

<b>Onderwerp</b>	Uitwisselformaten NLCS
------------------	------------------------

<b>Aan</b>	Elisabeth de Vries
<b>Opsteller</b>	Maarten van Iwaarden
<b>Gecontroleerd</b>	Mattijs Bekkers
<b>Datum</b>	5-9-2024
<b>Documentnummer</b>	NBI-NLCS-Uitwisselformaten
<b>Versie</b>	1.0
<b>Status</b>	Definitief

## Inleiding

Vanuit DigiGo is een onderzoeksvraagstuk gekomen betreft de Uitwisselformaten van diverse ontwerpsoftware in NLCS-formaat. In de civiele wereld wordt doorgaans al veel gebruikt gemaakt van de NLCS (Nederlandse CAD Standaard). De meest voorkomende ontwerpsoftware komt van Autodesk en Bentley. Met deze ontwerpsoftware worden verscheidenen zogenaamde "Country Kits" meegeleverd. In Nederland zijn de Country Kits voorzien van de laatste ontwikkelingen omtrent de NLCS-richtlijnen. Om uitwisselbaarheid in de ontwerp pakketten zonder dataverlies omtrent de NLCS te realiseren is de uitdaging die momenteel gaande is. De uitwisselbaarheid tussen diverse pakketten en uitwisselformaten heeft nog zijn beperkingen. In de toekomst zou het uitwisselformaat IFC 4.3 hierin moeten voorzien om uitwisselbaar zonder dataverlies mogelijk te maken.

Om inzichtelijk te maken wat de huidige uitwisselbaarheid is van civiele ontwerpen in diverse formats en een laagdrempelig onderzoek verricht. In dit onderzoek zijn entiteiten getest op diverse manieren van uitwisselbaarheid.

## Gebruikte software en entiteiten.

Als basis voor de werkzaamheden worden de volgende softwarepakketten gebruikt:

Bentley:	Open Roads Designer + MicroStation (v2022 – 1.1)
Autodesk:	Civil 3D 2024 + AutoCAD 2024
Arkance Systems:	InfraCAD

## Scope en entiteiten.

De te behandelen scope omvat de volgende thematische werkzaamheden:

### Wegontwerp uit een 3D-app in NLCS naar 3D-app tbv uitwerking 3D-ontwerp

- Geometrie - omzetting 3D informatie (laag naam, lengte, georeferentie)
- Geometrie - omzetting 3D informatie verticaal-horizontaal-boogstralen)
- Geometrie - omzetting 3D informatie (objectdata, object-id's)
- Geometrie - omzetting 3D informatie (textures, materials)
- Geometrie - omzetting 3D informatie (dynamische compabiliteit)

### Wegontwerp uit een 3D-app in NLCS naar 2D-app tbv uitwerking werktekeningen

- Geometrie - omzetting 2D informatie (laag naam, lengte, georeferentie)
- Geometrie - omzetting 3D informatie (laag naam, lengte, georeferentie)
- Geometrie - omzetting 2D informatie (objectdata, object-id's)
- Geometrie - omzetting 3D informatie verticaal-horizontaal-boogstralen)

### Wegontwerp uit een 2D-app in NLCS naar 2D-app tbv uitwerking werktekeningen

- Geometrie - omzetting 2D informatie (laag naam, lengte, georeferentie)
- Geometrie - omzetting 2D informatie (objectdata, object-id's)
- Geometrie - omzetting 2D informatie (tekenhoofd, block/text-informatie)

### NLCS symbolen in IFC formaat

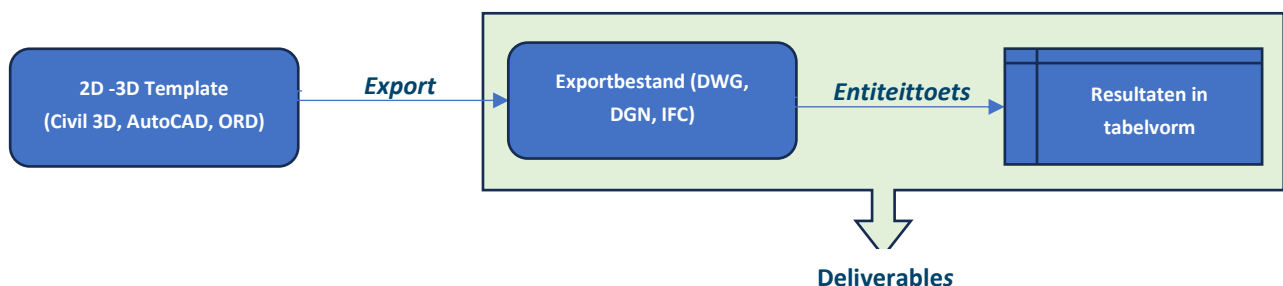
- Gebruik NLCS symbolen in IFC formaat. Import + export bekijken
- Publicatie in ontwerppakket van open standaard in open formaten (laag naam, kleurstelling, georeferentie plaatsingspunt)

## Werkwijze

Om goed uit te zoeken welke van de eerder genoemde entiteiten uitwisselbaar zijn in zowel 2D als 3D informatie zijn de in een matrixtabel gezet met daarin de entiteiten, de softwareprogramma's en de 2D & 3D compabiliteit meegenomen.

Als template is een 3D wegmodel opgezet waarin alle entiteiten zijn opgenomen. Allen gebaseerd op de NLCS. Het betreft een 3D wegmodel van een 2x2 rijbaan, inclusief bermen, watergangen en voorzien van de benodigde horizontale en verticale alignementen.

Deze template wordt op basis van de matrix uitgewerkt door de exports te genereren voor het softwarepakket waar de importvariant voor wordt gebruikt.



De Deliverables worden als .zip meegeleverd met een onderverdeling in 10 opvolgende genummerde mappen. De inhoud hiervan zal bestaan uit o.a. de Matrix waarin de resultaten worden eenvoudig worden weergegeven. Verder zijn de mappen systematisch gevuld met de softwarebestanden (exports) die zijn gegenereerd en waaruit de resultaten zijn getoetst. De nummering van de mappen komen overeen met de verwijzingen in de Matrix. Als aanvulling is een map gevuld met enkele schermafbeeldingen welke de instellingen weergeven die zijn gebruikt bij het draaien van de diverse exports.

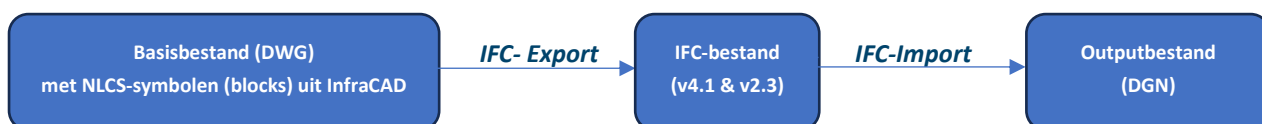
Zoals te zien is in de matrix zijn de veelvoorkomende NLCS-kenmerken prima compatibel met de veelgebruikte ontwerpsoftware. De dynamische compabiteit (die overigens niets met NLCS te maken heeft) is echter nog steeds niet 1 op 1 uitwisselbaar. Via de veelgebruikte Genio-importer zijn dynamische elementen als verticale- en horizontale assen prima uit te wisselen.

Verdere uitwisseling van data tussen de gekozen pakketten gaat moeizaam. Objectdata, materialen en object-id's blijken niet geschikt om 1 op 1 uit te wisselen.

Hopelijk is dat straks te ondervangen bij de implementatie van IFC4.3 binnen de AutoCAD/Civil3D en ORD omgeving.

## NLCS Symbolen naar IFC

De doelstelling van het omzetten naar IFC is om te kijken in hoeverre uitwisselbaarheid mogelijk is tussen de meest voorkomende ontwerpsoftwarepakketten van Autodesk (.dwg) en Bentley (.DGN).

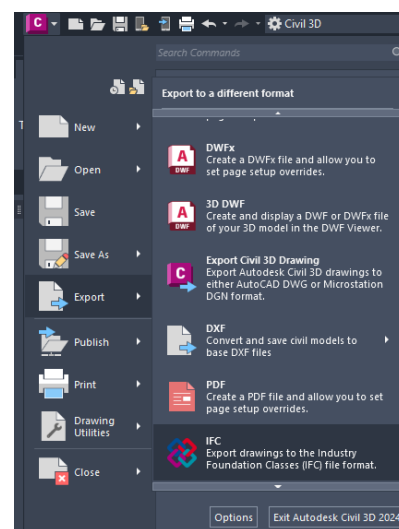


In een lege .DWG zijn er met behulp van InfraCAD diverse NLCS-symbolen (Blocks) geëxporteerd met de ingebouwde IFC-exporter in Civil3D. Zie inzet hier rechts. →

Bij de export wordt een .IFC bestand aangemaakt en een zogenaamd logbestand. Bij de export van een IFC dient er minimaal een zogenaamde IFCSite te worden gekoppeld aan de bestanden. Dit gebeurt niet in een AutoCAD of Civil3D omgeving.

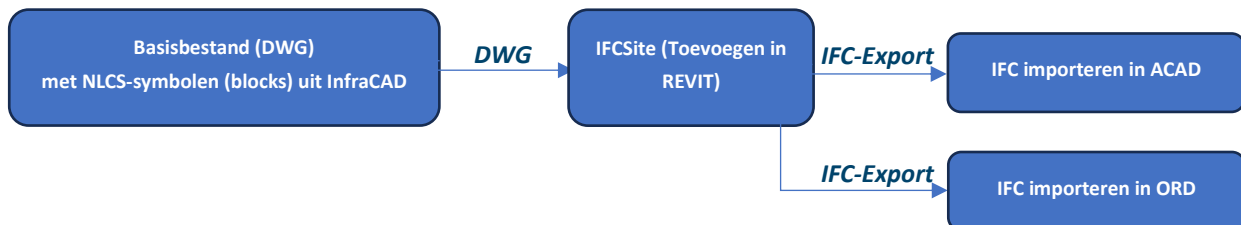
Met een normale workflow, waarbij er een NLCS-symbool wordt ingeladen vanuit InfraCAD of een andere NLCS-applicatie wordt een dergelijke IFCSite niet toegekend. Deze informatie van wordt in het constructieve ontwerppakket REVIT wel automatisch toegekend.

Een IFC-import/export rechtstreeks vanuit een NLCS-applicatie binnen AutoCAD of Civil 3D is hierin dus niet mogelijk. De output (een .IFC en een logbestand) bevatten daarom dan ook geen bruikbare informatie. Het logbestand maakt ook melding van het missen van een IFCSite toekenning. (zie file: SYMBOLEN\_v2.3 (Import ACAD-Export ACAD.log)



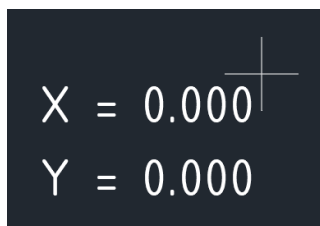
IFC is in de Infrawereld al een meer ingeburgerd begrip in de constructieve omgeving.

Autodesk REVIT is hier veel meer mee bekend en in dit softwarelandschap is uitwisseling van civiele constructies een veel meer gebruikte methode. We hebben daarom ook buiten de opdracht gekeken wat er gebeurt als er .DWG met daarin de NLCS-symbolen worden geopend in een REVIT-omgeving en waarbij de ontbrekende IFCsite wordt toegevoegd.

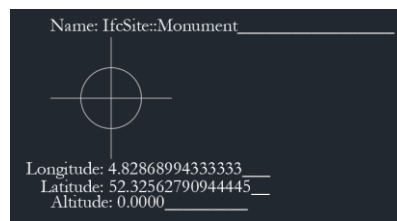


Met deze oefening met een extra tussenstop in REVIT blijkt er niet veel extra verbetering in het uitwisselen van data. Het is wel gelukt om een geschikte export te genereren. (zie logbestand: SYMBOLEN\_v2.3 (Import ACAD-Export REVIT)) Deze export is weer gebruikt om als importbestand te fungeren naar ACAD en ORD.

Slechts 1 symbool heeft deze conversie overleefd. Hieronder de resultaten van een eenvoudig Symbool in NLCS:



NLCS-coördinaat uit AutoCAD



NLCS-coördinaat in ORD

Er gebeurt dus wel het een en ander om via IFC data over te brengen, maar verreweg het resultaat wat gewenst is. Het heeft geen zin om symbolen over te dragen in bestanden via IFC om die dan via veel commando's weer op de correcte manier weergegeven te krijgen. Vooral nog is de uitwisseling van symbolen via IFC nog geen aanbeveling.