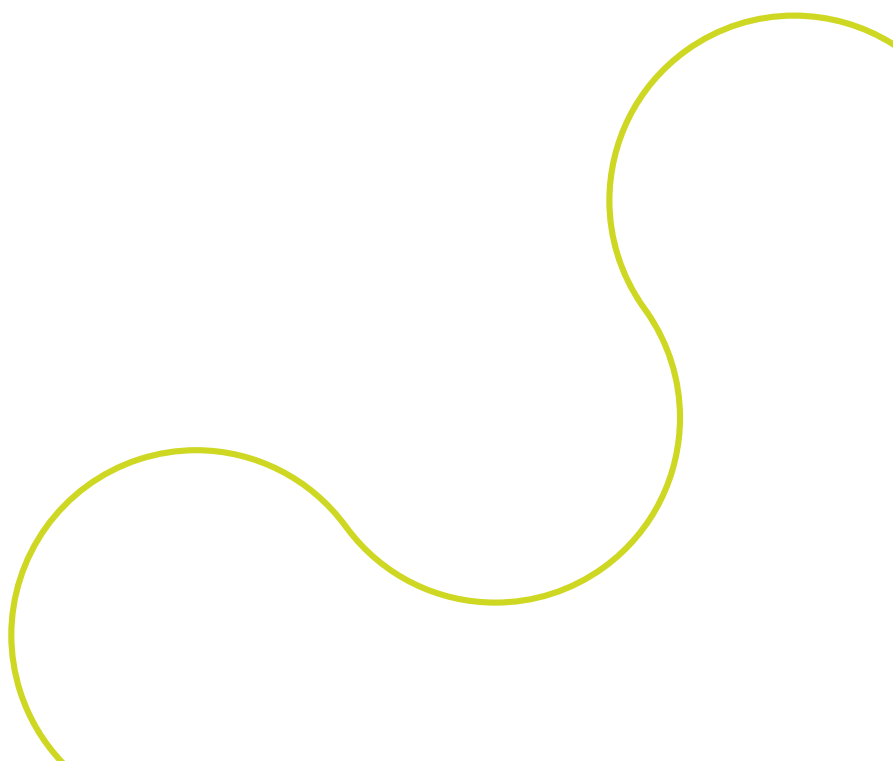


Van NLCS CAD naar objectgericht GIS

Een stappenplan

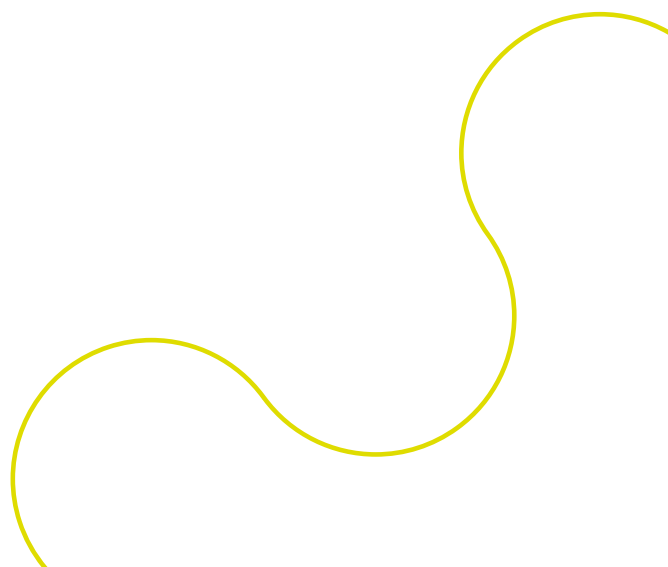
Versie 1.4
23/12/2016
Auteur: R. de Nier



Inhoudsopgave

1. Inleiding	1
2. Het principe	2
3. De NLCS versie 4.1 en hoger	3
3.1 Functie	5
3.2 NLCS-tools	5
4. Het tekenwerk	7
4.1 Lijnenspel	7
4.1.1 Laagnaam	7
4.1.2 Gesloten geometrie	7
4.2 Symbolen	9
4.2.1 Symbool niet gewenst in vlak	9
4.2.2 Symbool te groot voor vlak	10
4.2.3 Geen symbool in vlak nadat gefilterd is op vlakvormende objecten	11
4.2.4 Ondergrondse- of bovengrondse containers	12
5. Gereed maken tekening voor vlakvorming	13
5.1 Stappenplan Cleanup	14
6. Vlakvorming	19
6.1 Stappenplan PolygonTopologie aanmaken	19
6.2 Het met de hand oplossen van Topology errors	22
6.2.1 Intersections	23
6.2.2 Incomplete Areas	24
6.2.3 Duplicate Centroids	25
6.3 Topology succesfully created	26
7. GIS-bestand aanmaken	28
7.1 Stappenplan Export naar GIS-bestand	28

8. Het gebruiken van het GIS-bestand	31
8.1 Dataconnectie met een GIS-bestand	32
8.2 Stappenplan Dataconnectie	32
8.3 Stappenplan AttribuuT data GIS-bestand bekijken	33
9. Thematiseren	35
9.1 Stappenplan Thematiseren	35
10. Overlay analyse	39
10.1 Stappenplan Overlay analyse	42
10.2 Create a calculation	45
11. Nawoord	47



Colofon

In opdracht van de NLCS-kerngroep/BIM loket uitgebracht

Copyright © 2016 BIM loket

Eerste editie 2016

Uitgever *BIM loket*

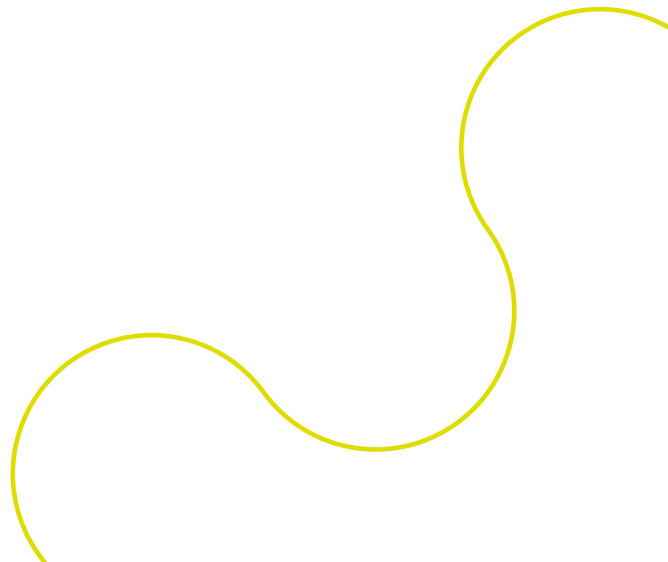
Auteur Richard de Nier
CADucation

Alle in deze uitgave voorkomende, merk- en productnamen zijn gedeponeerde handelsmerken van de desbetreffende bedrijven.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm, geluidsband, elektronische of op welke andere wijze ook en evenmin in een retrieval system worden opgeslagen zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van BIM-loket.

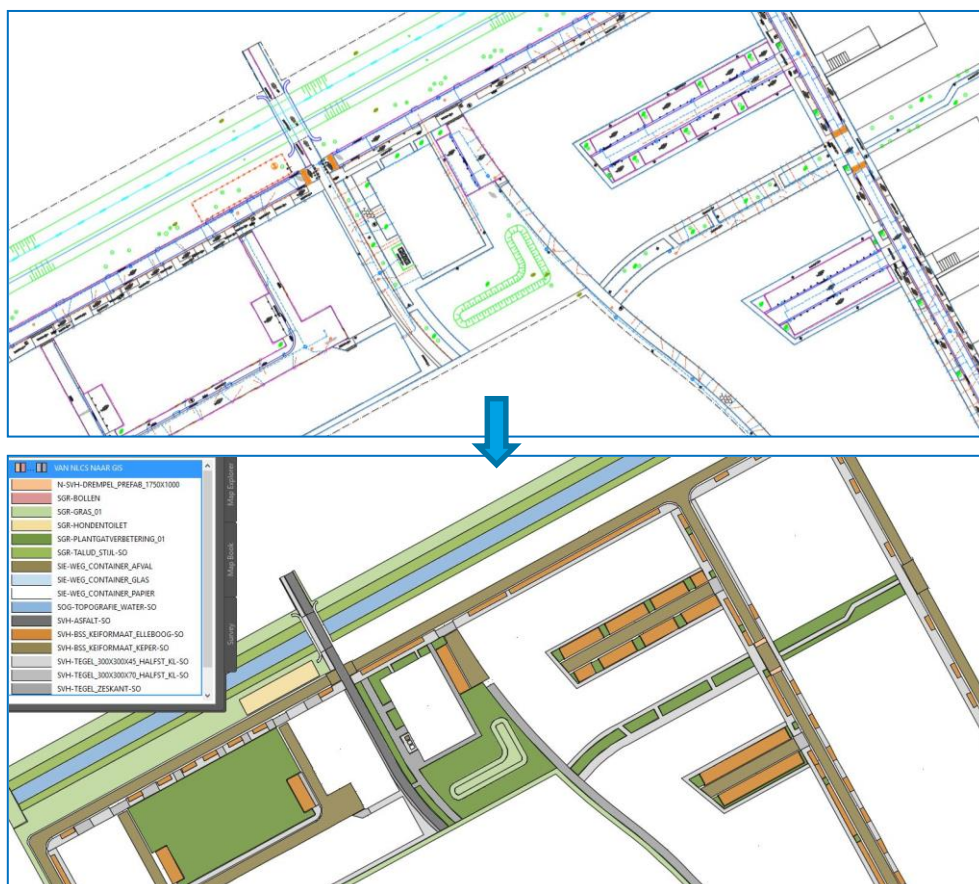
Ondanks alle aan de samenstelling van deze handleiding bestede zorg, kan noch de auteur noch de uitgever aansprakelijkheid aanvaarden voor eventuele schade, die zou kunnen voortvloeien uit enige fout of onvolkomenheid, die in deze uitgave zou kunnen voorkomen.

Bekijk ook de bijbehorende instructievideo's op de website www.nlcs-gww.nl



1. Inleiding

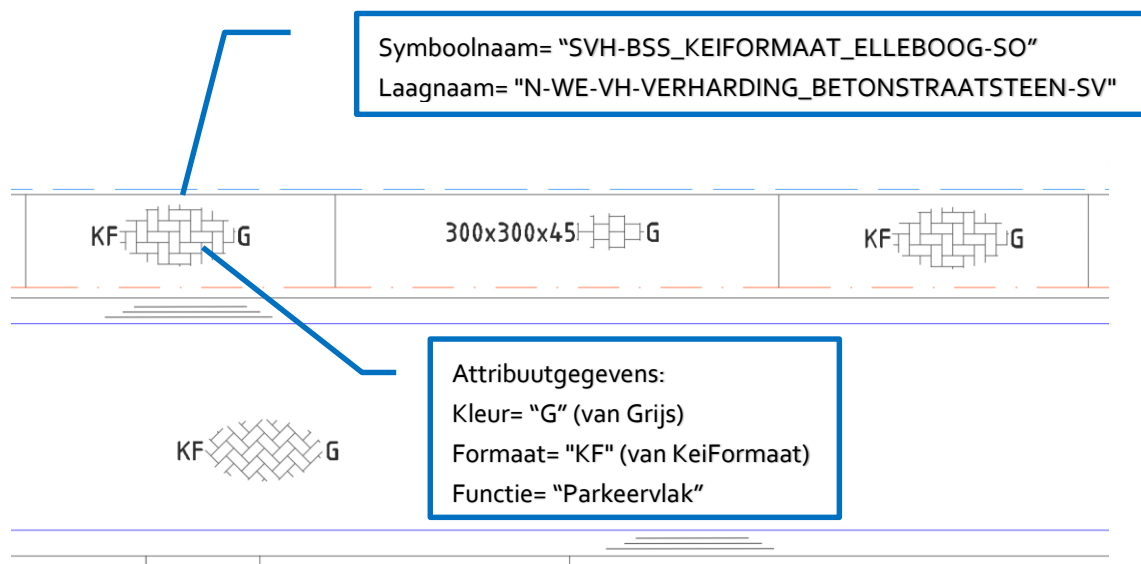
Sinds versie 4.1 van de NLCS is het veel eenvoudiger geworden om van een normale CAD-tekening het lijnenspel om te zetten naar een GIS-bestand. Dit heeft een groot aantal voordelen voor de tekenaar. Zo kan een GIS-bestand in de CAD-omgeving gebruikt worden voor het bepalen van hoeveelheden, het maken van kleurenkaarten voor bijvoorbeeld presentaties en burgerlijke inspraak, maar ook als controletool. En er kunnen ook analyses mee worden uitgevoerd, denk daarbij aan het verschil bepalen tussen de bestaande en nieuwe situatie of het opdelen van de hoeveelheden naar deelhoeveelheden. De mogelijkheden zijn legio. Het GIS-bestand kan ook voor de volgende in het proces worden gebruikt. Een voorontwerp omgezet naar GIS kan direct dienstdoen als tijdelijke beheersituatie of een definitiefontwerp kan als GIS-bestand gebruikt worden door de aannemer om de as built situatie aan te leveren. Deze as built situatie kan dan dienstdoen als input voor de update van de BGT. Dit document beschrijft de methode om van een NLCS CAD tekening naar een GIS-objectgericht bestand te komen.



2. Het principe

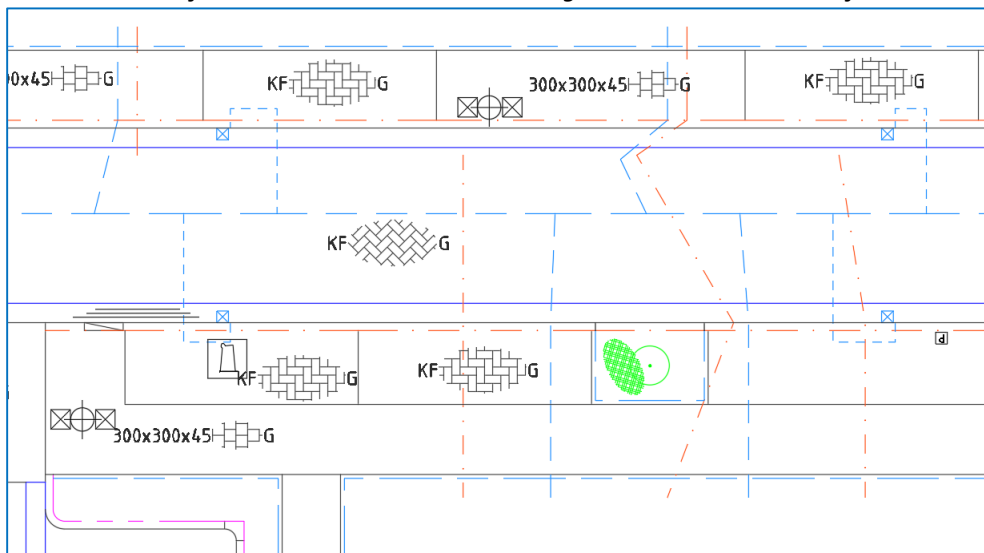
Om van gewoon CAD-lijnenspel naar een GIS-objectgericht bestand te komen is voor lijnen en punten niet veel nodig. Lijnen en punten kunnen gewoon rechtstreeks geselecteerd worden en worden weggeschreven naar een GIS-formaat. Voorbeelden van lijnelementen zijn hekwerken, rasters en rioolleidingen. Voorbeelden van puntelementen zijn bomen, rioolputten en kolken.

De crux zit hem in de vlakken. Daarbij zijn vlak omringende lijnen nodig en een zogenaamde centroïde. In de centroïde zit hem het geheim. De centroïde bepaald de kenmerken van het vlak. In een normale CAD-tekening staan de lijnen op verschillende lagen. Een parkeerhaven heeft bijvoorbeeld aan de straatzijde lijnen op bijvoorbeeld een laag voor molgoten staan en aan de trottoirzijde op een laag voor een trottoirband. Die lagen en lijnen zeggen dus niets over de functie en het materiaal in het vlak. Hoe weet bijvoorbeeld de aannemer dan wat hij moet aanleggen? Daarvoor plaatst de tekenaar in het vlak een kenmerk waaraan de aannemer kan zien wat het vlak voorstelt en uit welk materiaal dit vlak bestaat. Dat kan in de vorm van een arcering, een symbool of een tekst. Een centroïde heeft als kenmerk dat het een plaatsingspunt heeft en dat is bij arcering niet het geval en valt voor het vlakvormen dus af. Blijft dus over een symbool, een punt of tekst. Een symbool heeft als voordeel boven tekst en een punt dat het op een laag staat, een symboolnaam heeft en extra gegevens kan bevatten in de vorm van attributen. Al deze gegevens kunnen meegegeven worden aan het te vormen vlak.

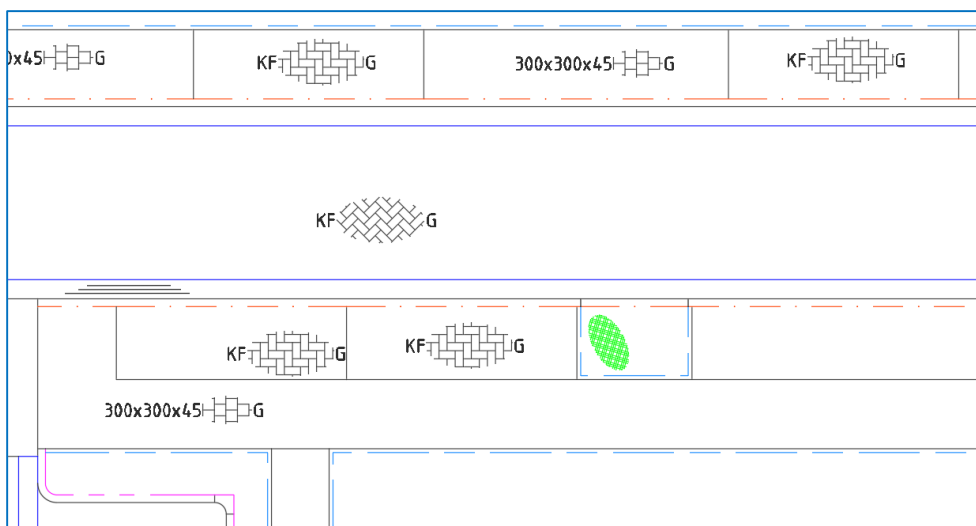


3. De NLCS versie 4.1 en hoger

Om het maken van een GIS-bestand eenvoudiger te maken is er aan de NLCS versie 4.1 het een en ander aangepast. In de versies voor 4.1 werd er geen onderscheid gemaakt tussen vlakvormende objecten en niet-vlakvormende objecten. Hierdoor was het zeer lastig om de vlakvormende objecten eruit te filteren.



In dit voorbeeld staan alle lagen aan behalve de maatvoerings- en tekstlagen.



In dit voorbeeld staan alleen de vlakvormende lijn- en symboollagen aan.

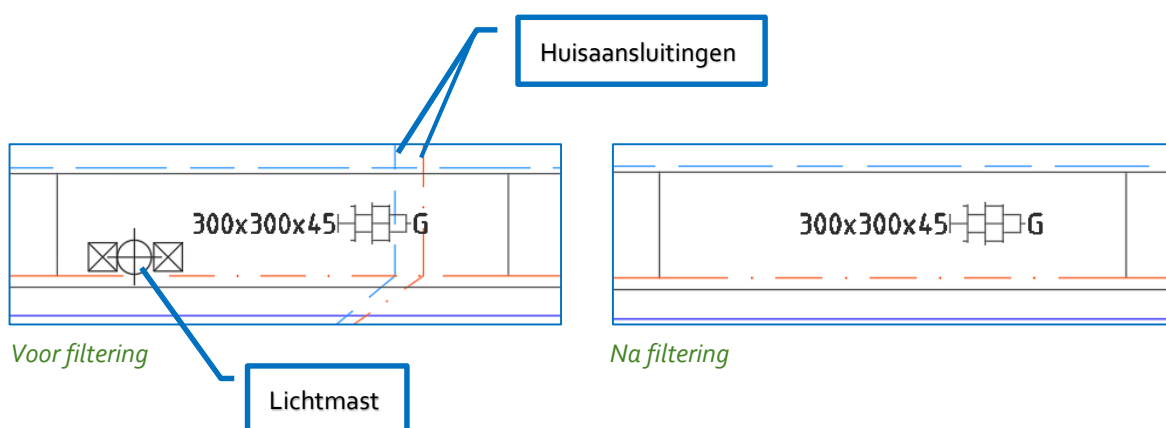
Om bovenstaand voorbeeld eenvoudig te kunnen bereiken heeft de NLCS 4.1 een uitbreiding gekregen. Binnen de NLCS laagopbouw is er aan het type ELEMENT binnen de laagstructuur een extra V van vlakvormend toegevoegd. Hierdoor wordt het mogelijk om een laag filtering toe te passen die het aan- en uitzetten van lagen die vlakvormend zijn en niet vlakvormend zijn vereenvoudigd. Deze V kan worden toegevoegd aan de "G" van **Geometrie**, de "S" van **Symbool** en de "T**" van **Tekst** (waar de ** staat voor de teksthoopte).

Bijvoorbeeld:

De laag "N-WE-RI-HWA_HUISAANSLUITING_PVC_125-G" is een huisaansluitingsleiding. De lijn die op deze laag staat loopt dwars door een verhardingsvlak heen. Dit verhardingsvlak wordt omsloten door lijnen op de lagen "N-WE-VH-KANTOPSLUITING_VOORKANTBAND-GV", "N-WE-VH-VERHARDING_TEGEL-GV" en "N-WE-VH-KANTOPSLUITING_GELEIDEBAND_50X200-GV".

Door het onderscheid in het type ELEMENT binnen de laagopbouw en wel het verschil tussen de "G" van **Geometrie** en de "GV" van **Geometrie Vlakvormend** kan een laag filtering worden toegepast.

Binnen hetzelfde verhardingsvlak staat op de laag "N-WE-VH-VERHARDING_TEGEL-SV" een symbool, die vertelt dat het vlak tegelverharding moet voorstellen. Binnen ditzelfde vlak staat ook een symbool dat een lichtmast moet voorstellen op de laag "N-WE-IE-MEUBILAIR_WEGMEUBILAIR_LICHTMAST-S". Door het onderscheid in het type ELEMENT binnen de laagopbouw en wel het verschil tussen de "S" van **Symbool** en de "SV" van **Symbool Vlakvormend** kan ook hier een laag filtering worden toegepast.



3.1 Functie

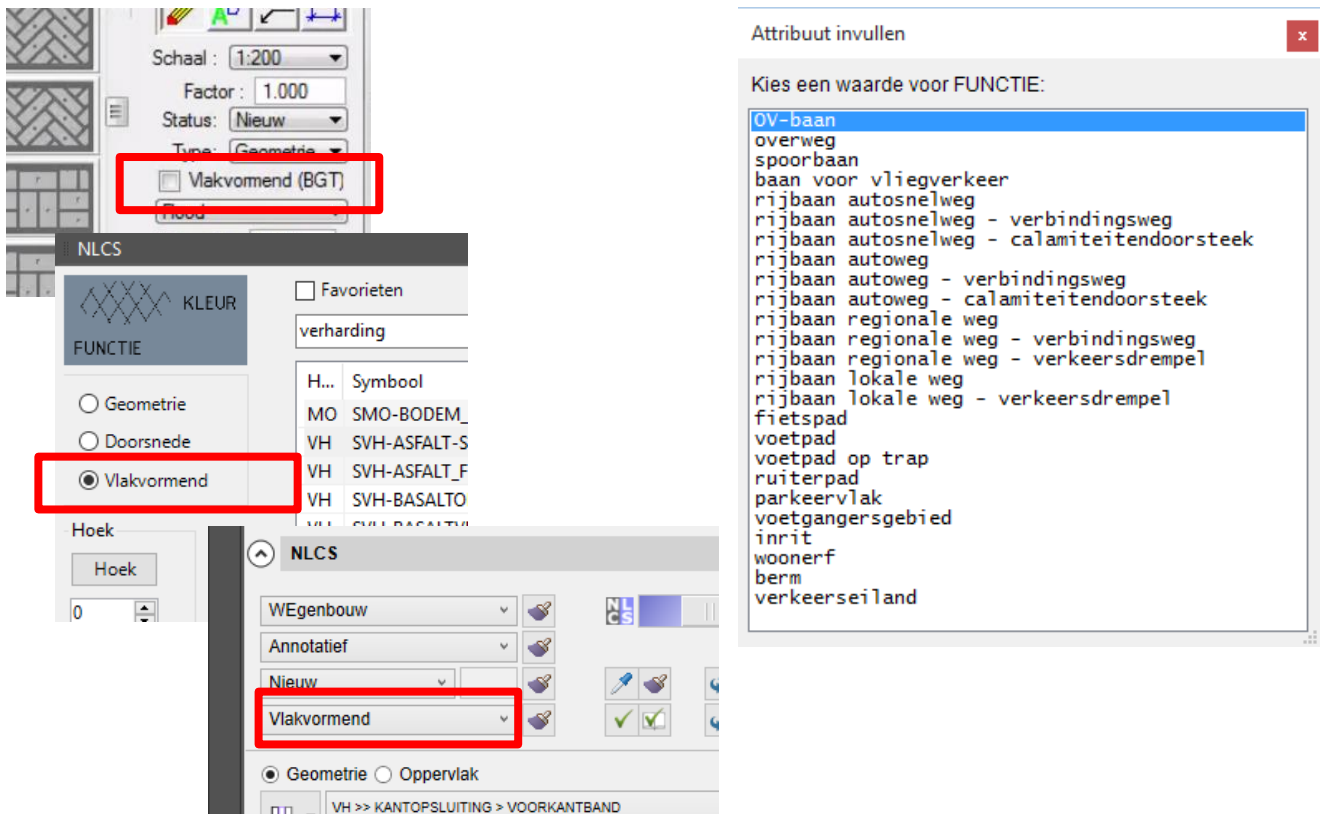
Daar een vlak niet alleen de kenmerken van materiaal heeft, is er in de NLCS versie 4.1 ook een functie toegevoegd aan de symbolen die daarop betrekking hebben. Dit is gedaan in de vorm van een (extra) attribuut. De lijst met functies zijn overgenomen uit IMGEO/BGT:

- | | |
|---|--|
| ● OV-baan | ● rijbaan lokale weg |
| ● overweg | ● rijbaan lokale weg - verkeersdrempel |
| ● spoorbaan | ● fietspad |
| ● baan voor vliegverkeer | ● voetpad |
| ● rijbaan autosnelweg | ● voetpad op trap |
| ● rijbaan autosnelweg - verbindingsweg | ● ruiterveld |
| ● rijbaan autosnelweg - calamiteitendoorsteek | ● parkeervlak |
| ● rijbaan autoweg | ● voetgangersgebied |
| ● rijbaan autoweg - verbindingsweg | ● inrit |
| ● rijbaan autoweg - calamiteitendoorsteek | ● woonerf |
| ● rijbaan regionale weg | ● berm |
| ● rijbaan regionale weg - verbindingsweg | ● verkeerseiland |
| ● rijbaan regionale weg - verkeersdrempel | |

3.2 NLCS-tools

Om de tekenaar te ontlasten met in veelal in zijn/haar ogen extra taken aangaande bovenstaande is het verstandig een NLCS-tool aan te schaffen. De op de markt te verkrijgen tools lopen uiteen in functionaliteit en gebruiksvriendelijkheid en er dient dus een zorgvuldige afweging gemaakt te worden. Neemt niet weg dat deze tools hun geld zeker waard zijn. Niet alleen als besloten wordt om de methode te gebruiken uit dit document, ook bij de traditionele manier van tekenen. De tools nemen het vervelende werk uit handen van de tekenaar aangaande het instellen van de juiste laag, het vinden van de juiste arcering of het symbool etc. Daarnaast bevatten de tools nog extra functionaliteit en tools die het tekenen een stukken eenvoudiger maakt en versneld.

Wanneer u overweegt de methode in dit document toe te passen kies dan een NLCS-tool die de NLCS vanaf versie 4.1 ondersteund en daarbij een keuze heeft voor het schakelen tussen vlakvormend en niet-vlakvormend en een keuzemogelijkheid voor de functie uit een functielijst.



4. Het tekenwerk

Het tekenen zal niet veel veranderen ten opzichte van de wijze waarop de tekenaar gewend is te werken. Wel vergt het wat meer discipline en het altijd in het achterhoofd hebben dat de lijnen en symbolen die je plaatst uiteindelijk vlakvormend dienen te zijn. Daarom hier wat aandachtspunten waarop gelet dient te worden wanneer je deze methode toepast.

4.1 Lijnenspel

4.1.1 *Laagnaam*

In principe zouden alle lijnen en bogen die de vlakken omsluiten op één laag kunnen staan voor de vlakvorming. De centroïde zorgt er immers voor dat het vlak de kenmerken krijgt die het maakt tot het gewenste GIS-object. De lijnen geven er alleen de vorm aan. Maar omdat er in een tekening lijnen staan die niet en die wel vlakvormend zijn is het wel van belang onderscheid te maken in lagen. Maar natuurlijk is dit ook gewenst voor het normale CAD werk.

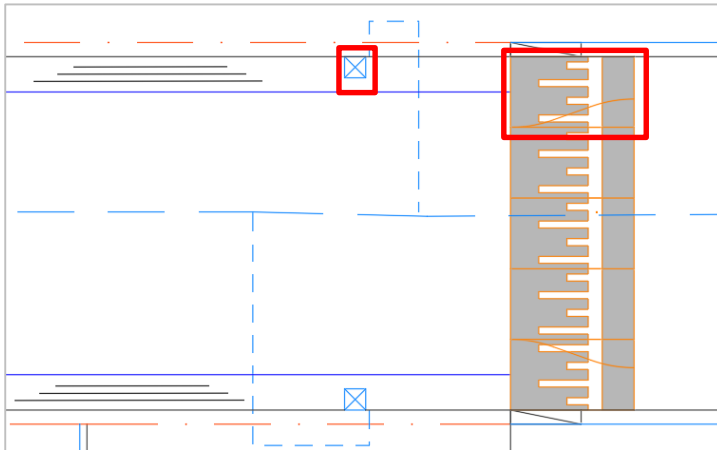
Dus zorg ervoor dat het lijnenspel dat voor vlakvorming in aanmerking komt op een laag komt te staan met het kenmerk "GV" (Geometrie Vlakvormend).

4.1.2 *Gesloten geometrie*

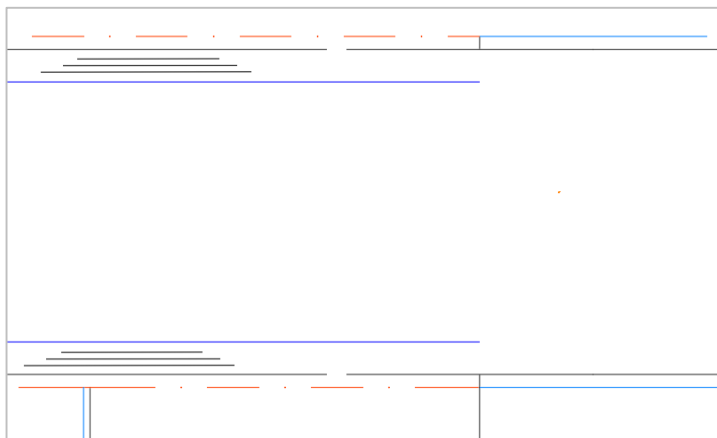
Natuurlijk dienen de vlakken gesloten te zijn. Dat zou ook het geval zijn bij traditioneel tekenwerk. Bijvoorbeeld om vlakken goed te kunnen arceren. Maar in dit geval dient er iets meer opgelet te worden. Wanneer er symbolen in het lijnenspel zijn opgenomen, die het vlak vormen, dan gaat dit goed met arceren. Maar helaas niet bij het vlakvormen. Symbolen worden bij het vlakvormen niet gezien als lijnenspel.

In de gevallen waar symbolen dus in lijnen die het vlakvormen zijn opgenomen dient er dus een extra lijn geplaatst te worden daar waar het symbool een opening in het vlak veroorzaakt.

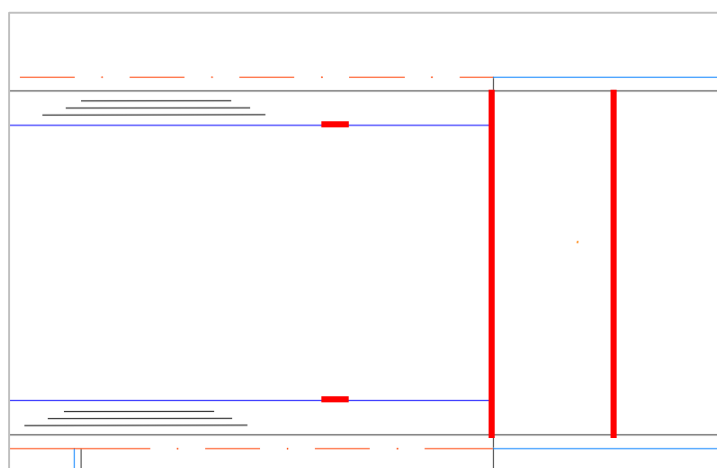
Voorbeeld:



We zien hier een drempelconstructie van prefab-betonelementen en twee straatkolken. Beiden zijn als symbool in de tekening opgenomen.



Wanneer we de niet vlakvormende lagen uitzetten dan ontstaat mogelijk het volgende beeld wanneer traditioneel getekend zou worden. De vlakken zijn niet gesloten.



De in rood aangegeven lijnen moeten worden toegevoegd bij vlakvorming. En er dient een vlakvormend symbool (verschaald tot stip) in het vlak geplaatst te worden, daar de drempel symbolen niet vlakvormend waren geplaatst.

4.2 Symbolen

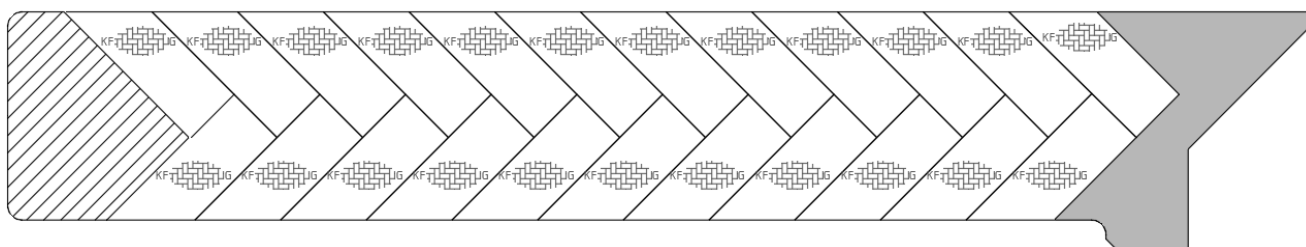
Elk vlak dient te zijn voorzien van een symbool of tekst. Het symbool of tekst geeft het vlak zijn kenmerken. Hier dient dus rekening mee gehouden te worden door de tekenaar. Hier een aantal situaties waar de tekenaar anders mee om moet gaan dan wanneer er op traditionele wijze wordt getekend.

4.2.1 Symbool niet gewenst in vlak

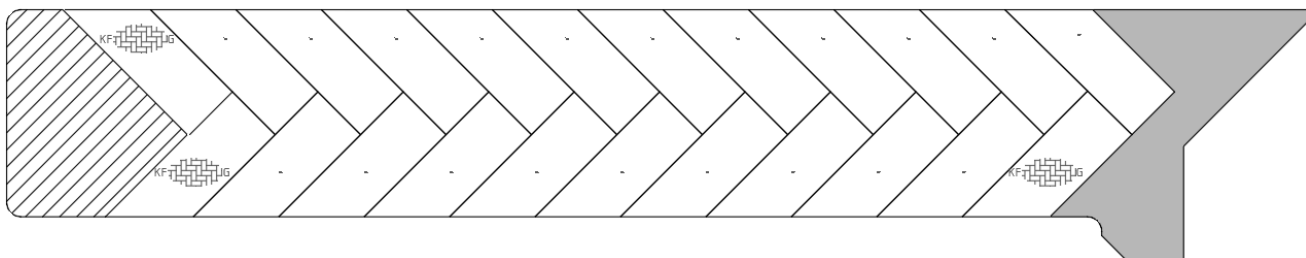
In bepaalde gevallen is het niet gewenst om een symbool te hebben staan in een vlak op de uiteindelijke werktekening. Maar wanneer we het niet doen zal het vlak geen kenmerken krijgen.

In dat geval zal het symbool met een zeer kleine schaal worden geplaatst. Op de werktekening is dan alleen een kleine stip te zien. Verder heeft het symbool de normale kenmerken als wanneer het wel in het vlak had mogen staan.

Een voorbeeld wanneer het niet gewenst is om een symbool in een vlak te plaatsen is een rij van parkeerhavens, waar het op de werktekening minder druk wordt en er normaliter één of twee symbolen worden geplaatst.



Erg druk beeld met in elk parkeervak een symbool



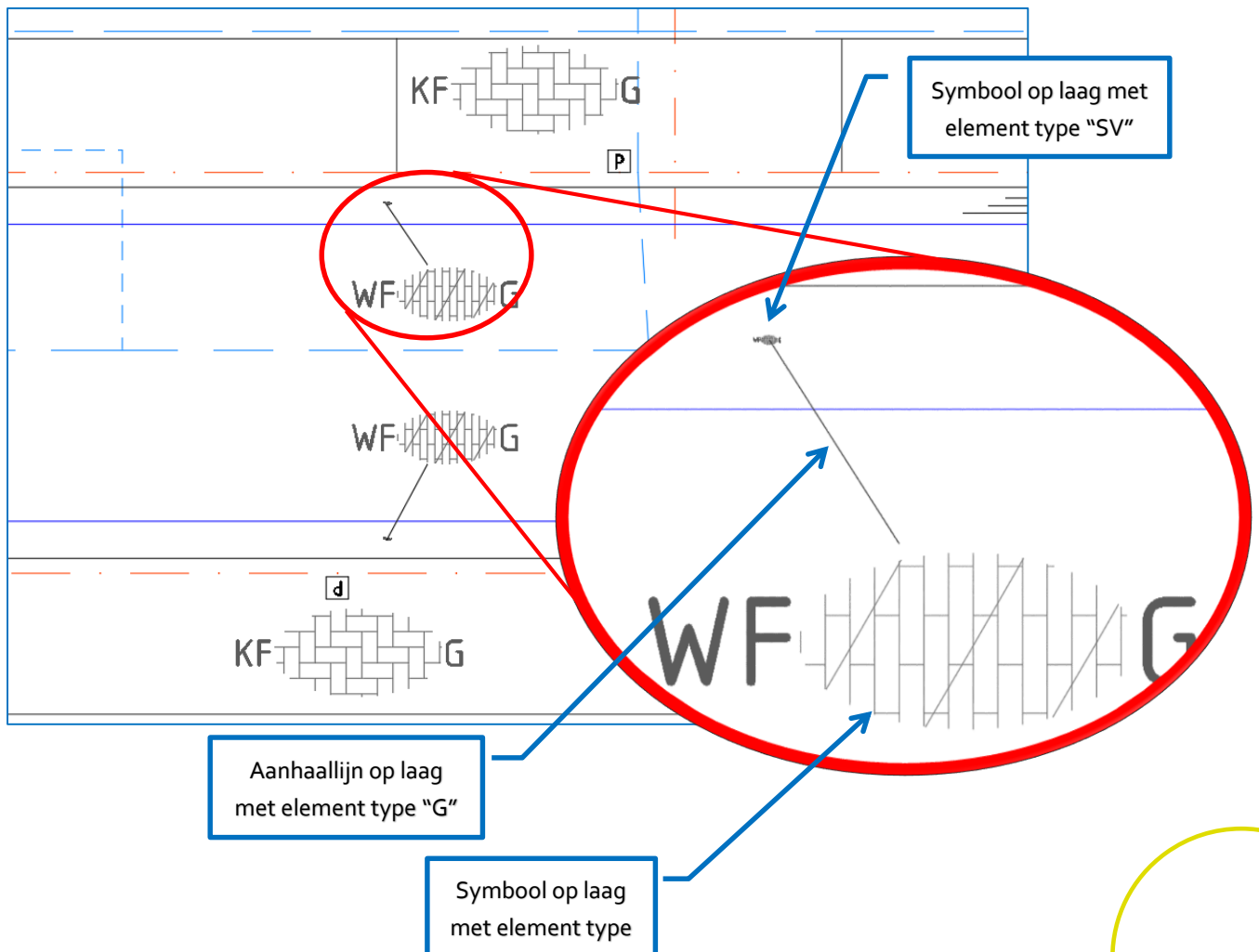
Een rustiger beeld met toch in elk parkeervak een symbool met een verschalingsfactor 0.01

4.2.2 Symbool te groot voor vlak

Ook de kleinste vlakken dienen te zijn voorzien van een symbool. Zoals we hierboven hebben gezien wordt er dan wel een symbool in geplaatst, maar met een kleine schaal. Dit is echter niet afdoende wanneer op de werktekening normaliter wel een aanduiding wordt gegeven van dit vlak. In dat geval wordt er wel een symbool in het vlak geplaatst met een kleine schaal, maar ook een uithaallijn met datzelfde symbool op de normale schaal buiten het vlak.

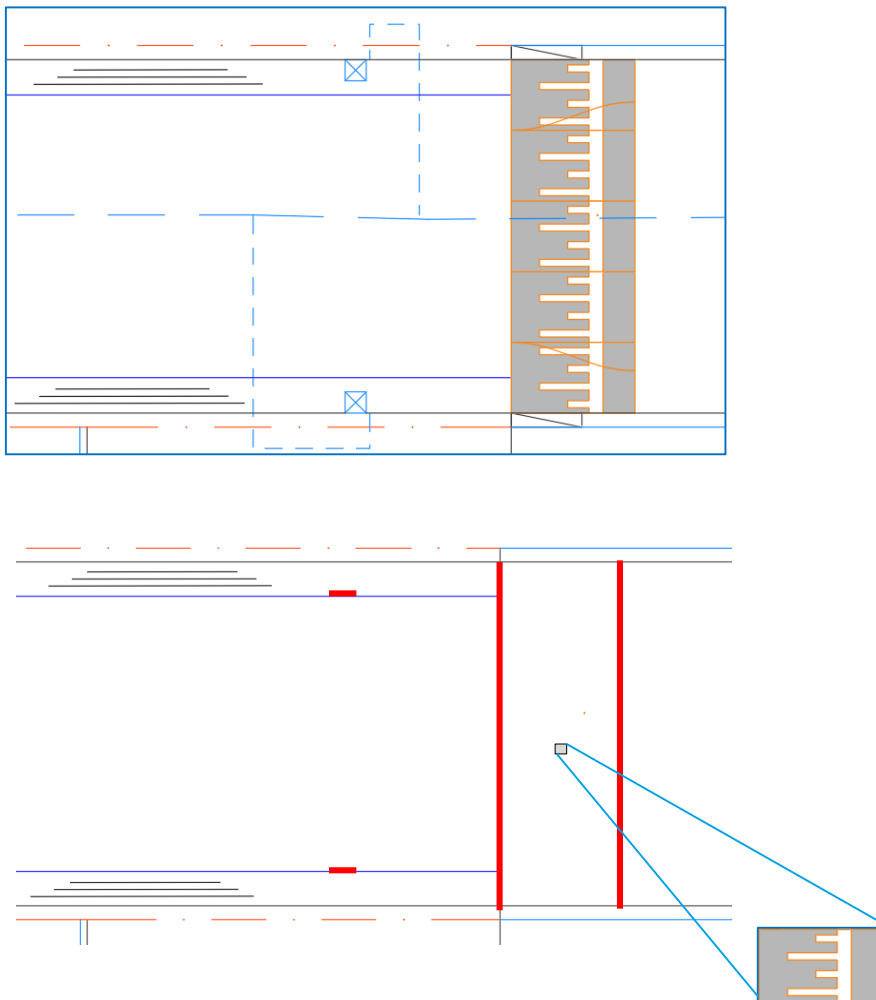
Het kleine symbool in het vlak krijgt dan wel het element type "SV" van Symbool Vlakvormend, maar de uithaallijn een "G" van Geometrie en het grote symbool een "S" van Symbool. Bij de filtering op vlakvormende objecten worden dan de uithaallijn en het grote symbool niet weergegeven.

Voorbeeld

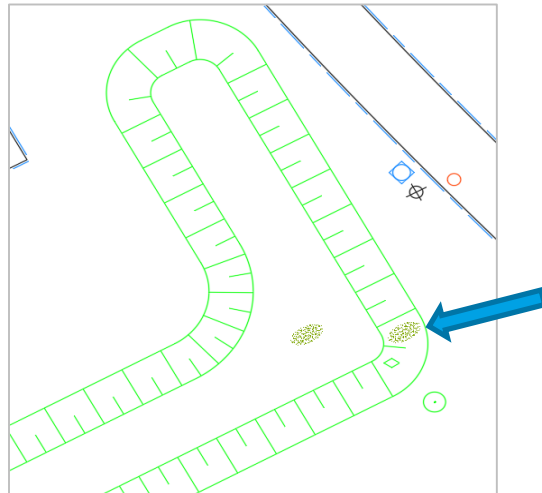
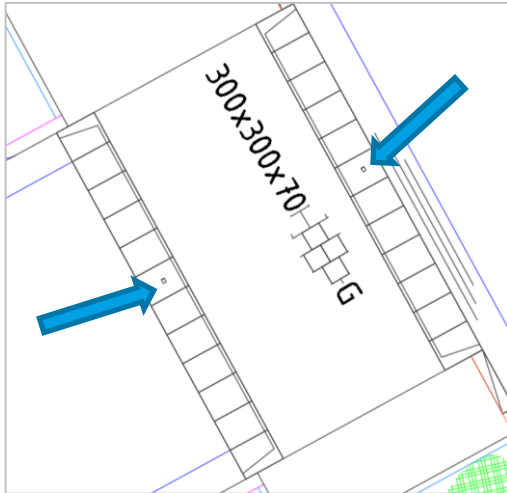


4.2.3 *Geen symbool in vlak nadat gefilterd is op vlakvormende objecten*

In bepaalde gevallen zijn er symbolen die het volledige vlak bepalen, maar waarvan het plaatsingspunt niet in het vlak liggen, maar op de rand van het vlak. Dit hebben we al gezien in paragraaf 4.1.2 bij een drempelconstructie, daar moest al actie worden ondernomen door onder de symbolen van de drempелеlementen een lijn te platen die er voor zorgt dat er wel een gesloten vlak ontstaat. Wat hierbij nog niet is uitgelegd, is dat er dan ook een symbool in het vlak moet komen die de eigenschappen van het vlak bepaald. Daar de plaatsingspunten van de drempелеlementen niet binnen het vlak liggen, kunnen deze dus niet als vlakvormend dienst doen. In die gevallen dient er speciaal voor het overbrengen van de juiste eigenschappen van het vlak op een SV laag een extra symbool te worden geplaatst. Veelal zeer klein verschaal, zodat deze niet zichtbaar is op de werktekeningen.



Andere voorbeelden van dit soort situaties zijn inritten, taluds en steltonplaten.

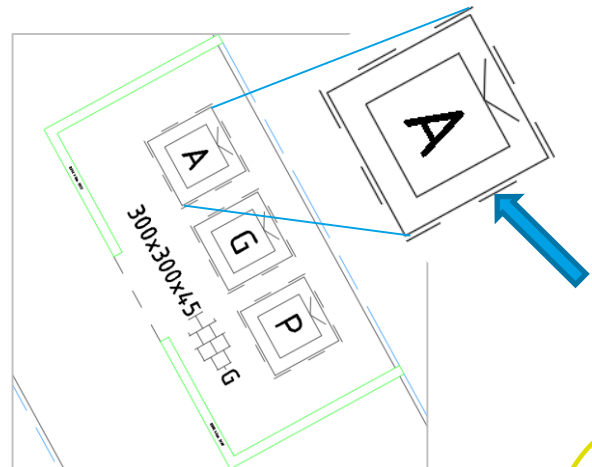


4.2.4 Ondergrondse- of bovengrondse containers

Nog een voorbeeld van een situatie waar je over na moet denken is een bovengrondse- of een ondergrondse container opstelplaats. Bij een ondergrondse container bevindt er zich op de plaats van de container geen verharding en bij een bovengrondse container wel. Hiertoe moet er in het geval van een ondergrondse container een extra omtreklijn rondom de container worden geplaatst met het containersymbool op een SV laag. In het geval van de bovengrondse container staan de containersymbolen op een S laag en zijn dus niet vlakvormende symbolen. Er hoeft ook geen extra lijnenspel te worden aangebracht.



Bovengrondse containers



Ondergrondse containers

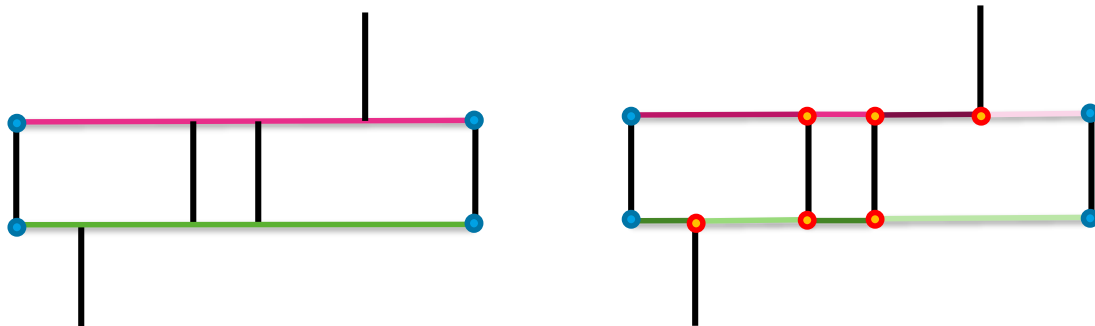
5. Gereed maken tekening voor vlakvorming

Wanneer consequent getekend wordt op de juiste laag en met goed gesloten geometrie valt de nabewerking van de ontwerptekening erg mee.

Op twee punten na. Het lijnenspel dient op alle kruisende lijnen geknipt te worden en er mogen geen dubbele lijnen voorkomen.

In onderstaand linker voorbeeld lopen de roze en groen lijn uit één stuk door tussen de blauwe punten.

In onderstaand rechter voorbeeld zijn de roze en groene lijn opgeknipt in stukken op de kruisingen met de andere lijnen.

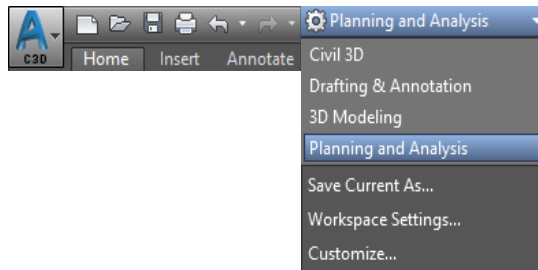


Gelukkig hoeft de tekenaar hier geen rekening mee te houden en kan dit middels 'Cleanup' functies automatisch worden opgelost.

In dit document beperken we deze acties tot de CAD-applicaties AutoCAD Civil 3D of AutoCAD MAP 3D. Beide AutoCAD uitvoeringen hebben GIS-tools tot hun beschikking. Over dezelfde functionaliteit beschikt bijvoorbeeld Microstation in combinatie met Bentley MAP. Of kan met de open source GIS-applicatie QGIS of met ESRI ArcGIS worden uitgevoerd buiten de CAD-applicatie om. Alleen dan begeven we ons buiten het domein van de CAD-tekenaar en de kracht ligt juist in het feit dat we binnen de vertrouwde CAD-omgeving hele mooie dingen kunnen doen waar de tekenaar direct voordeel van heeft.

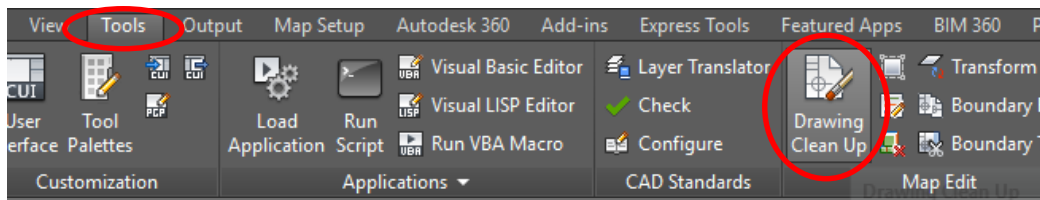
5.1 Stappenplan Cleanup

1. Ga in AutoCAD Civil 3D of MAP 3D naar de workspace "Planning and Analysis".



Daar de ontwerptekening door de cleanup functies wordt aangepast is het verstandig dit in een kopie van de werktekening uit te voeren.

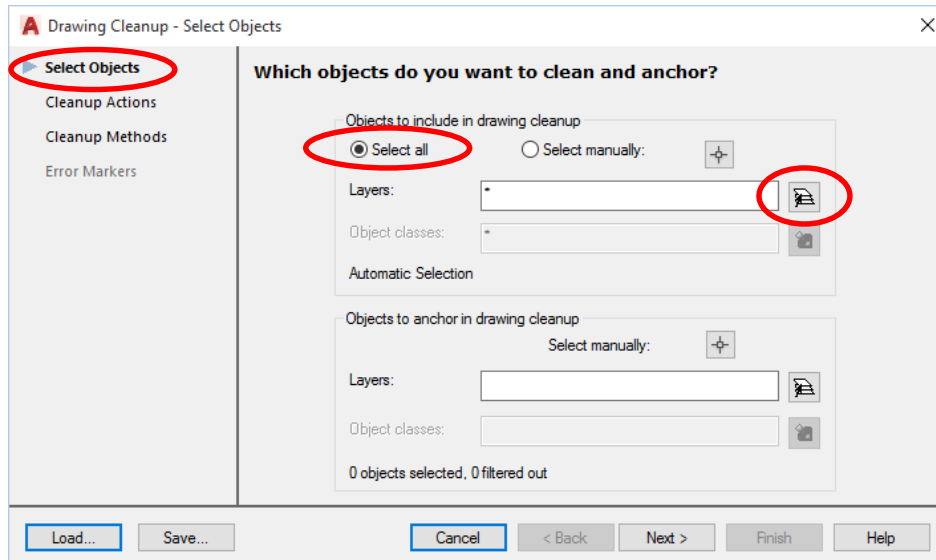
2. Maak een kopie van de tekening met "**Save as**"
3. Zet alle lagen uit die NIET vlakvormend zijn. Je hebt nu alleen de vlakvormende objecten in beeld.
4. Selecteer in de Ribbon via het panel "**Tools**" het commando "**Drawing Clean Up...**"




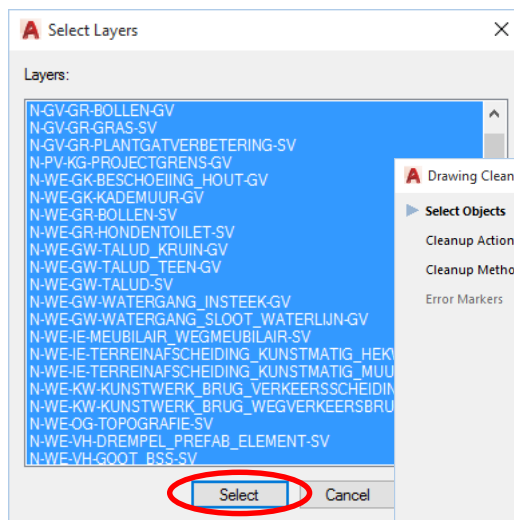
Een tekening opschonen gebeurt in 3 stappen:

- In de eerste stap worden de objecten (handmatig of automatisch) geselecteerd
- In de tweede stap wordt aangegeven op welke onvolkomenheden moet worden gecontroleerd en binnen welke tolerantie.
- In de derde stap worden de objecten geconverteerd, bijv. lijnen naar polylijnen.

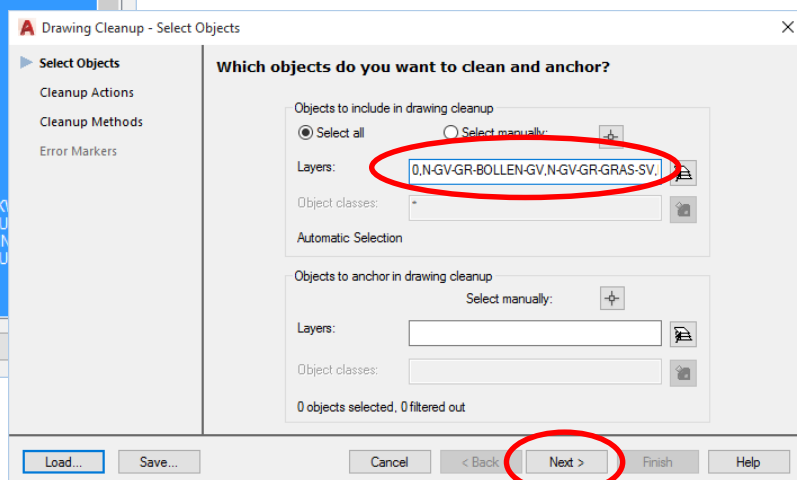
Stap 1:



5. Bij "Select Objects" kan er worden gekozen om de objecten automatisch te selecteren. Selecteer daartoe de optie "Select all".
6. Bij "Layers" kan aangegeven worden op welke lagen de objecten geselecteerd moeten worden. Druk op de knop  achter het witte veld achter "Layers". Alleen de "SV" en "GV" lagen zouden hier zichtbaar moeten zijn wanneer de NIET vlakvormende lagen eerder waren uitgezet. Deze staan ook allemaal geselecteerd en druk daarom op "Select".



De lagen waar het om gaat zijn nu ingevuld in het "Layers" veld.



7. Druk op "Next >"

stap 2:

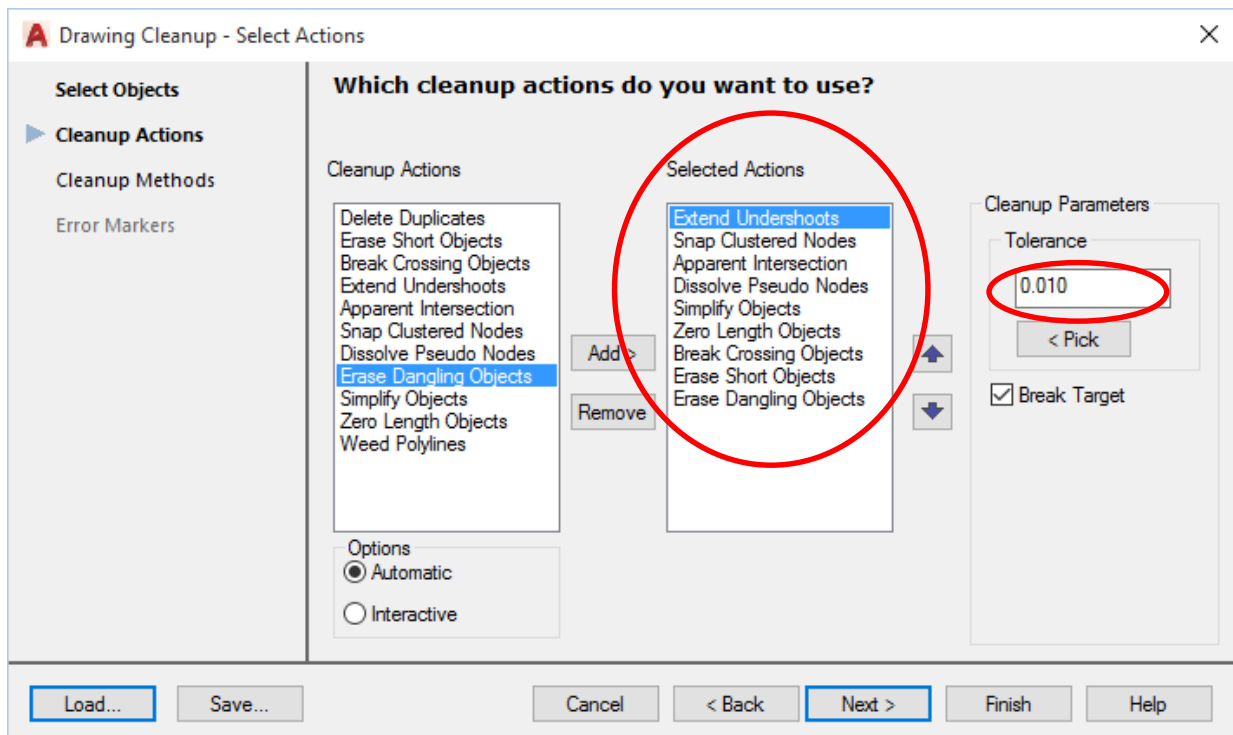
In de tweede stap geven we aan welke fouten we willen opsporen en corrigeren.

Verklaring:

Edit Geometry area

<i>Delete Duplicate Objects</i>	Verwijderen van dubbele objecten.
<i>Erase Short Objects</i>	Verwijderen van korte lijnstukken die geen onderdeel uitmaken van een vlak.
<i>Break Crossing Objects</i>	Alle kruisende objecten worden geknipt.
<i>Extend Undershoots</i>	Korte openingen worden gesloten.
<i>Apparent Intersection</i>	Lijnen die in het verlengde elkaar zouden raken worden binnen een bepaalde tolerantie verlengd.
<i>Snap Clustered Nodes</i>	Meerdere eindpunten van objecten die binnen de tolerantie vallen worden op elkaar gelegd.
<i>Dissolve Pseudo Nodes</i>	Hier worden lijnketens (polylines) mee gevormd (soort Join), maar nooit verder dan de kruisingen met andere lijnen.
<i>Erase Dangling Objects</i>	Verwijderd korte lijnstukjes die na <i>Break Crossing Objects</i> overblijven (ook wel overshoots genoemd).
<i>Simplify Linear Objects</i>	Polylijnen met veel tussenpunten worden vereenvoudigd door de tussenpunten te verminderen.
<i>Zero Length Objects</i>	Alle objecten met een lengte van 0 worden verwijderd.
<i>Tolerance</i>	Dit is de minimale opening of uitsteeksel dat aangepast mag worden. De waarde 0.01 betekent dus (als je de units als meters beschouwd) 0.01meter= 1 cm tolerantie.
<i>Weed Polylines</i>	Onder weed wordt verstaan het vereenvoudigen van polylijnen. Als een polylijn uit zeer korte stukjes bestaat dan kan dit teruggebracht worden naar stukken van een bepaalde maat. Maar ook de hoek waaronder deze stukken zich verhouden, kan gebruikt worden om het aantal vertexen te verminderen. Wanneer er zich bogen in de polylijn bevinden dan kan de koorde (buldge) worden ingevuld om bogen met een hele kleine koorde te kunnen verwijderen.

We kunnen ervan uit gaan dat een tekenaar netjes ontwerpt met objectsnap etc. Maar voor het vlakvormen is het noodzakelijk om de volgende set van acties uit te voeren op de tekening.

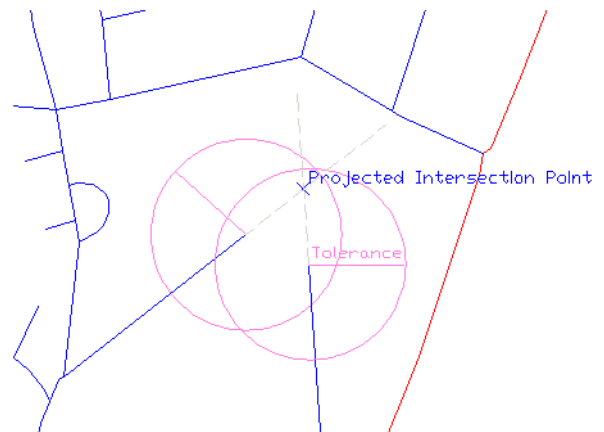


8. Hanteer deze set met acties en gebruik de default **"Tolerances"** van 0.010 (= 1 cm). Mochten er later bij het vlakvormen nog veel onopgeloste problemen zijn, kan er met de Tolerance worden fijn gestemd.

Voorbeeld hoe een tolerantie werkt:

Wanneer een opening in het lijnenspel kleiner is dan 1 cm dan zal bij een tolerantie van 0.01 de opening gesloten worden.

Hiernaast zie je hoe de tolerantie werkt bij Apparent Intersection. Wanneer de eindpunten in het verlengde van beide lijnen elkaar raken binnen de opgegeven tolerantie dan pas wordt de actie uitgevoerd.



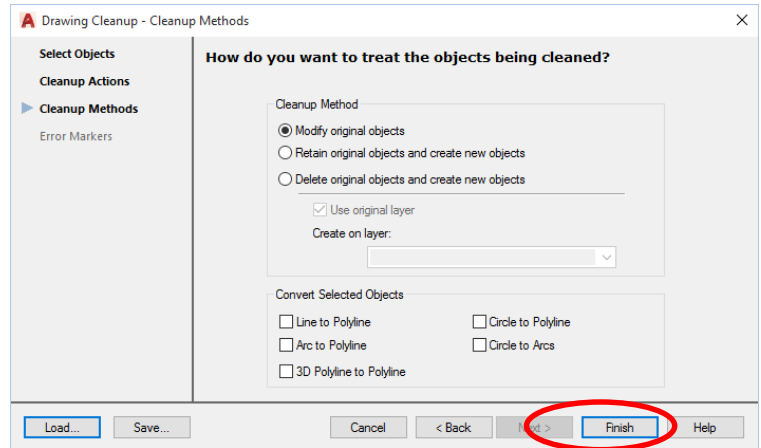
DENK ER AAN DE VOLGORDE VAN DE ACTIES IS BELANGRIJK!!

9. Druk op **"Next"**

Stap 3:

De laatste stap “**Cleanup methods**” kan worden overgeslagen. Deze staat al goed ingesteld of is niet van belang in dit geval.

10. Druk op “**Finish**”



6. Vlakvorming

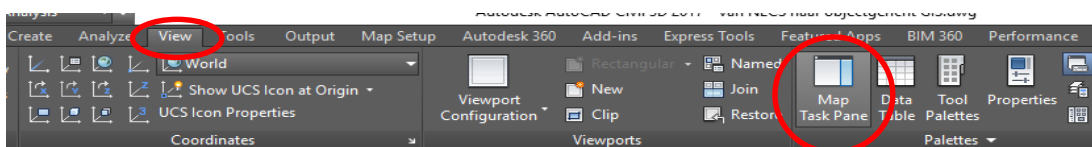
Het vormen van vlakken heet in de GIS-wereld polygoneren en dat doe je middels een Polygon Topologie. Een polygon topologie is niets anders dan de beschrijving van vlakken. De beschrijving van het vlak wordt aan de centroïde gehangen van het vlak. De centroïde wordt voorzien van informatie van de lijnen die rondom de centroïde het vlak omsluiten, maar ook de oppervlakte en omtrek van het vlak is dan bekend en wordt als informatie aan de centroïde gehangen. Alle informatie die al aan de centroïde zat voor het vormen van de topologie blijft beschikbaar. Zo zal de symboolnaam, de laag waarop het symbool staat, attribuutgegevens en zelfs de data uit aan de centroïde gekoppelde databases beschikbaar blijven. Al deze data tezamen kan bij het wegschrijven van de topologie naar een GIS-formaat aan het vlak worden overgedragen. Dus nogmaals een polygon topologie is nog geen vlak, maar een beschrijving van het vlak via de centroïde. Pas bij het maken van een GIS vanuit een polygon topologie ontstaan werkelijke vlakken met data daaraan.

6.1 Stappenplan PolygonTopologie aanmaken

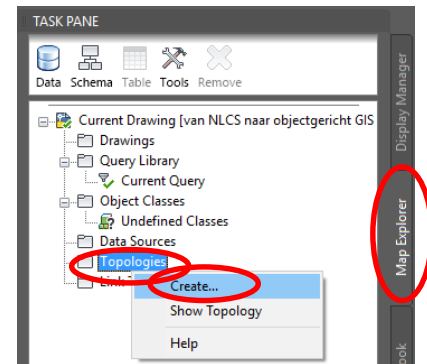
Nu de tekening is gestructureerd, kan er een topologie aangemaakt worden. Er bestaan drie soorten topologieën te weten een punten topologie (node topology), een netwerk topologie (network topology) en een vlakken topologie (Polygon topology).

Voor een vlakken topologie is het zaak dat met **"Select Links..."** de lijn en boog objecten worden geselecteerd waaruit de vlakken bestaan en met **"Select Centroids..."** de teksten, punten en/of symbolen (block's) worden geselecteerd waaraan de vlakinformatie straks gehangen gaat worden. Deze **"Centroids"** hoeven niet noodzakelijk aanwezig te zijn. AutoCAD Civil 3D maakt dan zelf punten of blocks aan in de vlakken.

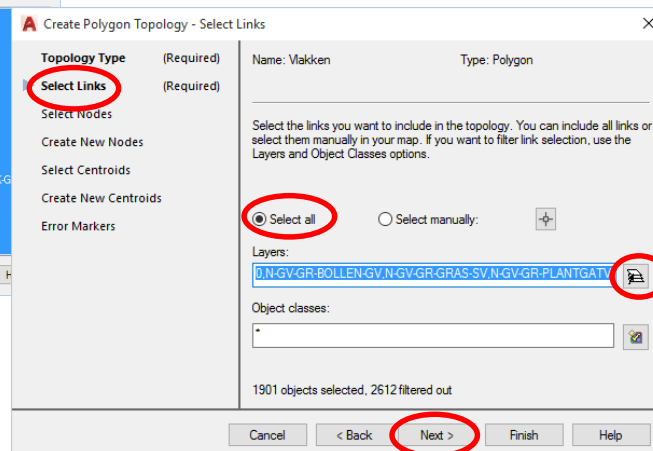
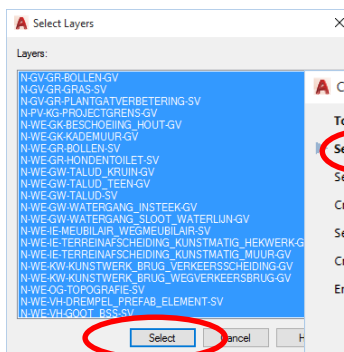
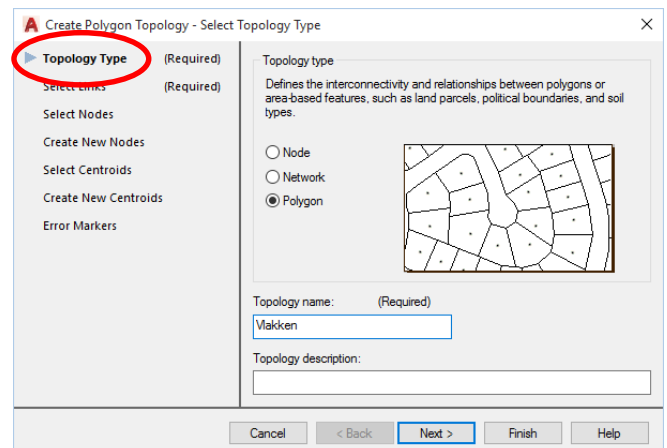
1. Zet de **"Task Pane"** aan via de ribbon tab **"View"** en dan **"Task Pane"**.



2. Selecteer met de rechtermuisknop **"Topology"** onder de tab **"Map Explorer"** in de **"Task Pane"** en dan **"Create.."**




3. Selecteer in het nu verschenen dialoogvenster als **"Topology type"** voor **"Polygon"**.
4. Geef een naam aan de topologie (b.v. **"Vlakken"**)
5. Er kan eventueel ook een omschrijving worden gekozen maar dit is geen vereiste.
6. Druk op **"Next>"**



Via dit volgende venster kan het lijnenspel (Links) worden geselecteerd. De **link objects** zijn het lijnenspel dat de vlakken gaat definiëren.

Bij **"Layers"** kan net als bij **"Cleanup"** aangegeven worden welke objecten op welke lagen geselecteerd moeten worden.

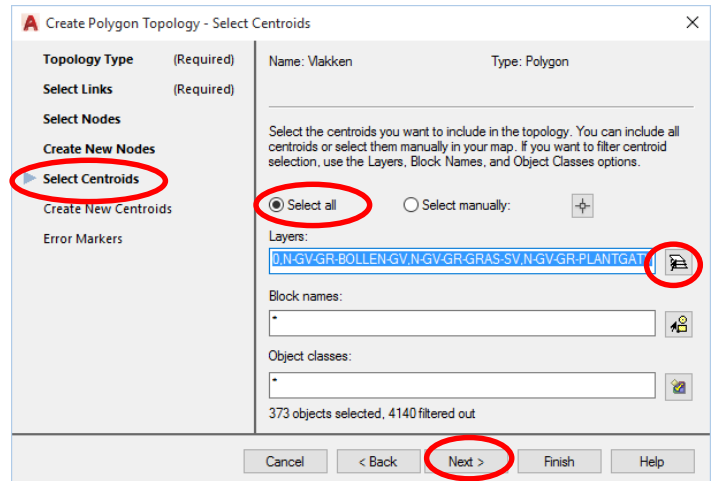
7. Druk op de knop  achter het witte veld achter **"Layers"**. Alleen de **"SV"** en **"GV"** lagen zouden hier zichtbaar moeten zijn wanneer de NIET vlakvormende lagen eerder waren uitgezet. Deze staan ook allemaal geselecteerd en druk daarom op **"Select"**.

De lagen waar het om gaat zijn nu ingevuld in het **"Layers"** veld.

8. Druk driemaal op "**Next>**" om de "**Nodes**" vensters over te slaan en rechtstreeks door te gaan naar "**Select Centroids**". De nodes zijn bij vlakken niet nodig.

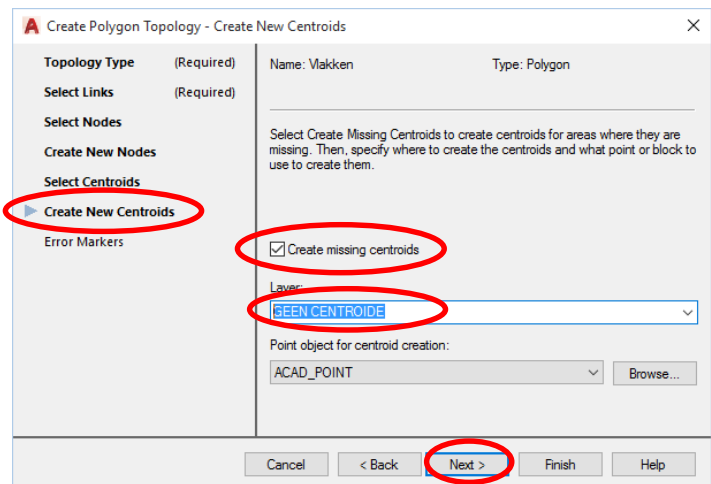
Tenslotte moeten de **centroid objects** worden geselecteerd. Als centroid objects kunnen dienen punten, symbolen (blocks) of tekst. Deze dienen binnen de vlakken te staan.

9. Kies hier weer voor de optie "**Select all**" en volg weer de procedure om de juiste lagen te selecteren als bij "**Select Links**" is toegepast.
10. Druk op "**Next>**"



Wanneer een vlak geen centroïde bevat dan wordt deze automatisch aangemaakt. Hoe dit gebeurd bepaal je in het venster "**Create New Centroids**"

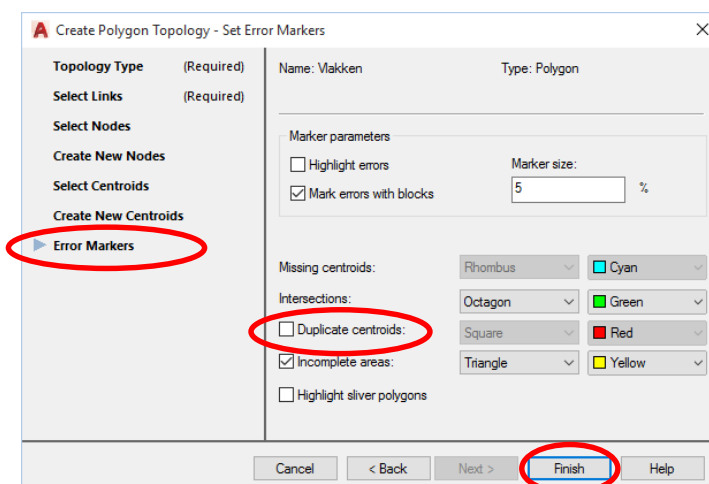
11. Plaats een vinkje in het vakje bij "**Create missing centroids**"
12. Typ een laagnaam in voor de nieuw te plaatsen centroides.
13. Druk op "**Next**"



In het venster "Error Markers" wordt afgehandeld hoe fouten worden weergegeven en of dit wel of niet dient te gebeuren.

14. Wanneer bekend is dat symbolen in één vlak meerdere keren kunnen voorkomen, dan dient het vinkje bij "Duplicate areas" uitgezet te worden. Er worden dan geen rode vierkantjes rond de symbolen, punten of teksten geplaatst in een vlak met meer dan één centroïde.

Let wel! Er mag dan maar één type symbool (of punt of tekst) in het vlak voorkomen. Anders kan het vlak een verkeerd kenmerk krijgen.



15. Wanneer de tekening incomplete vlakken bevat, maar je toch wilt dat de wel complete vlakken worden aangemaakt en de niet gesloten vlakken worden overgeslagen kan het vinkje bij "Incomplete areas" worden uitgevinkt. Wil je dat alle vlakken worden aangemaakt dan moet het vinkje aan blijven staan. Wanneer een vlak dan toch niet is gesloten worden er gele driehoeken geplaatst het lijnenspel dat niet sluit. Dit kunnen er veel zijn terwijl er maar een enkele opening in het lijnenspel zit. Het wordt dan zoeken naar deze opening.
16. Druk op "Finish"

6.2 Het met de hand oplossen van Topology errors

Wanneer de topology nog fouten bevat dan verschijnen er symbolen bij de probleemplekken. Dit gebeurt niet in één keer, maar per probleemgeval. Dus eerst eventueel de Groene achthoekige cirkels bij Intersections (kruisende lijnen). En als die zijn opgelost of niet aanwezig komt er eventueel een ronde met Gele driehoeken bij vlakken die niet sluiten. Zijn die opgelost of niet aanwezig dan komt er eventueel een ronde met rode vierkantjes bij Duplicate Centroids.

De problemen dienen met de hand of door een nieuwe Cleanup ronde te worden opgelost.

Bij heel veel symbolen (fouten) is het verstandig de problemen te analyseren en dan een gerichte cleanup actie te doen in plaats van al de problemen met de hand te gaan oplossen.

Met Cleanup kunnen dan andere opschoonfuncties worden gebruikt of de toleranties kunnen verhoogd worden.

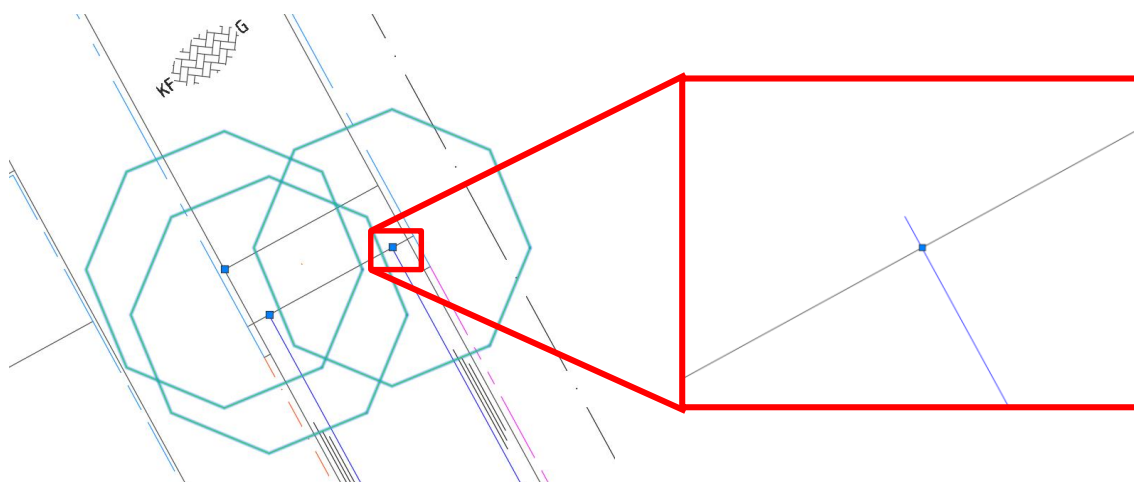
Houdt altijd rekening met het soort tekening en de toleranties die daarbij passen.

Een te grote tolerantie kan de tekening verminken.

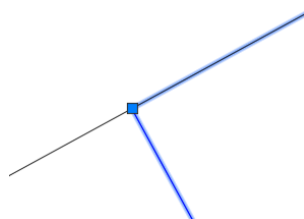
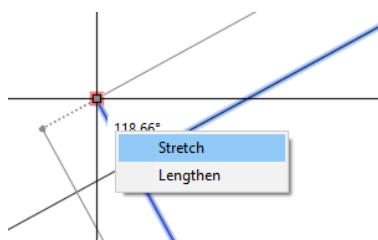
De topology functie kan steeds opnieuw na een handmatige of cleanup actie worden herhaald. Alle instellingen die eerder zijn gedaan binnen de topology functie blijven bewaard. We gaan nu de verschillende fouten die voor kunnen komen bekijken en met de hand oplossen.

6.2.1 Intersections

Wanneer na een cleanup actie met de optie "Break Crossing Objects" toch nog Intersections voorkomen bij het aanmaken van een topology (groene cirkels), dan is dit meestal het geval bij dubbele lijnen die toch niet zijn weggehaald met de Cleanup functie of bij bogen die raken aan andere lijnen, maar er toch met een fractie doorheen lopen. Probeer in het geval van Intersections altijd eerst nogmaals de cleanup actie uit te voeren met de hele eerder uitgevoerd set van opschoonacties of alleen "Break Crossing Objects". Als dit niet helpt dan is alleen een handmatige actie nog mogelijk.



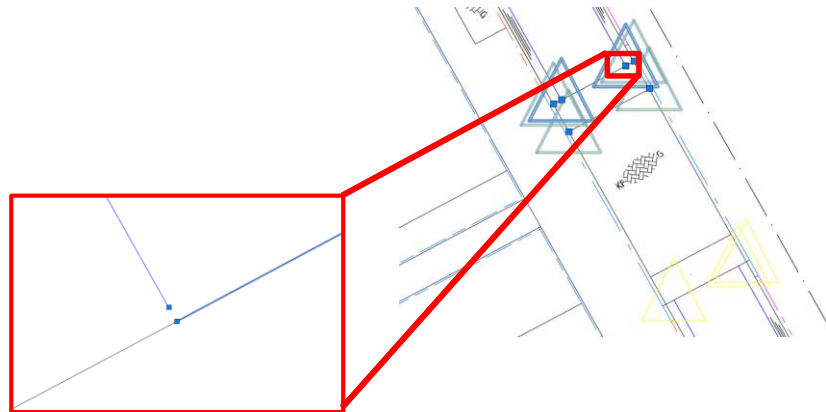
1. Selecteer met een crossing selectie de groen achthoekige cirkels en zie aan de hand van de grips van deze cirkels waar de problemen zich bevinden.
2. Zoom in op het probleem en los het op. In dit geval steekt er een heel klein stukje lijn nog door. Komt dit meer voor dan kan er beter nog een cleanup actie met "Break Crossing Objects" worden uitgevoerd. Zijn het maar een paar gevallen dan kan met het verplaatsen van de grips snel een oplossing handmatig worden uitgevoerd.
3. Selecteer de te lange lijn en één van de kruisende lijnen en druk op de grip van de te lange lijn en breng deze naar de grip van de kruisende lijn.



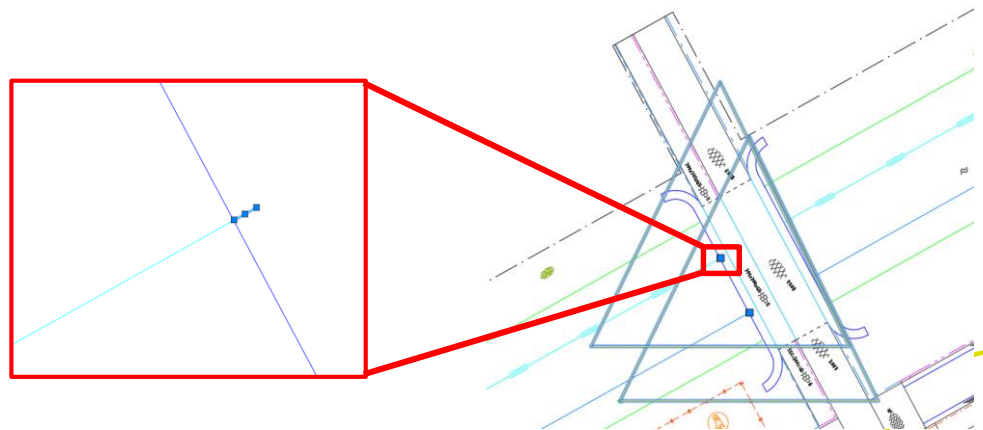
6.2.2 Incomplete Areas

In geval de tekening lijnenspel bevat dat niet gesloten is komen er gele driehoekjes te staan bij alle knikpunten van het lijnenspel dat niet gesloten is. Dat kan even schrikken worden, omdat het vaak om veel gele driehoekjes gaat. Maar in de meeste gevallen valt het zeer mee en is het probleem vaak een kleine opening in de gehele keten van lijnen waar geen vlak van gemaakt kan worden. Het probleem hierbij is alleen dat je deze opening zelf moet gaan opsporen. Natuurlijk geldt hier weer, zijn het erg veel probleemgevallen, gebruik dan eerst een extra cleanup actie met andere toleranties bij "Extend undershoots", "Apparent Intersection", en "Snap Clustered Nodes".

We zien hiernaast veel gele driehoekjes, maar van de geselecteerde driehoekjes is het probleem alleen één kleine opening die eenvoudig met de hand is opgelost.



Wanneer je juist weinig gele driehoeken ziet is er vaak spraken van overshoots of dangling objects. Dat zijn lijnen die niet goed aangesloten zijn op andere lijnen en er voor een deel overheen steken en door de cleanup actie "Break Crossing Objects" zijn geknipt, waardoor kleine lijnstukjes overblijven. Met een extra cleanup actie met enkel "Erase Dangling Objects" met een wat hogere tolerantie. In dit geval mag de tolerantie flink hoger zijn, omdat lijnen die binnen deze tolerantie vallen en deel uit maken van een vlak niet zullen worden verwijderd. Alleen de uitstekende lijnen die geen deel uit maken van een vlak.



6.2.3 Duplicate Centroids

Wanneer na Finish overal rode vierkantjes worden weergegeven dan ben je of het vinkje vergeten uit te zetten bij het controleren op dubbele centroides in het dialoogvenster. Of wanneer je er van overtuigd bent dat er maar één centroide in elk vlak zou moeten voorkomen en je hebt daarom het vinkje laten staan, dan is er hoogstwaarschijnlijk wat verkeerd gegaan bij het uitzetten van de lagen. Zoals je hiernaast kunt zien is er hier sprake van een straatnaam laag die niet is uitgezet en de straatnaam is een tekst en wordt dus ook als centroide gezien. Hier is het dus een kwestie van het uitzetten van de laag met de straatnamen en vervolgens in het topology dialoogvenster bij het selecteren van de centroides een nieuwe actie op de laagnamen uit voeren.



6.3 Topology succesfully created

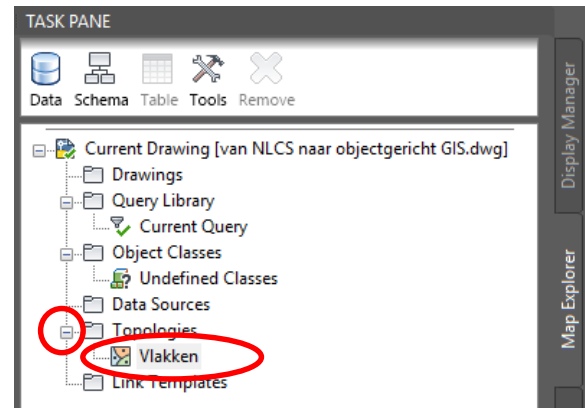
Wanneer alle problemen zijn opgelost krijg je de verlossende melding:

Creating Polygon topology: Vlakken....

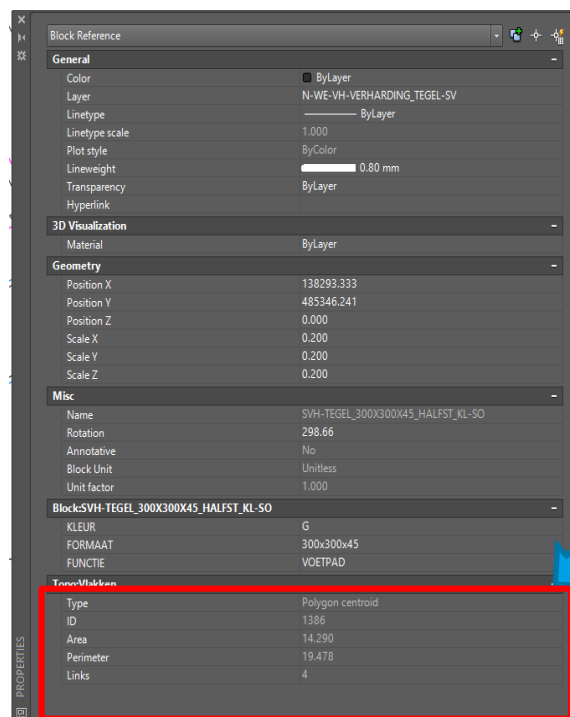
Writing topology information to the drawing...

Topology successfully created with 662 polygons, 1885 links, and 1249 nodes.

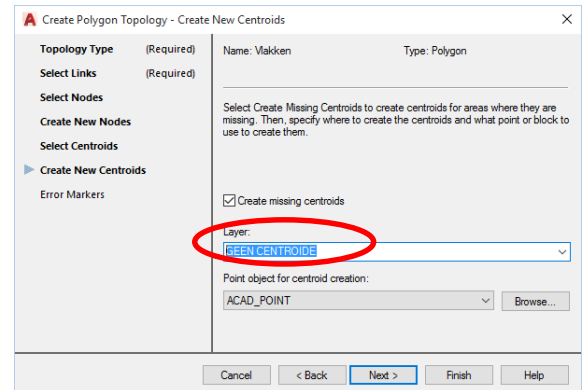
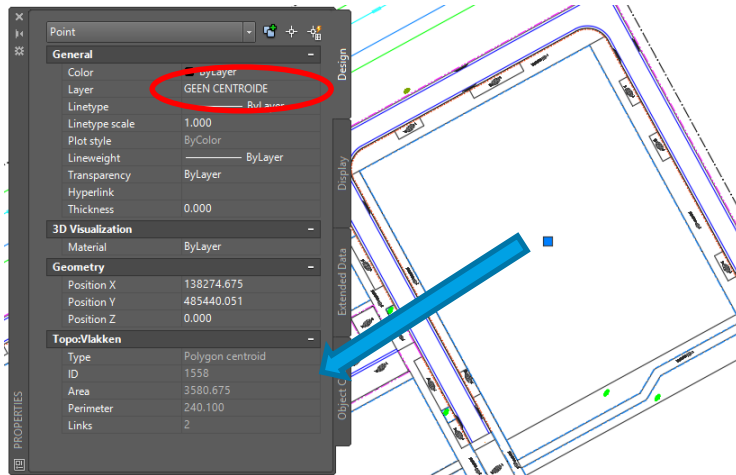
In de Task Pane kunnen we nu de Topology zien.



Wanneer we nu een symbool selecteren die als centroïde heeft gefungeerd dan zien we bij de Properties van dat symbool dat er extra Topology informatie is toegevoegd.



De vlakken die geen centroide bevatte hebben een centroide gekregen in de vorm van een punt op de laag die eerder was aangegeven bij "Create Missing Centroids".

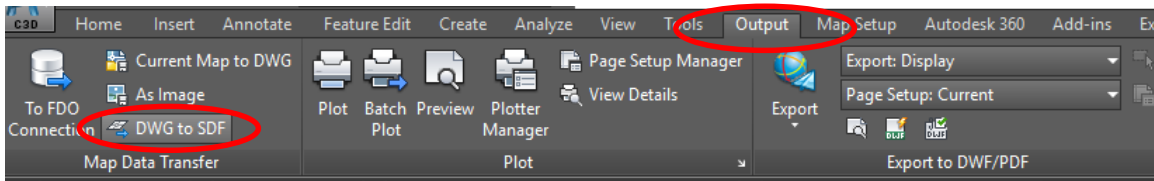


7. GIS-bestand aanmaken

Nu we een polygon topology hebben gemaakt van de vlakken in de tekening kunnen we deze omzetten naar een GIS-bestand.

7.1 Stappenplan Export naar GIS-bestand

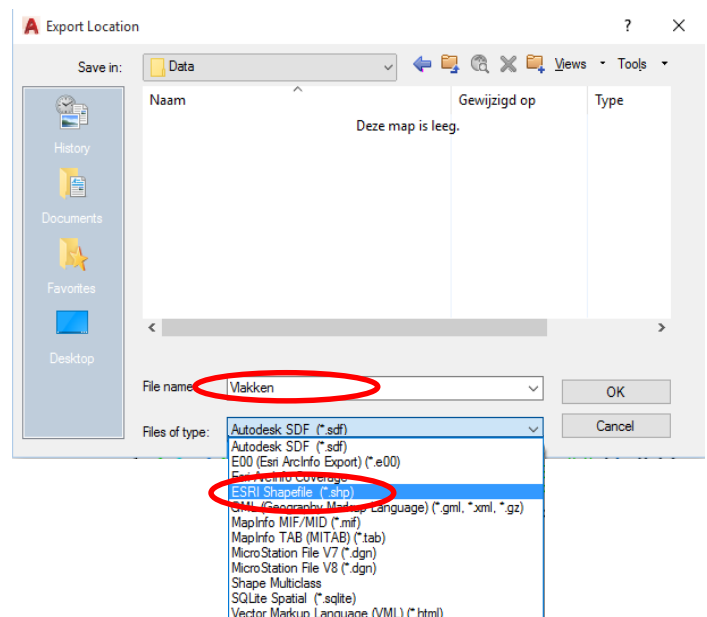
1. Ga naar de ribbon tab "**Output**" en druk op de knop "**DWG to SDF**".



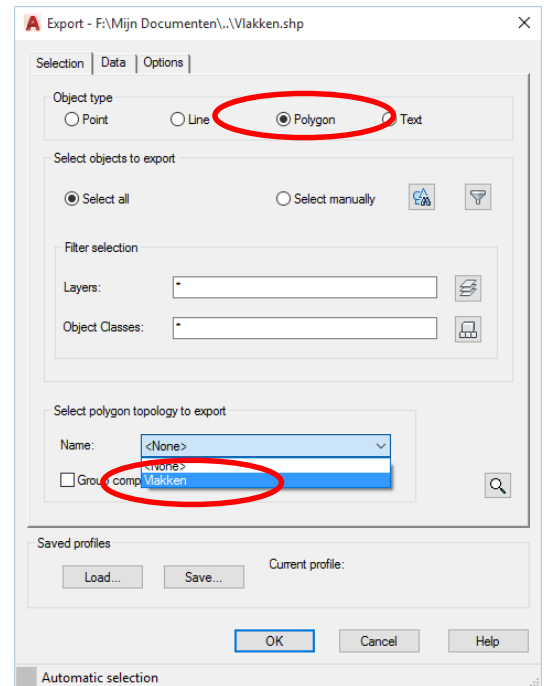
SDF is een GIS-dataformaat van Autodesk zelf en is in feite superieur aan bijvoorbeeld het SHP (ESRI Shape) dataformaat. Maar omdat het SDF-dataformaat alleen binnen de Autodesk producten wordt gebruikt gaan we toch een SHP-bestand aanmaken, omdat dit format juist heel veel in de GIS-wereld wordt gebruikt.

Maar er kunnen veel meer GIS-formaten worden weggeschreven vanuit AutoCAD.

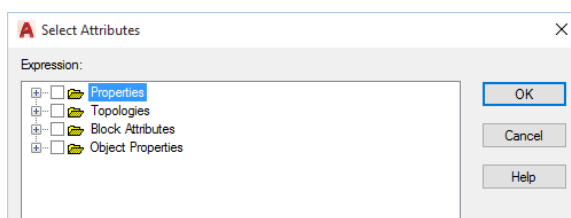
2. Kies bij "**Files of type**" voor "**ESRI Shapefile (*.shp)**"
3. Geef een naam aan het GIS-bestand
4. Druk op "**Ok**"



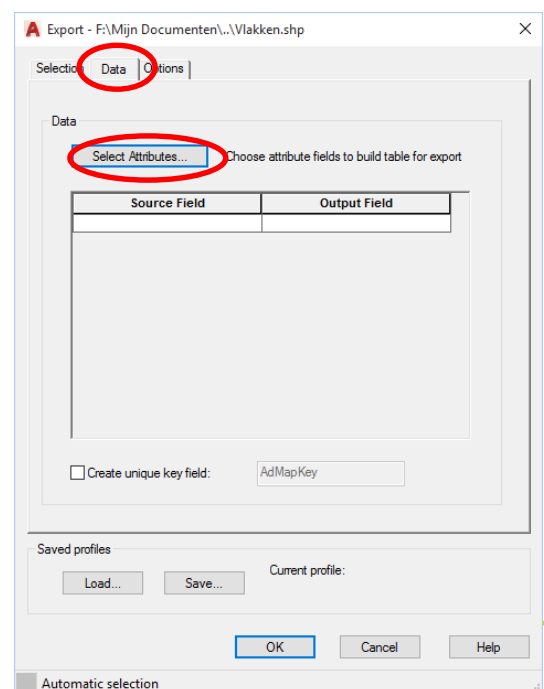
5. In het nu verschenen dialoogvenster kies bij "Object type" voor "Polygon"
6. Selecteer bij "Select polygon topology to export" de zojuist aangemaakte topologie.



7. Ga naar het tabblad "Data" en selecteer de knop "Select Attributes..."



Bij "Select Attributes" kunnen we, van de gebruikte centroides, uit een reeks van eigenschappen kiezen die we mee kunnen nemen naar het GIS-bestand. De eigenschappen worden dan velden in de database die bij het GIS-bestand hoort en de waarden van die velden worden dan in het record ingevuld voor elk vlak.



8. Laten we de volgende eigenschappen meenemen naar de vlakken:

Properties:

> **BLOCKNAME**

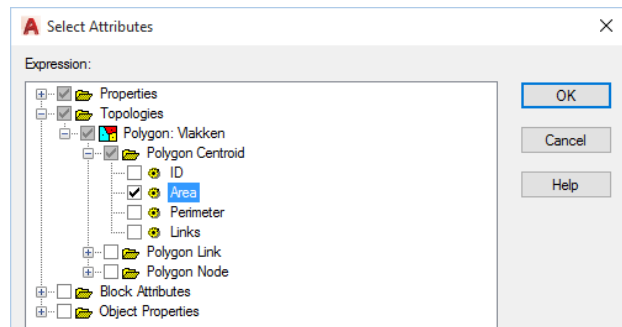
> **LAYER**

Topology:

> Polygon: Vlakken

> Polygon Centroid

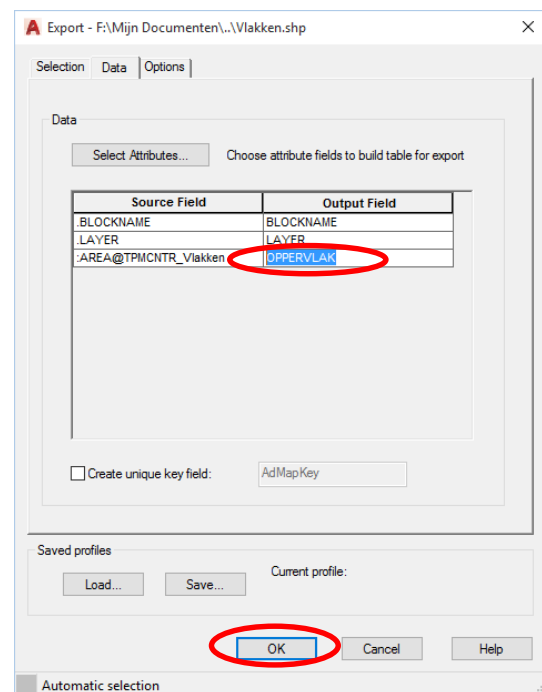
> **AREA**



De geselecteerde eigenschappen zie je nu terug in het dialoogvenster.

9. Verander eventueel de veldnamen in “**Output Fields**”
10. Druk op “**OK**”

Het bestand wordt nu weggeschreven.



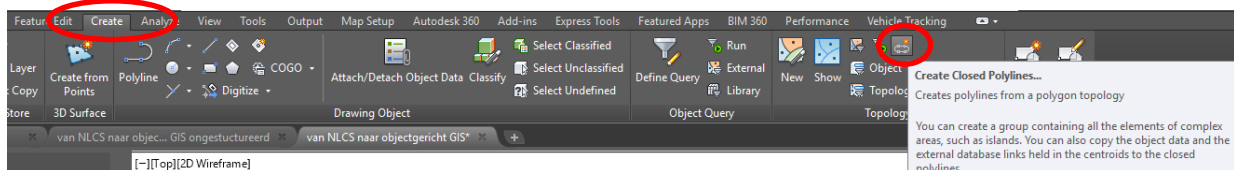
8. Het gebruiken van het GIS-bestand

Nu komen we aan het deel waar we gebruik kunnen gaan maken van de inspanning die je als tekenaar, buiten het traditionele tekenen, extra in het ontwerp hebt gestoken.

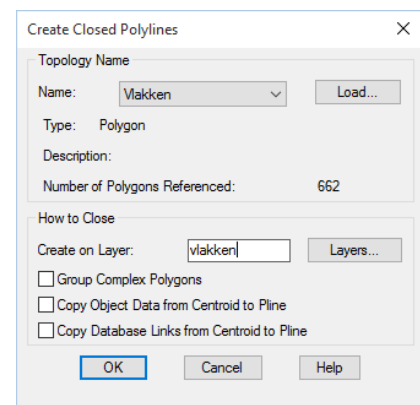
Een GIS-bestand kan geïmporteerd worden als AutoCAD-objecten of het kan via een dataconnectie met de GIS-data. In het laatste geval dient AutoCAD als grafisch interface om de GIS-data te ontsluiten. Er worden geen CAD-objecten binnengehaald, maar je kijkt via AutoCAD in de GIS-data. Wijzigingen op de GIS-data (geometrisch en/of in de datavelden) worden in de DWG opgeslagen. Dit werkt met een CHECK-IN / CHECK-OUT principe. Wijzig je een GIS-object dan wordt deze eerst uitgechecked uit het GIS-bestand in AutoCAD. Pas wanneer je de wijziging(en) inchecked worden deze opgeslagen in het GIS-bestand zelf.

Een dataconnectie valt altijd te prefereren boven een import van GIS-data. Met een dataconnectie is veel meer mogelijk en is bij grote hoeveelheid data veel sneller. En we hebben juist CAD-data omgezet naar GIS-data, dan is het niet echt logisch om deze GIS-data weer te importeren als CAD-data. Derhalve wordt in dit document het importeren van GIS-data niet behandeld.

TIP1: Overigens is het mogelijk om de topology direct om te zetten naar closed polylines, zonder er eerst een GIS-bestand van te maken. Ga daarvoor naar het tabblad **"Create"** in de ribbon en kies het commando **"Create Closed Polylines.."** in het panel **"Topology"**.



TIP2: Het maken van een topology puur voor het maken van gesloten vlakken (closed polylines) is vaak vele malen sneller dan het vlak voor vlak aanmaken van gesloten vlakken bij het gebruik van Hatch of Boundary.



8.1 Dataconnectie met een GIS-bestand

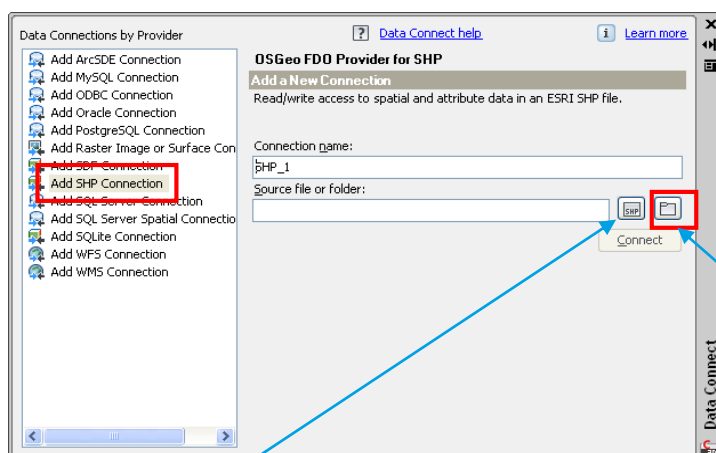
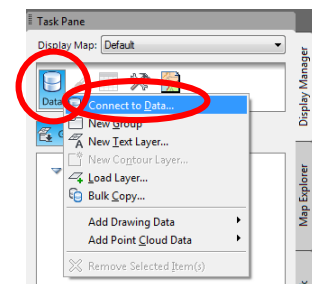
In de vorige paragraaf hebben gezien dat je een topology naar verscheidende GIS-formaten kunt wegschrijven. De meeste van die formaten kun je met een dataconnectie onder je tekening hangen. Zo ook het ESRI Shape-format.

Even wat achtergrondinformatie over het Shape formaat:

- Een Shape bestaat niet alleen uit een bestand met de extensie SHP, maar uit minimaal nog twee bestanden, maar vaak wel vijf of meer bestanden.
- Het bestand met de DBF extensie is de database en deze bevat alle attribuutdata met één record per feature (vlak, lijn of punt). Een uniek recordnummer verbindt de records in het database bestand met de features in het hoofdbestand.
- Het bestand met de SHX extensie is het index bestand die de features indexeert waardoor het zoeken naar een specifieke feature wordt versneld bij zeer veel features.
- Alle andere bestanden zijn niet 'required', maar weggooien is niet verstandig.

8.2 Stappenplan Dataconnectie

1. In de tekening waar de topology gemaakt is gaan we naar de tab "Display Manager" in de 'Task Pane'.
2. Druk daar op de knop "Data" en kies vervolgens "Connect to Data..."



3. Selecteer in het nu verschenen venster de "Add SHP Connection" data connector.

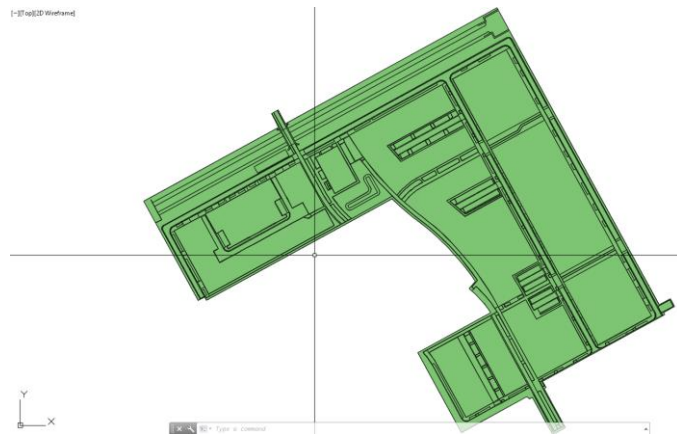
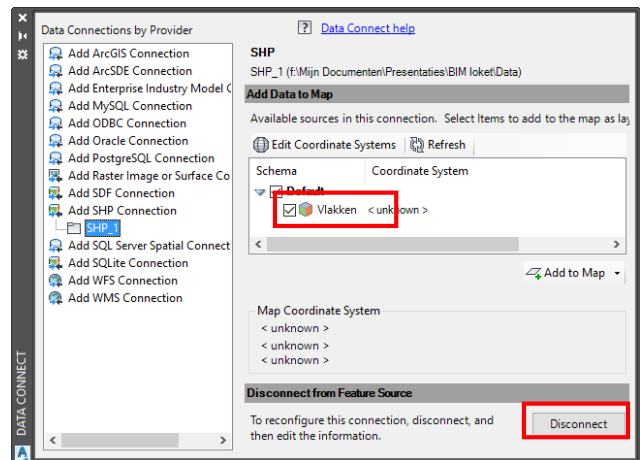
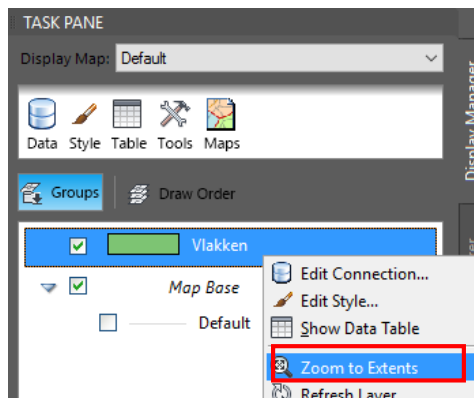
4. Browse met de folder knop naar de folder/map waar het/de GIS-bestand(en) staan/staat.

5. Druk vervolgens op de knop "Connect" en er wordt een connectie gelegd met die folder/map.

Met de knop SHP is het mogelijk om met één SHP-bestand een connectie te leggen. De folder knop legt een connectie met een map/folder met SHP-bestanden.

6. Selecteer de shape(s) en druk vervolgens op de knop "Add to Map" en sluit de Toolpallet

De kaart (SHP) wordt nu getoond in het AutoCAD Edit scherm en in de Task Pane zien we deze GIS-layer nu ook.

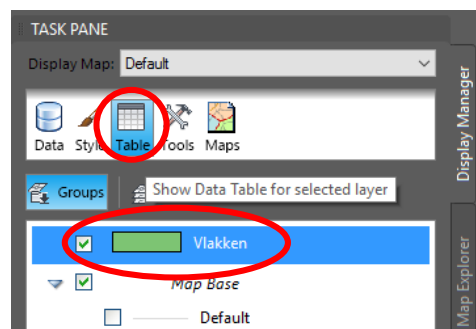


Wanneer de GIS-laag niet in het editscherm van AutoCAD te zien is, voer dan een "ZOOM EXTENTS" uit. Werkt dit alsnog niet. Selecteer dan met de rechtermuisknop de GIS-layer (Let op! Is niet hetzelfde als een AutoCAD Layer) in de "Task Pane" en kies "Zoom to Extents"

8.3 Stappenplan Attribuuat data GIS-bestand bekijken

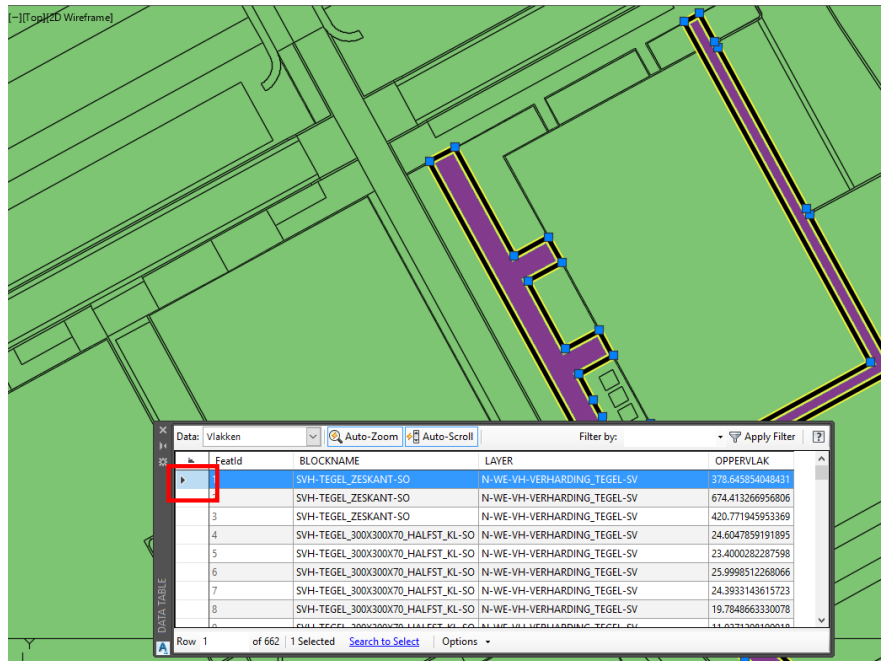
Bij het wegschrijven van de topologie naar het GIS-bestand hebben we data meegegeven. Deze data kunnen we nu inzien.

1. Selecteer de GIS-layer in de "Task Pane"
2. Druk op de knop "Table"

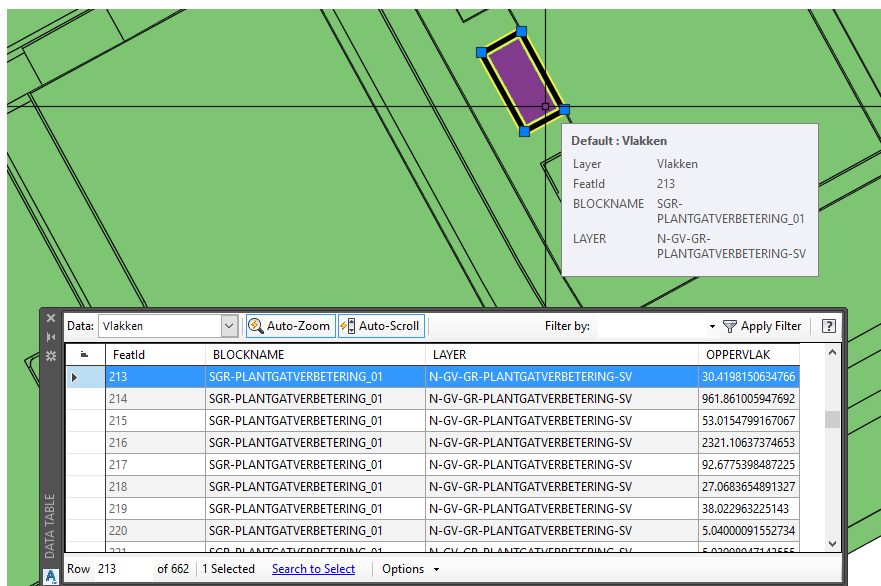


Je ziet nu een tabel met de drie velden (kolommen) Blockname, Layer en Oppervlak en een automatisch gegenereerde FeatID veld met een unieke identifier.

3. Druk op de knop voor een record en in AutoCAD wordt de feature die hoort bij het record geselecteerd en ingezoomd.



4. Selecteer een feature en in de tabel wordt het bijbehorende record gevonden. Zie ook dat wanneer de cursor boven een feature blijft hangen dezelfde data wordt getoond.

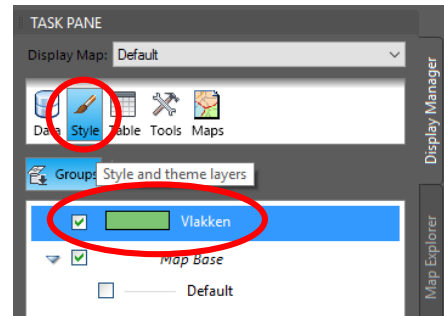


9. Thematiseren

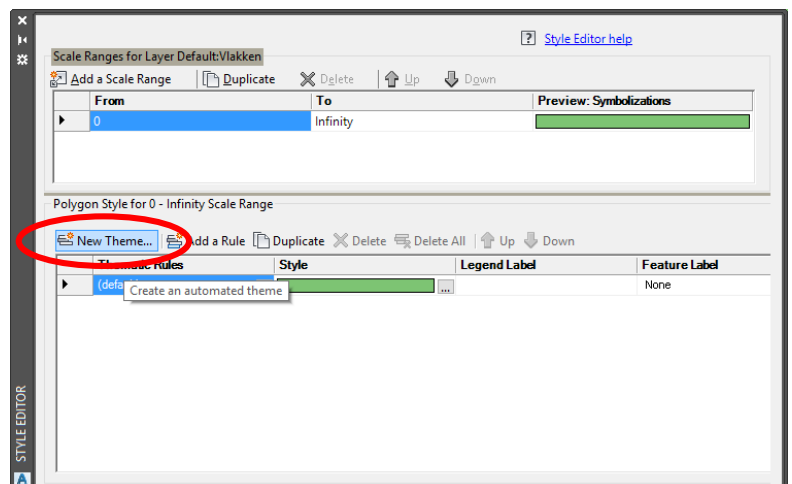
Op basis van de data die we zojuist hebben geraadpleegd kunnen we een thema baseren. Een thema kan weergegeven worden door de vlakken te kleuren, maar een thema kan ook het labelen van de vlakken met teksten op basis van de data zijn.

9.1 Stappenplan Thematiseren

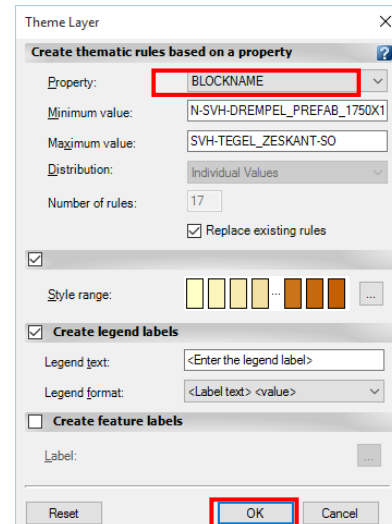
1. Selecteer de GIS-layer in de "Task Pane"
2. Druk op de knop "Style"



3. Druk op de knop "New Theme..."

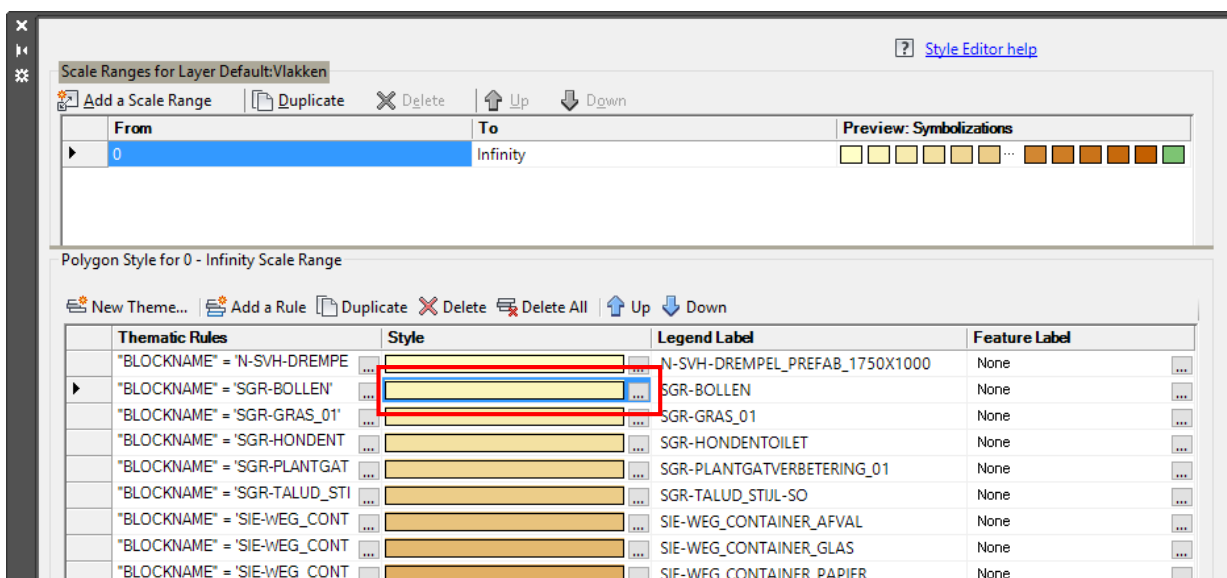


4. Selecteer de "**Property**" waarop het thema moet worden gebaseerd in dit geval de BLOCKNAME.
5. Druk op "OK"



Pas per BLOCKNAME de individuele kleuren aan zodat de kleuren matchen met het object.

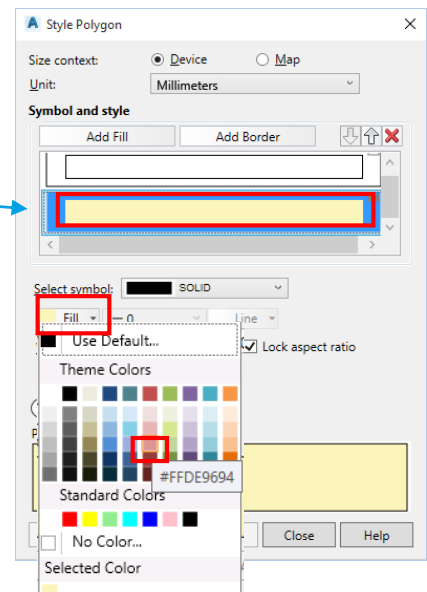
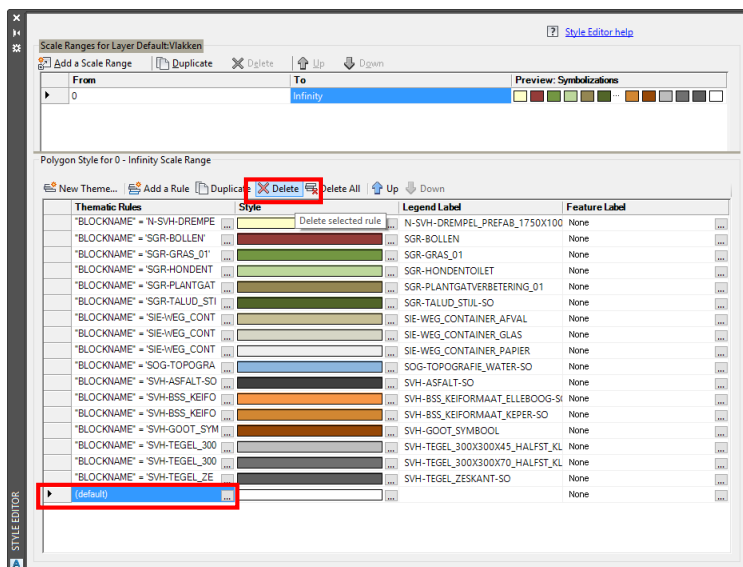
7. Druk daartoe op het kleurenvak



Thematic Rules	Style	Legend Label	Feature Label
"BLOCKNAME" = 'N-SVH-DREMPEL_PREFAB_1750X1000'		N-SVH-DREMPEL_PREFAB_1750X1000	None
"BLOCKNAME" = 'SGR-BOLLEN'		SGR-BOLLEN	None
"BLOCKNAME" = 'SGR-GRAS_01'		SGR-GRAS_01	None
"BLOCKNAME" = 'SGR-HONDENT'		SGR-HONDENTOILET	None
"BLOCKNAME" = 'SGR-PLANTGAT'		SGR-PLANTGATVERBETERING_01	None
"BLOCKNAME" = 'SGR-TALUD_STI'		SGR-TALUD_STIUL-SO	None
"BLOCKNAME" = 'SIE-WEG_CONT'		SIE-WEG_CONTAINER_AFVAL	None
"BLOCKNAME" = 'SIE-WEG_CONT'		SIE-WEG_CONTAINER_GLAS	None
"BLOCKNAME" = 'SIE-WEG_CONT'		SIE-WEG_CONTAINER_PAPIER	None

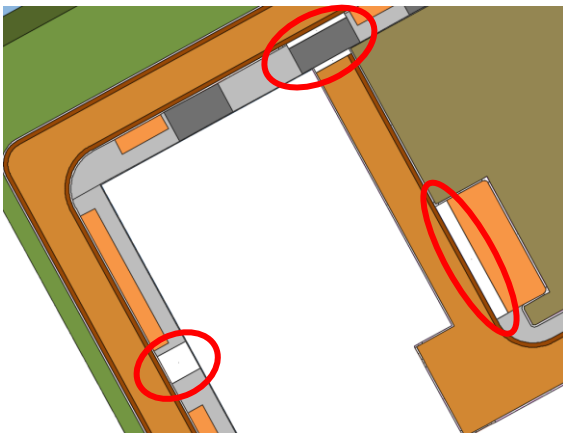
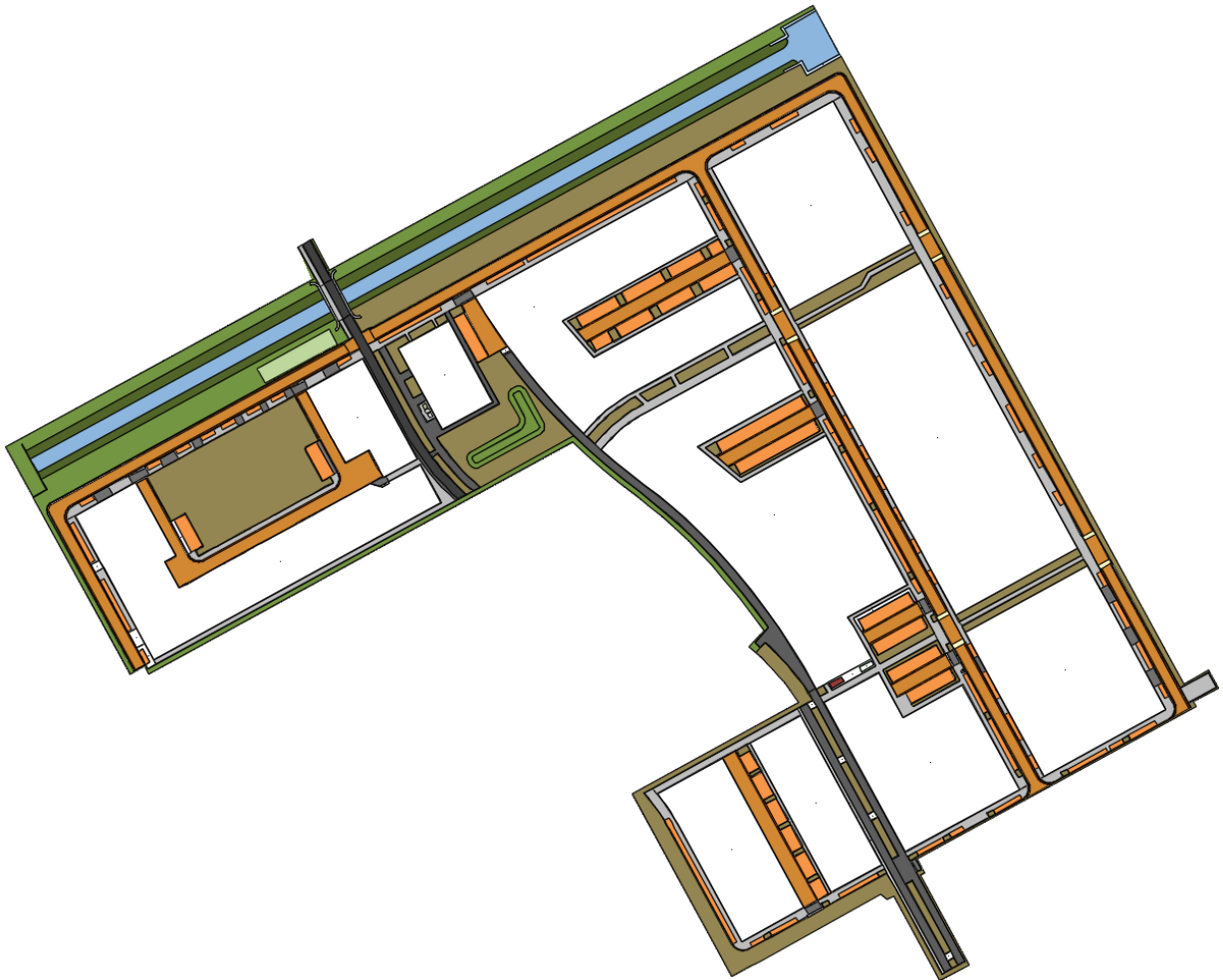
Elk vlak heeft een Border en een Fill. Laat de Border zoals hij is (zwart).

8. Selecteer de Fill kleur boven in het dialoogvenster.
9. Trek nu het keuzemenu "Fill" open en kies een gewenste kleur.
10. Doe dit voor alle items.



11. Het item "Default" kan verwijderd worden met "Delete". Dit zijn namelijk de vlakken waar geen symbool in stond en waar een punt in is geplaatst op de laag "MISSING CENTROID".

Dit is het resultaat. Een pracht van een kleurenkaart, die gebruikt kan worden voor presentaties en burgerlijke inspraak.



Maar ook als controle. Want door de kleuren is meteen duidelijk waar fouten in het ontwerp zijn gemaakt.

De witte plekken in de tekening geven hier bijvoorbeeld aan dat er geen symbool was geplaatst in deze vlakken.

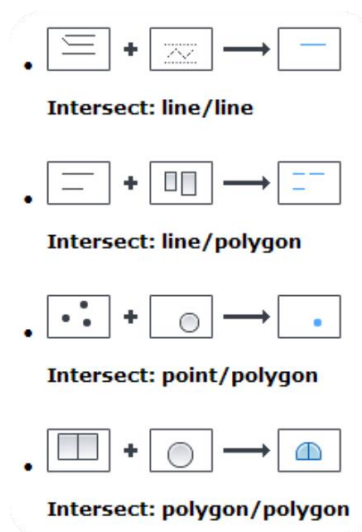
10. Overlay analyse

Een Overlay analyse wordt toegepast om een vergelijking te maken tussen twee verschillende GIS-lagen. Het resultaat van een overlay proces zal een nieuwe GIS-laag opleveren, welke gebruikt kan worden voor verdere analyse. Een GIS-laag kan bestaan uit vlakken, punten of lijnen.

Eerst even een uitleg over de verschillende typen overlay:

Overlay types include:

- **Intersect**
- Union
- Erase
- Identity
- Clip
- Paste
- Symmetric Difference



Intersect

Een intersect proces zal de overlappende features van de bron laag en de overlay laag als output resultaat geven.

De resulterende laag krijgt de attributen van zowel de bron als de overlay laag.

Hiernaast ziet u hoe de verschillende soorten kaartlagen op elkaar reageren (lijnen, punten vlakken)

Overlay types include:

- Intersect
- **Union**
- Erase
- Identity
- Clip
- Paste
- Symmetric Difference



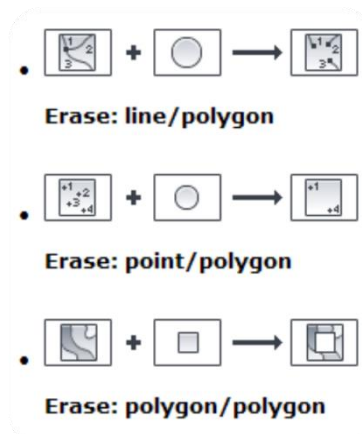
Union

Een union proces voegt alle features van de bron laag en de overlay laag samen. Daar waar de geometrie overlapt worden nieuwe features gecreëerd. Dit kan alleen met vlakken kaartlagen worden uitgevoerd.

De resulterende laag krijgt de attributen van zowel de bron als de overlay lagen.

Overlay types include:

- Intersect
- Union
- **Erase**
- Identity
- Clip
- Paste
- Symmetric Difference



Erase

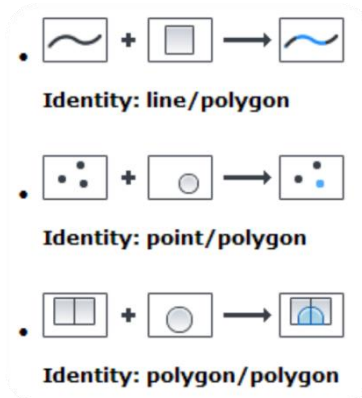
Een erase proces zal de **niet** overlappende features van de bron laag en de overlay laag als output resultaat geven.

De resulterende laag krijgt de attributen van alleen de bron laag.

Hiernaast ziet u hoe de verschillende soorten kaartlagen op elkaar reageren (lijnen, punten vlakken)

Overlay types include:

- Intersect
- Union
- Erase
- **Identity**
- Clip
- Paste
- Symmetric Difference



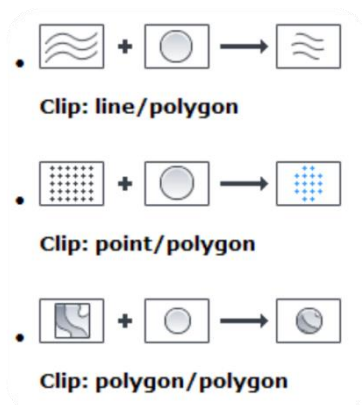
Identity

Een identity proces lijkt op het eerste gezicht op intersect, maar het grote verschil is dat daar waar features overlappen alleen de overlap en de rest van de bron laag in de resulterende laag komen.

De resulterende laag krijgt de attributen van zowel de bron als de overlay laag, maar **alleen** de overlappende features krijgt beiden.

Overlay types include:

- Intersect
- Union
- Erase
- Identity
- **Clip**
- Paste
- Symmetric Difference



Clip

Een clip proces resulteert in een nieuwe laag waar alleen de bron features die overlappen met de overlay features worden meegenomen.

De resulterende laag krijgt de attributen van alleen de bron features.

Overlay types include:

- Intersect
- Union
- Erase
- Identity
- Clip
- Paste
- Symmetric Difference

Polygon with Polygon



Paste

Paste resulteert in nieuwe features door de Overlay features aan de bron features toe te voegen.

Alle Overlay features worden dus nieuwe features in de resulterende laag.

De nieuwe laag krijgt attributen van zowel de bron als de Overlay laag.

Overlay types include:

- Intersect
- Union
- Erase
- Identity
- Clip
- Paste
- Symmetric Difference



Symmetric difference: polygon/polygon

Symmetric Difference

Symmetric Difference resulteert in nieuwe features van zowel de bron als overlay laag behalve daar waar ze overlappende.

Features afkomstig uit de bron laag krijgen de bron attributen, maar de Overlay attribuut waarden zijn NULL.

10.1 Stappenplan Overlay analyse

In dit stappenplan gaan we een Overlay maken tussen bestaande en nieuwe situatie van een gerevitaliseerde woonwijk met als doel het verschil te bepalen tussen de oude en nieuwe situatie.



Bestaande situatie

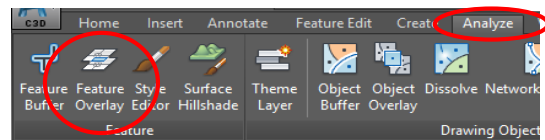


Nieuwe situatie

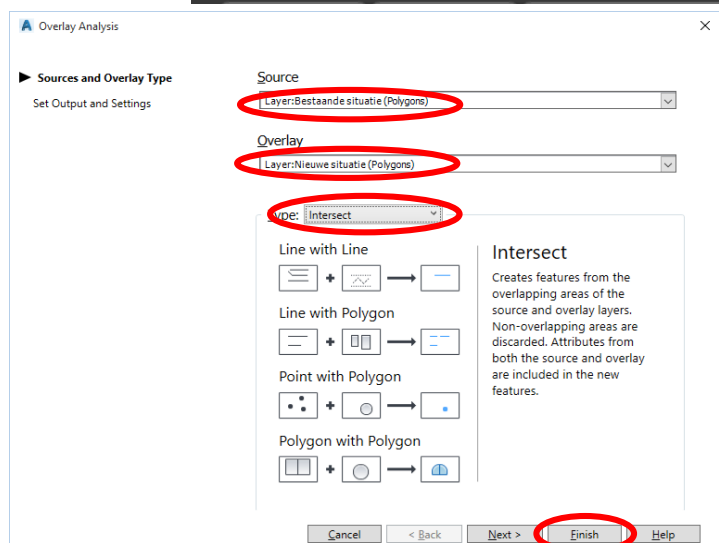
1. Beide GIS-lagen, bestaande situatie en nieuwe situatie, zijn met een dataconnectie onder de tekening gehangen.

TIP: Wist u dat u een SHP- of SDF-bestand zo vanuit de Verkenner in AutoCAD kunt slepen om een dataconnectie tot stand te brengen?

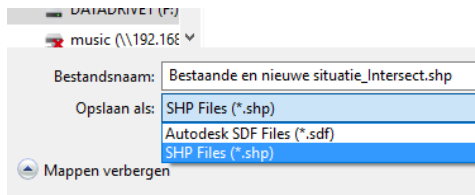
2. Selecteer "Feature Overlay" in de ribbon onder de tab "Analyze" en in de pallet "Feature".



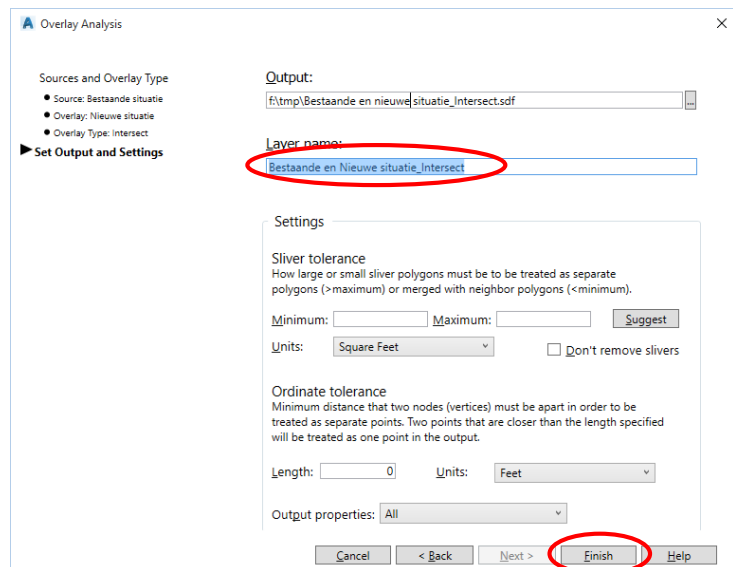
3. Selecteer bij "Source" de "Bestaande situatie" layer.
4. Selecteer bij "Overlay" de "Nieuwe situatie" layer.
5. Kies als type overlay "Intersect"
6. Druk op "Next"



- Geef bij **"Output:"** een herkenbare bestandsnaam en een map waar je het bestand weer terug kan vinden.

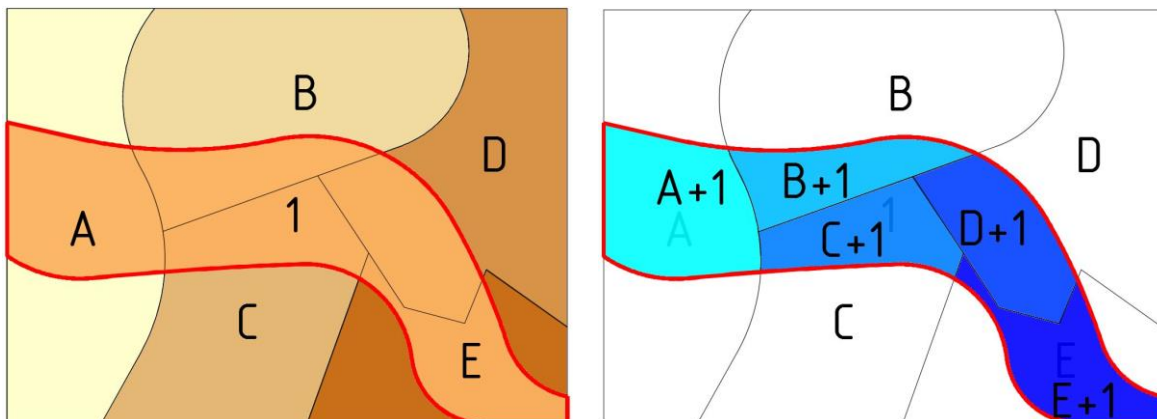


Je kunt zowel een SHP als een SDF bestand wegschrijven als resultante van de Overlay actie.

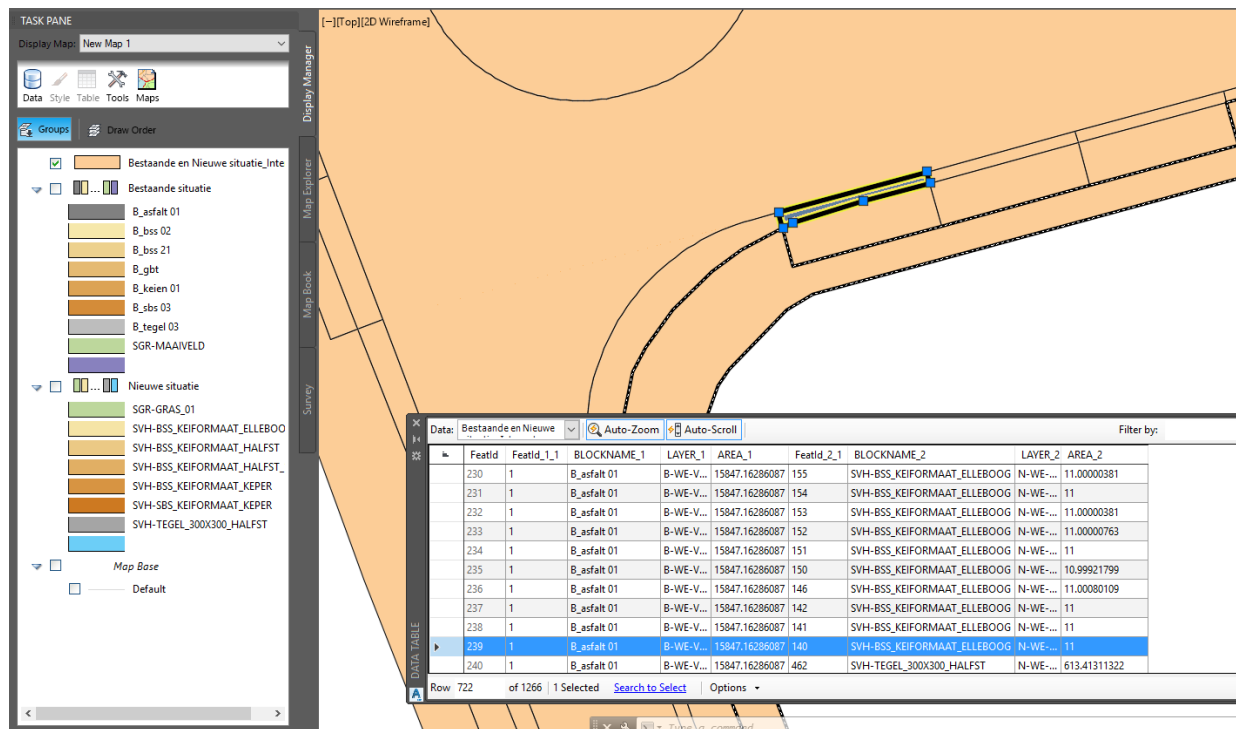


- Geef bij **"Layer name:"** een herkenbare GIS-layer naam.
- Druk op **"Finish"**

Het resultaat is een versneden GIS-bestand. De grenzen van de overlappende vlakken van de Nieuwe situatie worden als het waren in de bestaande situatie gedrukt als een koekjesvorm in een plak deeg. Daarbij worden de gegevens die aan vlakken van de Bestaande- en Nieuwe situatie hangen samengevoegd in het resulterende vlak.



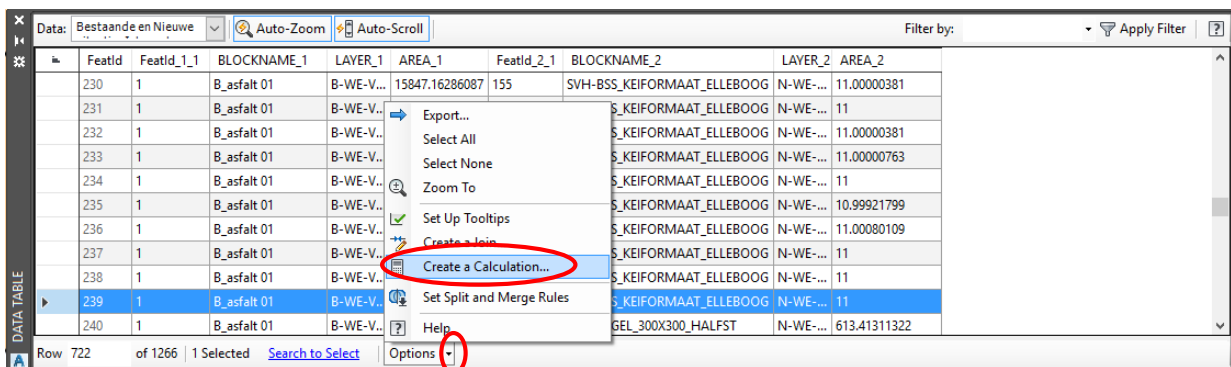
Hier een voorbeeld waarbij het vlak met als data "1" gedrukt in de vlakken met als data de letters "A", "B", "C", "D" en "E". Het resultaat zijn de vlakken met als data "A+1", "B+1", "C+1", "D+1" en "E+1".



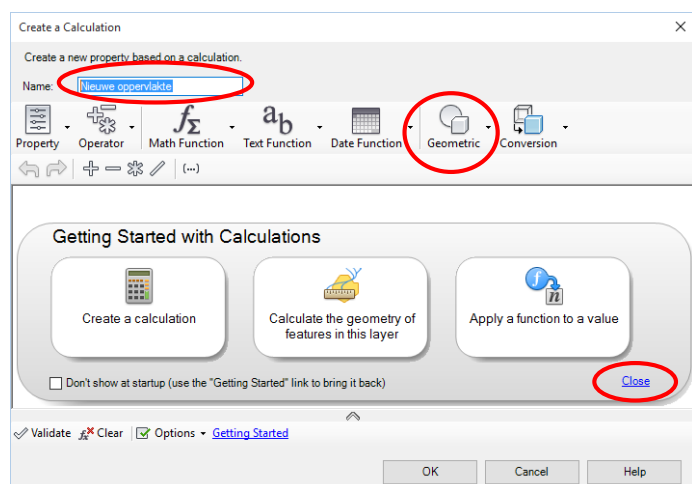
We zien hierboven de versneden situatie met de data. Het vlakje, wat is geselecteerd, was in de bestaande situatie een "Asfaltverharding" volgens het veld BLOCKNAME_1 en is in de nieuwe situatie een parkeervlak geworden met volgens het BLOCKNAME_2 veld "Betonstraatsteen Kei-formaat in Ellenboogverband". Dit kan nu voor elk vlakje zo worden bepaald. Dus wanneer we dit naar Excel transporteren en sorteren op BLOCKNAME en de Oppervlakttes optellen hebben we een mooi vergelijk in hoeveelheden. Echter kloppen de oppervlakttes nog niet voor de opgesplitste vlakjes. De AREA-velden geven nog de oude oppervlakttes weer. We moeten dus nog de nieuwe oppervlakte bepalen.

10.2 Create a calculation

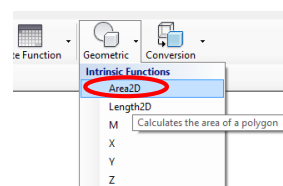
1. Druk in de "Data table" op het pijltje naast de knop "Options"
2. Druk vervolgens op de optie "Create a calculation"



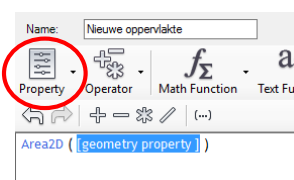
3. Geef een naam aan het veld waar de oppervlakte straks in komt te staan.
4. Sluit het uitlegvenster door op "Close" te drukken. Deze hebben kun je later altijd nog eens bekijken.
5. Druk op de knop "Geometric"



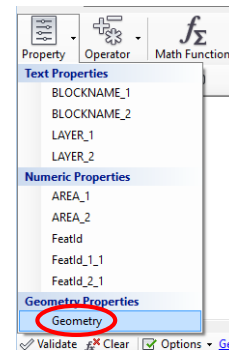
6. Kies hier de optie "Area2D"



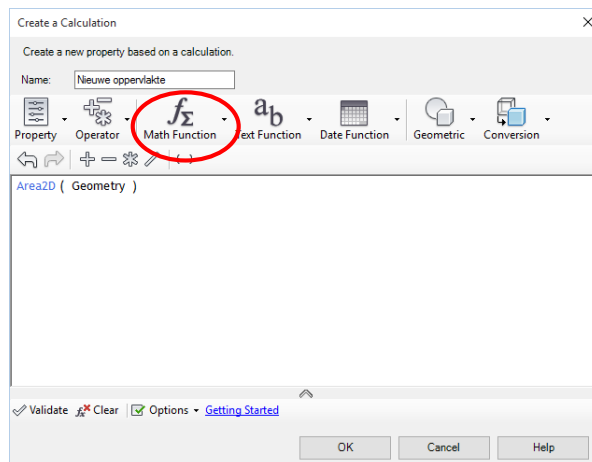
7. De optie "Area2D" is nu ingevuld in het venster en vraagt nu om een geometrische Property. En die kunnen we dus vinden onder de knop "Property", dus druk die in.



8. Kies hier onder "Geometric Properties" de optie "Geometry"



9. In het venster staat nu de notatie "Area2D (Geometry)" hiermee wordt dus de oppervlakte van de geometrie (alle vlakken) in het GIS-bestand bepaald.

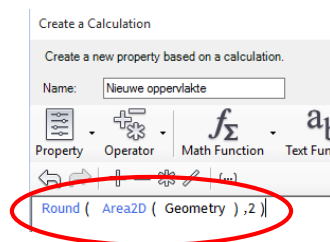


Eventueel kan het aantal decimalen worden teruggebracht met de "Math Function" "Round".

Round ([number] , [optional number of decimals]) Vervang daartoe [number] voor "Area2D (Geometry)" en [optional number of decimals] voor bijvoorbeeld "2b" (voor 2 decimalen).

Dan ziet de notatie er als volgt uit:

10. Druk op "OK".



Dit is het resultaat van de oppervlakte berekening:

FeatId	FeatId_1	BLOCKNAME_1	LAYER_1	AREA_1	FeatId_2	BLOCKNAME_2	LAYER_2	AREA_2	Nieuwe oppervlakte
1429	44	SGR-MAAIVELD	B-WE-VH-VER...	2323.37462234	531	SGR-GRAS_01	N-WE-VH-VER...	2118.70044992	2095.29
1386	1	B_asfalt 01	B-WE-VH-VER...	15847.16286087	2	SVH-SBS_KEIFO...	N-WE-VH-VER...	2718.63998718	1708.47
399	1	B_asfalt 01	B-WE-VH-VER...	15847.16286087	458	SVH-SBS_KEIFO...	N-WE-VH-VER...	2375.67687471	1501.2
1166	1	B_asfalt 01	B-WE-VH-VER...	15847.16286087	506	SVH-SBS_KEIFO...	N-WE-VH-VER...	1318.85848571	1307.07
1229	1	B_asfalt 01	B-WE-VH-VER...	15847.16286087	508	SVH-SBS_KEIFO...	N-WE-VH-VER...	1101.72193255	1095.07
1446	2	B_tegel 03	B-WE-VH-VER...	1215.71194077	3	SVH-TEGEL_300...	N-WE-VH-VER...	1351.84021484	1062.92
1414	30	B_tegel 03	B-WE-VH-VER...	857.22064209	521	SVH-TEGEL_300...	N-WE-VH-VER...	949.41615952	727.6
192	1	B_asfalt 01	B-WE-VH-VER...	15847.16286087	512	SVH-SBS_KEIFO...	N-WE-VH-VER...	758.72320938	716.72
1254	22	B_tegel 03	B-WE-VH-VER...	1055.09963989	464	SVH-TEGEL_300...	N-WE-VH-VER...	810.29605461	706.04
278	1	B_asfalt 01	B-WE-VH-VER...	15847.16286087	511	SVH-SBS_KEIFO...	N-WE-VH-VER...	747.01491182	674.39

11. Nawoord

De hierboven beschreven handelingen zijn allemaal door de tekenaar uit te voeren binnen de CAD-applicatie waar hij/zij mee gewend is te werken. Dit levert veel voordelen op voor de tekenaar, maar zeker ook voor de partijen na hem/haar in het proces.

In het begin lijken de extra handelingen misschien wat lastig te begrijpen/uit te voeren, maar de voordelen mogen ook duidelijk zijn. Hier geldt zeker dat de voordelen groter zijn dan de nadelen. Met een klein beetje doorzettingsvermogen gaan de bovenbeschreven acties bij uw dagelijkse set van handelingen behoren.

Door de functie mee te nemen als attribuut in de symbolen, die daartoe doen, kunnen de GIS-bestanden ook gebruikt worden voor calculatie en beheer.

Via een revisie proces na aanleg door de aannemer kan de data ook als input dienen voor een update van de Basisregistratie Grootschalige Topografie (BGT).

Dit proces zal voornamelijk door een GIS-specialist worden uitgevoerd, waarbij via een kruistabel de ontwerp data omgezet wordt naar IMGEO/BGT-gegevens. Voor veel organisaties zal dit misschien nog net een stap te groot zijn, maar wanneer het vlakvormen eenmaal een dagelijkse praktijk gaat worden is die stap niet al te groot meer.

Dit stappenplan is gebaseerd op AutoCAD MAP 3D of AutoCAD Civil 3D. Voor de Microstation community zal ook een dergelijk stappenplan beschikbaar komen.