'VL_Overig'

Het tabblad 'IFC export' (Figuur 15) is te vinden onder de gebruikersattributen van de elementen

NIEUWE AFBEELDING NOG MAKEN



Tekla Structures Kolom (1)

Parameters	IFC export	Nummering	GC UDA	Artikel	Userfields	VL_Algemeen
VL_Overig	HSB	BTL	Kozijnhout	Voortgang werk	Calculatie	Transport

Verbindingen:

Keuze ankers ☒

Keuze stekken ☒

Keuze verbinding hulpconstructie ☒

Indien stalen buisprofiel met betonvulling:

Betonvulling (invullen staal- en betonkolom) ☒

Wapening betonvulling (invullen betonkolom) ☒

Indien druklaag:

Wapening druklaag ☒

OK Toepassen Wijzig Haal op ☒ ☐ Annuleren

Figuur 15: Tekla Structures - Gebruikersattributen - Tabblad VL

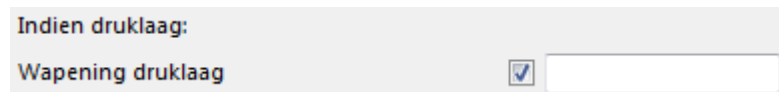
4.3.1. Wapeningshoeveelheid druklaag

Voor constructieve druklagen dient de parameter 'Wapening druklaag' ingevuld te worden. Met deze parameter wordt de hoeveelheid benodigde wapening in een constructieve druklaag aangegeven.

Stap 1. Openen tabblad 'VL_Overig' voor de desbetreffende druklaag

Stap 2. Vul de parameter 'Wapening druklaag' (Figuur 16) in:

- Geef de wapeningshoeveelheid op in kg/m^3 .
 - Voorbeeld: 65



Figuur 16: Tekla Structures - Gebruikersattributen - Tabblad VL – Druklaag – Wapeningshoeveelheid

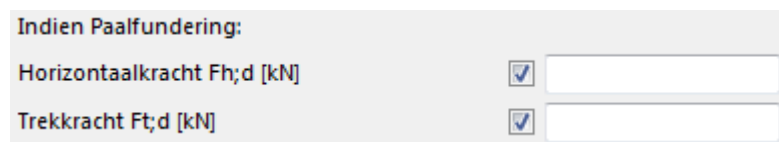
4.3.2. Paalfunderingen

Voor paalfunderingen dient wanneer van toepassing de trekkracht of horizontaalkracht te worden ingevuld.

Stap 1. Openen tabblad 'VL_Overig' voor één of meerdere palen.

Stap 2. Vul indien van toepassing de parameters 'Horizontaalkracht' en 'Trekkracht' in:

- Vul de horizontaalkracht in kiloNewton in bij 'Horizontaalkracht'
- Vul de trekkracht in kiloNewton in bij 'Trekkracht'



Figuur 17: Tekla Structures - Gebruikersattributen - Tabblad VL – Paalfundering - Paalpunt- en afkapniveau

4.4. Tabblad 'Beton'

In het tabblad 'Beton', te vinden onder de gebruikersattributen van betonnen elementen, dient de milieuklasse te worden ingevuld.

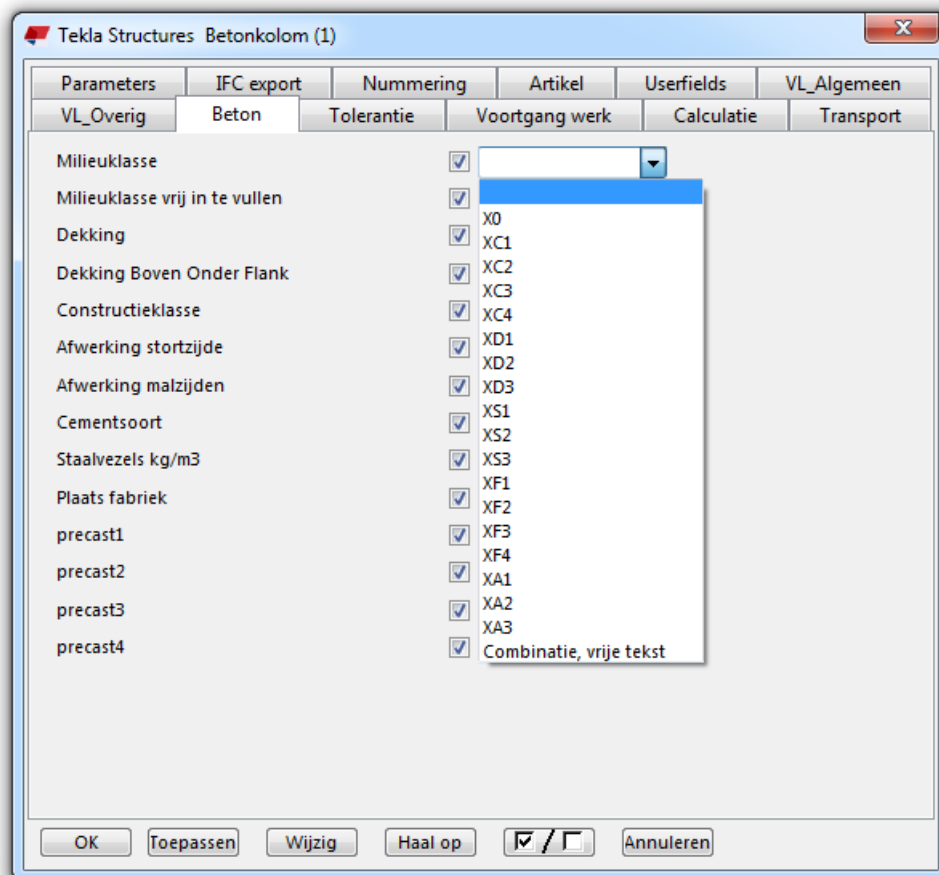
4.4.1. Milieuklasse betonnen objecten

Stap 1. Openen eigenschappenvenster object:

- Dubbelklikken op het desbetreffende object en het 'eigenschappenvenster' van het object wordt geopend.
- Open de gebruikersattributen door op 'Gebruikersattributen' te klikken.
- Open het tabblad 'Beton' (Figuur 18).

Stap 2. Gewenste 'Milieuklasse' kiezen:

- Selecteer de gewenste milieuklasse uit het keuzemenu bij 'Milieuklasse'.



Figuur 18: Tekla Structures – Gebruikersattributen – Beton - Milieuklasse

4.5. Tabblad 'Parameters'

In het tabblad 'Parameters', te vinden onder de gebruikersattributen van stalen liggers, dient de zeeg ingevuld te worden.

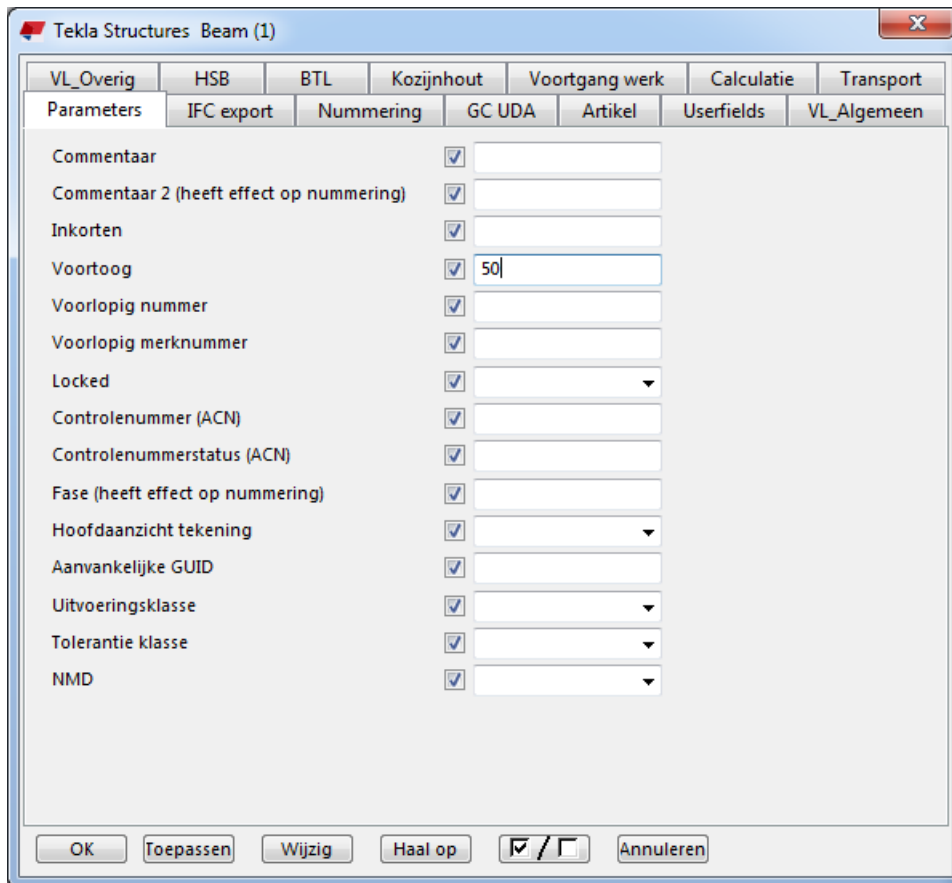
4.5.1. Zeeg van liggers

Stap 1. Openen eigenschappenvenster 'Ligger':

- Dubbelklikken op de desbetreffende stalen ligger en het eigenschappen venster van de ligger wordt geopend.
- Open de gebruikersattributen door op 'Gebruikersattributen' te klikken.
- Het tabblad 'Parameters' verschijnt automatisch, zo niet dan dit tabblad aanklikken (Figuur 19).

Stap 2. Instellen van zeeg:

- Geef de zeeg van de ligger op in mm bij 'Voortog'.
 - Voorbeeld: 50



VL_Overig	HSB	BTL	Kozijnhout	Voortgang werk	Calculatie	Transport
Parameters	IFC export	Nummering	GC UDA	Artikel	Userfields	VL_Algemeen

Commentaar	☒	
Commentaar 2 (heeft effect op nummering)	☒	
Inkorten	☒	
Voortooog	☒	50
Voorlopig nummer	☒	
Voorlopig merknummer	☒	
Locked	☒	
Controlnummer (ACN)	☒	
Controlnummerstatus (ACN)	☒	
Fase (heeft effect op nummering)	☒	
Hoofdaanzicht tekening	☒	
Aanvankelijke GUID	☒	
Uitvoeringsklasse	☒	
Tolerantie klasse	☒	
NMD	☒	

☒ / ☐

Figuur 19: Tekla Structures - Liggereigenschappen -Gebruikersattributen – Voortooog

4.6. Verbindingen

4.6.1. Keuze ankers en stekken

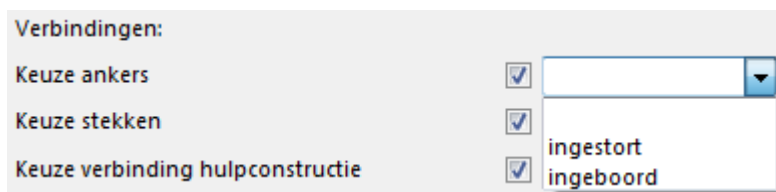
Voor prefab betonnen kolommen, -liggers en -funderingsbalken dient de parameter 'Keuze ankers' ingevuld te worden wanneer ankers worden toegepast. Met deze parameter wordt aangegeven op welke wijze de ankers worden bevestigd in het prefab betonnen object.

Voor alle prefab betonelementen dient de parameter 'Keuze stekken' ingevuld te worden wanneer stekken worden toegepast. Met deze parameter wordt aangegeven op welke wijze de stekken worden bevestigd in het prefab betonnen object.

Stap 1. Openen tabblad 'VL_Overig' voor één of meerdere objecten

Stap 2. Vul indien van toepassing de parameters 'Keuze ankers' (Figuur 20) en 'Keuze stekken' (Figuur 21) in:

- Kies uit het keuzemenu uit:
 - Ingestorte ankers en/of stekken: Ingestort
 - Ingeboorde ankers en/of stekken: Ingeboord



Figuur 20: Tekla Structures - Gebruikersattributen - Tabblad VL – Verbindingen - Keuze ankers



Figuur 21: Tekla Structures - Gebruikersattributen - Tabblad VL – Verbindingen - Keuze stekken

4.6.2. Keuze verbinding hulpconstructie

Voor stalen hulpconstructies dient de parameter 'Keuze verbinding hulpconstructie' ingevuld te worden. Met deze parameter wordt aangegeven op welke wijze stalen hulpconstructies worden bevestigd aan de dragende constructie.

Stap 1. Openen tabblad 'VL_Overig' voor één of meerdere hulpconstructies

Stap 2. Vul indien van toepassing de parameter 'Keuze verbinding hulpconstructie' (Figuur 22) in:

- Bijvoorbeeld: Boutverbinding

Verbindingen:

Keuze ankers	☒	
Keuze stekken	☒	
Keuze verbinding hulpconstructie	☒	

Figuur 22: Tekla Structures - Gebruikersattributen - Tabblad VL – Verbindingen - Keuze verbinding hulpconstructie

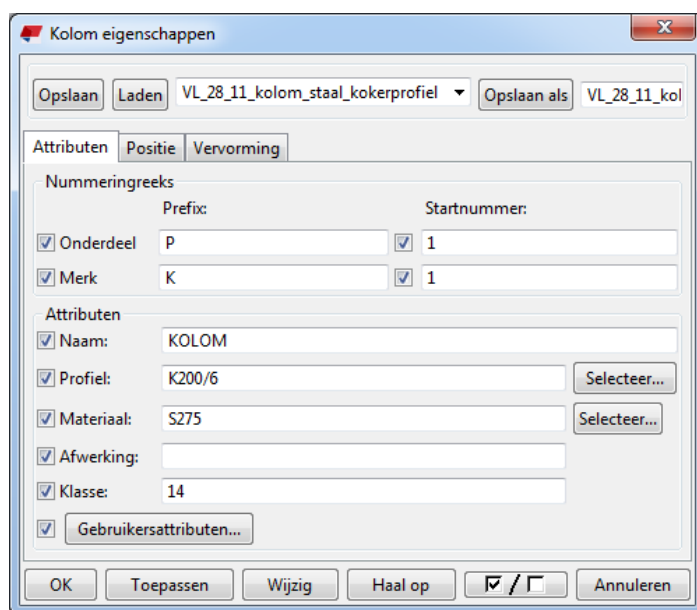
4.7. Stalen buisprofiel met betonvulling

Indien er een stalenbuisprofiel met betonvulling is, dient er een stalen buisprofiel met hierin een betonkolom (welke dient als betonvulling) gemodelleerd te worden in het model.

4.7.1. Stalen buisprofiel

Stap 1. Modelleer stalen buisprofiel (Figuur 23):

- Laad 'VL_28_11_kolom_staal_kokerprofiel'.
- Kies het juiste 'Profiel' en 'Materiaal'.
- Druk op 'Wijzig' en 'OK'.



Figuur 23: Tekla Structures – Kolom eigenschappen - Profiel

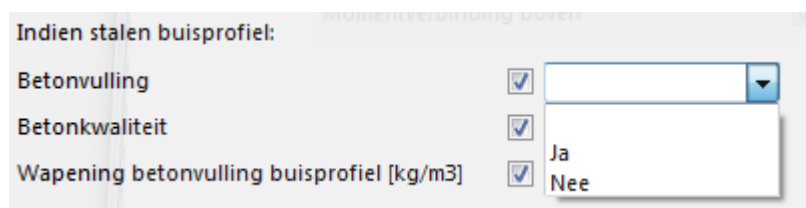
Stap 2. Openen tabblad 'VL_Overig' voor één of meerdere stalen buisprofielen

Stap 3. Vul indien van toepassing de parameter 'Betonvulling' (Figuur 24) in:

- Kies bij 'Betonvulling' voor keuzeoptie: Ja

Stap 4. Vul indien van toepassing de parameter 'Betonkwaliteit' (Figuur 25) in:

- Kies bij 'Betonkwaliteit' voor keuzeoptie: 'Zie betonkolom', zodat duidelijk is dat er bij het stalenbuisprofiel een betonvulling hoort in de vorm van een betonkolom.



Figuur 24: Tekla Structures - Gebruikersattributen - Tabblad VL – Stalen buisprofiel met betonvulling - Betonvulling

Indien stalen buisprofiel:

Betonvulling ☒

Betonkwaliteit ☒

Wapening betonvulling buisprofiel [kg/m³] ☒

Zie betonkolom

Figuur 25: Tekla Structures - Gebruikersattributen - Tabblad VL – Stalen buisprofiel met betonvulling – Betonkwaliteit

4.7.2. Betonkolom – betonvulling

Stap 1. Modelleer betonkolom (Figuur 27) in stalen buisprofiel:

- Laad 'VL_28_11_kolom_ihw_gestort'.
- Verander het 'Profiel' naar inwendige maat stalen buisprofiel.
- Vul de gewenste materiaalkwaliteit in bij 'Materiaal'.
- Druk op 'Wijzig' en 'OK', zie figuur 2623 voor weergave in model.



Figuur 26

Betonkolom eigenschappen

Opslaan Laden VL_28_11_kolom_beton_ihw_gestort Opslaan als VL_28_11_kol

Attributen Positie Betonelement Vervorming

☒ Naam KOLOM

☒ Profiel 300*300

☒ Materiaal C20/25

☒ Afwerking

☒ Klasse 13

☒ Gebruikersattributen...

OK Toepassen Wijzig Haal op ☒ / ☐ Annuleren

Figuur 27: Tekla Structures – Betonkolom eigenschappen - Profiel

Stap 2. Openen tabblad 'VL_Overig' voor één of meerdere betonkolommen

Stap 3. Vul de parameter 'Wapeningshoeveelheid betonvulling' (Figuur 28) in:

- Geef de wapeningshoeveelheid op.
 - Voorbeeld: 4Ø20 of 250 (als kg/m³)

Indien stalen buisprofiel met betonvulling:

Betonvulling ☒

Betonkwaliteit ☒

Wapening betonvulling buisprofiel ☒

Figuur 28: Tekla Structures - Gebruikersattributen - Tabblad VL – Stalen buisprofiel met betonvulling – Wapeningshoeveelheid

4.8. Aanvullende opmerkingen

Indien er aanvullende opmerkingen zijn, kunnen deze bij de parameter 'Commentaar', 'Commentaar 2' of een van de 'Userfields' toegevoegd te worden.

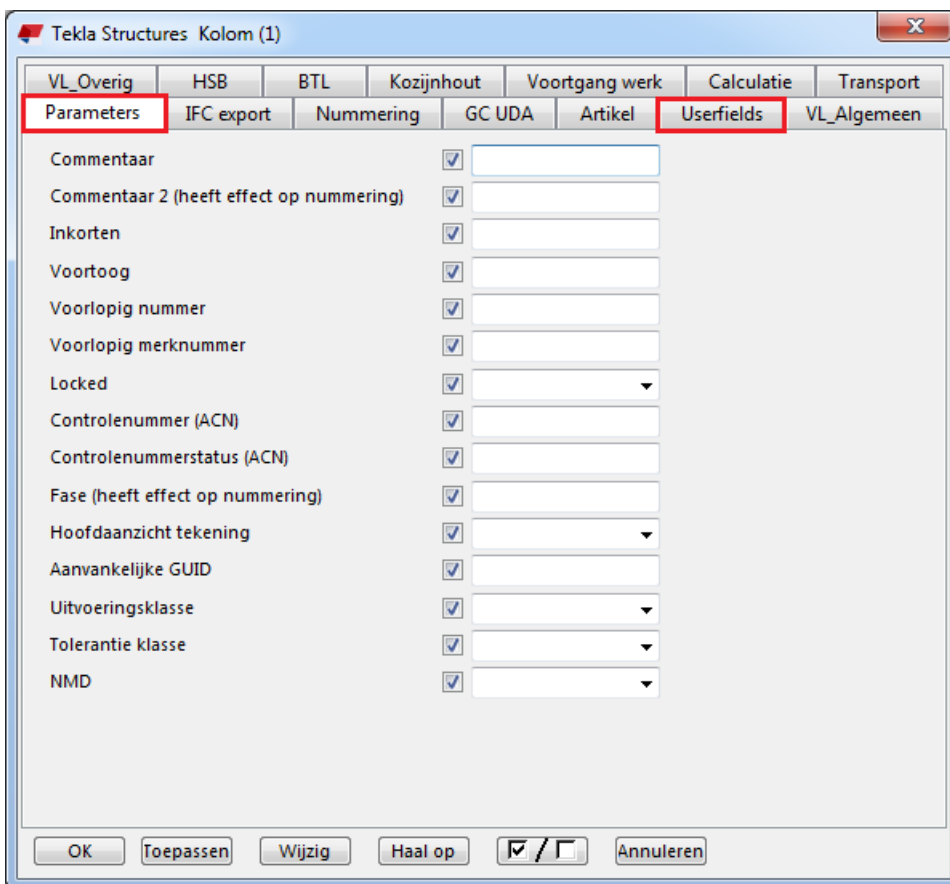
Stap 1. Openen eigenschappenvenster object:

- Dubbelklikken op het desbetreffende object en het 'eigenschappenvenster' van het object opent.
- Open de gebruikersattributen door op 'Gebruikersattributen' te klikken.
- Het tabblad 'Parameters' verschijnt automatisch, zo niet dan dit tabblad aanklikken (Figuur 29). De userfields staan onder het tabblad 'Userfields'.

Stap 2. Aanvullende opmerking toevoegen:

- Vul de aanvullende opmerking in bij 'Commentaar' (deze parameter wordt geëxporteerd naar IFC). Wil je een opmerking invullen die niet geëxporteerd dient te worden naar IFC kan dit ingevuld worden in de parameter 'Commentaar 2' of de 'userfields', als benodigd kunnen deze wel naar IFC worden geëxporteerd, echter dient dan het e.e.a. ingesteld te worden in de IFC export.

LET OP! Commentaar 2 heeft invloed op de nummering, dit is belangrijk bij projecten met c-profielen waarbij staaltekeningen worden gemaakt.

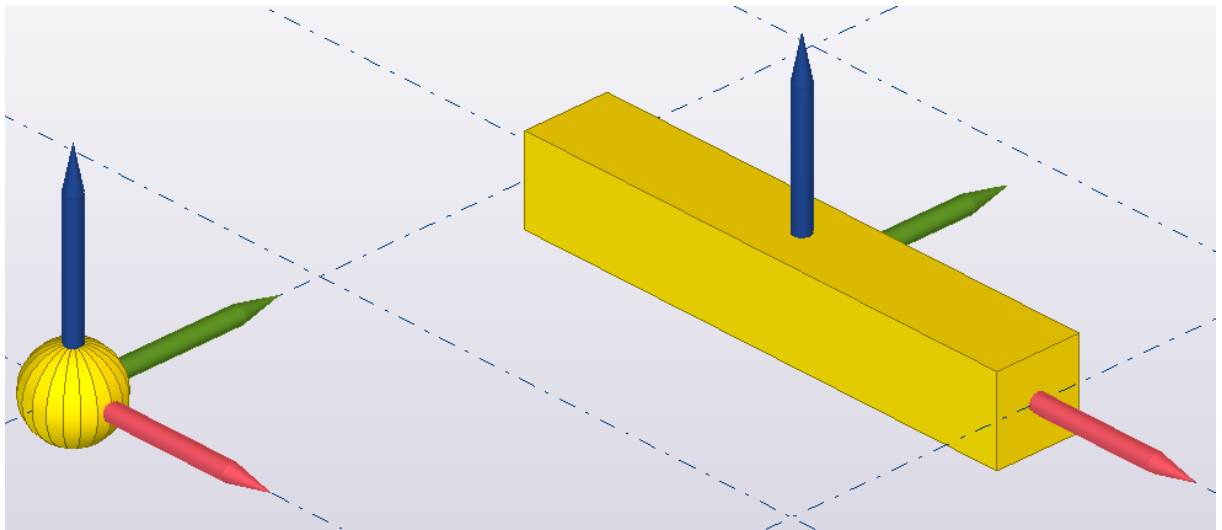


Figuur 29: Tekla Structures – Gebruikersattributen – Parameters - Commentaar

5. Raakvlakken toepassen

In het bouwproces hebben wij als constructeurs veel te maken met andere partijen. Het gevaar hierdoor dreigt dat belangrijke punten tussen wal en schip vallen. Aangezien het 3D model in de toekomst (hoogstwaarschijnlijk) gaat dienen als contractstuk dient alle informatie aanwezig te zijn. Om te zorgen dat informatie dat raakvlak heeft met andere partijen ook in het model staat en op deze manier niet worden vergeten passen we 'raakvlakcomponenten' toe.

Denk bijvoorbeeld aan een momentvaste verbinding. Er zijn twee soorten raakvlakken, puntraakvlakken en lijnraakvlakken, zie Figuur 30. Zo is voor elke situatie een raakvlak aanwezig.



Figuur 30: Tekla Structures - Raakvlakcomponenten

De gebruikerscomponenten worden gemodelleerd als 'merken', zodat in de IFC de raakvlakken één element zijn. De parameters worden dan ook ingevuld in het merk. Hieronder wordt een stappenplan weergegeven hoe een gebruikerscomponent geplaatst dient te worden en voorbeelden van het invullen van het component.

5.1. Raakvlak plaatsen

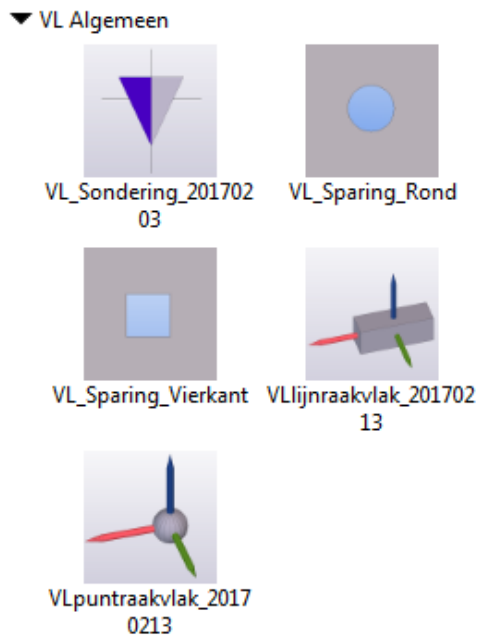
Stap 1. Applicaties en componenten

Onder applicaties en componenten zijn standaard mappen gemaakt waar de componenten

- Let op! De raakvlakcomponenten dienen in fase 1001 te zitten, het is handig te van te voren goed in te stellen.
- Ga naar 'Applicaties en componenten'
- Klap het venster 'VL Algemeen' uit
- Klik op het gewenste raakvlak, je hebt de keuze uit het lijnraakvlak en het puntraakvlak, zie Figuur 31.

Stap 2. Plaatsen raakvlakcomponent.

- Eerst dient een positie te worden gekozen in het model. Dit is het basispunt van het raakvlakcomponent.
- Vervolgens wordt er gevraagd voor een tweede positie. Dit is de richting van de x-as. Dit hoeft niet gelijk te zijn met het assenstelsel van het model. Het raakvlak heeft zijn eigen assenstelsel met bijbehorende kleuren om de richting duidelijk te maken. Bij de lijnraakvlak is het tweede punt ook het einde van het lijnraakvlak, deze kan zo lang zijn als gewenst.



Figuur 31: Tekla Structures - Applicaties en componenten - VL Algemeen

Stap 3. Schaal aanpassen

- Zet de selecteer functie op 'Selecteer componenten'.
- Dubbelklik op het component.
- Vul achter schaal de gewenste schaal in. Standaard zijn de elementen als 1x1(x1) meter gemodelleerd. Zo kun je een gewenste lengte suggereren. Zijn bijvoorbeeld de wapeningsstaven 800mm, dan zet je de schaal op 0,8. Hoef je niets te suggereren dan is de schaal niet belangrijk, kies dan een schaal waarbij de componenten een mooie grote hebben t.o.v. de rest van het model. Vaak is 1x1x1 meter groot t.o.v. de rest van het model en daardoor wordt het beeld vrij onoverzichtelijk, zet de schaal bijvoorbeeld op 0,5.

5.2. Raakvlakcomponent invullen

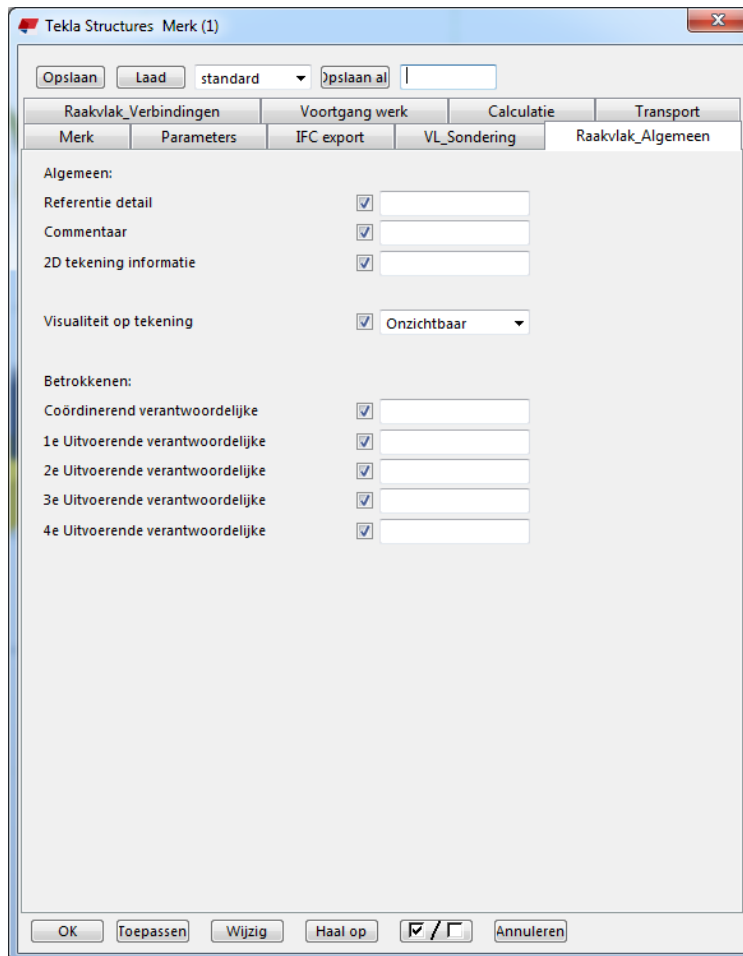
Voor de raakvlakken zijn twee tabbladen toegevoegd bij de merk eigenschappen, de tabbladen 'Raakvlak_Algemeen' en 'Raakvlak_Verbindingen'.

Wanneer het component goed is ingevuld kan deze worden door gekopieerd. Let op! Zorg dat je het component of het merk selecteert bij het kopiëren. Niet op onderdeel niveau!

5.2.1. Tabblad 'Raakvlak_Algemeen'

Het tabblad 'Raakvlak_Algemeen' bevat de volgende parameters:

- Referentie detail:
Wanneer het raakvlak een 2D detail representeert dan kan hier de naam van het detail worden ingevuld.
- Commentaar:
De omschrijving van hetgeen dat wordt gesuggereerd met het raakvlakcomponent. Deze informatie kan worden uitgelezen op tekening en wordt geëxporteerd naar IFC.
- 2D tekening informatie:
Wanneer er extra informatie op tekening nodig is kan deze parameter gebruikt worden. Deze parameter wordt niet geëxporteerd naar IFC.
- Visualiteit op tekening:
Geef hier aan of het raakvlakcomponent zichtbaar dient te zijn op tekening. Indien ja dan wordt het raakvlak automatisch weergegeven en gelabeld op de tekeningen. De pijlen zijn nooit zichtbaar, het betreft enkel de bol of balk afhankelijk van welke raakvlakcomponent is toegepast. Indien nee dan wordt niks weergegeven van het raakvlakcomponent, maar wel gelabeld.
- Coördinerende verantwoordelijke
Aangezien de raakvlakken worden gebruikt om te communiceren over raakvlakken tussen disciplines/partijen, zijn wij niet de eindverantwoordelijke. De volgende parameters zijn bedoeld om aan te duiden wie er verantwoordelijk is om de informatie ook daadwerkelijk door te voeren. De coördinerende verantwoordelijke is de partij die verantwoordelijk is voor het project coördineert, vaak is dit de aannemer. Er kan dan worden ingevuld 'aannemer'
- 1^e Uitvoerende verantwoordelijke
Hier dient de partij te worden ingevuld wie de informatie dient te verwerken in het definitieve model, denk hierbij aan een staalleverancier of vloerenleverancier. Er kan dan worden ingevuld 'staalleverancier' of 'vloerleverancier'. Verhoeven en Leenders is geen uitvoerende partij en dus niet verantwoordelijk voor de uitvoering, Verhoeven en Leenders hoeft hier dus niet ingevuld te worden.
- 2^e Uitvoerende verantwoordelijke
Het kan voorkomen dat twee partijen verantwoordelijk zijn, vul hier een tweede verantwoordelijke partij in.
- 3^e Uitvoerende verantwoordelijke
Indien meer dan twee partijen verantwoordelijk zijn.
- 4^e Uitvoerende verantwoordelijke
Indien meer dan drie partijen verantwoordelijk zijn.



Figuur 32: Tekla Structures - Merk eigenschappen - Raakvlak_Algemeen

5.2.2. Tabblad 'Raakvlak_Verbindingen'

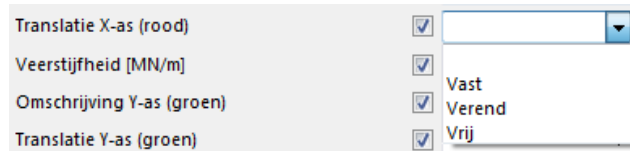
Het tabblad 'Raakvlak_Verbindingen' dient te worden ingevuld wanneer het raakvlak een verbinding suggereert en informatie van de soort en sterkte van de verbinding van belang is.

Het tabblad 'Raakvlak_Verbindingen' bevat de volgende parameters:

- Vrijheidsgraden bepaler:
De constructeur bepaald het aantal vrijheidsgraden van de verbinding. Dus er dient altijd 'Verhoeven en Leenders' ingevuld te worden.
- Translatie
Een verbinding heeft een bepaalde translatiestijfheid. Zo wordt in de mechanica onderscheid gemaakt tussen een translatie- vaste, verende en vrije verbinding. Een verbinding kan dus volledig vast zijn, volledig vrij en alles er tussen in.

Om aan te geven in welke richting de verbinding werkt wordt onderscheid gemaakt tussen de verschillende assen. Deze assen zijn aangegeven met een kleur zodat gelijk duidelijk is in welke as welke is t.o.v. het element. Deze assen zijn geldig per raakvlakcomponent en hebben géén relatie tot het assenstelsel van het gehele model.

- Omschrijving
Je kunt hier een omschrijving invullen van de rotatie, deze kan op tekening worden gelabeld en wordt geëxporteerd naar IFC. Denk bijvoorbeeld aan de omschrijving 'MV' voor een moment vaste verbinding.
- Translatie
Geef aan in welke vorm de rotatie wordt verhinderd d.m.v. een drop down menu, zie Figuur 34.

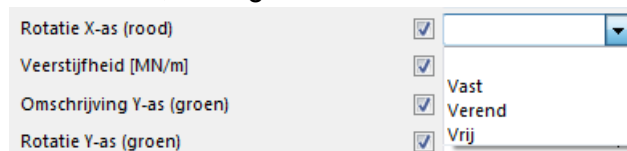


Figuur 33: Tekla Structures - Raakvlakcomponent - Translatiestijfheid

- Veerstijfheid
Geef hier de veerstijfheid in wanneer het een verende translatieverbinding is. Wanneer het een vaste of vrije rotatieverbinding is, dan wordt automatisch de getallen '99999' of '0' ingevuld.
- Rotatie
Een verbinding heeft een bepaalde rotatiestijfheid. Zo wordt in de mechanica onderscheid gemaakt tussen een rotatie- vaste, verende en vrije verbinding. Een verbinding kan dus moment vast zijn, volledig scharnierend en alles er tussen in.

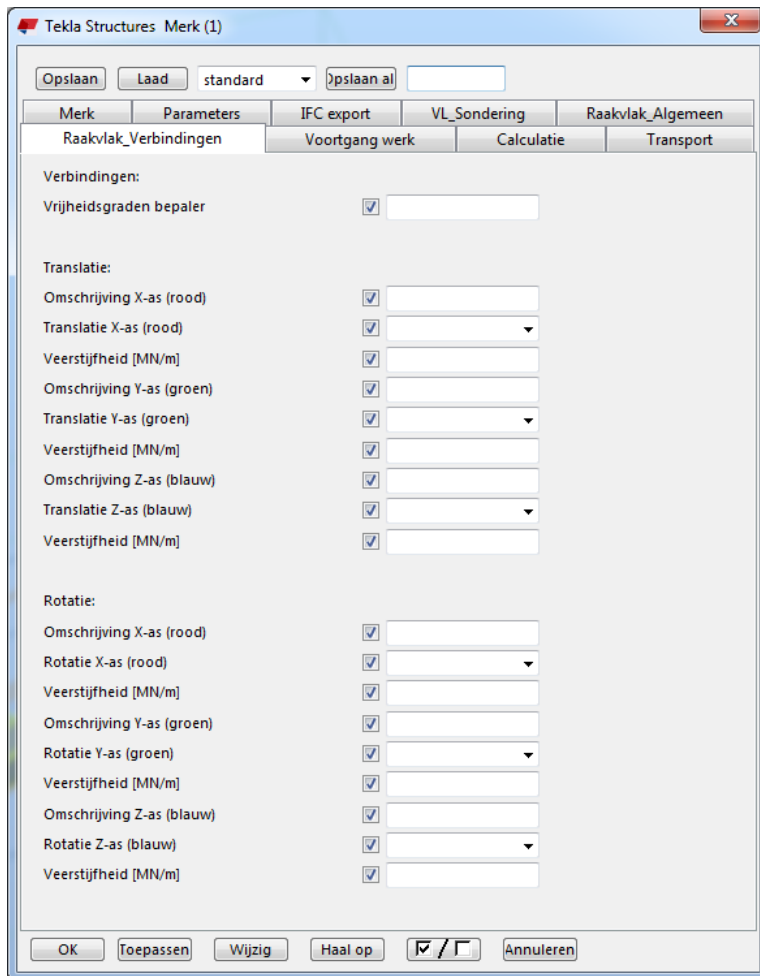
Om aan te geven in welke richting de verbinding werkt wordt onderscheid gemaakt tussen de verschillende assen. Deze assen zijn aangegeven met een kleur zodat gelijk duidelijk is in welke as welke is t.o.v. het element. Deze assen zijn geldig per raakvlakcomponent en hebben géén relatie tot het assenstelsel van het gehele model.

- Omschrijving:
Je kunt hier een omschrijving invullen van de rotatie, deze kan op tekening worden gelabeld en wordt geëxporteerd naar IFC. Denk bijvoorbeeld aan de omschrijving 'MV' voor een moment vaste verbinding.
- Rotatie:
Geef aan in welke vorm de rotatie wordt verhinderd d.m.v. een drop down menu, zie Figuur 34.



Figuur 34: Tekla Structures - Raakvlakcomponent - Rotatiestijfheid

- Veerstijfheid:
Geef hier de veerstijfheid in wanneer het een verende rotatieverbinding is. Wanneer het een vaste of vrije rotatieverbinding is, dan wordt automatisch de getallen '99999' of '0' ingevuld.



Tekla Structures Merk (1)

Opslaan Laad standard Opslaan al

Merk Parameters IFC export VL_Sondering Raakvlak_Algemeen

Raakvlak_Verbindingen Voortgang werk Calculatie Transport

Verbindingen:

Vrijheidsgraden bepalen ☒

Translatie:

Omschrijving X-as (rood) ☒

Translatie X-as (rood) ☒

Veerstijfheid [MN/m] ☒

Omschrijving Y-as (groen) ☒

Translatie Y-as (groen) ☒

Veerstijfheid [MN/m] ☒

Omschrijving Z-as (blauw) ☒

Translatie Z-as (blauw) ☒

Veerstijfheid [MN/m] ☒

Rotatie:

Omschrijving X-as (rood) ☒

Rotatie X-as (rood) ☒

Veerstijfheid [MN/m] ☒

Omschrijving Y-as (groen) ☒

Rotatie Y-as (groen) ☒

Veerstijfheid [MN/m] ☒

Omschrijving Z-as (blauw) ☒

Rotatie Z-as (blauw) ☒

Veerstijfheid [MN/m] ☒

OK Toepassen Wijzig Haal op ☒ / ☐ Annuleren

Figuur 35: Tekla Structures - Merk eigenschappen - Raakvlak_Verbindingen

5.2.3. Voorbeelden toepassen raakvlakcomponenten

Er worden twee voorbeelden gegeven van hoe de raakvlakcomponenten gebruikt kunnen worden.

- Een momentvaste verbinding d.m.v. een puntraakvlak die niet wordt weergegeven op tekening, enkel gelabeld
- Wapening/ankers aan ligger t.b.v. koppeling kanaalplaatvloer d.m.v. een lijnraakvlak die wordt weergegeven op tekening.

Voorbeeld: momentvaste verbinding

De constructeur kan eisen dat een verbinding moment moet kunne overbrengen, echter dient de staalleverancier dit in het model te verwerken. Om aan te geven dat de staalleverancier dit moet verwerken passen wij een raakvlak toe. Aangezien de verbinding op een punt aanwezig is, wordt een puntraakvlak toegepast.

Voor het gebruiken en invullen van het raakvlakcomponent dient het volgende stappenplan gevolgd te worden:

Stap 1. Plaatsen puntraakvlak

- Zie §5.1 voor het plaatsen van het puntraakvlak.
- Bij een momentvaste verbinding is de schaal niet belangrijk, kies dan een schaal waarbij de componenten een mooie grote hebben t.o.v. de rest van het model. Denk bijvoorbeeld aan een schaal van 0,5.

Stap 2. Tabblad 'Raakvlak_Algemeen'

- Zet de selecteer functie op 'Selecteer merken'.
- Dubbelklik op het component.
- Ga naar het tabblad 'Raakvlak_Algemeen'
- Zet de visualiteit op tekening 'Onzichtbaar'.
- Vul achter 'Coördinerend verantwoordelijke' de naam van de coördinerende verantwoordelijke partij bijvoorbeeld de aannemer.
- Vul achter '1^e Uitvoerende verantwoordelijke' de verantwoordelijke partij als omschrijving '

Stap 3. Tabblad 'Raakvlak_Verbindingen'

- Ga naar het tabblad 'Raakvlak_Algemeen'
- Vul achter 'Vrijheidsgraden bepalen' de tekst 'Verhoeven en Leenders' in.
- Bepaal om welke as de rotatie vast is t.o.v. de plaatsing van het raakvlakcomponent.
- Vul achter de betreffende omschrijving de tekst 'MV'
- Zet de 'Veerstijfheid [MN/m]' op vast.
- Druk op wijzig
- Druk vervolgens op haal op en nogmaals op wijzigingen.

Voorbeeld: wapening/ankers aan ligger t.b.v. koppeling kanaalplaatvloer

Kanaalplaten dienen in de regelmaat te worden verankerd aan de staalconstructie d.m.v. wapening/ankers aan de stalen liggers en hamerkop verankeringen. Dit geven wij als hoofdconstructeur op, maar dient in de modellen van zowel de staalleverancier als de vloerenleverancier verwerkt te worden. Om aan te geven dat de staalleverancier en vloerenleverancier dit moeten verwerken passen wij een raakvlak toe.

Voor het gebruiken en invullen van het raakvlakcomponent dient het volgende stappenplan gevolgd te worden:

Stap 1. Plaatsen lijnraakvlak

- Zie §5.1 voor het plaatsen van het lijnraakvlak.
- Aangezien de ankers een bepaalde lengte hebben, kun je met het raakvlakcomponent deze lengte suggereren zodat het op tekening duidelijker wordt en meer onderscheid is tussen de verschillende soorten ankers in het project. De lengte van de ankers is bijvoorbeeld 800 mm, dan zet je de schaal op 0,8 aangezien het raakvlakcomponent standaard als 1x1 meter is gemodelleerd.

Stap 2. Tabblad 'Raakvlak_Algemeen'

- Zet de selecteer functie op 'Selecteer merken'.
- Dubbelklik op het component.
- Ga naar het tabblad 'Raakvlak_Algemeen'
- Vul achter 'Referentie detail' het nummer of letter van het detail waarvoor het raakvlakcomponent is gemodelleerd.
- Zet de visualiteit op tekening 'Zichtbaar'.
- Vul achter 'Coördinerend verantwoordelijke' de naam van de coördinerende verantwoordelijke partij bijvoorbeeld de aannemer.
- Vul achter '1^e Uitvoerende verantwoordelijke' de verantwoordelijke partij als omschrijving, dus in dit geval 'staalleverancier'
- Vul achter '2^e Uitvoerende verantwoordelijke' de tweede verantwoordelijke partij als omschrijving, dus in dit geval 'vloerenleverancier'.

Stap 3. Tabblad 'Raakvlak_Verbindingen'

- Ga naar het tabblad 'Raakvlak_Algemeen'
- Vul achter 'Vrijheidsgraden bepalen' de tekst 'Verhoeven en Leenders' in.
- Bepaal om welke as de rotatie vast is t.o.v. de plaatsing van het raakvlakcomponent.
- Vul achter de betreffende omschrijving de tekst 'MV'
- Zet de 'Veerstijfheid [MN/m]' op vast.
- Druk op wijzig
- Druk vervolgens op haal op en nogmaals op wijzigingen.

5.3. Raakvlakcomponent op tekening

In het component dient ingevuld te worden of deze zichtbaar dient te zijn op de tekening. Automatisch worden de componenten goed op tekening weergegeven en gelabeld. Aangezien elk project anders is kan het voorkomen dat het toch anders gewenst is, dit is dan gewoon aanpasbaar.

6. IFC model converteren

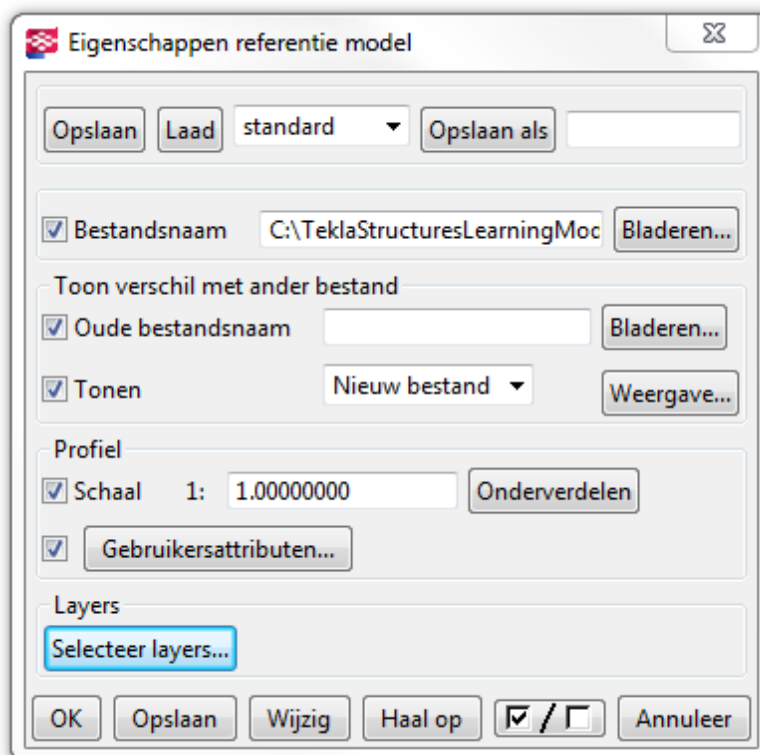
6.1. IFC model importeren

Om een IFC model te importeren dient eerst een referentiemodel ingeladen te worden waarna de objecten vanuit het IFC model geconverteerd kunnen worden.

6.1.1. Inladen referentiemodel

Stap 1. Openen venster Referentiemodel:

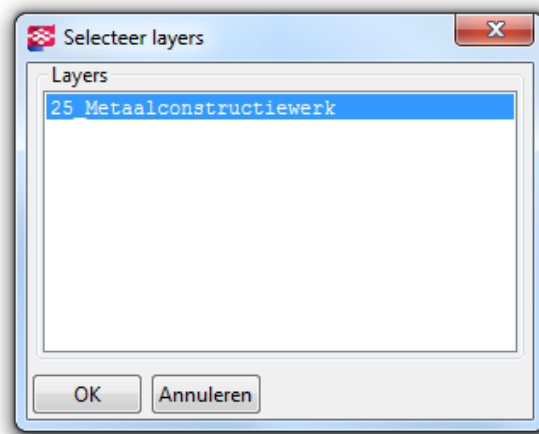
- Open hoofdtabblad 'Bestand'.
- Openen 'Invoegen Referentie Model'.
- Het venster 'Eigenschappen referentie model' opent (Figuur 36) met de standaard instelling.



Figuur 36: Tekla Structures - Eigenschappen referentie model

Stap 2. Selecteer gewenst IFC referentiemodel:

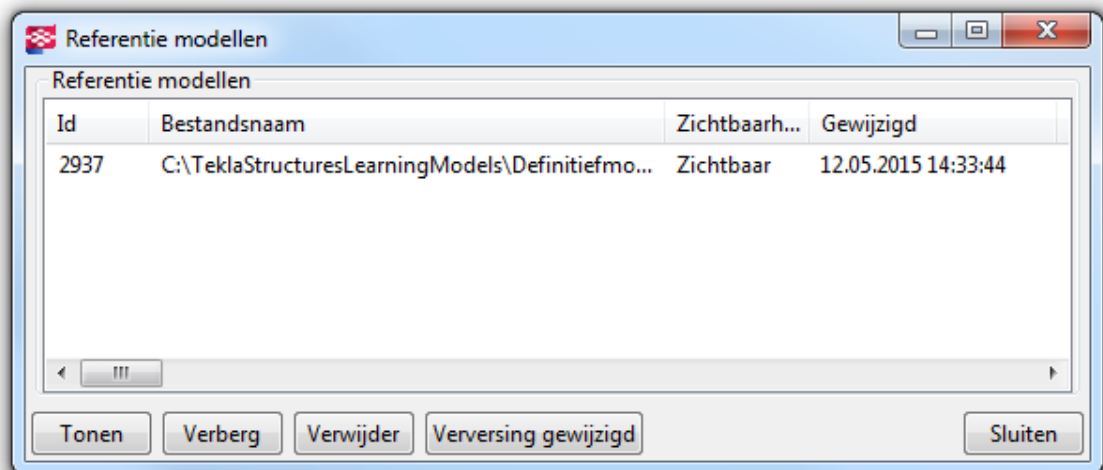
- Klik op 'Bladeren' en selecteer het gewenst IFC referentiemodel op de harde schijf.
- Zorg ervoor dat de schaalverdeling 'Schaal' correct is : '1:1.000'.
- Klik op 'Wijzig'.
- Selecteer gewenste 'Layers' (Figuur 37) de in het referentiemodel weergegeven dienen te worden vanuit het IFC model.
- Druk op 'Opslaan' en klik het gewenste (nul)punt aan waar het referentiemodel geplaatst dien te worden. Het referentiemodel met objecten is nu zichtbaar in Tekla Structures.



Figuur 37: Tekla Structures - Eigenschappen referentie model - Layers

Stap 3. Lijst ingeladen referentiemodel(len):

- Open hoofdtabblad 'Bestand'.
- Openen 'Lijst Referentie Modellen' (Figuur 38).
- De referentiemodel(len) kunnen:
 - Onzichtbaar gemaakt worden met 'Verberg'.
 - Zichtbaar te maken door te kiezen voor zichtbaar onder 'Zichtbaarheid'.
 - Ververst worden met 'Verversing gewijzigd'.
 - Verwijderd worden met 'Verwijder'.

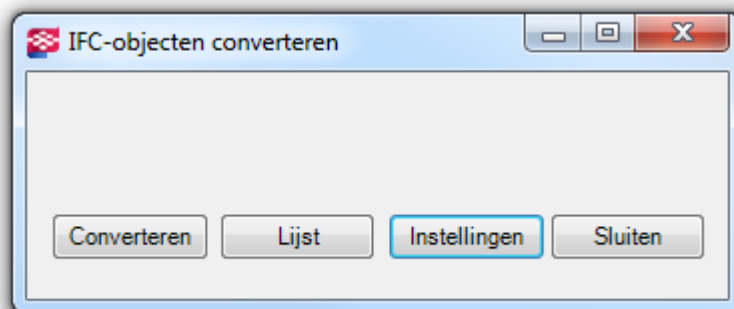


Figuur 38: Tekla Structures - Lijst referentie modellen

6.1.2. IFC objecten converteren

Stap 1. Openen venster Referentiemodel:

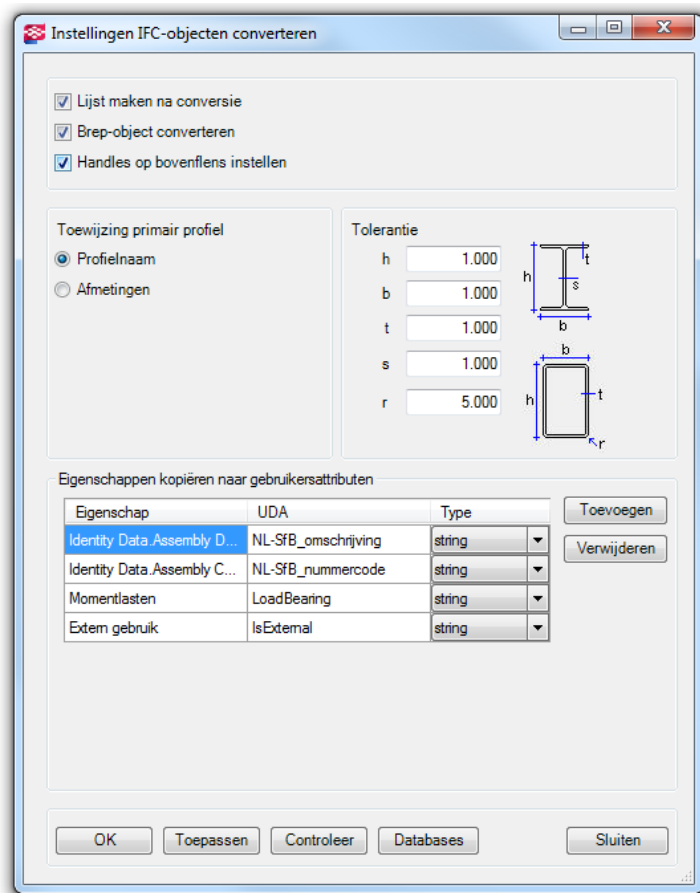
- Open hoofdtabblad 'Extra'.
- Openen 'IFC objecten converteren'.
- Het venster 'IFC-Objecten converteren' opent (Figuur 39).



Figuur 39: Tekla Structures – IFC-objecten converteren

Stap 2. Openen venster 'Instellingen' ter controle:

- Druk op 'Instellingen' en het instellingenvenster opent (Figuur 40).
- Controleer de instellingen uit Figuur 40 en druk hierna op 'OK'.
- Het venster 'IFC-Objecten converteren' wordt weer zichtbaar (Figuur 39).



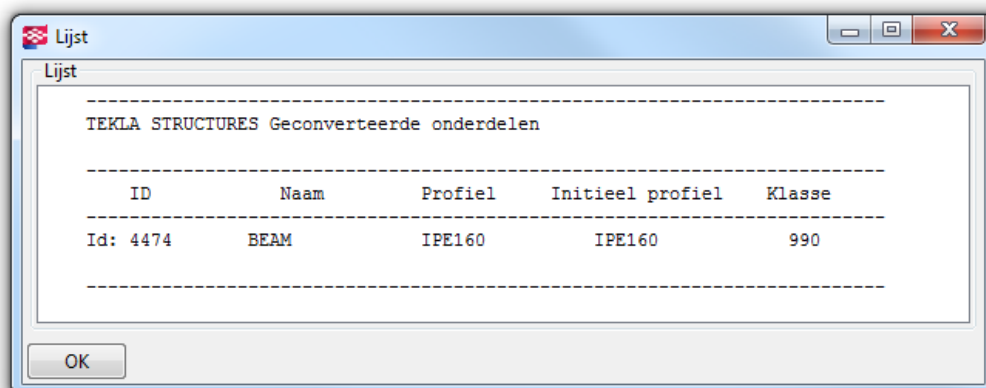
Figuur 40: Tekla Structures - IFC-objecten converteren – Instellingen

Stap 3. Converteren van IFC objecten:

- Selecteer één of meerdere objecten die geconverteerd dienen te worden.
- Druk bij venster 'IFC-Objecten converteren' op 'converteren' waarna de objecten geconverteerd worden.

Stap 4. Controle conversieresultaten:

- Bekijk de conversieresultaten door bij venster 'IFC-Objecten converteren' op 'Lijst' te drukken. De 'Lijst' met conversieresultaten opent (Figuur 41).
- De conversie van het oorspronkelijk 'Profiel' en gekozen Tekla Structures profiel 'Initieel profiel' is zichtbaar.
- De conversie wordt tevens beoordeeld met een 'Klasse', de toelichting bij de klassen is te beschreven in tabel 1.



Figuur 41: Tekla Structures - IFC-objecten converteren – Lijst

Tabel 1: Tekla Structures - IFC import - Klassennummer

Klasse-nummer:	Type object:	Toelichting:
990	Parametrisch profiel met een naam	Voldoende gegevens voor correcte conversie van profiel
991	Parametrisch profiel zonder naam	Voldoende gegevens voor correcte conversie van profiel, Tekla Structures bepaald profiel op basis van afmetingen i.p.v. op naam.
992	Arbitrair profiel met een naam	Profiel kan onjuist worden geroteerd i.v.m. ontbreken parametrische profielgegevens, Tekla Structures hanteert oorspronkelijke naam.
993	Arbitrair profiel zonder naam	Profiel kan onjuist worden geroteerd i.v.m. ontbreken parametrische profielgegevens, Tekla Structures hanteert profielnaam 'UNKNOWN' i.v.m. ontbreken naam.
994	Brep-stuk met een naam	Het profiel kan onjuist zijn doordat het IFC-model geen profielgegevens bevat, Tekla Structures hanteert oorspronkelijke naam.
995	Brep-stuk zonder naam	Het profiel kan onjuist zijn doordat het IFC-model geen profielgegevens bevat, Tekla Structures hanteert profielnaam 'UNKNOWN' i.v.m. ontbreken naam.
996	Brep-stuk	Het Brep-profiel is met de functie 'Brep-object converter' geconverteerd. Het item wordt aan de vormendatabase toegevoegd.

Revit

7. IFC model exporteren

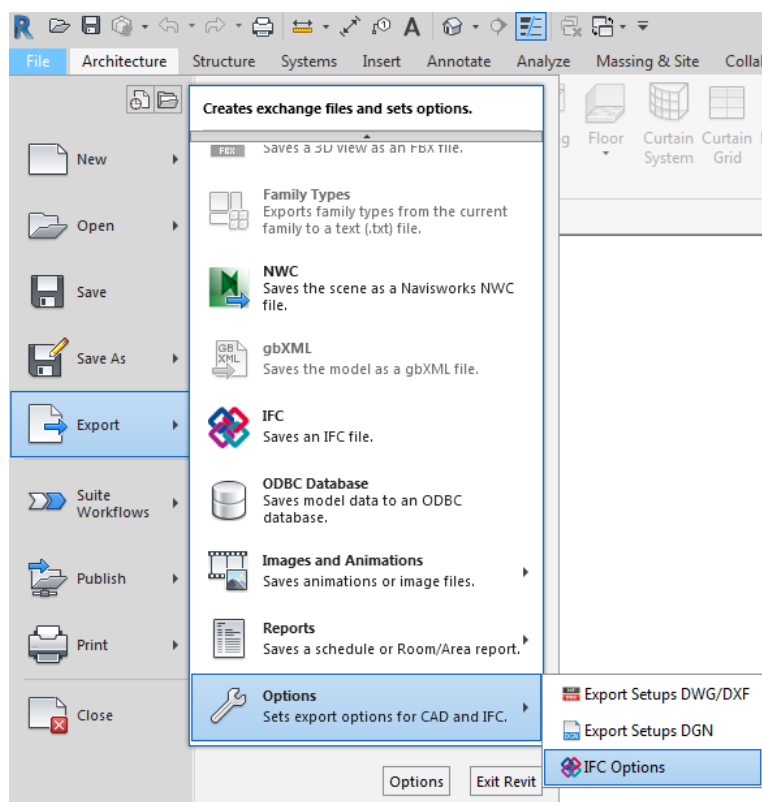
7.1. IFC model exporteren

7.1.1. Mappingtabel

Voor een correcte export dient de mappingtabel goed ingesteld te zijn. Om tot de instellingen te komen van de mappingtabel dient het volgende stappenplan gevolgd te worden om tot het venster 'IFC Export Classes' te komen.

Stap 1. Openen instellingen mapping tabel (Figuur 43):

- Klik op de home knop van Revit (Figuur 42)
- Klik op 'Export'
- Klik op 'Options'
- Klik op 'IFC Options'

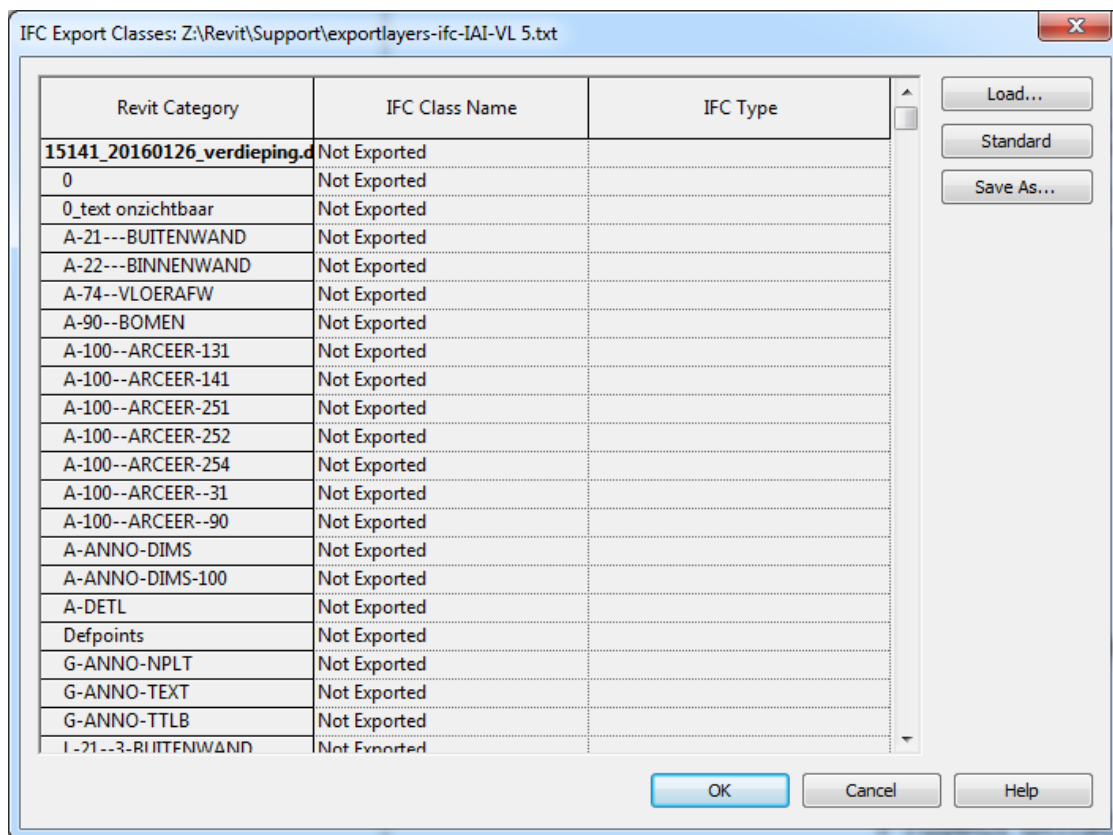


Figuur 42: Revit - Stappenplan tot venster 'IFC Options'

Instellingen mappingtabel

Het scherm dat wordt geopend is te zien in figuur 43. In de mappingtabel dienen voor alle Revit categorieën die aanwezig zijn in het project de juiste 'IFC Class Name' ingevuld te zijn. Standaard wordt al verwezen naar het 'exportlayers-ifc-lal-VL 5.txt' bestand op de Z-schijf.

Het kan voorkomen dat voor een bepaalde object style niet de juiste IFC categorie is ingevuld.



Figuur 43: Revit - IFC Export Classes

7.1.2. IFC exporter

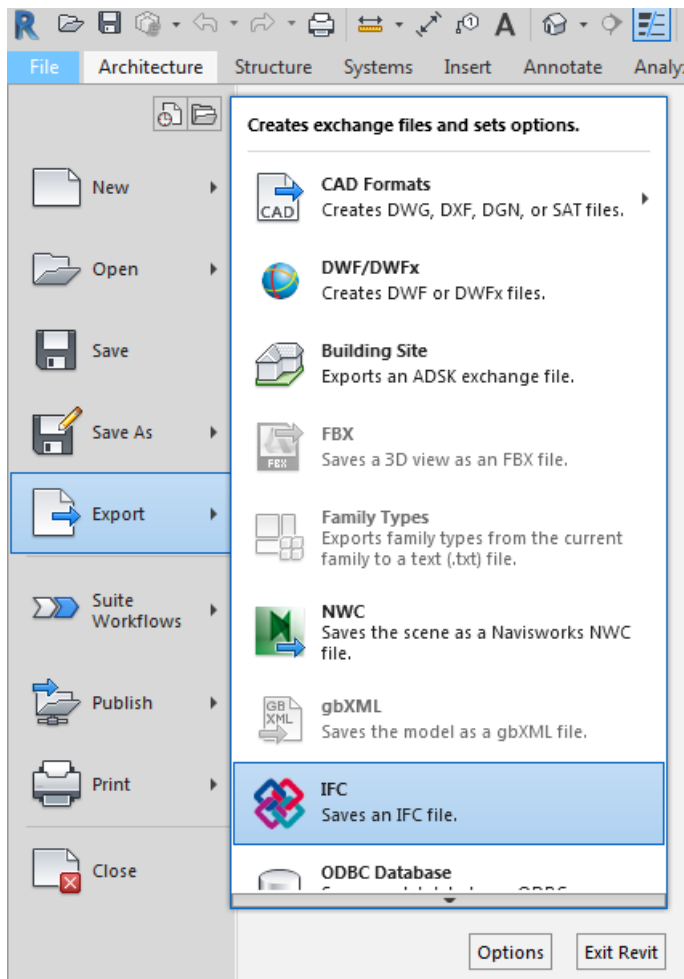
Om tot de IFC exporter te komen dient het volgende stappenplan gevolgd te worden:

Stap 1. Selecteer het gewenste venster.

- Selecteer het gewenste 3D venster voor de IFC export. Standaard zijn er twee 3D-views in de template aanwezig voor een IFC export:
 - IFC export raakvlakken
 - IFC export zonder raakvlakken

Stap 2. Openen IFC exporter (Figuur 44):

- Klik op de home knop van Revit
- Klik op 'Export'
- Klik op 'IFC'

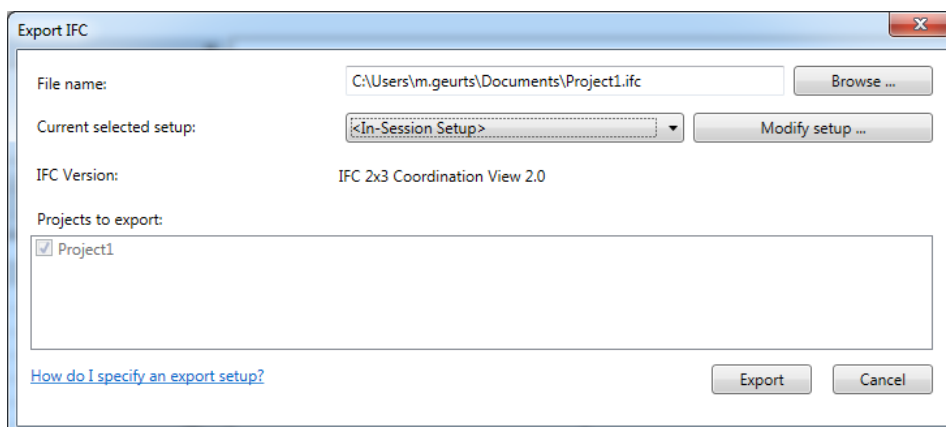


Figuur 44: Revit - Stappenplan om tot het venster 'IFC Export' te komen

Instellingen IFC exporter

Stap 3. Instellingen IFC exporter (Figuur 44):

- Ga achter 'File name' naar de gewenste opslaglocatie en vul de gewenste naam in.
 - De juiste benaming staat beschreven in het bestand 'Tekeningcodering' te vinden op Intranet onder het tabblad 'MODELLEREN'.
 - Wanneer de RVB BIM Norm van kracht is dient de volgende benaming te worden gehanteerd:
 - [projectnaam][][aspectmodelsoort].
 - Voorbeeld: projectnaam_constructie.
- Kies achter 'Current selected setup:' voor 'ParameterMappingTable'.
- Verander eventueel de vooringestelde instellingen achter 'Modify setup'.
- Druk vervolgens op 'Export' om de IFC te maken.



Figuur 45: Start scherm IFC export applicatie 'IFC 2018'

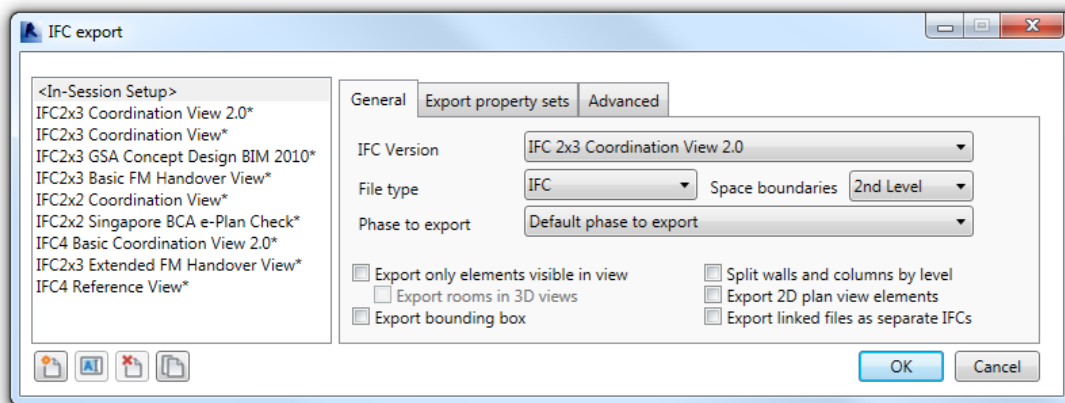
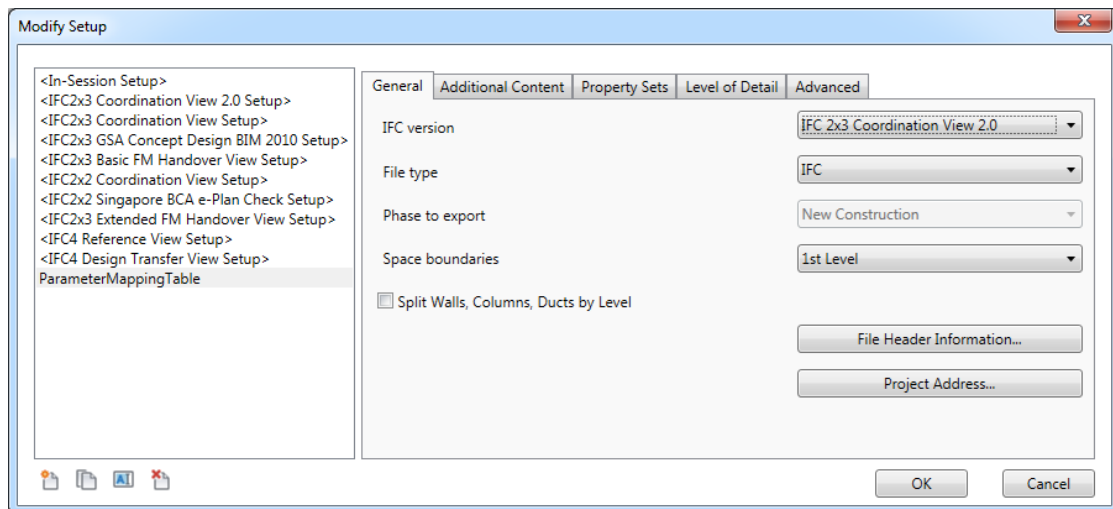
Instellingen IFC exporter

De benodigde instellingen zijn weergegeven per tabblad met toelichting waar benodigd.

Tabblad 'General'

In Figuur 46 is het eerste tabblad te zien met de benodigde instellingen.

- IFC Version:
De IFC versie is afhankelijk van wat afgesproken is met de overige BIM partijen. Het wordt aangeraden om te kiezen voor 'IFC2x3 Coordination View 2.0' aangezien deze versie het meest wordt ondersteund. Ook kan gekozen worden voor 'IFC4 Coordination View 2.0' wanneer de IFC versie 'IFC 4' dient te zijn.
- File Type:
De file type dient standaard 'IFC' te zijn. Er kan worden gekozen om het bestand te exporteren naar een 'Zipped IFC' i.v.m. bestandsgrootte, dit dient hier gewijzigd te worden.

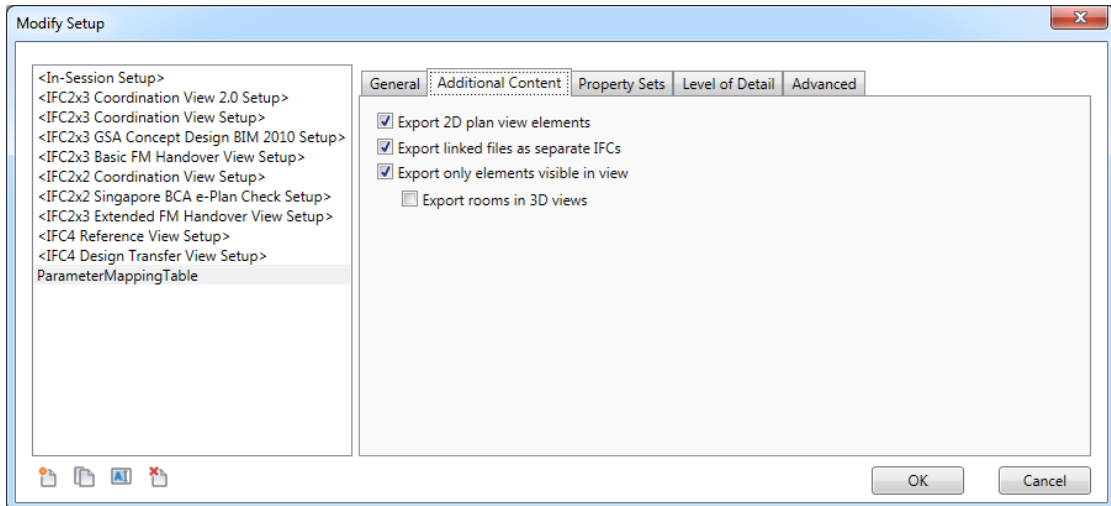


Figuur 46: Revit - Export instellingen tabblad 'General'

Tabblad 'Additional Content'

In Figuur 47 is het eerste tabblad te zien met de benodigde instellingen.

- Export only elements visible in view:
Bij de optie 'Export only elements visible in view' worden enkel de elementen naar IFC geëxporteerd die zichtbaar zijn in de geselecteerde view. In Revit zijn standaard 3D views aangemaakt t.b.v. de IFC export, waarbij onderscheid gemaakt wordt tussen IFC export zonder raakvlakken en enkel raakvlakken. Deze optie is ook standaard aangevinkt.

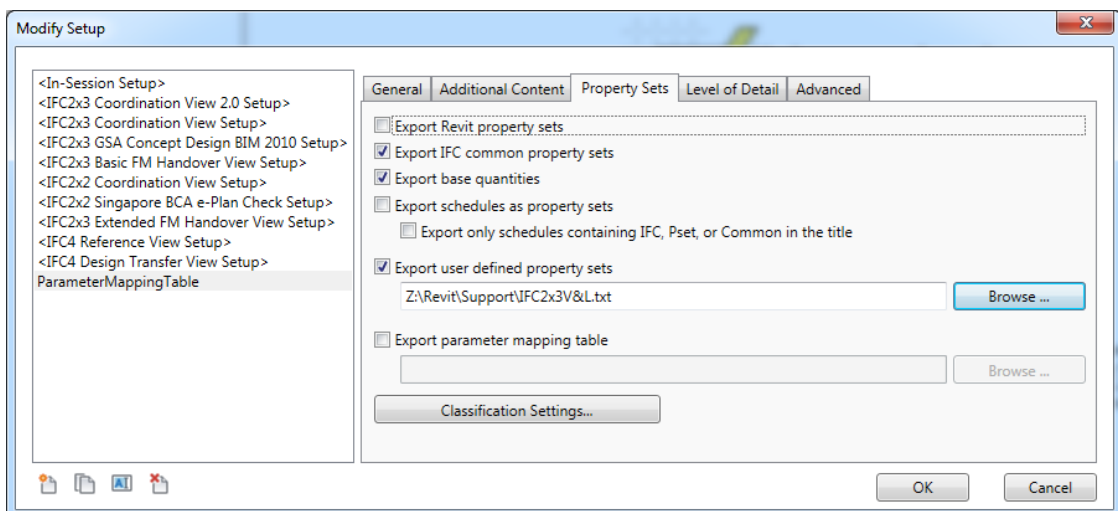


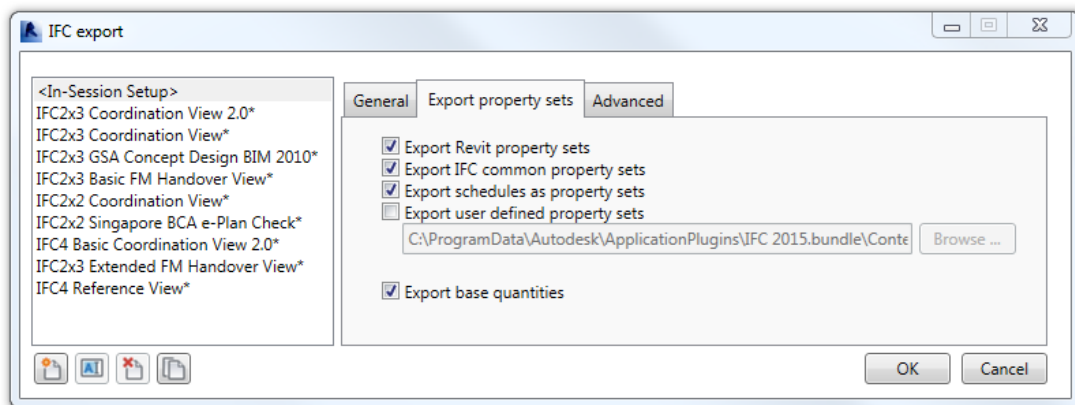
Figuur 47: Revit - Export instellingen tabblad 'Additional Content'

Tabblad 'Property sets'

In Figuur 48 is het tweede tabblad te zien met de benodigde instellingen.

- Export schedules as property sets:
Deze functie dient aangevinkt te zijn wanneer de parameters 'Paalpuntniveau t.o.v. NAP' en 'Afkapniveau t.o.v. NAP' geëxporteerd dienen te worden. Het nadeel is dat alle schedules die in het project ingevuld zijn mee worden geëxporteerd. De onnodige modelgegevens kunnen echter middels IFC editor 'SimpleBIM' uit het IFC model gefilterd worden.
- Export user defined property sets:
Deze functie dient aangevinkt te zijn wanneer de parameters 'Paalpuntniveau t.o.v.



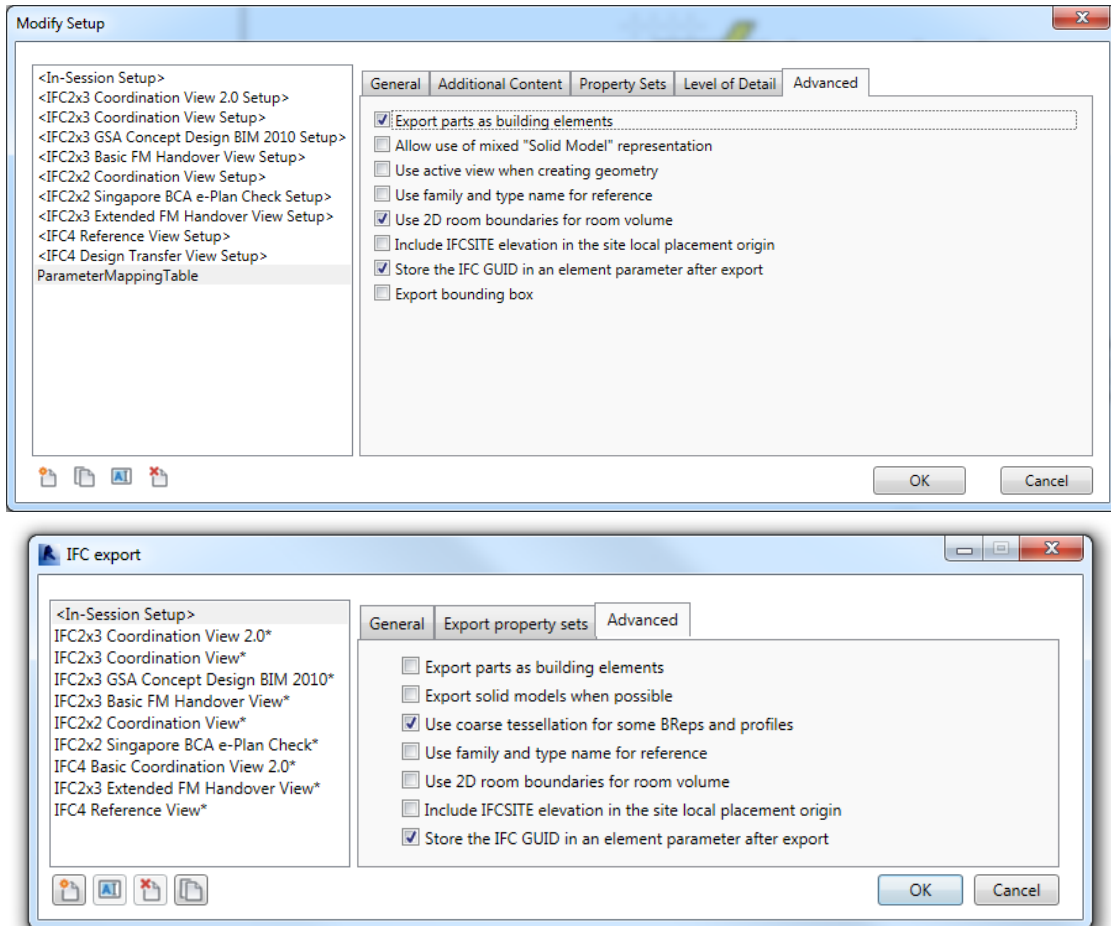


Figuur 48: Revit - Export instellingen tabblad 'Property sets'

Tabblad 'Advanced'

In figuur 49 is het derde tabblad te zien met de benodigde instellingen.

- Store the IFC GUID in an element parameter after export:
Deze optie zorgt ervoor dat na een IFC export de GUIDs van de elementen wordt weggeschreven in de elementen zodat bij een volgende IFC export de elementen dezelfde GUID hebben. Deze optie dient dus altijd aan te staan!!

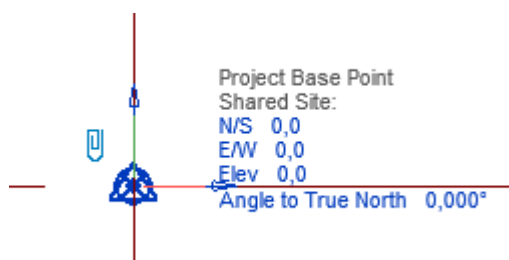


Figuur 49: Revit - Export instellingen tabblad 'Advanced'

8. Nulpunt & kadastrale aanduiding terrein instellen

8.1. Instellen geografische coördinaten

Wanneer een project moet voldoen aan de RVB BIM Norm dienen de geografische coördinaten te worden ingesteld. Wanneer de RVB BIM Norm niet van kracht is, is het verstandig om de drie nulpunten niet te wijzigen en te zorgen dat alle coördinaten zijn ingesteld als nul, zie figuur 50. Dit is standaard in de template ingesteld.



Figuur 50: Revit - Project Base Point

Om te zorgen dat het 'Project Base Point' en 'Survey Point – internal' zichtbaar zijn dient het volgende stappenplan gevolgd te worden. Let op! Dit kan ook ingesteld zijn in een view filter.

Stap 1. Ga naar 'Visibility/Graphic Overrides' venster:

- Selecteer een plattegrond, geen specifieke eis
- Ga naar tabblad 'View'
- Open 'Visibility/Graphic Overrides'  onder subtabblad 'Graphics'.

Stap 2. Ga naar categorie 'Site':

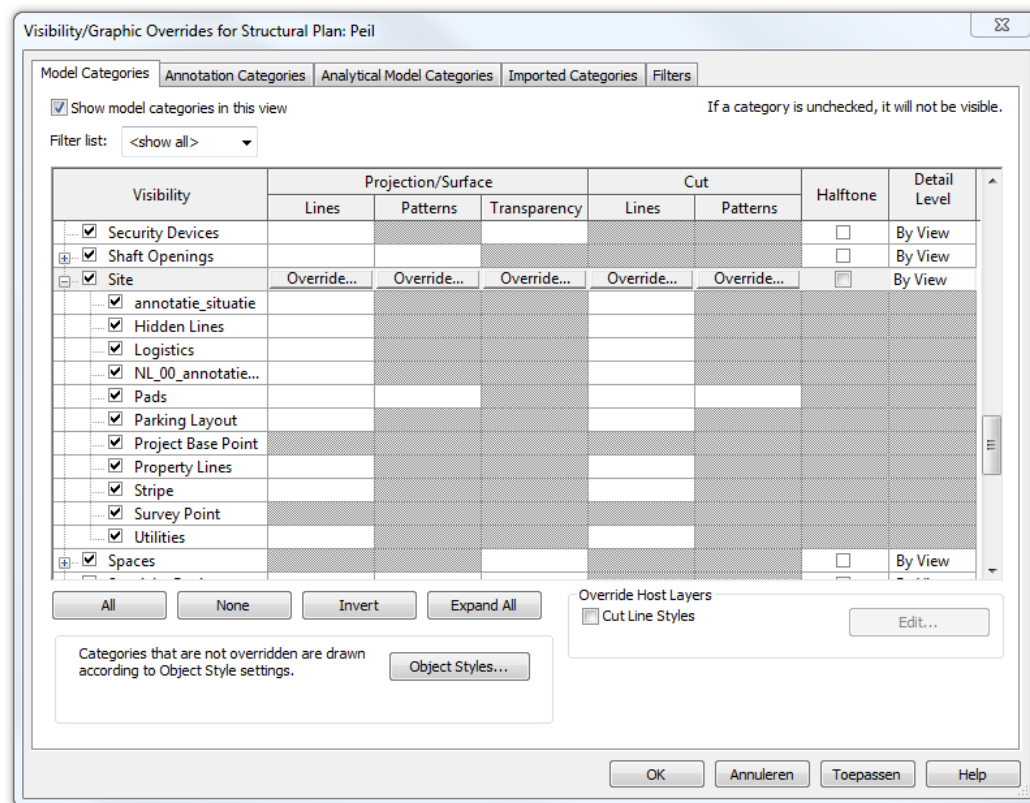
- Klik op het tabblad 'Model Categories'
- Ga onder de kolom 'Visibility' naar de categorie 'Site'

Stap 3. Zet 'Project Base Point' en 'Survey Point' aan (Figuur 51):

- Vink 'Site' aan
- Klap de categorie 'Site' uit door op het  te drukken
- Vink aan:
 - 'Project Base Point'
 - 'Survey Point'

Stap 4. Sluit het 'Visibility/Graphic Overrides' venster':

- Klik op 'Ok'



Figuur 51: Revit - Visibility/Graphic Overrides for Structural Plan

8.1.1. Instellen coördinaten

Stap 1. Selecteer het 'Project Base Point' (Figuur 52).

Stap 2. Vul de juiste hoogte in:

- Klik op 'Elev'
- Vul de hoogte in t.o.v. NAP in mm
 - Voorbeeld: 19850
- Druk op enter

Stap 3. Vul de 'Angle to True North' in

- Klik op 'Angle to True North'
- Vul de graden in
 - Voorbeeld: 45
- Druk op enter



Figuur 52: Revit - Project Base Point

Stap 4. Selecteer het 'Survey Point – internal'

Stap 5. Vul de juiste coördinaten in:

- Klik op  zodat de waarden kunnen worden ingevuld (**Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**).
- Klik op 'N/S'
- Vul de breedtegraad in (N, latitude)
 - Voorbeeld: 51.645682
- Druk op enter

8.2. Instellen project informatie

Bij aanvang van het modelleren van een nieuw project dienen eerst een drietal gegevens ingevuld te worden, namelijk:

- Kadastrale aanduiding
- Bouwwerknaam

Stap 1. Ga naar 'Project Information' (Figuur 53):

- Ga naar tabblad 'Manage'
- Open 'Project Information'  onder subtabblad 'Settings'.

Stap 2. Voer de kadastrale aanduiding (IfcSite) in volgens de RVB BIM Norm:

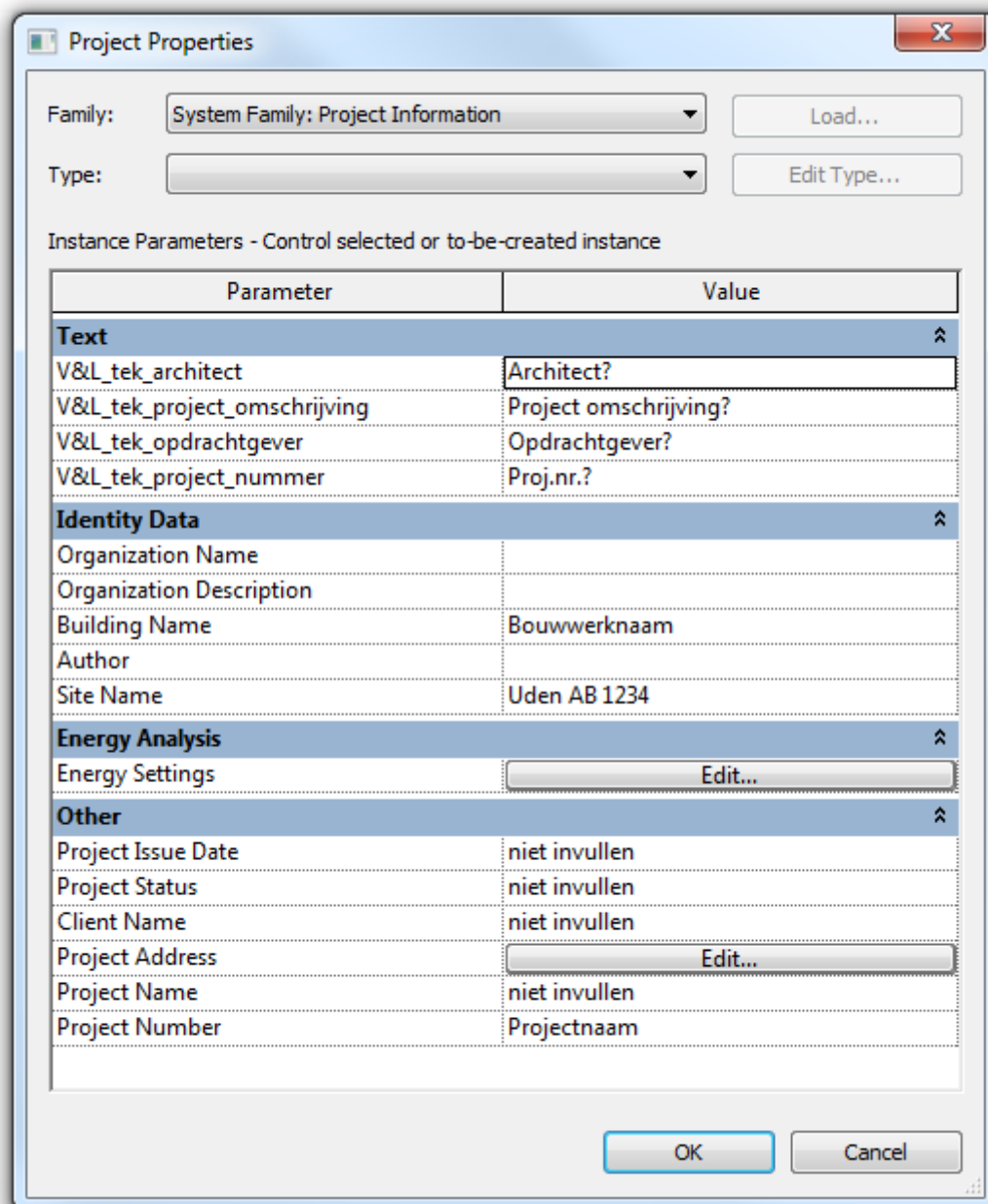
- Vul achter 'Site Name' de kadastrale aanduiding van het perceel:
 - Kies bijvoorbeeld de plaatsnaam waarin het project zich bevind.
 - [Gemeente][spatie] [Sectie] [spatie] [Perceelnummer]
 - Voorbeeld: Uden AB 1234

Stap 3. Voer de bouwwerknaam in:

- Vul achter 'Building Name'(IfcBuilding) de gewenste bouwwerknaam in. Betreft het een bouwwerk van de Rijksvastgoed bedrijf moet de RVB-gebouwnummer worden gehanteerd.
 - Voorbeeld: Bouwwerknaam

Een voorbeeld van een RVB-gebouwnummer is '123456A78'. Indien het betrekking heeft op meerder RVB-gebouwnummers dan de volgende notitie aanhouden:

- [gebouwnummer1] [spatie] [-] [spatie] [gebouwnummer2] etc.



Project Properties

Family: Load...

Type: Edit Type...

Instance Parameters - Control selected or to-be-created instance

Parameter	Value
Text ^	
V&L_tek_architect	Architect?
V&L_tek_project_omschrijving	Project omschrijving?
V&L_tek_opdrachtgever	Opdrachtgever?
V&L_tek_project_nummer	Proj.nr.?
Identity Data ^	
Organization Name	
Organization Description	
Building Name	Bouwwerknaam
Author	
Site Name	Uden AB 1234
Energy Analysis ^	
Energy Settings	Edit...
Other ^	
Project Issue Date	niet invullen
Project Status	niet invullen
Client Name	niet invullen
Project Address	Edit...
Project Name	niet invullen
Project Number	Projectnaam

OK Cancel

Figuur 53: Revit - Project Properties

9. Invullen niet-geometrische modelgegevens

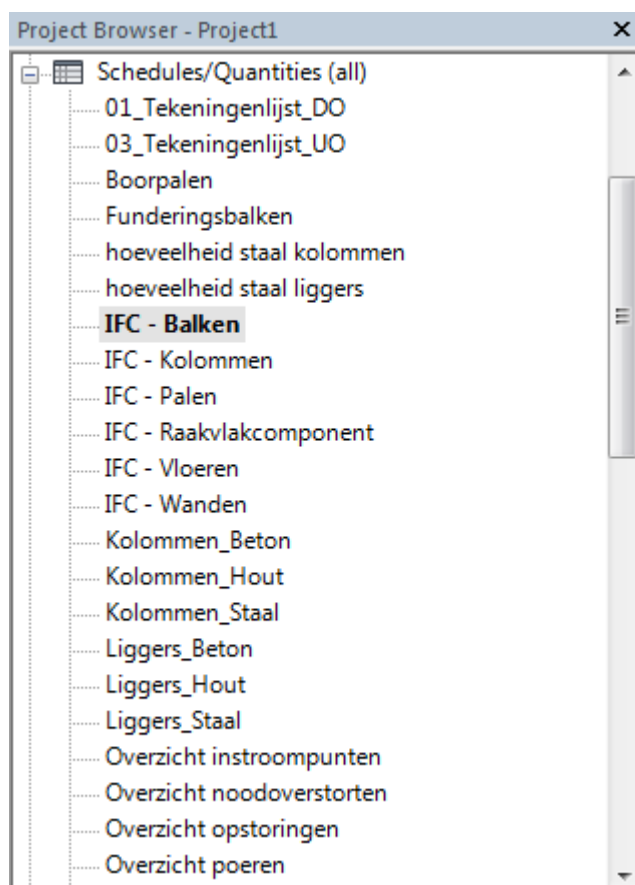
9.1. Invullen IFC schedules

De meest efficiënte manier om de meeste niet-geometrische modelgegevens in te vullen is middels de aangemaakte IFC schedules'. Voor elke Revit categorie is een tabel aanwezig, zie Figuur 54.

Om een schedule in te vullen dient het volgende stappenplan gevolgd te worden. Als voorbeeld wordt een schedule voor de Revit categorie 'Structural Framing' ingevuld. In het project zijn een drietal liggers aanwezig van drie verschillende families.

Stap 1. Ga naar de schedule 'IFC - Balken':

- Ga naar 'Schedules/Quantities' in de 'Project Browser' venster
- Klik op 'IFC – Balken' (Figuur 54)



Figuur 54: Revit - Project Browser

Stap 2. Vul de gewenste parameters in:

- De tabel is weergegeven zoals te zien is in figuur 55. Alle 'Structural Framings' zijn weergegeven. De parameters kunnen worden ingevuld waar gewenst. Het is niet mogelijk een parameter in te vullen wanneer deze niet in de family aanwezig is. Je kunt bijvoorbeeld geen parameter 'Milieuklasse' invullen bij een stalen kolom.

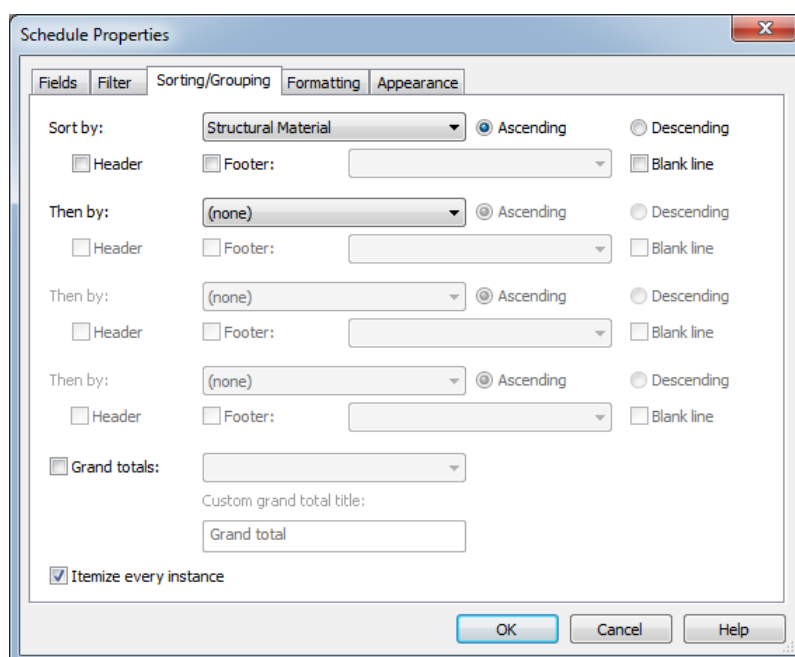
- Wanneer gewenst, filters of sorteerregels toevoegen om het invullen te vergemakkelijken, zie stap 3.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
IfcGUID	Type	Structural Material	Commentaar	Assembly Code	Assembly Descripti	FireRating	Brandwerendheid t	IsExternal	LoadBearing
	Houten balk	TIMBER/C18		28.11.11	Hoofddraagconstr			☐	☒
	200x200	CONCRETE/C20/		28.11.41	Hoofddraagconstr			☐	☒
	HEA100	STEEL/S235		28.11.21	Hoofddraagconstr			☐	☒

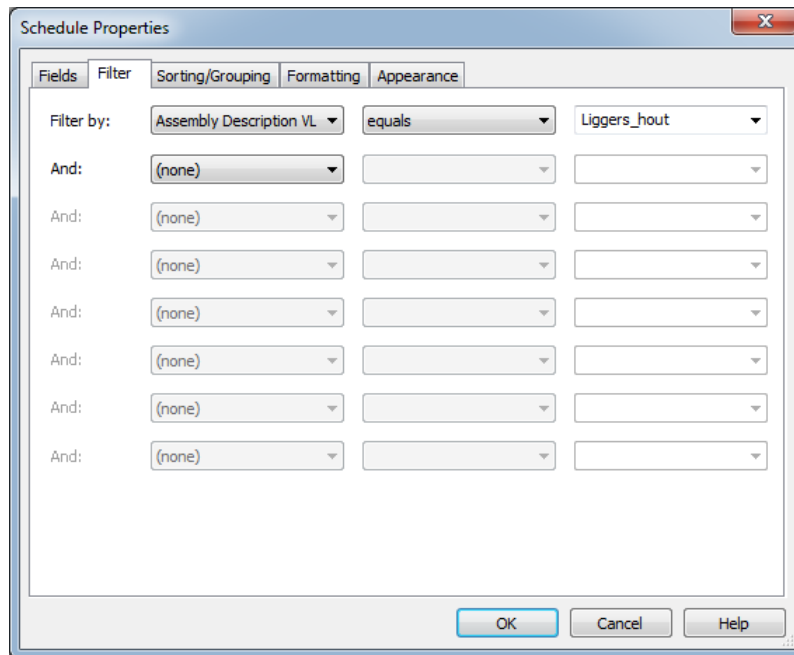
Figuur 55: Revit - Schedule - Invultabel kolommen

Stap 3. Stel de benodigde filters in om een selectie te maken voor het invullen van een parameter:

- Klik op 'Edit...' achter het veld 'Filter' of 'Sorting/Grouping' om het 'Schedule Properties' venster te openen (Figuur 56).
- Voeg onder het tabblad 'Filter' (Figuur 57) of 'Sorting/Grouping' (Figuur 56) de gewenste filter of sorteeregels in. Er kan enkel gefilterd worden op parameters die zijn toegevoegd als 'Shared' parameters.



Figuur 56: Revit - Schedule - Invultabel kolommen - Schedule Properties' - Sorting/Grouping 'Structural Material'



Figuur 57: Revit - Schedule - Invultabel kolommen - Schedule Properties' - Filter 'Assembly Description VL'

9.1.1. Parameters invullen per object

De parameters kunnen ook per object of selectie worden ingevuld in de views. Dit kan benodigd zijn wanneer één of enkele objecten over andere eigenschappen dienen te beschikken. Het is hiervoor belangrijk of het een 'type' of 'instance' parameter betreft.

Instance parameter

Voor het invullen van een instance parameter dient het volgende stappenplan gevolgd te worden. Of een parameter een 'type' of 'instance' parameter is, staat genoteerd bij de betreffende parameter in de volgende paragrafen.

Stap 1. Selecteer een object of selectie van objecten

Stap 2. Wijzig de parameter in:

- Ga naar het 'Properties' venster.
- Verander de gewenste parameter

Type parameter

Voor het invullen van een type parameter dient het volgende stappenplan gevolgd te worden. Of een parameter een 'type' of 'instance' parameter is, staat genoteerd bij de betreffende parameter in de volgende paragrafen.

Stap 1. Selecteer een object of selectie van objecten

Stap 2. Ga naar het 'Type Properties' venster:

- Ga naar het 'Properties' venster.
- Klik op 'Edit Type' .

Stap 3. Vul de parameter in :

- Vul de parameter in, in de 'Type Parameters' box.

9.2. IsExternal (interne of externe objecten)

Voor alle objecten dient de parameter 'IsExternal' ingevuld te worden. Met deze parameter wordt aangegeven of het object zich in de binnenlucht of buitenlucht bevindt. De parameter kan ingevuld worden door middel van het aanvinken of uitvinken van een checkbox.

- Checkbox aangevinkt = Bevindt zich in de buitenlucht (True)
- Checkbox uitgevinkt = Bevindt zich in de binnenlucht (False)

Standaard bij het inladen van de family is de checkbox van de parameter uitgevinkt. De parameter 'IsExternal' is een 'Instance' parameter aangezien deze voor elk object anders kan zijn.

9.3. LoadBearing (dragende of niet-dragende objecten)

Voor alle objecten dient de parameter 'LoadBearing' ingevuld te worden. Met deze parameter wordt aangegeven of het object constructief dragend is of niet dragend is. De parameter kan ingevuld worden door middel van het aanvinken of uitvinken van een checkbox.

- Checkbox aangevinkt = Constructief dragend (True)
- Checkbox uitgevinkt = Constructief niet dragend (False)

Standaard bij het inladen van de family is de checkbox van de parameter aangevinkt. De parameter 'LoadBearing' is een 'Instance' parameter aangezien deze voor elk object anders kan zijn.

9.4. Brandwerendheid

9.4.1. FireRating (WBDBO)

Voor alle objecten dient de parameter 'FireRating' ingevuld te worden. Met deze parameter wordt aangegeven wat de WBDBO waarde is van het object.

Hierbij dient een keuze gemaakt te worden uit de volgende waarden:

- 30 min
- 60 min
- 90 min
- 120 min

Standaard bij het inladen van de family is de parameter niet ingevuld.

De parameter 'FireRating' is een 'Instance' parameter aangezien deze voor elk object anders kan zijn.

9.4.2. Brandwerendheid type

Voor alle objecten dient de parameter 'Brandwerendheid type' ingevuld te worden.

Met deze parameter wordt aangegeven op welke wijze het object de brandwerendheid wordt gerealiseerd. Hierbij dient een keuze gemaakt te worden uit de volgende waarden:

- Bekleding
- Coating
- Overdimensioneren

Standaard bij het inladen van de family is de parameter niet ingevuld.

De parameter 'Brandwerendheid type' is een 'Instance' parameter aangezien deze voor elk object anders kan zijn.

9.4.3. Compartmentation

Voor dragende wanden en vloeren dient de parameter 'Compartmentation' ingevuld te worden. Met deze parameter wordt aangegeven of de wand of vloer een scheiding is van een brandcompartiment. De parameter kan ingevuld worden door middel van het aanvinken of uitvinken van een checkbox.

- Checkbox aangevinkt = Dient als scheidingswand van een brandcompartiment (True)
- Checkbox uitgevinkt = Dient niet als scheidingswand van een brandcompartiment (False)

Standaard bij het inladen van de family is de checkbox van de parameter uitgevinkt.

De parameter 'Compartmentation' is een 'Instance' parameter aangezien deze voor elk object anders kan zijn.

9.5. Verbindingen

9.5.1. Keuze ankers

Voor prefab betonnen kolommen, -liggers en -funderingsbalken dient de parameter 'Keuze ankers' ingevuld te worden wanneer ankers worden toegepast. Met deze parameter wordt aangegeven op welke wijze de ankers worden bevestigd in het prefab betonnen object.

Hierbij dient een keuze gemaakt te worden uit de volgende waarden:

- [Leeg] (Wanneer geen ankers worden toegepast in het object)
- Ingestort
- Ingeboord

Standaard bij het inladen van de family is de parameter niet ingevuld.

De parameter 'Keuze ankers' is een 'Instance' parameter aangezien deze voor elk object anders kan zijn.

9.5.2. Keuze stekken

Voor alle prefab betonelementen dient de parameter 'Keuze stekken' ingevuld te worden wanneer stekken worden toegepast. Met deze parameter wordt aangegeven op welke wijze de stekken worden bevestigd in het prefab betonnen object.

Hierbij dient een keuze gemaakt te worden uit de volgende waarden:

- [Leeg] (Wanneer geen stekken worden toegepast in het object)
- Ingestort
- Ingeboord

Standaard bij het inladen van de family is de parameter niet ingevuld.

De parameter 'Keuze stekken' is een 'Instance' parameter aangezien deze voor elk object anders kan zijn.

9.5.3. Keuze verbinding hulpconstructie

Voor stalen hulpconstructies dient de parameter 'Keuze verbinding' ingevuld te worden. Met deze parameter wordt aangegeven op welke wijze stalen hulpconstructies worden bevestigd aan de dragende constructie. De parameter dient ingevuld te worden met de wijze van bevestigen:

- Gelast
- Gebout
- Etc.

Standaard bij het inladen van de family is de parameter niet ingevuld.

De parameter 'Keuze stekken' is een 'Instance' parameter aangezien deze voor elk object anders kan zijn.

9.5.4. Type verbinding

Voor kolommen, liggers, vloeren en wanden dient aangegeven te worden wat de type verbinding is. Met deze parameter wordt aangegeven of de verbinding momentvast is of niet. De parameter dient anders ingevuld te worden bij stalen kolommen en liggers t.o.v. de overige objecten.

Voor de overige objecten dient de parameter 'Type verbinding onder' en/of 'Type verbinding boven' te worden ingevuld wanneer er sprake is van een momentverbinding. Deze parameter dient ingevuld te op de aangegeven wijze:

- [Leeg] (Wanneer geen momentverbinding van toepassing is)
- MV

Standaard bij het inladen van de family is de parameter niet ingevuld.

De parameters 'Type verbinding onder' en 'Type verbinding boven' zijn 'Instance' parameters aangezien deze voor elk object anders kan zijn.

Voor stalen kolommen dient de parameter 'Type verbinding onder' en/of 'Top Connection' ingevuld te worden:

- Type verbinding onder
 - [Leeg] (Wanneer geen momentverbinding van toepassing is)
 - MV
- Top Connection
 - None (wanneer geen momentverbinding van toepassing is)
 - Moment Column Connection

Voor stalen liggers dient de parameter 'Start Connection' en/of 'End Connection' ingevuld te worden:

- Start Connection
 - [Leeg] (Wanneer geen momentverbinding van toepassing is)
 - Moment Frame
- End Connection
 - None (wanneer geen momentverbinding van toepassing is)
 - Moment Frame

9.6. Stalen buisprofiel met betonvulling

9.6.1. *Betonvulling buisprofiel*

Voor stalen buisprofielen die gevuld worden met beton dient de parameter 'Betonvulling buisprofiel' ingevuld te worden. Met deze parameter wordt aangegeven of de buisprofiel wel of niet gevuld is. De parameter kan ingevuld worden door middel van het aanvinken of uitvinken van een checkbox.

- Checkbox aangevinkt = Betonvulling in buisprofiel aanwezig (True)
- Checkbox uitgevinkt = Geen betonvulling in buisprofiel aanwezig (False)

Standaard bij het inladen van de family is de checkbox van de parameter niet aangevinkt.

De parameter 'Betonvulling buisprofiel' is een 'Instance' parameter aangezien deze voor elk object anders kan zijn.

9.6.2. *Betonkwaliteit betonvulling buisprofiel*

Voor betonkolommen binnenin buisprofielen dient de parameter 'Betonkwaliteit betonvulling buisprofielen' ingevuld te worden. Met deze parameter wordt aangegeven wat de betonkwaliteit is van de betonkolom. De parameter dient ingevuld te worden met een betonkwaliteit zoals:

- CONCRETE/C20/25
- CONCRETE/C40/45
- Etc.

Standaard bij het inladen van de family is de parameter ingevuld met de materiaalkwaliteit 'CONCRETE/C20/25'. De parameter 'Betonkwaliteit betonvulling buisprofielen' is een 'Instance' parameter aangezien deze voor elk object anders kan zijn.

9.6.3. *Wapeningshoeveelheid betonvulling buisprofiel [kg/m³]*

Voor betonkolommen binnenin buisprofielen dient de parameter 'Wapeningshoeveelheid betonvulling buisprofiel [kg/m³]' ingevuld te worden. Met deze parameter wordt de hoeveelheid benodigde wapening in de betonkolom aangegeven. De parameter dient ingevuld te worden met een hoeveelheid zoals:

- 250
- Etc.

Standaard bij het inladen van de family is de parameter niet ingevuld.

De parameter 'Wapeningshoeveelheid betonvulling buisprofiel [kg/m³]' is een 'Instance' parameter aangezien deze voor elk object anders kan zijn.

9.7. Materiaalkwaliteit

Voor elk object dient de parameter 'Structural Material' ingevuld te worden. Met deze parameter wordt aangegeven wat de kwaliteit is van het materiaal waaruit het object bestaat. De parameter dient ingevuld te worden met een beton- of staalkwaliteit zoals:

- CONCRETE/C20/25
- STEEL/S235
- Etc.

Standaard bij het inladen van de family is de parameter ingevuld. De parameter kan zowel in de invultabel als per object worden gewijzigd.

9.7.1. Wijzigen materiaalkwaliteit meerdere objecten in de invultabel

Voor het wijzigen van de parameter in de invultabel dient het volgende stappenplan gevolgd te worden:

Stap 1. Ga naar 'Schedule – Invultabel kolommen' schedule:

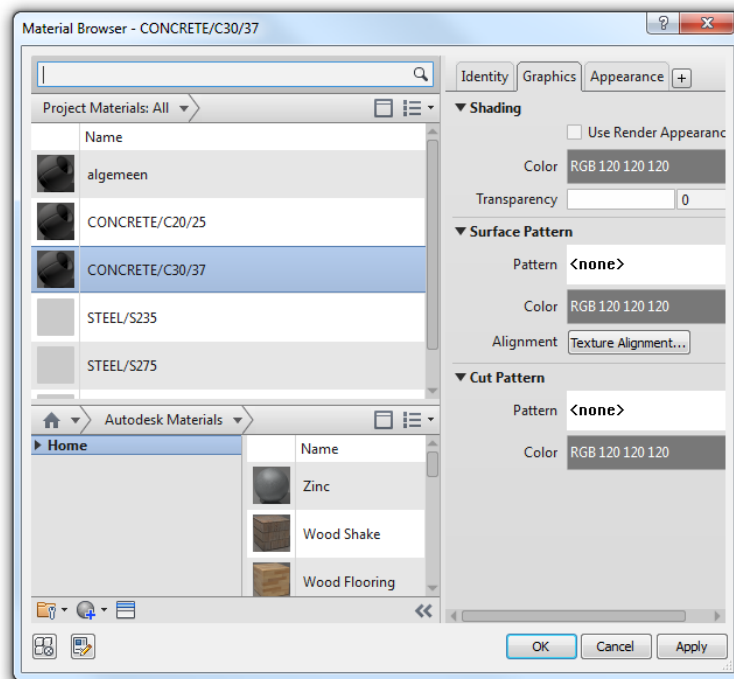
- Ga naar 'Schedules/Quantities' in de 'Project Browser' venster
- Klik op de schedule 'Schedule – Invultabel kolommen'

Stap 2. Ga naar het 'Material Browser' venster:

- Klik in het veld van het gewenste object onder de kolom 'Structural Material' op het volgende teken 

Stap 3. Kies het juiste materiaal:

- Kies het gewenste materiaal in de 'Project Materials' box (Figuur 58)
- Klik op 'OK'



Figuur 58: Revit - Material Browser

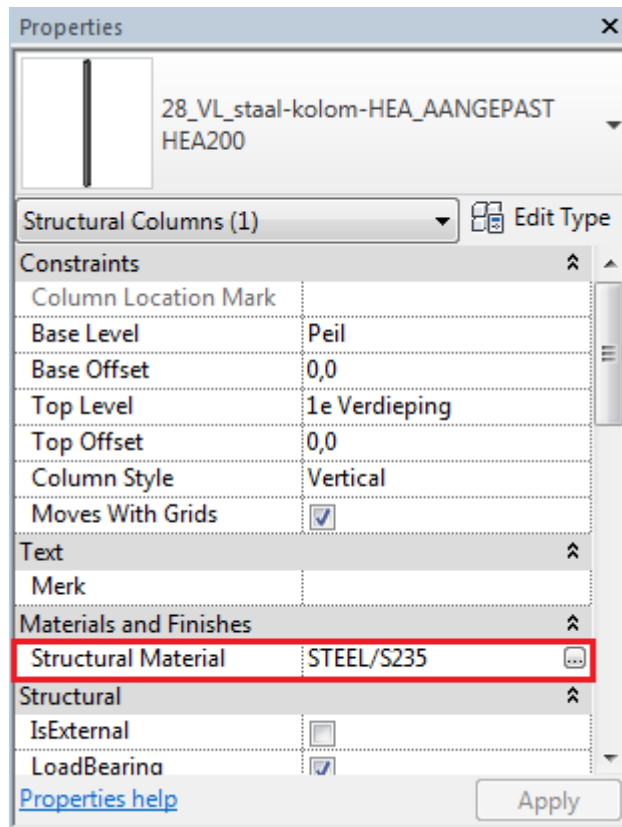
9.7.2. *Wijzigen materiaalkwaliteit per object*

Voor het wijzigen van de materiaalkwaliteit per object dient volgende stappenplan gevolgd te worden. Stappen 2 en 3 zijn gelijk aan het wijzigen van de parameter in de invultabel

Stap 1. Ga naar het 'Properties' venster:

- Selecteer het object waarvan de materiaalkwaliteit gewijzigd dient te worden
- Ga naar de parameter 'Structural Material' in het 'Properties' venster, zie

Voor stap 2 & 3, zie 'Wijzigen materiaalkwaliteit meerdere objecten in de invultabel'



Figuur 59: Revit - Properties - Parameter 'Structural Material'

9.8. Wapeningshoeveelheid druklaag

Voor constructieve druklagen dient de parameter 'Wapeningshoeveelheid druklaag [kg/m³]' ingevuld te worden. Met deze parameter wordt de hoeveelheid benodigde wapening in een constructieve druklaag aangegeven. De parameter dient ingevuld te worden met een hoeveelheid zoals:

- 65
- Etc.

Standaard bij het inladen van de family is de parameter niet ingevuld.

De parameter 'Wapeningshoeveelheid druklaag [kg/m³]' is een 'Instance' parameter aangezien deze voor elk object anders kan zijn.

9.9. Zeeg van liggers

Voor balken dient de parameter 'Zeeging [mm]' ingevuld te worden. Met deze parameter wordt de hoeveelheid zeeging van balken aangegeven. De parameter dient ingevuld te worden met een hoeveelheid zoals:

- 100
- 200
- Etc.

Standaard bij het inladen van de family is de parameter niet ingevuld.
De parameter 'Zeeging [mm]' is een 'Instance' parameter aangezien deze voor elk object anders kan zijn.

9.10. Paalpunt- en afkapniveau

De parameters 'Paalpuntniveau t.o.v. NAP' en 'Afhakniveau t.o.v. NAP' worden automatisch in de schedule 'Prefab Heipalen' ingevuld gebaseerd op parameter 'NAP t.o.v. peil [m]'.

9.10.1. NAP t.o.v. peil [m]

Voor het invullen van de parameter 'NAP t.o.v. peil [m]' dient het volgende stappenplan gevolgd te worden:

Stap 1. Ga naar schedule 'Prefab Heipalen' venster:

- Klik op 'Prefab Heipalen' onder 'Schedules/Quantities' in de 'Project Browser'

Stap 2. Vul parameter 'NAP t.o.v. peil [m]' in:

- Klik op het eerste veld onder de parameter 'NAP t.o.v. peil [m]'.
- Vul de juiste waarde in.
- Kopieer deze waarde voor alle prefab funderingspalen.
- De parameters 'Paalpuntniveau t.o.v. NAP' en 'Afhakniveau t.o.v. NAP' worden automatisch berekend en ingevuld.

9.11. Milieuklasse betonnen objecten

Voor alle prefab betonnen elementen dient de parameter 'Milieuklasse' ingevuld te worden. Met deze parameter wordt aangegeven aan welke milieuklasse de betonkolom moet voldoen. De parameter dient ingevuld te worden met een milieuklasse zoals:

- XC1
- XA2
- Etc.

Standaard bij het inladen van de family is de parameter ingevuld met milieuklasse 'XA2'.

De parameter 'Milieuklasse' is een 'Instance' parameter aangezien deze voor elk object anders kan zijn.

9.12. Informatie-indeling (classification)

Elke object in het IFC model dient een NL-SfB nummercode en –omschrijving te bevatten. Dit wordt automatisch gestuurd op basis van de Revit bibliotheek. Het is mogelijk deze coderingen handmatig te veranderen.

9.12.1. Handmatig codering veranderen

Voor het handmatig instellen van de NL-SfB codering:

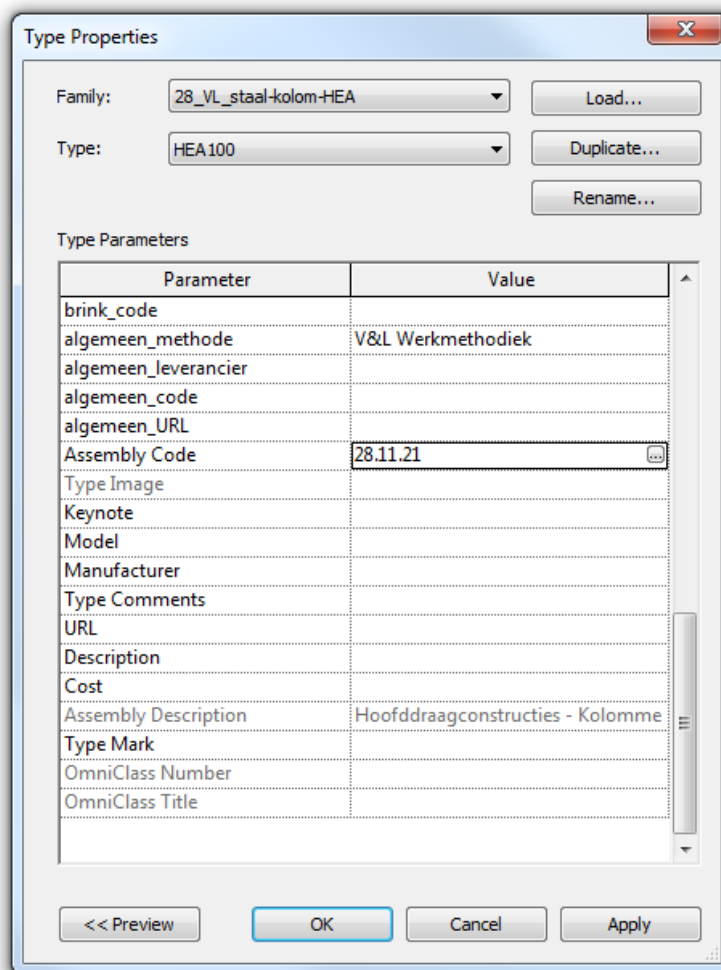
Stap 1. Selecteer een object.

Stap 2. Ga naar het 'Type Properties' venster:

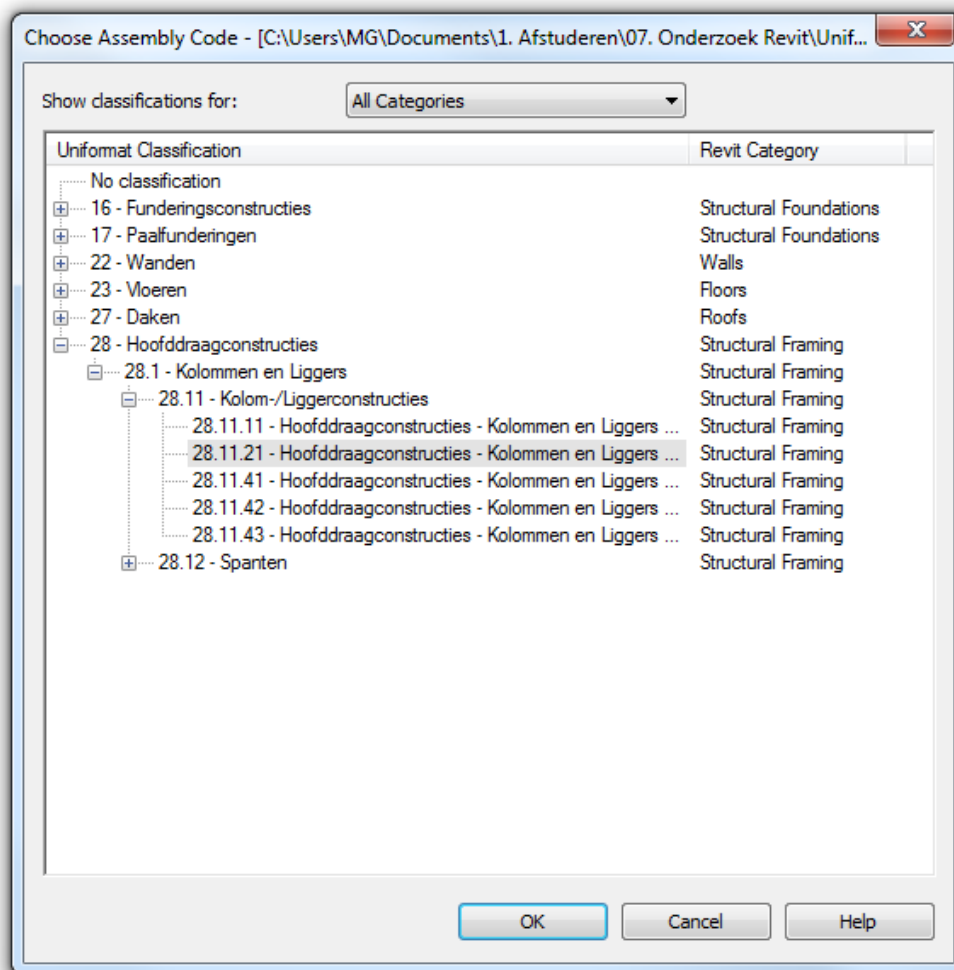
- Ga naar het 'Properties' venster.
- Klik op 'Edit Type' .

Stap 3. Vul de juiste NL-SfB codering in (Figuur 60):

- Ga naar 'Assembly Code' in de 'Type Parameters' onder 'Identity Data'.
- Klik in het veld achter 'Assembly Code' op het volgende teken .
- Kies in het nieuwe venster de aangepaste nummercode, de omschrijving verandert automatisch mee (Figuur 61).



Figuur 60: Revit - Type Properties



Figuur 61: Revit - Choose Assembly Code

9.12.2. Nieuwe coderingsbestand toevoegen indien noodzakelijk

Voor het aanpassen van de NL-SfB codering naar een andere codering dient in Revit te worden verwezen naar een nieuw tekstbestand:

Stap 1. Ga naar 'Assembly Code Settings' venster:

- Ga naar tabblad 'Manage'
- Klik op 'Additional Settings' onder subtabblad 'Settings'
- Klik op 'Assembly Code'

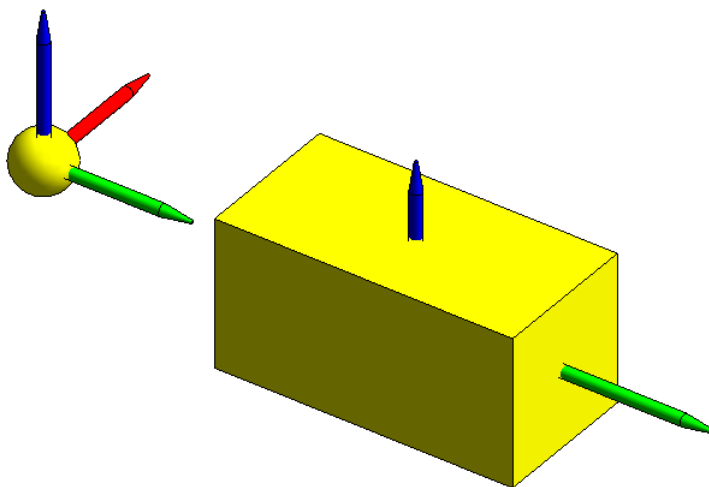
Stap 2. Wijzig het pad naar het tekstbestand:

- Klik op 'Browse'
- Open het bestand waarin de gewenste codering is toegepast
- Klik op 'OK'
- Klik in het 'Assembly Code Settings' op 'OK'

10. Raakvlakken toepassen

In het bouwproces hebben wij als constructeurs veel te maken met andere partijen. Het gevaar hierdoor dreigt dat belangrijke punten tussen wal en schip vallen. Aangezien het 3D model in de toekomst (hoogstwaarschijnlijk) gaat dienen als contractstuk dient alle informatie aanwezig te zijn. Om te zorgen dat informatie dat raakvlak heeft met andere partijen ook in het model staat en op deze manier niet worden vergeten passen we 'raakvlakcomponenten' toe.

Denk bijvoorbeeld aan een momentvaste verbinding. Er zijn twee soorten raakvlakken, puntraakvlakken en lijnraakvlakken, zie Figuur 30. Zo is voor elke situatie een raakvlak aanwezig.



Figuur 62: Revit - Raakvlakcomponenten

De gebruikerscomponenten worden gemodelleerd als 'assemblies', zodat in de IFC de raakvlakken één element zijn. Hieronder wordt een stappenplan weergegeven hoe een gebruikerscomponent geplaatst dient te worden en voorbeelden van het invullen van het component.

10.1. Raakvlak plaatsen

Stap 1. Openen project 'raakvlak componenten'

Aangezien het assemblies zijn, kunnen ze niet ingeladen worden als family. Dus ze dienen gekopieerd te worden uit een model.

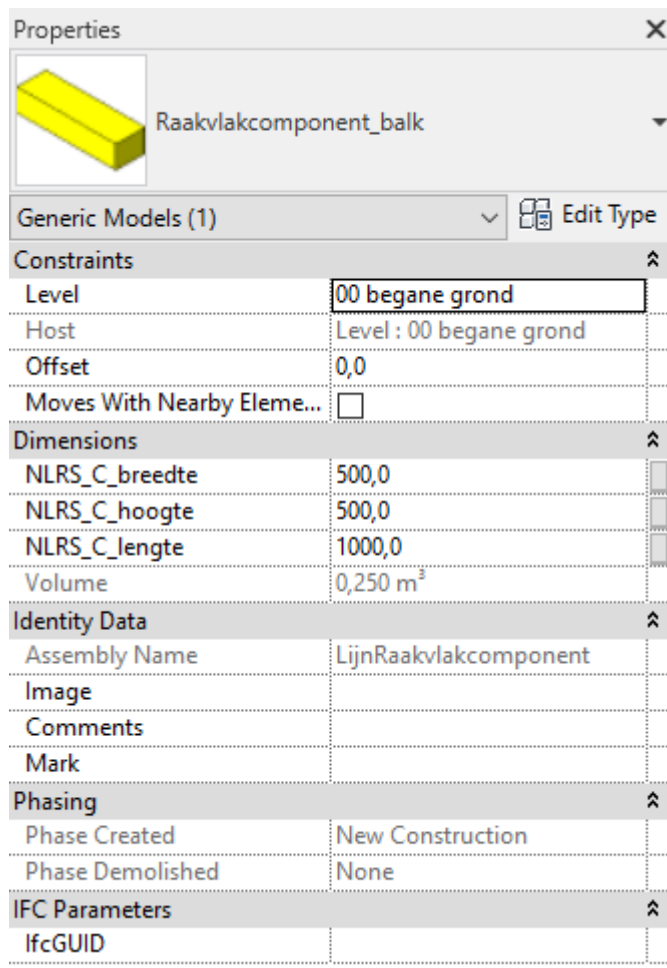
- Open in het huidige project een nieuw project (zodat beide projecten in één Revit applicaties zitten)
- Ga naar de map 'Z:\Revit\Revit V&L bibliotheek\V&L_Revit_bib_2019\04_detailonderdelen\3D\Raakvlak componenten'
- Open het project 'raakvlak componenten'.

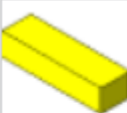
Stap 2. Plaatsen raakvlakcomponent.

- Kopieer de raakvlakcomponenten van het ene project naar het andere project.
- Vervolgens kunnen ze naar elke gewenste positie worden verplaatst/gekopieerd.

Stap 3. Schaal aanpassen

- Selecteer het raakvlakcomponent en druk op 'Edit Assembly'.
- Selecteer de bol en de drie pijlen.
- Vul achter de parameter 'VL_schaal' de gewenste schaal in. Standaard staat de schaal op '20', wat neer komt op een bol diameter van 200mm. Bij de balk van de lijnraakvlak dienen de afmetingen ingevuld te worden, hierbij dient de schaal enkel voor de pijlen. Van de balk kan de breedte, hoogte en lengte worden ingevuld, zie .



Properties	
 Raakvlakcomponent_balk	
Generic Models (1)  Edit Type	
Constraints	
Level	00 begane grond
Host	Level : 00 begane grond
Offset	0,0
Moves With Nearby Eleme...	☐
Dimensions	
NLRS_C_breedte	500,0
NLRS_C_hoogte	500,0
NLRS_C_lengte	1000,0
Volume	0,250 m ³
Identity Data	
Assembly Name	LijnRaakvlakcomponent
Image	
Comments	
Mark	
Phasing	
Phase Created	New Construction
Phase Demolished	None
IFC Parameters	
IfcGUID	

Figuur 63: Revit - Raakvlakcomponent - balk

10.2. Raakvlakcomponent invullen

Voor de raakvlakken zijn twee tabbladen toegevoegd bij de merk eigenschappen, de tabbladen 'Raakvlak_Algemeen' en 'Raakvlak_Verbindingen'.

Wanneer het component goed is ingevuld kan deze worden door gekopieerd. Let op! Zorg dat je het component of het merk selecteert bij het kopiëren. Niet op onderdeel niveau!

10.2.1. Properties 'Text'

Het propertiesblok 'Text' bevat de volgende parameters:

- **NLRS_C_omschrijving_01:**
De omschrijving van hetgeen dat wordt gesuggereerd met het raakvlakcomponent. Deze informatie kan worden uitgelezen op tekening en wordt geëxporteerd naar IFC.
- **VL_vrijheidsgraden_bepaler:**
De constructeur bepaald het aantal vrijheidsgraden van de verbinding. Dus er dient altijd 'Verhoeven en Leenders' ingevuld te worden indien van toepassing.
- **VL_referentie_detail:**
Wanneer het raakvlak een 2D detail representeert dan kan hier de naam van het detail worden ingevuld.
- **1^e Uitvoerende verantwoordelijke**
Hier dient de partij te worden ingevuld wie de informatie dient te verwerken in het definitieve model, denk hierbij aan een staalleverancier of vloerenleverancier. Er kan dan worden ingevuld 'staalleverancier' of 'vloerleverancier'. Verhoeven en Leenders is geen uitvoerende partij en dus niet verantwoordelijk voor de uitvoering, Verhoeven en Leenders hoeft hier dus niet ingevuld te worden.
- **2^e Uitvoerende verantwoordelijke**
Het kan voorkomen dat twee partijen verantwoordelijk zijn, vul hier een tweede verantwoordelijke partij in.
- **3^e Uitvoerende verantwoordelijke**
Indien meer dan twee partijen verantwoordelijk zijn.
- **4^e Uitvoerende verantwoordelijke**
Indien meer dan drie partijen verantwoordelijk zijn.
- **Coördinerende verantwoordelijke**
Aangezien de raakvlakken worden gebruikt om te communiceren over raakvlakken tussen disciplines/partijen, zijn wij niet de eindverantwoordelijke. De volgende parameters zijn bedoeld om aan te duiden wie er verantwoordelijk is om de informatie ook daadwerkelijk door te voeren. De coördinerende verantwoordelijke is de partij die verantwoordelijk is voor het project coördineert, vaak is dit de aannemer. Er kan dan worden ingevuld 'aannemer'
- **VL_2D_tek_info:**
Wanneer er extra informatie op tekening nodig is kan deze parameter gebruikt worden. Deze parameter wordt niet geëxporteerd naar IFC.

10.2.2. Properties 'Structural' en 'Structural Analysis'

Het propertiesblok 'Structural' en 'Structural Analysis' bevat de volgende parameters:

- Translatie

Een verbinding heeft een bepaalde translatiestijfheid. Zo wordt in de mechanica onderscheid gemaakt tussen een translatie- vaste, verende en vrije verbinding. Een verbinding kan dus volledig vast zijn, volledig vrij en alles er tussen in.

Om aan te geven in welke richting de verbinding werkt wordt onderscheid gemaakt tussen de verschillende assen. Deze assen zijn aangegeven met een kleur zodat gelijk duidelijk is in welke as welke is t.o.v. het element. Deze assen zijn geldig per raakvlakcomponent en hebben géén relatie tot het assenstelsel van het gehele model.

- Omschrijving

Je kunt hier een omschrijving invullen van de rotatie, deze kan op tekening worden gelabeld en wordt geëxporteerd naar IFC. Denk bijvoorbeeld aan de omschrijving 'MV' voor een moment vaste verbinding.

- Translatie

Geef aan in welke vorm de translatie wordt verhinderd d.m.v. 'vast', 'verend' of 'vrij'.

- Veerstijfheid

Geef hier de veerstijfheid in wanneer het een verende translatieverbinding is. '0' is volledig vrij en '99999' is volledig vast.

- Rotatie

Een verbinding heeft een bepaalde rotatiestijfheid. Zo wordt in de mechanica onderscheid gemaakt tussen een rotatie- vaste, verende en vrije verbinding. Een verbinding kan dus moment vast zijn, volledig scharnierend en alles er tussen in.

Om aan te geven in welke richting de verbinding werkt wordt onderscheid gemaakt tussen de verschillende assen. Deze assen zijn aangegeven met een kleur zodat gelijk duidelijk is in welke as welke is t.o.v. het element. Deze assen zijn geldig per raakvlakcomponent en hebben géén relatie tot het assenstelsel van het gehele model.

- Omschrijving:

Je kunt hier een omschrijving invullen van de rotatie, deze kan op tekening worden gelabeld en wordt geëxporteerd naar IFC. Denk bijvoorbeeld aan de omschrijving 'MV' voor een moment vaste verbinding.

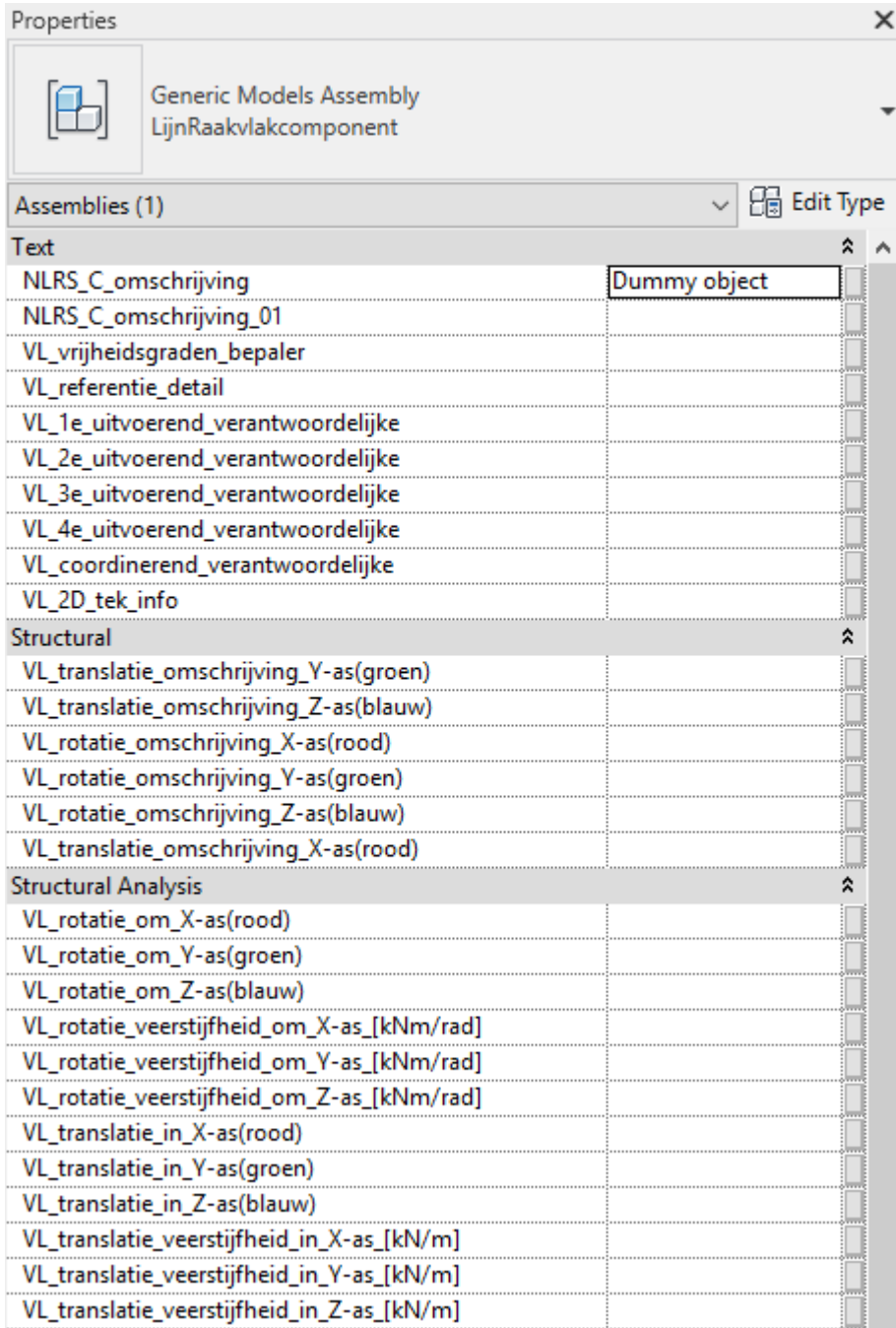
- Rotatie:

Geef aan in welke vorm de translatie wordt verhinderd d.m.v. 'vast', 'verend' of 'vrij'.

Veerstijfheid:

Geef hier de veerstijfheid in wanneer het een verende rotatieverbinding is.

'0' is volledig vrij en '99999' is volledig vast.



The screenshot shows the 'Properties' window in Revit for a 'LijnRaakvlakcomponent' (Line Tangency Component). The window is divided into several sections: 'Assemblies (1)', 'Text', 'Structural', and 'Structural Analysis'. The 'Text' section contains a table with properties and their values. The 'Structural' section contains a table with properties and their values. The 'Structural Analysis' section contains a table with properties and their values.

Text	
NLRS_C_omschrijving	Dummy object
NLRS_C_omschrijving_01	
VL_vrijheidsgraden_bepaler	
VL_referentie_detail	
VL_1e_uitvoerend_verantwoordelijke	
VL_2e_uitvoerend_verantwoordelijke	
VL_3e_uitvoerend_verantwoordelijke	
VL_4e_uitvoerend_verantwoordelijke	
VL_coördinerend_verantwoordelijke	
VL_2D_tek_info	

Structural	
VL_translatie_omschrijving_Y-as(groen)	
VL_translatie_omschrijving_Z-as(blauw)	
VL_rotatie_omschrijving_X-as(rood)	
VL_rotatie_omschrijving_Y-as(groen)	
VL_rotatie_omschrijving_Z-as(blauw)	
VL_translatie_omschrijving_X-as(rood)	

Structural Analysis	
VL_rotatie_om_X-as(rood)	
VL_rotatie_om_Y-as(groen)	
VL_rotatie_om_Z-as(blauw)	
VL_rotatie_veerstijfheid_om_X-as [kNm/rad]	
VL_rotatie_veerstijfheid_om_Y-as [kNm/rad]	
VL_rotatie_veerstijfheid_om_Z-as [kNm/rad]	
VL_translatie_in_X-as(rood)	
VL_translatie_in_Y-as(groen)	
VL_translatie_in_Z-as(blauw)	
VL_translatie_veerstijfheid_in_X-as [kN/m]	
VL_translatie_veerstijfheid_in_Y-as [kN/m]	
VL_translatie_veerstijfheid_in_Z-as [kN/m]	

Figuur 64: Revit - Merk eigenschappen - Raakvlak_Verbindingen

10.2.3. Voorbeelden toepassen raakvlakcomponenten

Er worden twee voorbeelden gegeven van hoe de raakvlakcomponenten gebruikt kunnen worden.

- Een momentvaste verbinding d.m.v. een puntraakvlak die niet wordt weergegeven op tekening, enkel gelabeld
- Wapening/ankers aan ligger t.b.v. koppeling kanaalplaatvloer d.m.v. een lijnraakvlak die wordt weergegeven op tekening.

Voorbeeld: momentvaste verbinding

De constructeur kan eisen dat een verbinding moment moet kunne overbrengen, echter dient de staalleverancier dit in het model te verwerken. Om aan te geven dat de staalleverancier dit moet verwerken passen wij een raakvlak toe. Aangezien de verbinding op een punt aanwezig is, wordt een puntraakvlak toegepast.

Voor het gebruiken en invullen van het raakvlakcomponent dient het volgende stappenplan gevolgd te worden:

Stap 1. Plaatsen puntraakvlak

- Zie §5.1 voor het plaatsen van het puntraakvlak.
- Bij een momentvaste verbinding is de schaal niet belangrijk, kies dan een schaal waarbij de componenten een mooie grote hebben t.o.v. de rest van het model.

Stap 2. Propertiesblok 'Text'

- Selecteer het raakvlak
- Vul achter 'VL_vrijheidsgraden_bepaler' de tekst 'Verhoeven en Leenders' in.
- Vul achter 'VL_1e_uitvoerend_verantwoordelijke' de verantwoordelijke partij als omschrijving
- Vul achter 'VL_coördinerend_verantwoordelijke' de naam van de coördinerende verantwoordelijke partij bijvoorbeeld de aannemer.

Stap 3. Tabblad 'Raakvlak_Verbindingen'

- Bepaal om welke as de rotatie vast is t.o.v. de plaatsing van het raakvlakcomponent.
- Vul achter de betreffende rotatie omschrijving de tekst 'MV'
- Zet achter 'VL_rotatie ...' het woord 'vast'.
- Druk op wijzig
- Druk vervolgens op haal op en nogmaals op wijzigingen.

Voorbeeld: wapening/ankers aan ligger t.b.v. koppeling kanaalplaatvloer

Kanaalplaten dienen in de regelmaat te worden verankerd aan de staalconstructie d.m.v. wapening/ankers aan de stalen liggers en hamerkop verankeringen. Dit geven wij als hoofdconstructeur op, maar dient in de modellen van zowel de staalleverancier als de vloerenleverancier verwerkt te worden. Om aan te geven dat de staalleverancier en vloerenleverancier dit moeten verwerken passen wij een raakvlak toe.

Voor het gebruiken en invullen van het raakvlakcomponent dient het volgende stappenplan gevolgd te worden:

Stap 1. Plaatsen lijnraakvlak

- Zie §10.1 voor het plaatsen van het lijnraakvlak.
- Aangezien de ankers een bepaalde lengte hebben, kun je met het raakvlakcomponent deze lengte suggereren zodat het op tekening duidelijker wordt en meer onderscheid is tussen de verschillende soorten ankers in het project. De lengte van de ankers is bijvoorbeeld 800 mm, dan maak je de balk met dezelfde breedte.

Stap 2. Propertiesblok 'Text'

- Selecteer het raakvlak.
- Vul achter 'VL_vrijheidsgraden_bepaler' de tekst 'Verhoeven en Leenders' in.
- Vul achter 'VL_referentie_detail' het nummer of letter van het detail waarvoor het raakvlakcomponent is gemodelleerd.
- Vul achter 'VL_1^e_uitvoerend_verantwoordelijke' de verantwoordelijke partij als omschrijving, dus in dit geval 'staalleverancier'
- Vul achter 'VL_2^e_uitvoerend_verantwoordelijke' de tweede verantwoordelijke partij als omschrijving, dus in dit geval 'vloerenleverancier'.
- Vul achter 'VL_coördinerend_verantwoordelijke' de naam van de coördinerende verantwoordelijke partij bijvoorbeeld de aannemer.

Stap 3. Propertiesblok 'Structural' & 'Structural Analysis'

- Bepaal om welke as de rotatie vast is t.o.v. de plaatsing van het raakvlakcomponent.
- Vul achter de betreffende rotatie omschrijving de tekst 'MV'
- Zet achter 'VL_rotatie..' het woord 'vast'.
- Druk op 'apply'

10.3. Raakvlakcomponent op tekening

Standaard zijn er in de template filters aanwezig om de pijlen, bol en balk te filteren. Deze dienen op de aanzichten te worden toegevoegd naar wens.

11. IFC model converteren

In Revit kunnen IFC's worden geconverteerd, echter ermee verder werken is verre van ideaal. Het converteren kan op twee verschillende manieren.

In Revit kan een IFC model op twee manieren zichtbaar worden gemaakt, door de IFC te linken of te openen. In beide gevallen worden de IFC's omgezet in Revit elementen. Echter met het openen is het erna bewerken van de elementen ver van ideaal. Wel is het een 'work around' voor IFC's vanuit Tekla waarbij de kolommen niet zichtbaar worden bij het linken.

11.1. IFC model linken

Zoals is vastgesteld in bijlage V *Wijzigen bedrijfsproces* is het niet verstandig om een IFC bestand te importeren en daarna verder te werken. Het is wel mogelijk om een IFC bestand als link in te laden ter ondersteuning tijdens het modelleren.

Om een IFC bestand als link in te laden dient het volgende stappenplan gevolgd te worden:

Stap 1. Ga naar willekeurige verdieping.

Stap 2. Ga naar 'Link IFC' venster:

- Ga naar tabblad 'Insert'
- Klik op 'Link IFC'  onder subtabblad 'Link'.

Stap 3. Selecteer het juiste IFC model:

- Browse in de documentenstructuur naar het juiste IFC bestand.
- Klik op 'Open'.
- Het bestand is ingeladen.

Stap 4. Selecteer het juiste IFC model:

- Browse in de documentenstructuur naar het juiste IFC bestand.
- Klik op 'Open'.
- Het bestand is ingeladen.

11.2. IFC model laden

Het is een bekend probleem dat wanneer een IFC geëxporteerd uit Tekla niet goed gelinkt wordt in Revit. Om toch het IFC model te gebruiken kan het eerst worden geladen en vervolgens opgeslagen als Revit bestand. Dit Revit bestand dient dan in het model te worden gelinkt.

Om dit te bewerkstelligen dient het volgende stappenplan gevolgd te worden:

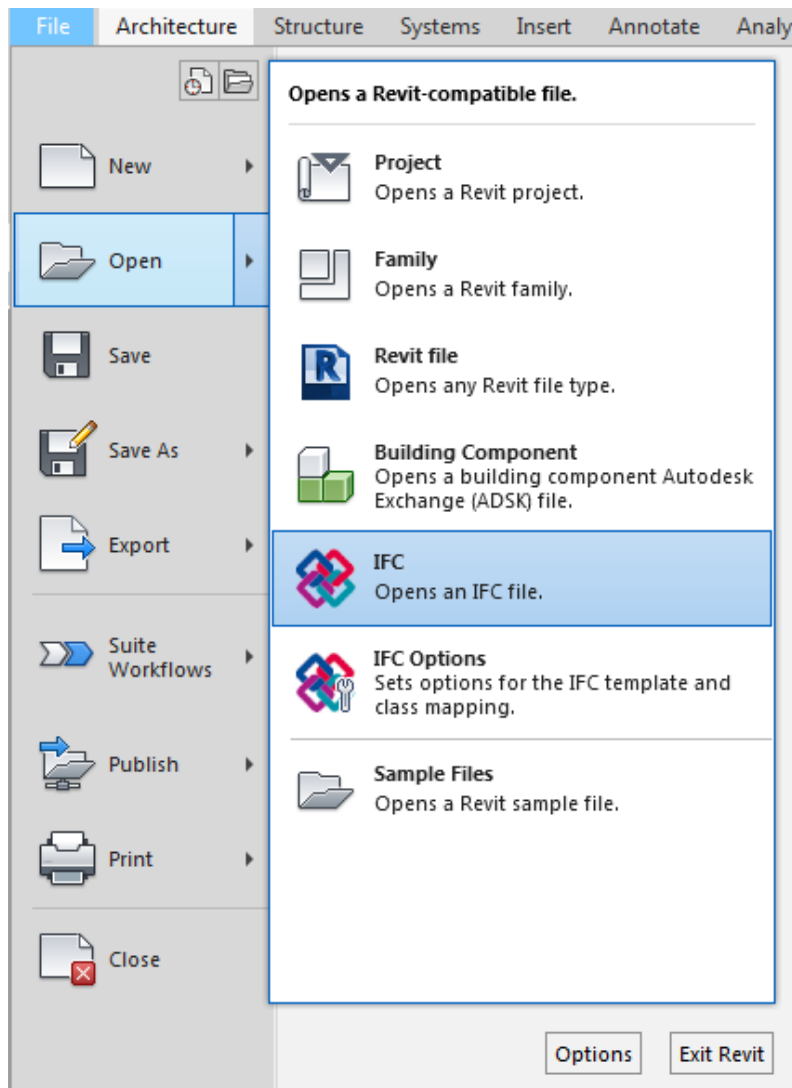
Stap 1. Nieuwe project aanmaken

- Maak een nieuw project aan, welke template geladen wordt is niet van belang. Bij het inladen wordt automatisch een nieuw project aangemaakt waarin de

IFC geladen wordt, echter kan pas een IFC worden geopend wanneer een project is geopend.

Stap 2. IFC openen:

- Ga naar het hoofdmenu 'File'
- Klik op 'Open' en vervolgens op 'IFC', zie Figuur 65.
- Selecteer het betreffende IFC bestand en klik op 'Open'. De IFC wordt geconverteerd naar Revit elementen.



Figuur 65: Revit - IFC openen

Stap 3. Opslaan model:

- Sla het model op.

Stap 4. Link het Revit bestand in het model:

- Zie §12 van BIM Modelleerrichtlijnen 1 waarin het linken van Revit bestanden verder is toegelicht.

Tips & Tricks

12. Revit

Algemeen modelleren:

- Om te zorgen dat voor alle elementen de juiste hoeveelheden bevatten dienen objecten niet gejoind te worden. Dit biedt verder het voordeel dat elementen de eigen materiaal(kwaliteit) behouden, zoals bijvoorbeeld bij brandwerende bekleding.

13. Tekla Structures

-

Bijlagen

Bijlage 1: BIM Basis Informatieleveringsspecificatie

14. Bijlage 1: BIM Basis Informatieleveringsspecificatie