



TMC Winterschool 2024

Workshop Auxilliary Coordinate Systems en modelleren met Surfaces

Mark Stals – Gemeente Eindhoven



Louis van Amerongen – Gemeente Amsterdam



TMC-Nederland

Calveslo 21 • 1433 NK Kudelstaart • Tel: 0297 360292 • • Email: info@tmc-nederland.nl
<http://www.tmc-nederland.nl/> • Bankrelatie: ABN - AMRO 60.27.80.748 • KvK Haaglanden 40398695

Inhoudsopgave

Inleiding	3
Auxilliary Coordinate System (ACS) in MicroStation	3
Introductie	3
Wat is een ACS?	3
Waarom gebruik maken van ACS?	3
Gebruik ACS (Auxilliary Coordinate Systems)	4
ACS ribbon group	4
Het dialoogvenster ACS Manage	4
ACS Plane Lock	5
ACS Plane Snap Lock	5
Definiëren ACS	6
ACS definiëren, opslaan en oproepen via AccuDraw Shortcuts	8
Rechtermuisknop menu	8
Set Active View	8
Set All Views	8
Update From Active	9
Reset To Global	9
Modelleren met Surfaces	10
B-Splines	10
Array	11
Surfaces modelleren	12
Loft Surface	13
Surface by Edge Curves	15
Thicken	17
Uitloop oefeningen	18
Loft by Sections with Guided Wires	18
Sweep Surface	19
Surface by Edge Curves	20

Inleiding

Welkom bij de workshop ACS en modelleren met Surfaces. Het eerste gedeelte van deze workshop besteden we aan het werken met Auxilliary Coordinate Sytems. In het tweede gedeelte gaan we modelleren met Surfaces

Auxilliary Coordinate System (ACS) in MicroStation

Introductie

In MicroStation is het Auxilliary Coordinate System (ACS) een handige functie die gebruikers in staat stelt om coördinatensystemen op maat te definiëren en toe te passen in zowel 2D- als 3D-omgevingen. Het standaard coördinatensysteem in MicroStation is gebaseerd op een globaal assenstelsel (X, Y, Z), maar wanneer je werkt aan complexe modellen of specifieke onderdelen van een ontwerp, kan een aangepast coördinatensysteem efficiënter zijn. Dat is waar ACS in het spel komt.

Wat is een ACS?

Het ACS biedt een manier om een lokaal coördinatensysteem te creëren dat je kunt gebruiken voor het tekenen en manipuleren van objecten. Dit systeem hoeft niet samen te vallen met het globale coördinatensysteem van het project. Door een lokaal assenstelsel in te stellen, kun je werken met objecten die onder verschillende hoeken of op onregelmatige vlakken staan, zonder steeds handmatig aanpassingen te moeten doen aan de oriëntatie.

Waarom gebruik maken van ACS?

Het gebruik van ACS is bijzonder nuttig in de volgende situaties:

1. **Complexe geometrieën:** Bij het modelleren van objecten die niet in lijn zijn met het globale coördinatensysteem.
2. **Precieze positionering:** Voor nauwkeurige plaatsing en uitlijning van objecten in specifieke richtingen of vlakken.
3. **Verschillende Z-waarden voor verdiepingen:** In gebouwmodellen met meerdere verdiepingen kun je verschillende Z-waarden instellen voor elke verdieping. Dit betekent dat je voor elke verdieping een apart ACS kunt creëren en activeren.
4. **Flexibiliteit in 3D:** In 3D-omgevingen is het vaak nodig om objecten te plaatsen of aan te passen vanuit verschillende oriëntaties. Met ACS kun je eenvoudig schakelen tussen verschillende oriëntaties zonder de basisstructuur van het model te verstoren.

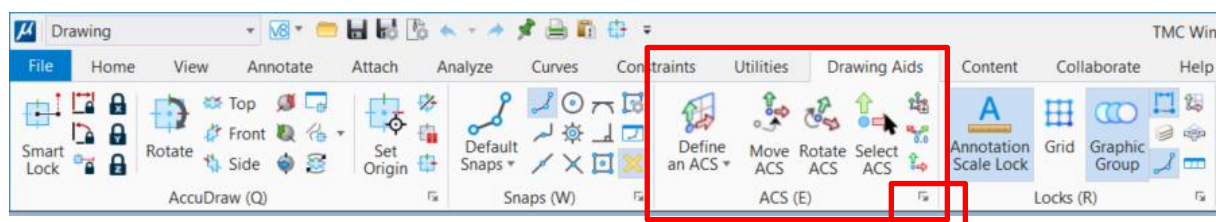
Gebruik ACS (Auxilliary Coordinate Systems)

Uitvoeren

- Start MicroStation 2024 met de Workspace; TMC WINTERSCHOOL en de Workset; ACS EN MODELLEREN MET SURFACES.
- Open de tekening; TMC Winterschool 2024 ACS en modelleren met Surfaces.dgn
- Open het model; 3D model Warderschip
- Zet AccuDraw aan en snap op een hoek van het gebouw. Het AccuDraw kompas is uitgelijnd met de Standaard isometrische weergave. Wissel het kompas met AccuDraw T (Top), F (Font) en S (Side) > het gebouw is niet uitgelijnd op het globale assenstelsel, is lastig modelleren.

ACS ribbon group

De ACS tools kunnen gevonden worden in de Drawing of Modeling workflow in het Drawing Aids Ribbon tab:



Het ACS manage-menu kan worden geactiveerd via het icoon rechts onderin de ribbongroup ACS

- Ga naar de ribbon tab DRAWING AIDS en activeer het dialoogvenster ACS MANAGE

Het dialoogvenster ACS Manage

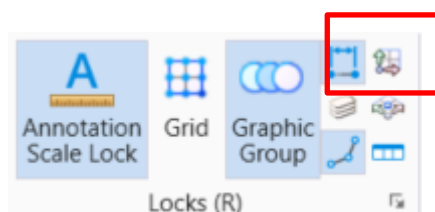
In het dialoogvenster ACS manage kunnen meerdere opgeslagen ACS-sets worden gevonden. Dit zijn coördinaten systemen die zijn opgeslagen. Deze kunnen geactiveerd worden door hierop te dubbelklikken. Je kunt hiervoor ook AccuDraw Shortcut **GA** (Get ACS) gebruiken!

Name	Origin X	Origin Y	Origin Z	Type	Description
View 1 : Unnamed	124246.262	490316.938	0.000	Rectangular	
1e verdieping rechte zijde	124248.265	490315.615	8.000	Rectangular	
Begane grond rechte zijde	124246.262	490316.938	0.000	Rectangular	

- Dubbelklik op het ACS: BEGANE GROND RECHTE ZIJDE. Het ACS wordt actief gemaakt. Het ACS werkt pas op het moment dat de ACS Plane Lock aan staat. Deze kan gevonden worden in de statusregel (onderste balk) door op het slot-icoon te klikken:



- De locks popup verschijnt, zet hierin de ACS lock aan. Hiermee wordt o.a. AccuDraw gelockt op het actieve ACS.



- Snap met een teken commando op de rechte zijde van het gebouw > het AccuDraw kompas is uitgelijnd aan de rechte zijde. Wissel het kompas met AccuDraw Top, Front en Side, deze shortcuts zijn nu uitgelijnd op het actieve ACS.

ACS Plane Lock

Als de ACS Plane Lock wordt aangezet dan:

1. Wordt het Accudraw kompas ingesteld ten opzicht van het actieve ACS
2. De rotate view tools in de View Rotation toolbox roteren het view ten opzichte van het actieve ACS en niet om het globale assenstelsel.
3. Wordt de actieve diepte (Active Depth) op de Z-waarde gezet die is ingesteld in het actieve ACS. D.w.z. als op een lege plek wordt geklikt in het view, dan wordt het punt geplaatst op de Z-waarde die is ingesteld in het actieve ACS.
Als wordt gesnapt op een ander object, wordt die Z-waarde overgenomen.

uitvoeren


- Activeer het ACS 1E VERDIEPING RECHTE ZIJDE en plaatst enkele objecten (Slab, Cylinder of een lijn) op de Z-hoogte van de 1^e verdieping
- Roteer met de View Rotation tools het view. Het model wordt gerooteerd om het actieve ACS



ACS Plane Snap Lock

Als de ACS Plane Snap Lock aanstaat dan wordt een nieuw object geplaatst op de actieve z-waarde. Ook als wordt gesnapt op andere hoogte of ander element.

uitvoeren

- Zet de ACS Plane Snap Lock aan  en probeer bovenstaande uit

Definiëren ACS

Je kunt een ACS definiëren via het dialoogvenster ACS manage óf via een AccuDraw Shortcut. In het dialoogvenster ACS manage zijn er 4 methoden om een ACS te definiëren:



Define ACS by Element: Hiermee kun je een object in je tekening gebruiken om een ACS te definiëren. Bijvoorbeeld, je kunt een vlak of lijn selecteren om het coördinatensysteem op uit te lijnen.



Define ACS by Points: Hiermee definieer je een ACS door verschillende punten in de tekening te selecteren. Dit is handig voor onregelmatige of schuine oppervlakken.

Je kunt voor deze methode ook AccuDraw Shortcut **RA** gebruiken (Rotate ACS)



Define ACS by View: Definieert het ACS door de huidige weergave of view te gebruiken. Dit kan handig zijn als je in een specifieke projectie wilt werken.

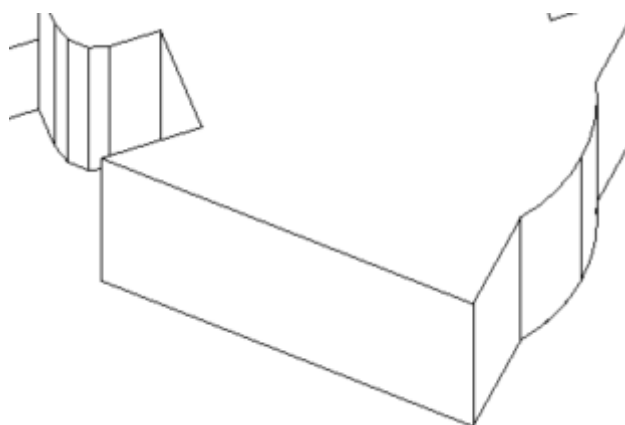


Define ACS by Reference: Definieert het ACS vanuit een referentiebestand

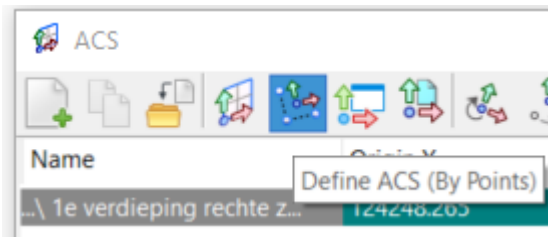
Uitvoeren

We gaan een extra ACS definiëren.

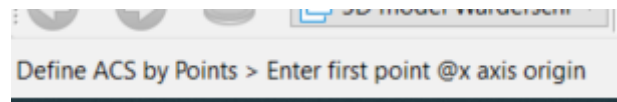
- Roteer het gebouw Warderschip zodat de schuine zijde in beeld komt



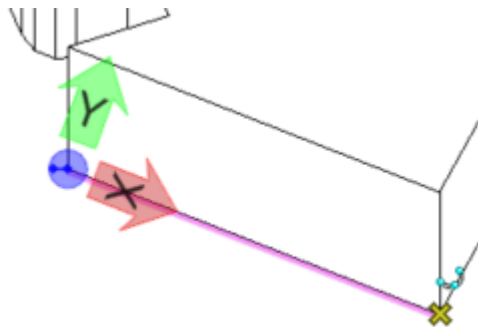
- Kies de tweede optie: DEFINE ACS (BY POINTS) of gebruik AccuDraw shortcut RA. In deze situatie is Define ACS by Points de meest veilige methode om het ACS te definiëren.



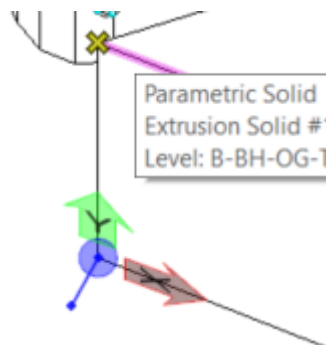
- Klik op de linkeronderhoek van de schuine zijde om het Origin van de X-as te bepalen



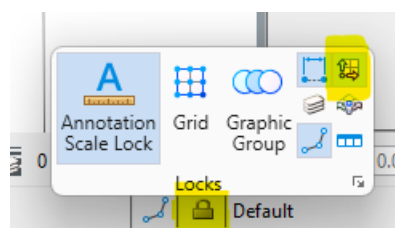
- Snap op de rechteronderhoek van de schuine zijde om de X-as te bepalen



- Klik op het hoekpunt boven het origin om de Y-as te bepalen



- Kies CEREATE A NEW ACS. Een nieuwe regel verschijnt in de ACS manager. Geef het ACS een logische naam, een nieuw ACS is gedefinieerd. Je kunt ook AccuDraw Shortcut **WA** gebruiken
- Zoals beschreven is het ACS nog niet actief. Dit gebeurt nadat de “ACS Plane Lock” wordt aangezet. Ga naar de statusregel onderin en klik op het “Locks” icoontje, dit is het icoontje met



het slotje. Verschillende opties voor het “Locken” verschijnen. Kies hier “ACS Plane Lock”.

- Teken een vlak op de schuine zijde met behulp van het nieuwe ACS.
- Het roteren van het 3D model gebeurt nu ook met het nieuwe ACS als Origin, dat is in dit geval niet handig omdat de Z-as niet naar boven wijst. Kies een ander ACS om het model te roteren. Je kunt hiervoor ook AccuDraw shortcut **GA** gebruiken

Uitvoeren!

- Maak een nieuw ACS van het topvlak van de bovenste verdieping met de methode DEFINE ACS BY ELEMENT, en geef dit ACS de naam DAK. Dit ACS hebben we nodig bij de volgende oefening!

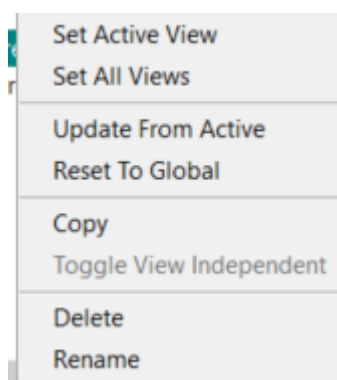
ACS definiëren, opslaan en oproepen via AccuDraw Shortcuts

Je kunt AccuDraw shortcuts gebruiken bij het gebruik van ACS, een veel gevallen kan dat erg handig zijn.

- AccuDraw Shortcut **RA (Rotate ACS)** activeert het commando Define ACS by Points
- Via AccuDraw Shortcut **WA (Write ACS)** kun je een ACS opslaan
- Met AccuDraw Shortcut **GA (Get ACS)** kun je een ACS oproepen

Rechtermuisknop menu

Als met de rechter muisknop op een ACS wordt geklikt verschijnt het onderstaande menu:



Hierin kunnen de volgende keuzes worden gemaakt:

Set Active View

Met de functie **Set Active View** stel je het geselecteerde Actieve Coördinatensysteem (ACS) in voor de huidige actieve weergave. Hierdoor wordt het ACS toegepast op de actieve view, zodat je efficiënt kunt werken met de geometrie en positionering in dit specifieke view.

Set All Views

Set All Views past het geselecteerde ACS toe op alle views in het MicroStation-model. Dit is handig wanneer je consistentie wilt behouden in de coördinaten en oriëntaties over meerdere view, waardoor je gemakkelijker met verschillende elementen kunt werken.

Update From Active

Met **Update From Active** kun je het geselecteerde ACS bijwerken op basis van het huidige actieve ACS. Dit is nuttig als je wijzigingen hebt aangebracht in de actieve weergave en deze wilt toepassen op andere ACS's, zodat ze dezelfde oorsprong en oriëntatie delen.

Reset To Global

De functie **Reset To Global** herstelt het geselecteerde ACS naar de globale coördinateninstellingen. Dit betekent dat het ACS weer teruggezet wordt naar zijn standaardpositie en oriëntatie in het globale coördinatensysteem, wat nuttig kan zijn om verwarring te voorkomen na uitgebreide wijzigingen

Modelleren met Surfaces

Een minder bekend onderdeel van MicroStation is het Surface Modeling-gedeelte. Met deze set commando's is het mogelijk om organische vormen te modelleren. We gaan tijdens deze workshop ook gebruik maken van B-Splines (Basic Special Lines). In dit hoofdstuk maak je hiermee kennis door middel van verschillende oefeningen.

uitvoeren

- Maak het ACS DA" actief. Dit ACS hebben we gemaakt in de vorige oefening.
- Kies in de toolbox View Rotation het commando LEFT VIEW.



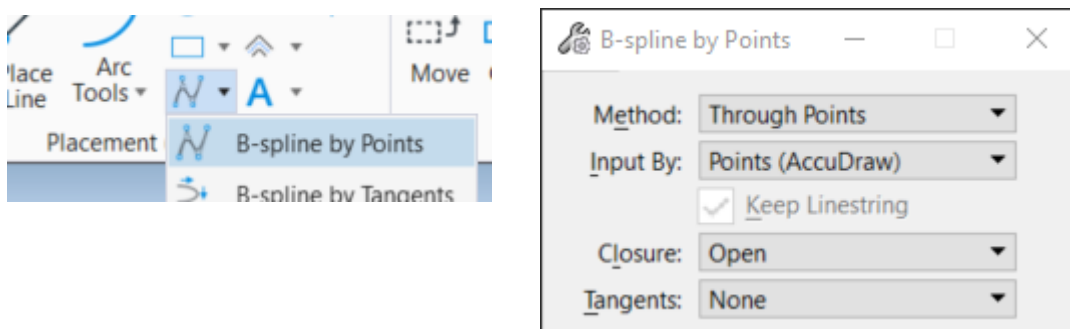
B-Splines

Een B-spline is een vloeiende, flexibele curve die wordt gedefinieerd door controlepunten. Deze punten beïnvloeden de vorm van de curve zonder deze direct te raken. B-splines bieden ontwerpers precieze controle over complexe vormen en worden veel gebruikt voor vloeiende overgangen in 3D-modellering en technische tekeningen.

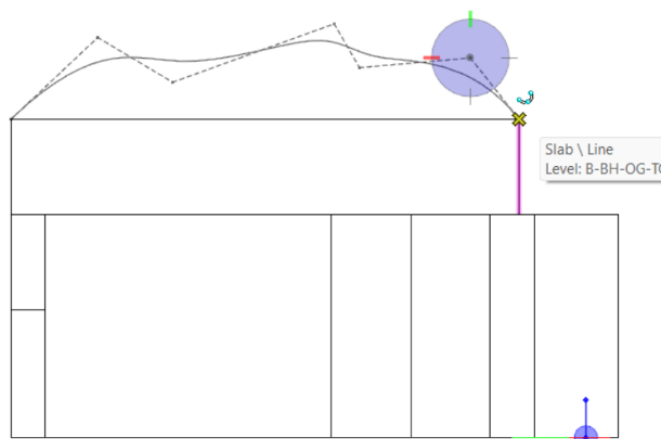
B-spline by Points

Met het commando **B-spline by points** kun je een vloeiende curve door een reeks geselecteerde punten maken. Deze functie genereert een B-spline die door elk gekozen punt loopt, waarbij de software automatisch tussenliggende segmenten glad maakt. Dit is handig voor het snel creëren van organische vormen en complexe contouren zoals taluds.

- Ga naar de workflow DRAWING. Selecteer de ribbon tab HOME en kies in de ribbongroup PLACEMENT het commando B-SPLINE BY POINTS. Zet de methode op THROUGH POINTS



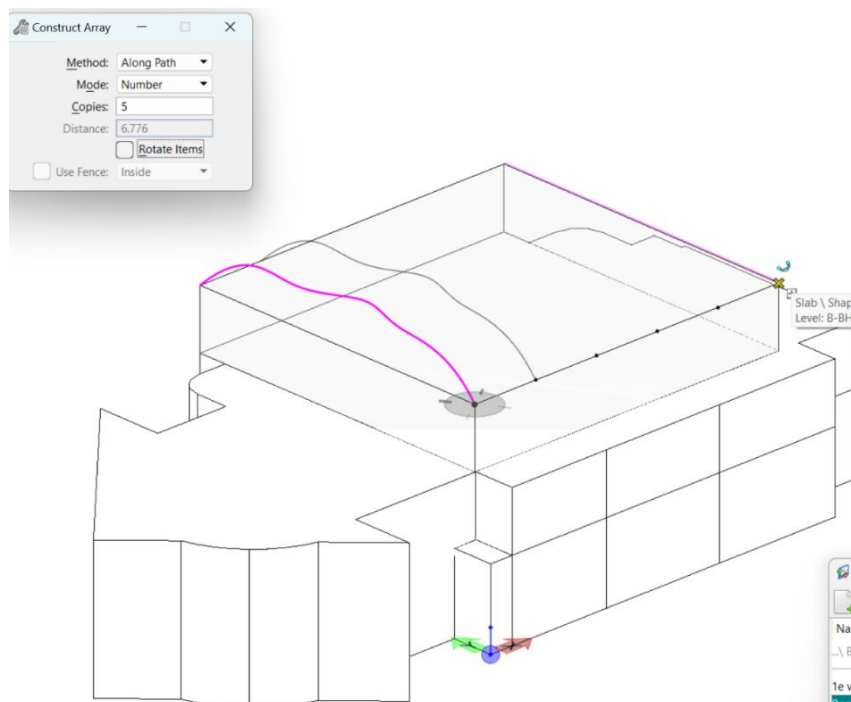
- Snap op de linker bovenhoek van het gebouw en kies een paar willekeurige punten. Eindig vervolgens op de rechter bovenhoek van het gebouw: lock indien nodig in AccuDraw de Z-waarde



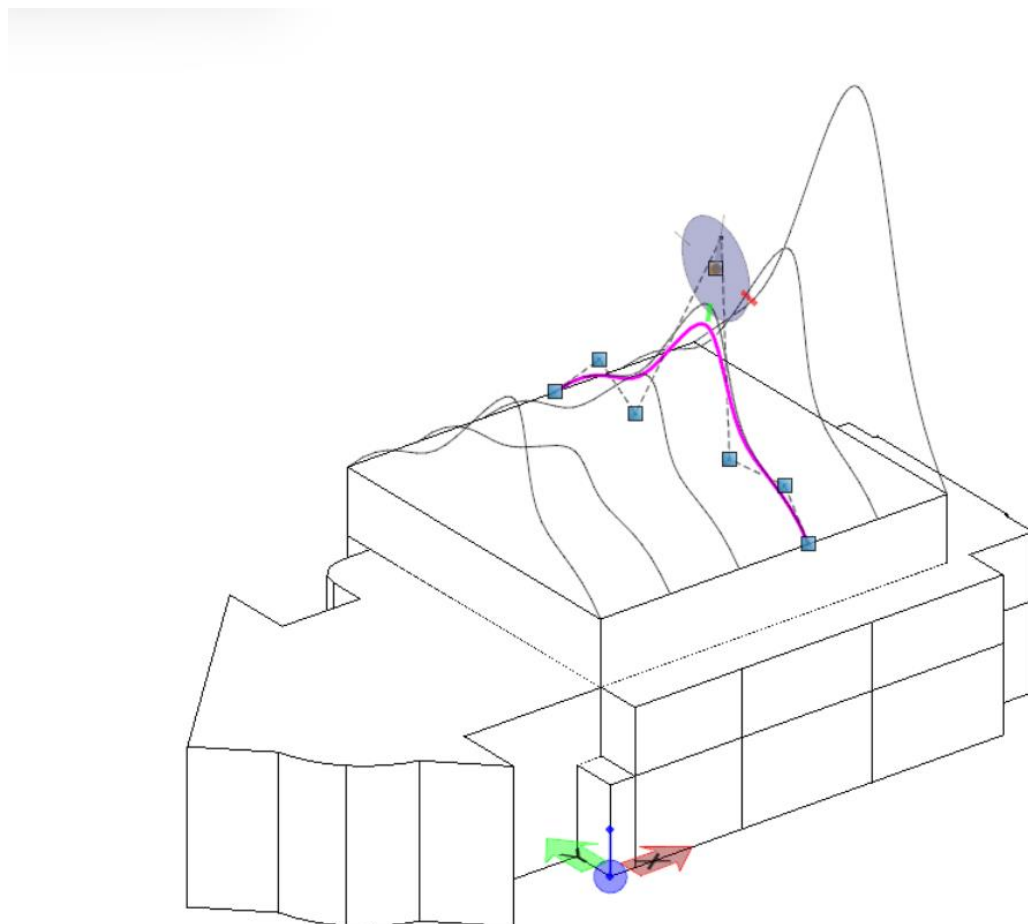
- Kies in de ribbongroup MANIPULATE het commando ARRAY:
- Selecteer bij Method: ALONG PATH.
- Het aantal Copies moet 5 zijn.
- Kies in de View Rotation toolbar; Isometric View of Top view
- Selecteer eerst de B-spline en vervolgens de zuid-westelijke zijde van het Wardschip. Eindig Op de zuidoostelijke zijde (zie afbeelding).

Array

Dit is een functie die objecten repliceert in een georganiseerd patroon. Er zijn meestal drie typen arrays: lineair, polair (rond), en rechthoekig. Met de array-functie kun je een object meerdere keren kopiëren volgens een vaste afstand (lineair), in een cirkelpatroon (polair), of in een raster (rechthoekig). Dit bespaart tijd en zorgt voor precisie bij herhalende elementen.

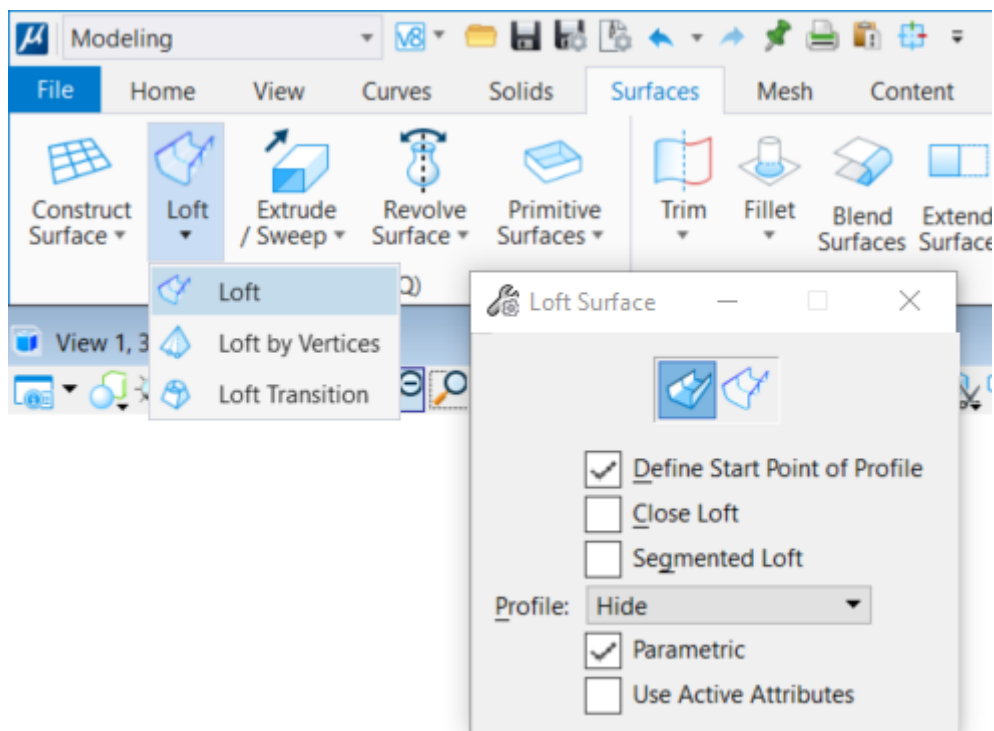


Als je een B-spline met Element Selection selecteert dan worden Handles zichtbaar, dit zijn de kleine blauwe vierkantjes. Deze handles kunnen met Element Selection verplaatst worden. Doe dit bij alle B-splines. Let op, verplaats deze alleen in de X en Y waarde (niet naar voren of achteren).



Surfaces modelleren

- Ga naar de MODELING workflow en kies de SURFACES RIBBON.
- Kies in de ribbon group CREATE SURFACES het commando LOFT.



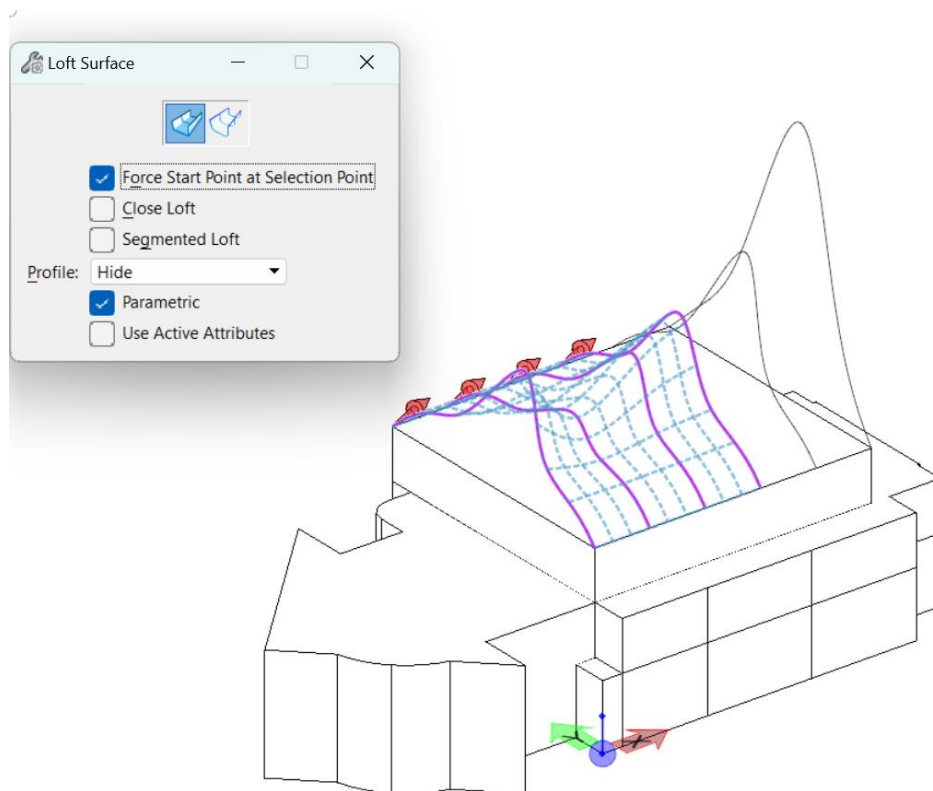
Loft Surface

Met het surface commando **Loft by Sections** is het mogelijk een glad oppervlak tussen meerdere sectieprofielen te modelleren. Door een reeks 2D-profielen of curven te selecteren, genereert de Loft-functie een 3D-oppervlak (Surface) dat deze profielen vloeiend met elkaar verbindt.

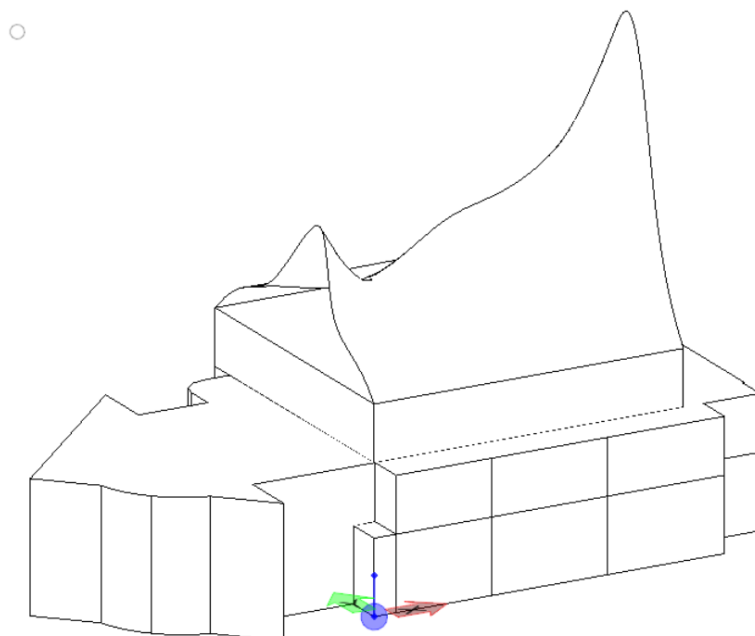
Met het Loft commando **Loft by Sections with Guided Wires** kunnen de 2D secties een of meerdere paden (Guided Wires) volgen.

Deze commando's zijn ideaal voor het ontwerpen van complexe, organische vormen omdat het een geleidelijke overgang maakt tussen verschillende secties, zoals bij het modelleren van taluds of andere vrije vormen.

- Kies in het commando Loft de optie LOFT BY SECTIONS.
- Selecteer de B-splines van links naar rechts.



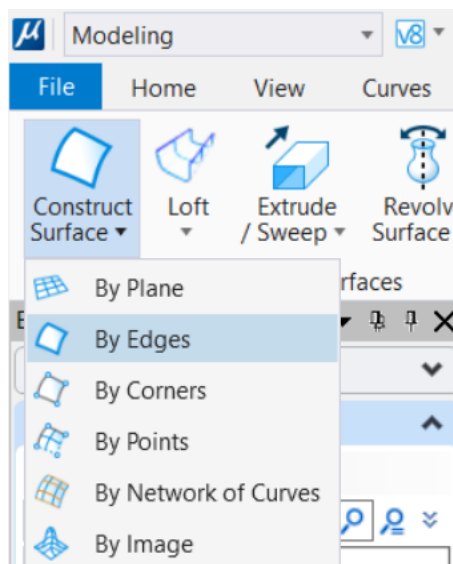
- Klik, als alle B-splines zijn geselecteerd, in het niets om te accepteren. De Surface wordt gegenereerd.



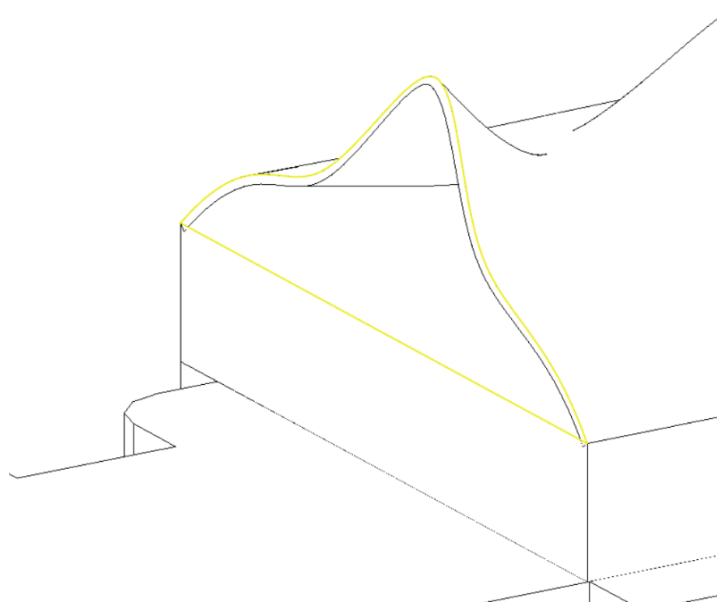
Surface by Edge Curves

De voor- en achterkant van het dak zijn nu nog open. We gaan op deze locaties een wand plaatsen. Dit doen we met het commando **Construct Surface By Edges**. Met dit commando kunnen 2D segmenten met elkaar verbonden worden. Voorwaarde is dat deze 2D segmenten met de uiteinden aan elkaar verbonden zijn. Het kunnen maximaal 6 segmenten zijn.

- Ga naar CONSTRUCT SURFACE en kies het commando BY EDGES.

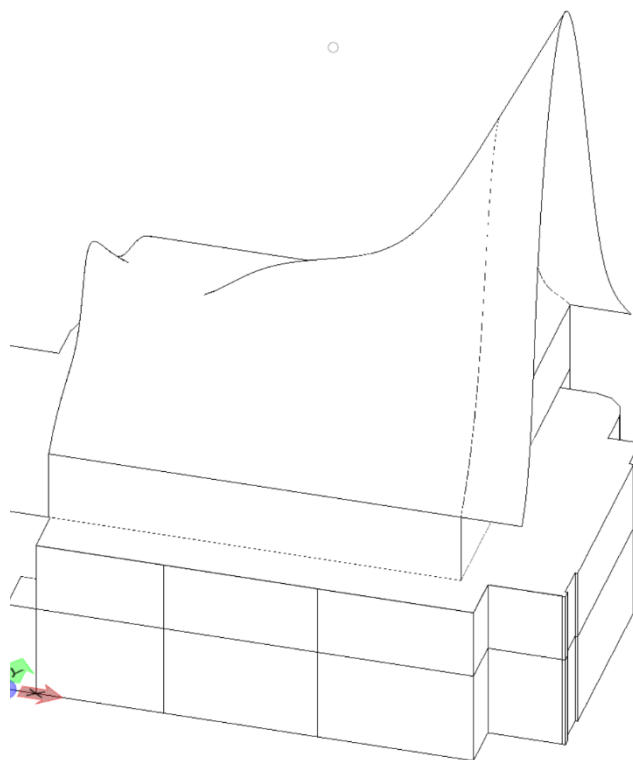
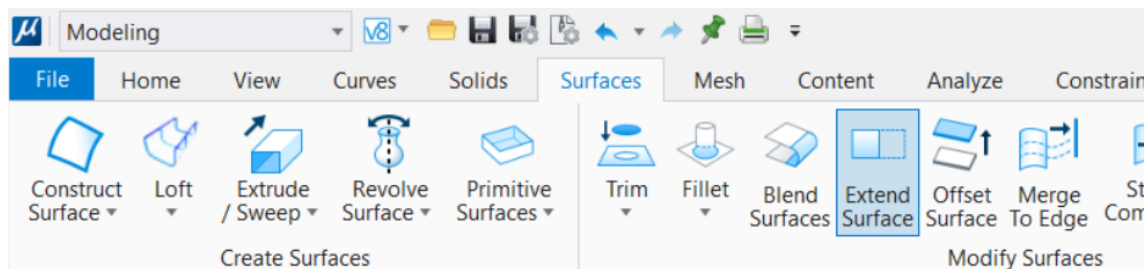


- Klik op de rand van het dakvlak en vervolgens op de B-spline (zie afbeelding).
- Klik in het niets om te accepteren. Er wordt een Surface gegenereerd.
- Doe dit aan zowel de voor- als achterzijde.



Het uiteinde van het dak is nu nog wat saai. We kunnen deze wat verder door laten lopen met behulp het commando **Extend Surface**.

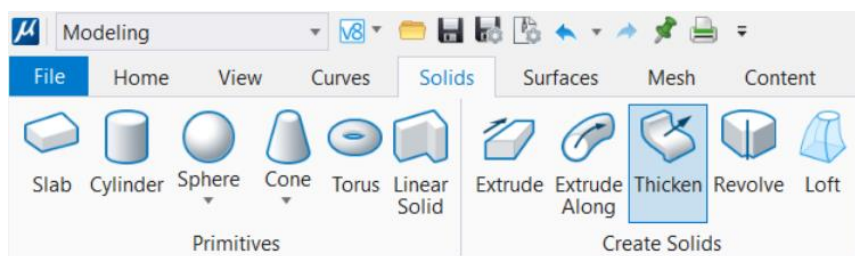
- Ga in de ribbon group MODIFY SURFACES het commando EXTEND SURFACE.
- Selecteer het uiteinde van het dakvlak en verleng het dak met 1m



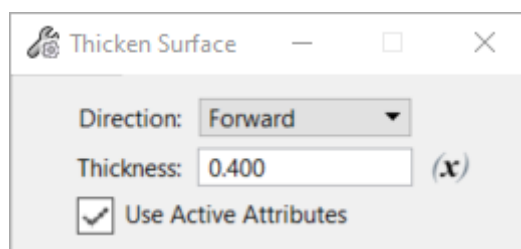
Het dakvlak heeft nu geen dikte. Met behulp het commando THICKEN SURFACE kan een dikte aan het vlak worden toegevoegd. Hiermee wordt het commando een Solid

Thicken

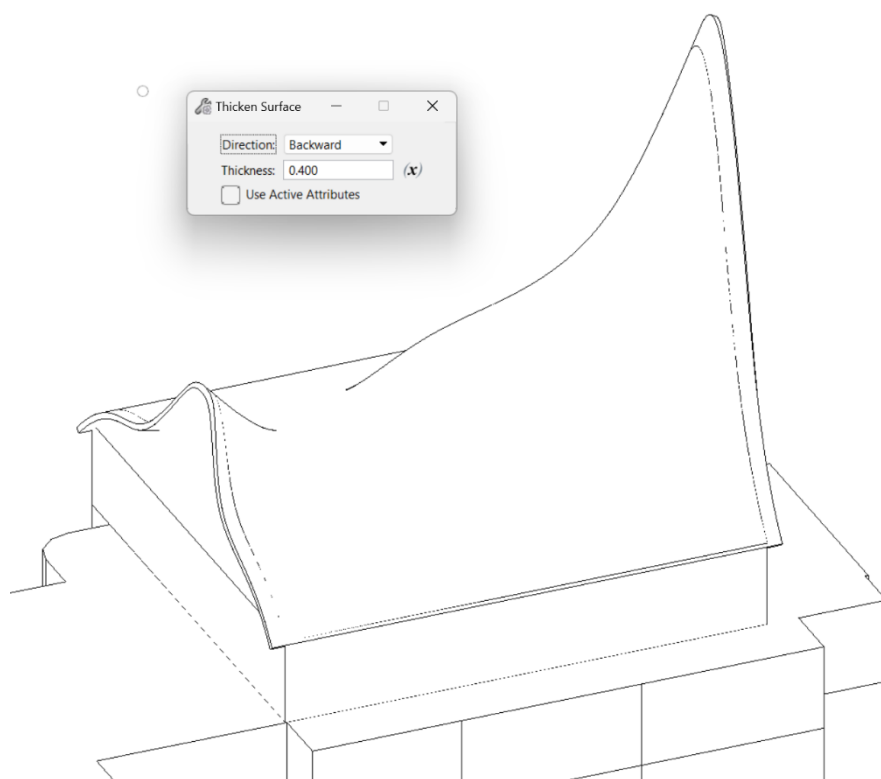
Het commando **Thicken** voegt volume toe aan een geselecteerd oppervlak door het om te zetten naar een 3D-Solid met een specifieke dikte. Dit commando wordt vaak gebruikt om platte oppervlakken, of Surfaces zoals vlakken van daken of muren, een realistische dikte te geven.



- Ga naar de MODELING Workflow > tabblad Solids> groep CREATE SOLIDS en kies het commando THICKEN.



- Kies de Direction: FORWARD
- Vul bij THICKNESS een dikte van 0.400 in.
- Zet Use Active Attributes aan
- Selecteer de Surface van het dakvlak. Kijk aan welke zijde van de Surface de dikte wordt gegenereerd, we willen de dikte naar de binnenzijde gegenereerd hebben. Wissel Forward naar Backward, ook zichtbaar d.m.v. een groene of rode pijl.
- Accepteer de dikte d.m.v een datapunt (een klik in het niets). Het dakvlak heeft nu een dikte gekregen van 40 cm dik.

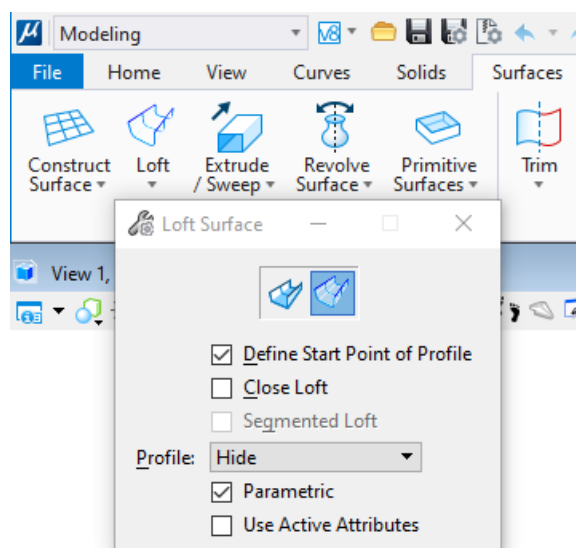


Uitloop oefeningen

Loft by Sections with Guided Wires

Met het Loft commando **Loft by Sections with Guided Wires** kunnen de 2D secties een of meerdere paden (Guided Wires) volgen.

- Open het model LOFT BY SECTIONS WITH GUIDED WIRES
- Selecteer het commando LOFT BY SECTIONS WITH GUIDED WIRES

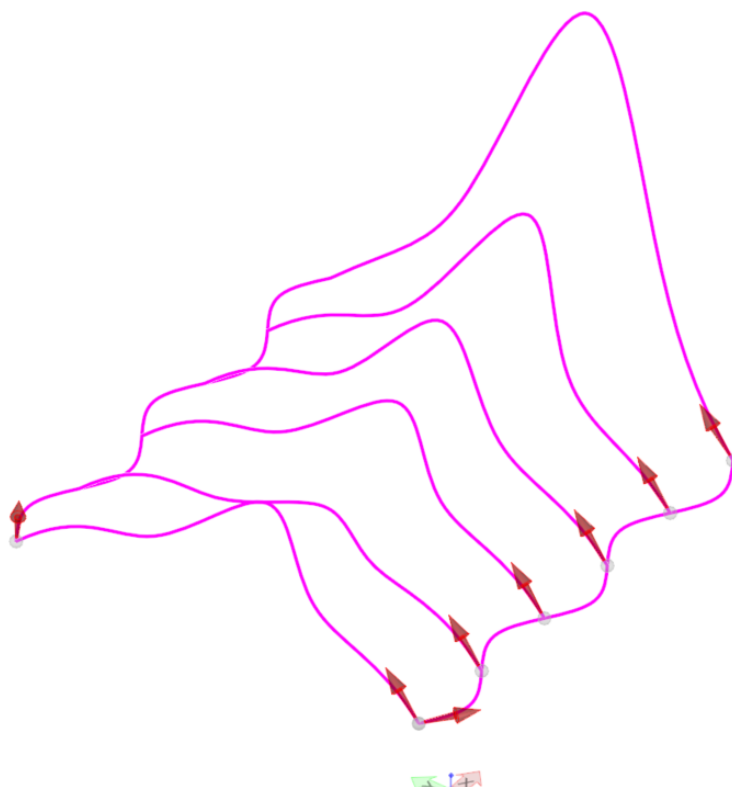


TMC-Nederland

- Selecteer het eerst pad (de linker horizontale lijn)
- Houdt de **CTRL-knop ingedrukt** en selecteer het tweede pad
- **Laad de CTRL los** en selecteer het eerste 2D profiel
- Houdt de **CTRL-knop ingedrukt** en selecteer alle overige profielen



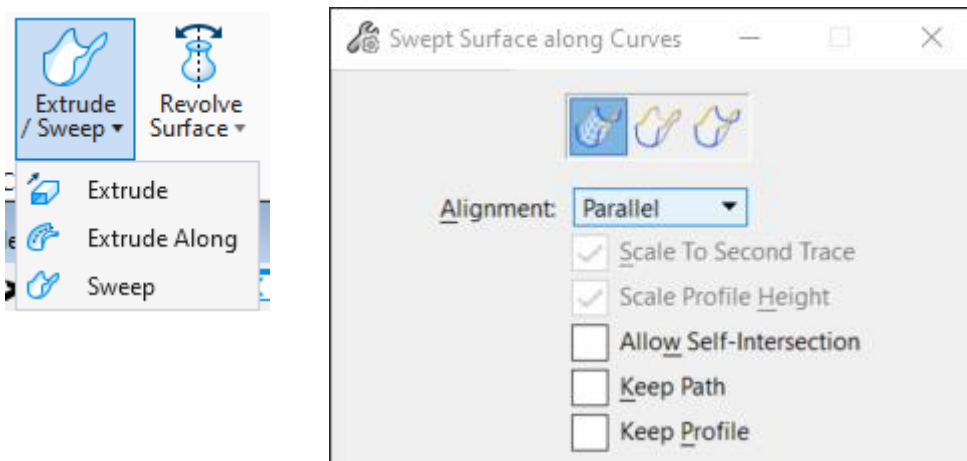
Zorg ervoor dat de profielen aan één zijde geselecteerd worden, de rode pijlen moeten allemaal dezelfde kant op wijzen. Als dit niet het geval is zal de surface getwist of niet gegenereerd worden.



Sweep Surface

Met het commando Sweep kunnen op 3 verschillende methoden één of meerdere profielen langs paden geconstrueerd worden.

1. Sweep Two Along One: Twee profielen langs één pad.
2. Sweep One Along Two or Three: Eén profiel langs twee of drie paden.
3. Sweep Two Along Two: Twee profielen langs twee paden.

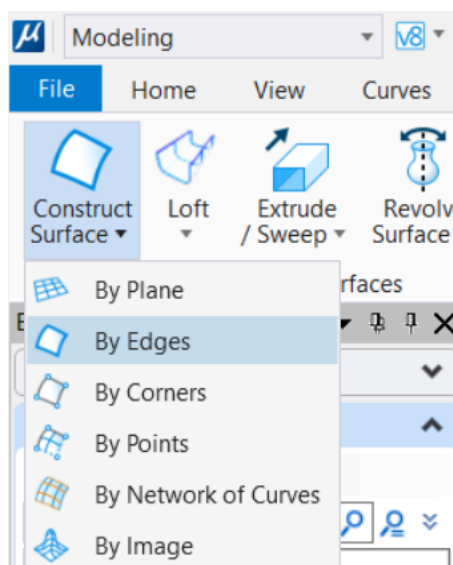


- Open de Sweep Surface Extra models en probeer bovenstaande uit.

Surface by Edge Curves

Met dit commando kunnen 2D segmenten met elkaar verbonden worden. Voorwaarde is dat deze 2D segmenten met de uiteinden aan elkaar verbonden zijn. Het kunnen maximaal 6 segmenten zijn.

- Ga naar CONSTRUCT SURFACE en kies het commando BY EDGES.



- Open de Surface by Edges Extra models en probeer bovenstaande uit.