

Werken met 3D-vormen

In AutoCAD 2010 kunt u vormen langs een bestaande begrenzing laten maken en bestaande vormen gebruiken om er nieuwe 3D-vormen bij te maken. U kunt voor een deel in aanzicht werken, maar dan moet u bedacht zijn op de stand van de Z-as om de vorm de juiste kant op te laten tekenen. Met meshes bewerkt en verfijnt u vervolgens de 3D-vormen.

U leert in dit hoofdstuk:

De opdracht Sweep gebruiken.

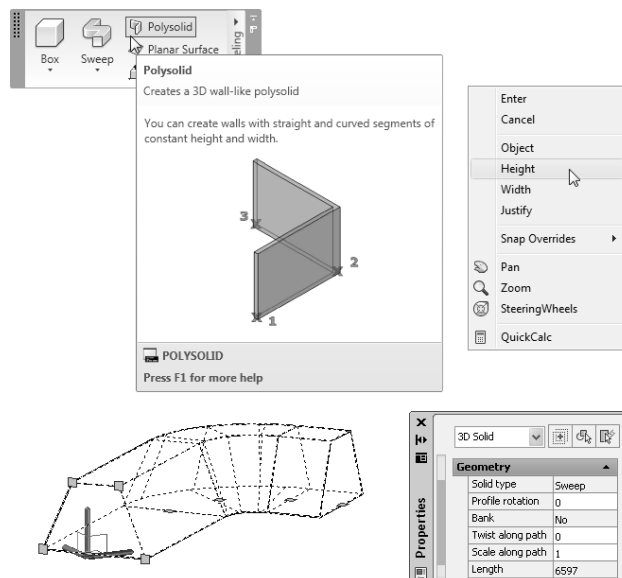
Vormen in aanzicht tekenen.

Vormen in scheve projectie met een bijpassend assenstelsel tekenen.

Meshes gebruiken.

Sweepopdrachten

Er zijn verschillende opdrachten om nieuwe vormen te laten maken met behulp van bestaande vormen. In het vorige hoofdstuk is Revolve gebruikt voor een omwentelingvorm. Met de opdracht **Sweep** is het mogelijk een 3D-vorm langs een pad te laten ontstaan. Een polysolid is een vorm die direct als sweep wordt gemaakt en opgeslagen. Afbeelding 24.1 laat een polysolid zien. De vorm wordt als een rechthoekige vorm met een breedte en een hoogte gemaakt. Met de opdracht **Properties** kunt de eigenschappen de hoogte en breedte niet wijzigen. Via de grips kunt de vorm wel wijzigen. Zo is de trapeziumvorm op het beginpunt van afbeelding 24.1 ontstaan. De polysolid wordt gevormd aan de hand van de doorsnede vorm op het beginpunt.



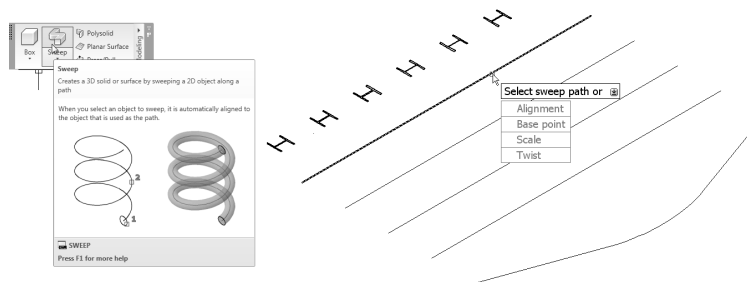
Afbeelding 24.1 Een voorbeeld van een polysolid.

U kunt ook een bestaande 2D-vorm als doorsnedeform gebruiken die een nieuwe 3D-vorm langs een andere vorm (path) laat ontstaan. In de volgende oefening komen de verschillende mogelijkheden van de opdracht **Sweep** aan de orde. U gebruikt het staalprofiel dat in oefening 5.1 gemaakt is. Voor de 3D-weergave zijn de afgeronde hoeken niet noodzakelijk. Deze zijn verwijderd met de opdracht **Fillet** en een straal van 0 eenheden. Voor het overzicht liggen er al een aantal paden gereed. Het staalprofiel ligt er een aantal malen, omdat standaard het gebruikte profiel na de sweep-actie verwijderd

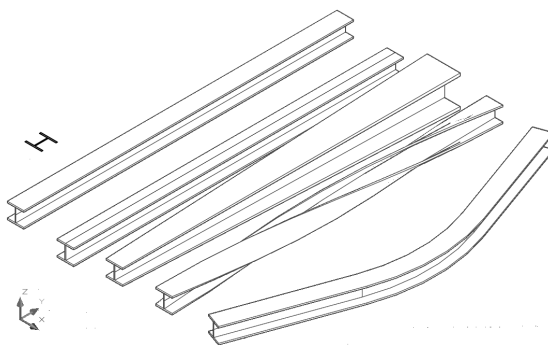
wordt. Dat gebeurt niet als de systeemvariable DELOBJ de waarde 0 heeft. Overigens blijft bij deze waarde van de systeemvariabele de lijn voor het pad wel staan (zie ook de Help-functie). Als u inzoomt, ziet u dat de hulplijn in het midden van een van de zijden van de flens ligt. De volgende sweeppvorm wordt met het midden van de bovenzijde van het profiel gemaakt. Daarvoor gebruiken we de optie **Base Point** om de plaats van doorsnede vorm op het pad exact aan te geven.

Oefening 24.1 – De varianten van de opdracht Sweep

- 1 Open de tekening Profiel-Sweep uit de map Tekeningen-Handboek. De tekening verschijnt met de view SW isometric. Dat maakt het eenvoudiger te zien wat er gebeurt.
- 2 Activeer de opdracht **Sweep** in het panel Modeling.
- 3 Selecteer een van de staalprofielen en sluit de selectie af.
- 4 Selecteer de eerste lijn (zie ook afbeelding 24.2) voor het sweep path. Het eerste (rechte) profiel wordt langs deze lijn geconstrueerd (zie ook afbeelding 24.3).



Afbeelding 24.2 Sweep (1).



Afbeelding 24.3 Sweep (2).

Hoofdstuk 24 – Werken met 3D-vormen

- 5 Selecteer een van de staalprofielen en activeer weer de opdracht **Sweep**.
- 6 Kies de optie **Base Point** en plaats dit punt met de object snap **Midpoint** op de onder- of bovenzijde van het staalprofiel dat u voor de sweepactie gekozen hebt.
- 7 Selecteer de tweede lijn voor het sweep path. Het profiel wordt langs deze lijn geconstrueerd. Als u inzoomt, ziet u dat de hulplijn onder of boven in het profiel ligt.

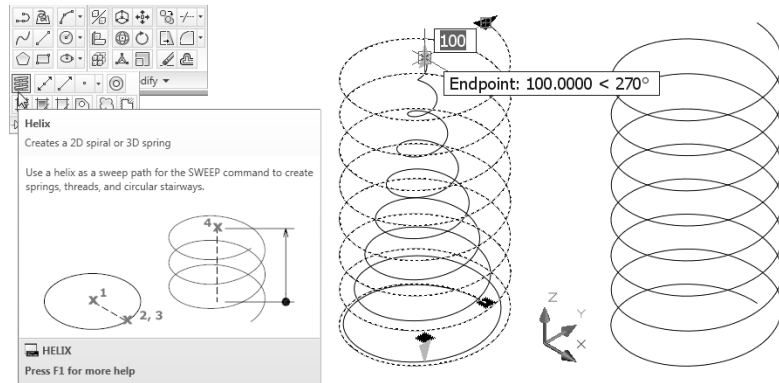
De volgende varianten zijn niet allemaal technisch verantwoord, maar geven wel een goede indruk van de mogelijkheden. Het duurt nu soms wat langer voor de vorm is uitgerekend.

- 8 Selecteer een van de staalprofielen en activeer weer de opdracht **Sweep**.
- 9 Kies de optie **Scale** en voer de waarde 2 in.
- 10 Selecteer de derde lijn voor het sweep path. Deze vorm wordt aan het einde tweemaal zo groot. De vorm wordt gemaakt vanaf het dichtstbijzijnde eindpunt van de lijn waar u de lijn voor het pad selecteert (zie ook afbeelding 24.3).
- 11 Selecteer een van de staalprofielen en activeer weer de opdracht **Sweep**.
- 12 Kies de optie **Twist** en voer de waarde 180 in.
- 13 Selecteer de vierde lijn voor het pad. Deze vorm draait 180 graden om de lengteas.
- 14 Selecteer een van de staalprofielen en herhaal de opdracht **Sweep**.
- 15 Selecteer de vijfde lijn met de boog. De vorm wordt langs deze as gemaakt en volgt de afgeronde hoek.

Oefening 24.2 – Een sweepactie op een helix uitvoeren

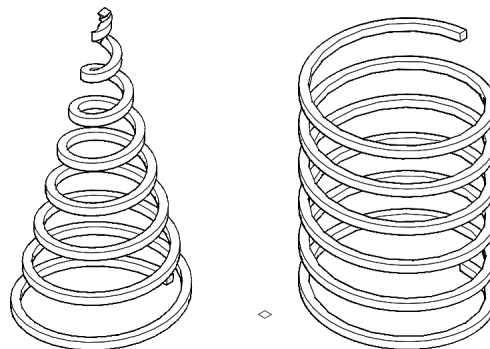
Een variant op de laatste actie is het uitvoeren van een sweepactie op een helix. Die helix moet u eerst maken. Er wordt een vierkante vorm gebruikt om de rekentijden niet te veel te laten oplopen.

- 1 Maak een nieuwe tekening op basis van de template Acadiso3D.dwt.
- 2 Activeer de opdracht **Helix** in het panel Draw.
- 3 Plaats het basispunt ergens in het tekenveld.
- 4 Voer voor de straal voor de onderkant 100 in.
- 5 Gebruik een Enter-opdracht om de straal voor de bovenste cirkel even groot te maken.
- 6 Geef met de optie **Turns** het aantalwentelingen aan: voer 8 in.
- 7 Gebruik de optie **Height** om de hoogte per wenteling aan te geven en voer 50 in.
- 8 Kopieer de helix over een redelijk afstand.
- 9 Selecteer een van de helixen.
- 10 Selecteer de grip van de bovenste straal en plaats deze op de grip voor de hoogte. De straal van de bovenste cirkel wordt daarmee 0.
- 11 Teken een rechthoek van 10 bij 10 eenheden die voor de sweepactie gebruikt zal worden.



Afbeelding 24.4 Helixen maken (1).

- 12 Selecteer de helix met de gelijke straal voor onder en boven en activeer de opdracht **Properties**.
- 13 Breng het aantal slagen terug naar 6.
- 14 Laat de hoogte per slag op 50 staan.
- 15 Gebruik de toets Esc om de selectie ongedaan te maken.
- 16 Activeer de opdracht **Sweep**.
- 17 Selecteer de rechthoek en sluit de selectie af.
- 18 Selecteer de eerste helix. Na enige tijd is de sweep uitgerekend (die tijd kan tegenvallen).
- 19 Herhaal de opdracht voor de andere helix.



Afbeelding 24.5 Helixen maken (2).

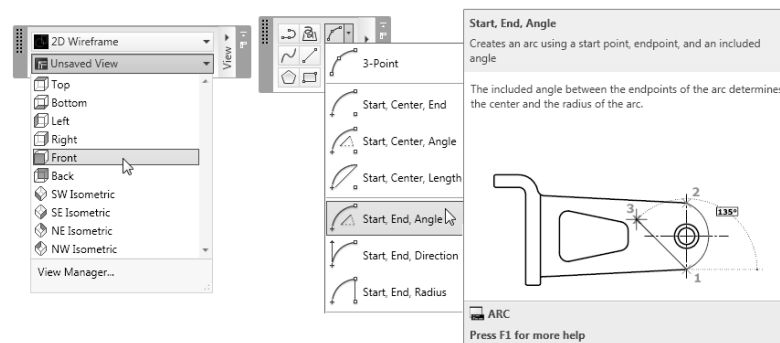
Een vorm in aanzicht tekenen

Tot nu toe zijn vormen in een vorm van bovenaanzicht gemaakt of dat u schuin op het werkvlak keek. Het is ook mogelijk in aanzicht te werken. Het assenstelsel komt dan verticaal te liggen. Als een standaardview voor een aanzicht ingesteld wordt, is daar meteen een bijpassend assenstelsel aan gekoppeld.

Oefening 24.3 – Een vorm in aanzicht tekenen

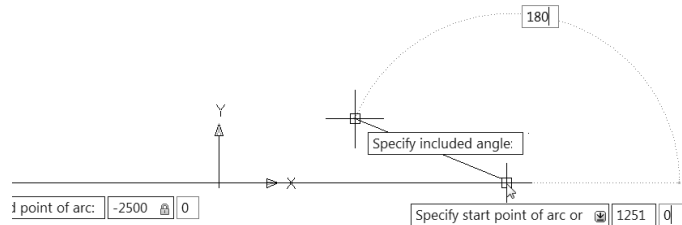
Dit wordt weer een variant op het voorgaande. Er wordt een boog in aanzicht getekend. Daarop wordt een sweepactie uitgevoerd.

- 1 Maak een nieuwe tekening.
- 2 Selecteer eerst de view **Front** om van opzij te kijken en meteen het assenstelsel 90 graden te kantelen. In dit assenstelsel wordt dan gewerkt. In afbeelding 24.7 ziet u het UCS-pictogram met een plusteken, maar zonder vierkantje.

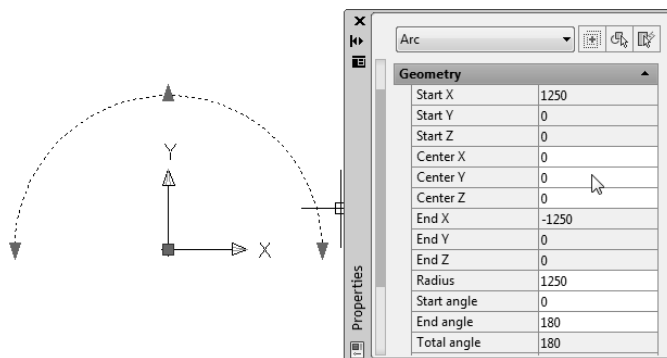


Afbeelding 24.6 De view Front instellen en een boog.

- 3 Selecteer de opdracht **Arc** in het menu Draw met de variant **Start, End, Angle**.
- 4 Zet de kruisdraad ergens rechts in het tekenveld.
- 5 Wijzig de Y-coördinaat naar 0 om dit punt gelijk op het nulniveau te plaatsen.
- 6 Voer voor het tweede punt de coördinaten -2500 en 0 in.
- 7 Voer voor de hoek 180 in.
- 8 Selecteer daarna de boog.
- 9 Activeer indien nodig weer de opdracht **Properties** om eigenschappen te kunnen wijzigen. De Y- en de Z-coördinaat van het middelpunt zijn dan allebei 0. Maak de X-coördinaat ook 0 om het middelpunt van de boog op de oorsprong te laten plaatsen.

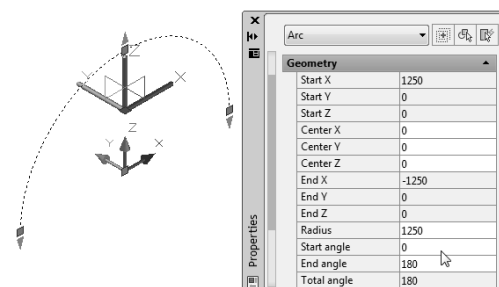


Afbeelding 24.7 De boog plaatsen.



Afbeelding 24.8 De boog controleren.

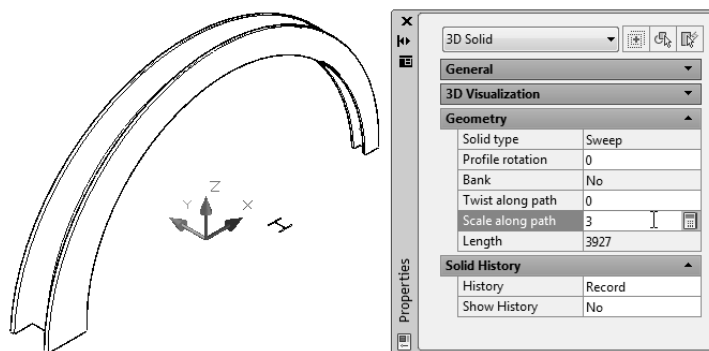
- 10** Schakel eerst over naar de View **Top**. Die activeert ook weer het standaardassenstelsel, waarbij de Z-as recht naar boven wijst.
- 11** Kies dan de visual style **3D Hidden**.
- 12** Selecteer daarna de view **SW Isometric** om er schuin op te kijken. U ziet dan de halve boog staan met de Move-gizmo en het middelpunt van de boog in het UCS-pictogram. In dit bijzondere geval zijn de waarden van de coördinaten hetzelfde als in de vorige afbeelding.



Afbeelding 24.9 De boog.

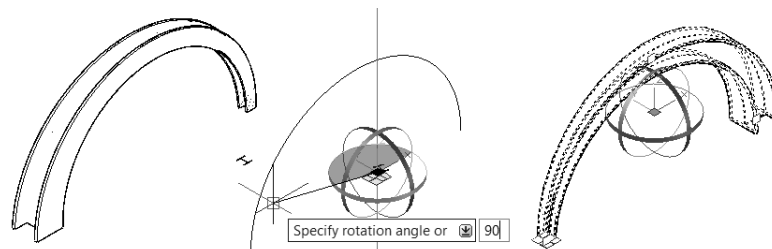
Hoofdstuk 24 – Werken met 3D-vormen

- 13 Kopieer het staalprofiel uit oefening 24.1 in deze tekening.
- 14 Selecteer weer het staalprofiel.
- 15 Activeer weer de opdracht **Sweep**.
- 16 Zet het base point op het middelpunt van onderzijde.
- 17 Voer voor **Scale along path** de waarde 3 in.
- 18 Selecteer daarna de boog om de vorm te laten maken.



Afbeelding 24.10 Het gebogen profiel.

- 19 Activeer indien nodig weer de opdracht **Properties** om eigenschappen te kunnen wijzigen, bijvoorbeeld als **Scale along path** niet gelukt was.

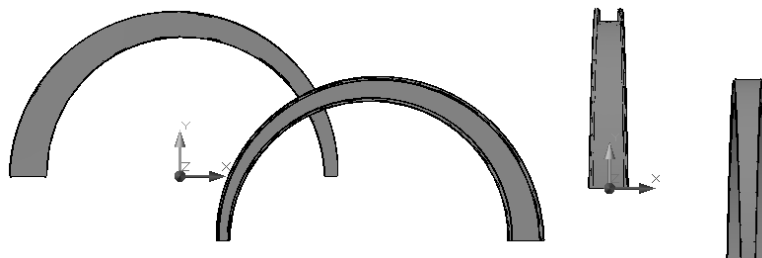


Afbeelding 24.11 Een tweede gebogen profiel.

- 20 Selecteer het staalprofiel. Ook dan verschijnt de **Move**-gizmo.
- 21 Gebruik de rechtermuisknop en selecteer de opdracht (3D) **Rotate**.
- 22 Draai het staalprofiel 90 graden om de Z-as zoals in afbeelding 24.11 in het midden. Dat kan ook met de gewone opdracht **Rotate**, als de Z-richting maar omhoog wijst.
- 23 Gebruik weer de opdracht **Sweep** om een tweede boogprofiel te laten maken, zoals in afbeelding 24.11 rechts. Gebruik voor **Scale along path** weer de waarde 3 en selecteer de boog aan de andere zijde. De stand van het profiel is daarbij 90 graden gedraaid.

- 24** Selecteer eventueel de sweepvorm en gebruik de **Rotate**-gizmo om de brede zijde aan de andere zijde weer te laten geven. Het profiel wordt dan de andere kant op gemaakt.
- 25** Sla de tekening opnieuw op.

Zo op het oog staan de twee vormen even hoog. Daar kunt u niet zonder meer van uitgaan, want bij het kopiëren kan de boog ook in de Z-richting verschoven zijn. Dat is waarschijnlijk zo. Dat blijkt als de views **Front** en **Left** gekozen worden. In afbeelding 24.12 blijkt dat tweede vorm naar beneden verschoven is.



Afbeelding 24.12 Een tweede gebogen profiel.

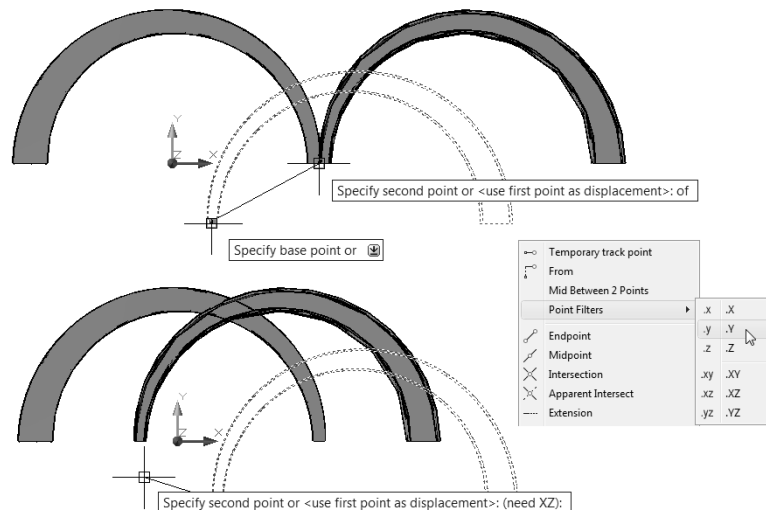
Dat had voorkomen kunnen worden door:

- Bij het kopiëren de afstand numeriek op te geven, de Z-coördinaat hoeft er niet bij want die hoeft niet gewijzigd te worden.
- Van te voren de coördinaten van het middelpunt van de boog te controleren en de Z-coördinaat op 0 in te stellen.

We kunnen met de view **Front** de vormen op een lijn brengen. Dan werkt het in dit geval het beste met de tamelijk traditionele combinatie van een point filter en de functie **Ortho**, zie ook oefening 6.10. Het filter is de Y-coördinaat. Vanwege het assenstelsel is de waarde $Y=0$ in het assenstelsel **Front** gelijk aan de waarde $Z=0$ in het standaardassenstelsel.

- 1** Schakel om naar de view **Front**.
- 2** Selecteer het tweede profiel met de oorspronkelijke boog, die is er nog als de systeemvariabele **DELOBJ** op 0 staat.
- 3** Gebruik de rechtermuisknop om de opdracht **Move** te activeren.
- 4** Plaats het base point op de onderkant van het profiel.
- 5** Houdt de Shift-toets ingedrukt en gebruik de rechtermuisknop.
- 6** Kies **Point filters** en daarna **.Y**.
- 7** Plaats het hulppunt op het de onderkant van het andere profiel.

Hoofdstuk 24 – Werken met 3D-vormen

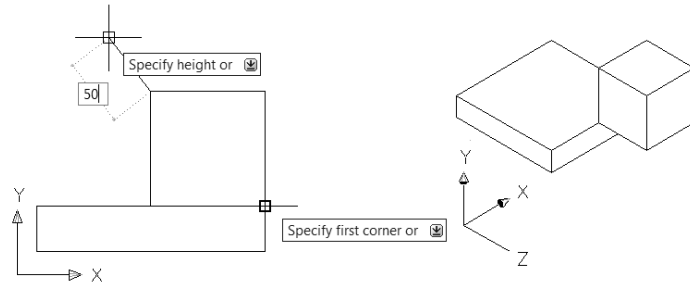


Afbeelding 24.13 Het tweede profiel in aanzicht verplaatsen.

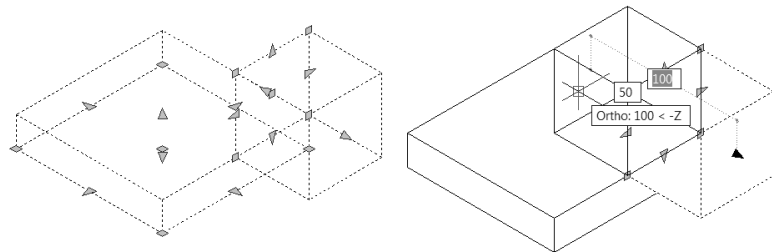
- 8 Zet de schakelaar **Ortho Mode** aan (dat werkt het duidelijkst).
- 9 Plaats het punt boven het eerst punt. De Y-coördinaat wordt dan overgenomen en de vormen staan op een lijn.
- 10 Schakel om naar de view **Left**, ook dan staan de vormen staan op een lijn.
- 11 Selecteer daarna naar de view **SW Isometric** om er schuin op te kijken. De Y-as wijst dan nog steeds naar boven.
- 12 Sla de tekening opnieuw op.

Er zijn wel vaak verrassingen als vormen in aanzicht gestapeld worden. Het is dan bij object snaps niet duidelijk of de voor- of achterkant gebruikt wordt. In het volgende voorbeeld werd in aanzicht een vorm op een andere vorm geplaatst. Na afloop blijkt dat de rand op de andere vorm staat, maar dat de vorm van de andere figuur is afgetekend. Dat komt omdat de Z-richting bij de combinatie van de view en het UCS als het ware uit het scherm komt. Dat is niet anders als u in bovenaanzicht met het standaard assenstelsel werkt (zie afbeelding 24.14).

In het volgende voorbeeld is te zien dat de onderste vorm met het standaardassenstelsel is gemaakt. Bij dat element liggen bijna alle grijppunten op de onderkant. De tweede vorm is in aanzicht boven op de eerste vorm geplaatst. De meeste grijppunten liggen in een verticaal vlak dat samenvalt met de 'voor'zijde van het eerste element. Het punt voor de hoogte ligt aan de rechterzijde. Dat punt laat zich eenvoudig de andere kant op plaatsen, zie afbeelding 24.15 rechts.

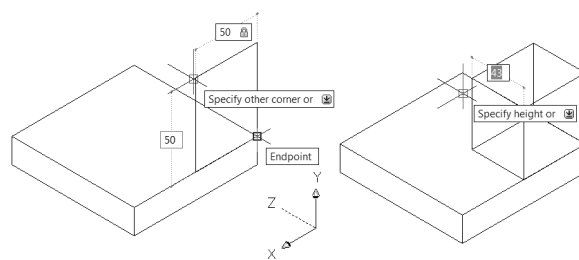


Afbeelding 24.14 Twee vormen in aanzicht plaatsen.



Afbeelding 24.15 De vormen boven elkaar zetten.

Wie goed wil zien wat er gebeurt, kan vaak beter een scheve projectie gebruiken met een assenstelsel waarvan de Z-richting de juist kant op wijst, zoals in de volgende afbeelding.



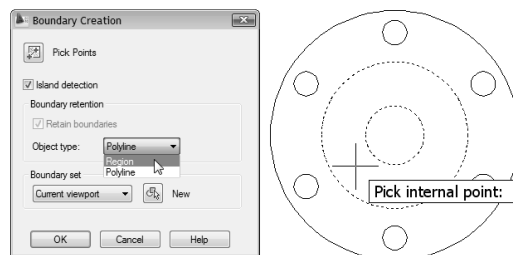
Afbeelding 24.16 De tweede vorm met een ander assenstelsel tekenen.

2D-vormen omzetten naar 3D-vormen

Als bestaande 2D-vormen de juiste afmetingen hebben, kunnen deze als onderlegger gebruikt worden om er nieuwe 3D-vormen van te maken. In deze oefening wordt de afdekplaat uit de oefeningen 6.2 tot en met 6.4 gebruikt om er een 3D-vorm van te maken. Met de opdracht **Boundary** maakt het programma nieuwe vormen (regions) over de bestaande grenzen heen. Regions zijn niet eenvoudig te bewerken, maar er kunnen wel openingen in gemaakt worden met de opdracht **Subtract**. De regions van de openingen maken gaten in de ringvorm. Deze bewerkte regions kunnen gebruikt worden om met de opdracht **Extrude** de 3D-vormen te laten maken. Om het overzichtelijk te houden, doen we het in twee stappen.

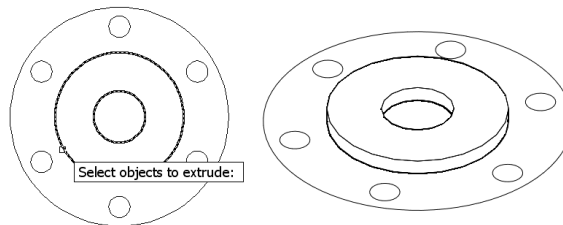
Oefening 24.4 – Een onderliggende vorm naar 3D omzetten

- 1 Open de tekening **Afdekplaat** uit de map Tekeningen-Handboek en sla deze tekening op met een andere naam.
- 2 Bevestig de hulplijnen. Deze staan in de weg.
- 3 Maak nieuwe lagen voor de binnenring en de buitenring en maak de laag voor de binnenring de current layer.
- 4 Activeer de opdracht **Boundary** in het uitklapbare deel van het panel Draw.
- 5 Kies de optie **Region** bij het onderdeel **Object type**.
- 6 Laat de schakelaar **Island detection** aan staan om de binnenste begrenzingen te kunnen vinden.
- 7 Plaats het zoekpunt tussen de twee binnenste cirkels, zie de afbeelding.



Afbeelding 24.17 Nieuwe regions maken met de opdracht **Boundary**.

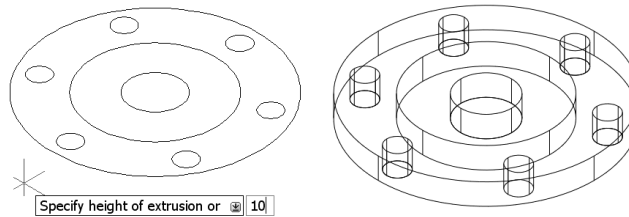
- 8 Gebruik een Enter-opdracht om de twee regions die samenvallen met deze twee cirkels te laten maken.
- 9 Activeer de opdracht **Subtract** in het panel Solid Editing.
- 10 Selecteer eerst de buitenste region als de vorm die over moet blijven en sluit de selectie af.



Afbeelding 24.18 *Extrude.*

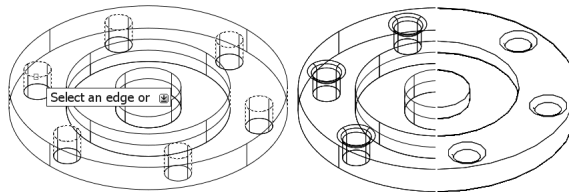
- 11** Selecteer de binnenste region om deze vorm als uitsparing te gebruiken en sluit de selectie af om de bewerking te laten uitvoeren.
- 12** Activeer de opdracht **Extrude** in het panel 3D Modeling.
- 13** Selecteer de enig overgebleven region (de twee binnenste cirkels reageren) en sluit de selectie af.
- 14** Voer 5 in voor de hoogte.
- 15** Activeer de view SW Isometric om het resultaat in 3D te zien. Het beeld ziet eruit als in afbeelding 24.18 rechts als de visual style **3D Hidden** wordt gebruikt.
- 16** Schakel om naar de visual style **2D Wireframe**.
- 17** U kunt omschakelen naar de plan view. U kunt dan beter zien wat er gebeurt, maar het is ook mogelijk in deze view door te werken om de buitenring te laten maken.
- 18** Maak de laag voor de buitenring de current layer en bevries de laag voor de binnenring. Dan is beter te zien wat er verder gebeurt.
- 19** Activeer de opdracht **Boundary** in het menu **Draw**.
- 20** Plaats het zoekpunt nu tussen de twee buitenste cirkels.
- 21** Gebruik een Enter-opdracht om negen nieuwe regions te laten maken die samenvallen met alle cirkels.
- 22** Activeer de opdracht **Subtract** in het panel Solid Editing.
- 23** Selecteer eerst de buitenste region als de vorm die over moet blijven en sluit deze selectie af.
- 24** Selecteer alle andere (cirkels van de) regions, behalve de region in het midden en sluit de selectie af om de bewerking te laten uitvoeren.
- 25** Activeer de view **SW isometric** om de extrude-actie in 3D te zien.
- 26** Activeer de opdracht **Extrude** in het panel Modeling, selecteer de buitenring en de region in het midden en sluit de selectie af.
- 27** Voer 10 in voor de hoogte. Het resultaat ziet er in 3D uit als in afbeelding 24.19 rechts.
- 28** Ontdooi de laag voor de binnenring.
- 29** Activeer de opdracht **Fillet** in het menu **Modify**.
- 30** Selecteer de optie **Multiple**.
- 31** Selecteer de rand van een van de openingen.
- 32** Voer voor de straal 2 in.

Hoofdstuk 24 – Werken met 3D-vormen



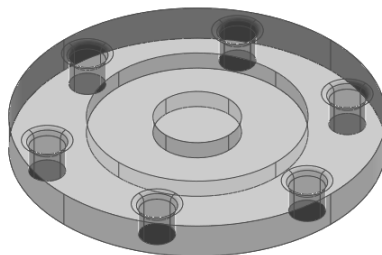
Afbeelding 24.19 Een Extrude-actie op de buitenring.

- 33** Selecteer de overige vijf openingen en sluit de selectie af. De randen worden afgerond. In afbeelding 24.20 ziet u in de afbeelding rechts de linkerhelft met de visual style **2D Wireframe** weergegeven en rechts met de visual style **3D Hidden**.



Afbeelding 24.20 De opdracht Fillet.

- 34** Activeer de opdracht **Union** in het panel Solid Editing.
35 Selecteer de drie delen en sluit de selectie om er een geheel van te maken. Bekijk het resultaat met de visual style **Xray**.
36 Maak een nieuwe laag of hernoem een bestaande laag voor de totale laag en verhuis de complete vorm naar die laag.
37 Bevries de overige lagen.
38 Sla de tekening op onder een andere naam.



Afbeelding 24.21 De vorm na de opdracht Fillet met de visual style Xray.

Het is ook mogelijk alle vormen met de opdracht **Extrude** naar de gewenste hoogte te brengen en vervolgens met de opdracht **Union** de ringen te laten maken. Om de goede vorm te krijgen, moet u wel een hulpvorm gebruiken om de uitsparing te maken. De cirkels voor de openingen kunnen eerst omgezet worden naar cilinders en vervolgens kunt u de uitsparingen in buitenste ring maken. Een variant hierop is het maken van een lijn die de doorsnede van de vorm aangeeft. Deze lijn kan om een as geroteerd worden met de opdracht **Revolve**, waardoor een 3D-solid ontstaat. Met de opdracht **Extrude** worden de cirkels naar cilinders omgezet en vervolgens worden deze met de opdracht **Subtract** uit de buitenring gehaald. De vorm voor de doorsnede kunt u in aanzicht tekenen en daarna 90 graden roteren om deze in de goede stand te krijgen. U kunt deze vorm direct in 3D met een polylijn tekenen. Isometrische views zetten namelijk ook meteen het assenstel in een andere stand. Als u de schakelaar **Ortho** inschakelt, kunt u de vorm voor de doorsnede in één keer in de goede stand tekenen en daarna 360 graden roteren. Als u maar weet wat er gebeurt, zijn vaak meer manieren mogelijk.

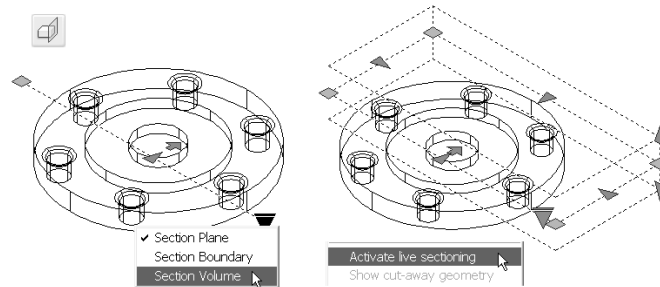
Werken met section planes

De vorm is nu naar een 3D-vorm omgezet en is daardoor ook te gebruiken voor doorsneden. Daarvoor plaatsen we een snijvlak door het model en laten dat vlak de doorsnede bepalen. In de volgende oefening maakt u kennis met de mogelijkheden van sections. In de oefening wordt een verticale doorsnede gemaakt, maar het is ook mogelijk een sectie voor een horizontale doorsnede te maken. Deze levert onderin een ringvormige plaat op en wat hoger twee aparte ringen met openingen in de buitenste ring.

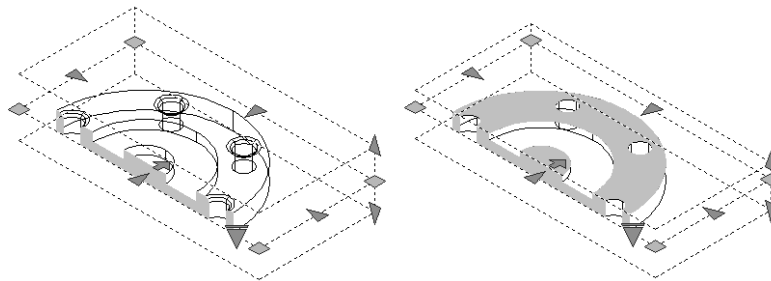
Oefening 24.5 – Werken met sections

- 1 Activeer een isometrische view waarbij u met een parallelle projectie op het model kijkt.
- 2 Activeer de opdracht **Section Plane** in het panel Section.
- 3 Plaats de twee punten van de lijn door het model van de afdekplaat waarbij twee openingen doorsneden worden, zoals in afbeelding 24.22. Selecteer daarna de lijn van de section plane.
- 4 Klik op de grip met de look-upfunctie (dat is de grip met een driehoekje en een streepje) en selecteer **Section Volume**. U ziet dan de begrenzing van het gebruikte 3D-volume. Dat volume laat zich met grips ook aanpassen.
- 5 Gebruik de rechtermuisknop om het snelmenu te openen.
- 6 Kies in dit menu **Activate Live Sectioning**. Het model wordt dan langs het snijvlak doorgesneden (zie afbeelding 24.23 links).

Hoofdstuk 24 – Werken met 3D-vormen

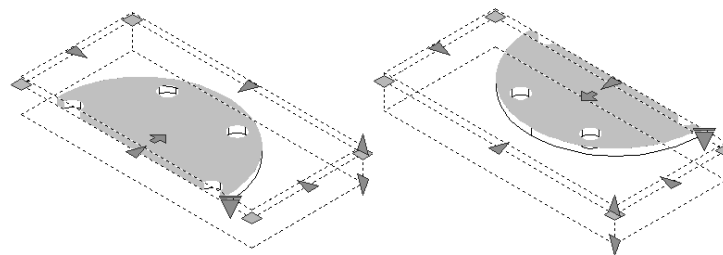


Afbeelding 24.22 Een section plane en een section volume.



Afbeelding 24.23 Activate Live Sectioning (1).

- 7 Selecteer de grip voor de bovenzijde. Als u deze grip omlaag verplaatst, wordt de bovenzijde doorsneden en wordt deze doorsnede ook gemarkeerd (zie afbeelding 24.23 rechts). Gaat u verder, dan ontstaat de dichte plaat met de openingen als in afbeelding 24.24 links.

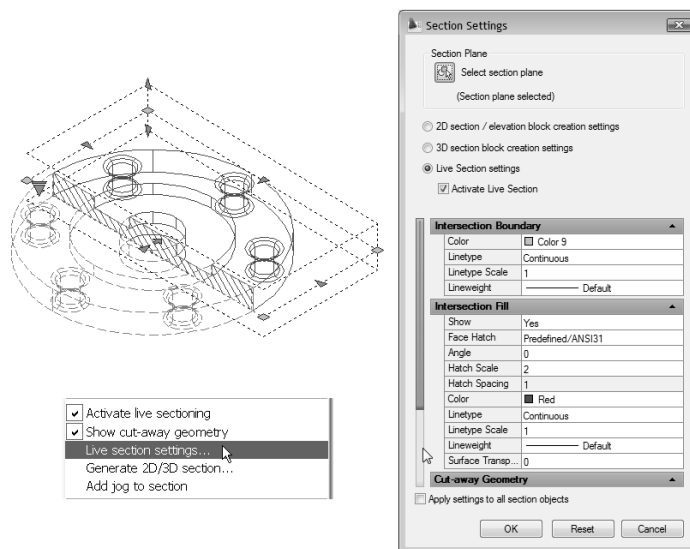


Afbeelding 24.24 Activate Live Sectioning (2).

- 8 Selecteer de grip voor de flipactie in het midden. De weergave wordt dan gespiegeld, omdat de doorsnede de andere kant op berekend wordt (zie afbeelding 24.24 rechts). Dat heeft hier niet zo veel zin, omdat het een symmetrische doorsnede is. Spiegel de doorsnede terug en verplaats

de grip voor de bovenzijde omhoog tot alleen de verticale doorsnede zichtbaar is.

- 9 Klik met de rechtermuisknop om het snelmenu te openen en kies **Show Cut-away Geometry**. Het afgesneden gedeelte van het model wordt dan met rode onderbroken lijnen weergegeven. Het kan zijn dat de onderbroken lijnen niet goed worden weergegeven. In dat geval kunt u bij de Section settings de verschaling van de lijntypen aanpassen (de current object scale). Ook deze opdracht **Live Section Settings** activeert u via het snelmenu. Het lijntype **Dashed** moet wel in de tekening beschikbaar zijn om deze weergave met onderbroken lijnen mogelijk te maken. In afbeelding 24.25 is een lijnarcering voor de doorsnede ingesteld.

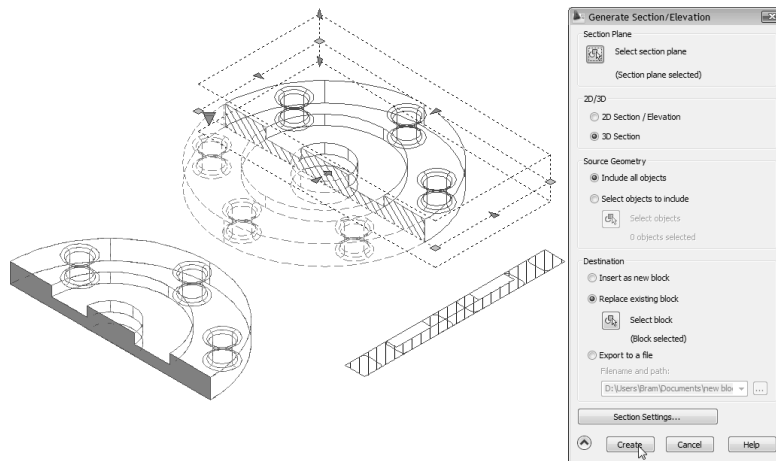


Afbeelding 24.25 Live sectioning met cut-away geometry en de instellingen.

De weergaven van de doorsneden kunnen ook naar een block weggeschreven worden (Flatshot).

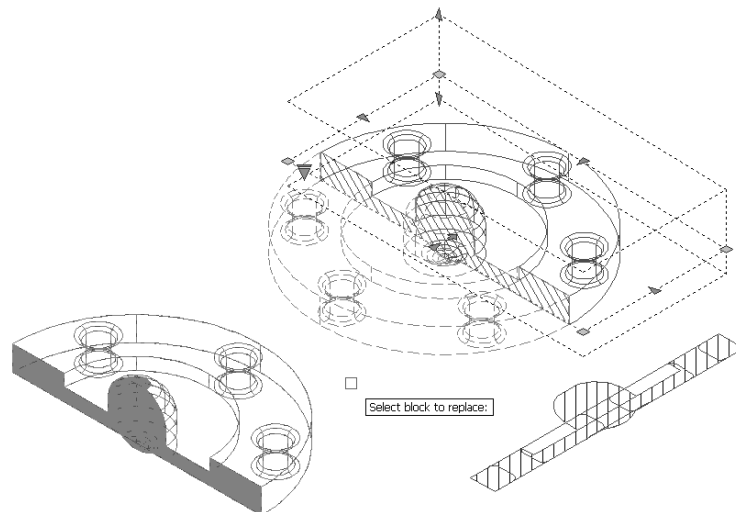
- 10 Gebruik als het section model geselecteerd is de rechtermuisknop en activeer de opdracht **Generate 2D/3D section** in het snelmenu.
- 11 Selecteer de optie **2D Section/Elevation** en plaats het block van deze doorsnede naast het model, ongeveer zoals in afbeelding 24.26.
- 12 Selecteer opnieuw het volume van de section plane.
- 13 Gebruik de rechtermuisknop om het snelmenu te openen en schakel de instellingen **Show Cut-away Geometry** en **Activate Live Sectioning** uit.
- 14 Gebruik de rechtermuisknop om het snelmenu te openen en kies weer **Generate 2D/3D section**.

Hoofdstuk 24 – Werken met 3D-vormen



Afbeelding 24.26 Blocks voor de doorsneden plaatsen.

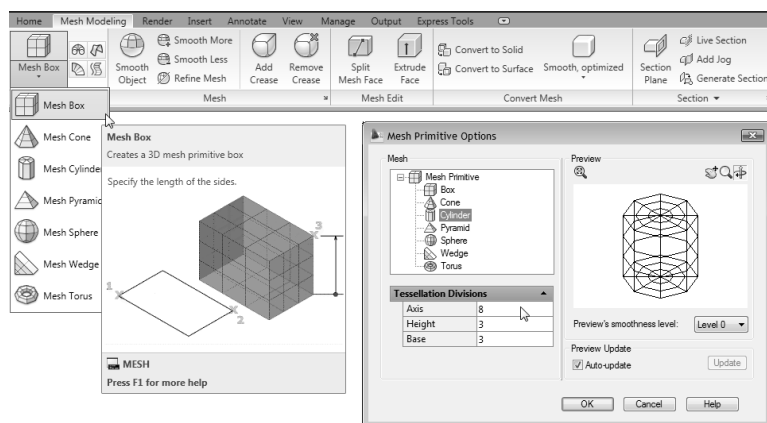
- 15 Selecteer nu de optie **3D Section** en plaats het block van deze doorsnede naast het model.
Als het model gewijzigd wordt, werkt dat door in de doorsneden.
- 16 Selecteer opnieuw het volume van de section plane.
- 17 Plaats een bol (sphere) met de optie **2 Points** op het middelste hoge deel van het model. Gebruik hiervoor tweemaal de object snap **Quadrant**.
- 18 Gebruik de opdracht **Union** om de bol met de plaat samen te voegen. Dat geeft een uitstulping aan de onderkant.
- 19 Gebruik de rechtermuisknop om het snelmenu te openen en kies de optie **Activate Live Sectioning**. De doorsnede is waarschijnlijk al aangepast aan de nieuwe vorm. Verplaats eventueel de grip voor de bovenkant om de complete doorsnede in beeld te krijgen. De blocks zijn aparte definities en worden niet automatisch aangepast. Ze kunnen wel vervangen worden door een nieuwe doorsnede.
- 20 Klik als het section model geselecteerd is met de rechtermuisknop en activeer de opdracht **Generate 2D/3D section** in het snelmenu.
- 21 Selecteer de optie **3D Section** en de optie **Replace existing block**.
- 22 Selecteer de bestaande 3D-doorsnede en laat het gewijzigde block maken. Soms krijgt het block een ander invoegpunt.
- 23 Gebruik de opdracht nogmaals om ook het block voor de 2D-doorsnede te vervangen.



Afbeelding 24.27 Blocks voor de doorsneden vervangen.

Werken met meshes

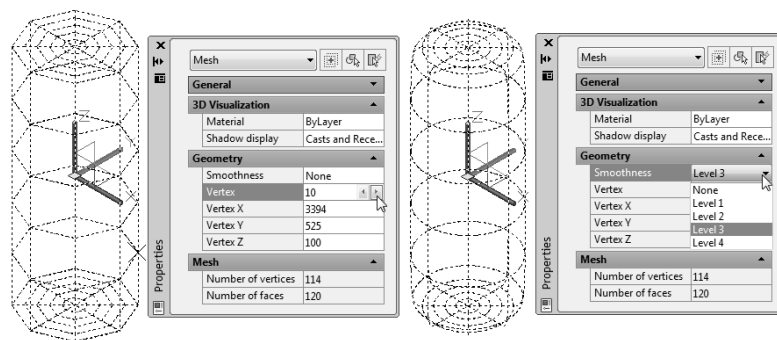
Naast solids kent AutoCAD 2010 een nieuw type: meshes. Deze kunnen vloeiend gemaakt worden (smooth), geplooid worden (crease), opgedeeld (split) en verfijnd (refined). Het voorgaande type meshes kan ook gebruikt worden maar het nieuwe type werkt beter. De volgende afbeelding laat de tab **Mesh Modeling** zien met een aantal panels evenals het dialoogvenster **Mesh Primitive Options**.



Afbeelding 24.28 Meshes.

Hoofdstuk 24 – Werken met 3D-vormen

Met Meshes kunt u 3D-vormen verder bewerken. Een goede strategie is om de 3D-vorm met bijvoorbeeld 3D-solids op te zetten en voor de gewenste uitwerking om te laten zetten naar meshes. Bij het maken van meshes wordt gebruik gemaakt van instellingen voor het aantal vlakken. In afbeelding 24.28 ziet u dat de cilinder in acht segmenten wordt opgedeeld, de hoogte in drie segmenten en de ronde vlakken onder en boven in drie segmenten. Deze instelling is overgenomen uit het dialoogvenster **Mesh Primitive Options**. Dat is op te roepen via het pijltje onder in het panel **Primitives** in de tab Mesh Modeling. De volgende afbeelding laat een cilinder zien met meer vlakken. In de rechtervariant is de **Smoothness** op level 3 ingesteld om een meer vloeiende vorm te krijgen. In de linkerversie is bij het woord **Properties** het kruis te zien van de zijde die op dat moment geselecteerd is. Daar staan de coördinaten bij vermeld. Dit geeft al aan dat elk vlak bewerkt kan worden. Grips ontbreken en u kunt ook niet de straal wijzigen of de hoogte aanpassen.



Afbeelding 24.29 Meshes.

Voor we verdergaan is het goed te weten dat enige voorzichtigheid bij het werken met meshes wel van toepassing is:

- De bestanden worden snel groter bij het gebruik van meshes.
- De totale vorm is niet eenvoudig te bewerken.
- Het uitrekenen van section planes met meshes kost nogal wat meer tijd dan het uitrekenen van section planes met 3D-solids.

Er zijn verschillende manieren om meshes te maken:

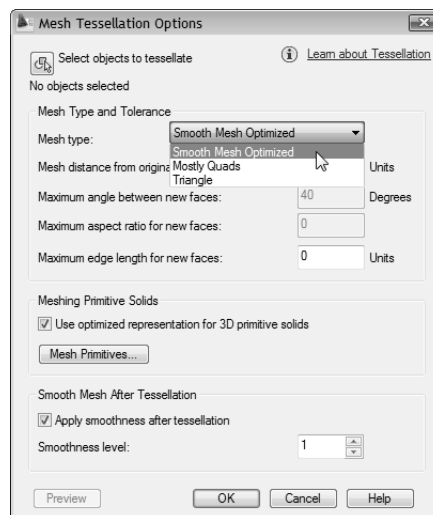
- **Mesh Primitives** gebruiken, zoals box, cone, cylinder, pyramide, sphere, wedge, en torus. Dit zijn de meshvarianten van de elementen die ook als 3D-solids geplaatst kunnen worden, zie afbeelding 24.28 links.

- Een mesh uit andere elementen laten maken waarbij begrenzingen van punten en lijnen gebruikt worden (Rulesurf, Tabsurf, Revsurf, Edgesurf).
- Omzetten uit andere typen elementen, bestaande solids of surface modellen, inclusief samengestelde elementen (**Smooth Object**). Bovendien kunt u oude meshes naar het nieuwe type omzetten.
- Bijzondere meshes laten maken (**Create custom meshes**). Met de opdracht **3dmesh** kunt u bijvoorbeeld met AutoLISP-routines meshes laten maken.

De werking van Tessellation

Tessellation is de verzameling vlakken in een tegelpatroon die de mesh vormen. De scheidingslijnen tussen de vlakken geven de randen aan de vlakken die bewerkt kunnen worden. De systeemvariabele **VSEDGES** moet aangezet worden om deze scheidingslijnen in de visual styles **3D Hidden** en **Conceptual** te kunnen zien. Daarbij kan de systeemvariabele **VSFACESTYLE** in de weg zitten.


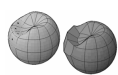



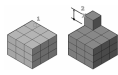

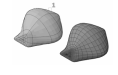

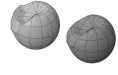



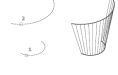



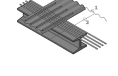
Als u een mesh met de opdrachten **smooth** of **refine** bewerkt, wordt het aantal onderverdelingen verhoogd en worden ronde vormen beter benaderd. Voor de smoothness zijn vier varianten beschikbaar, van laag (1) tot hoog (4). Hoe meshes gemaakt worden hangt verder af van de instellingen in het dialoogvenster **Mesh Tessellation Options**.



Afbeelding 24.30 *Mesh Tessellation Options.*

Hoofdstuk 24 – Werken met 3D-vormen

In de volgende tabel zijn de effecten van enkele opdrachten samengevat.

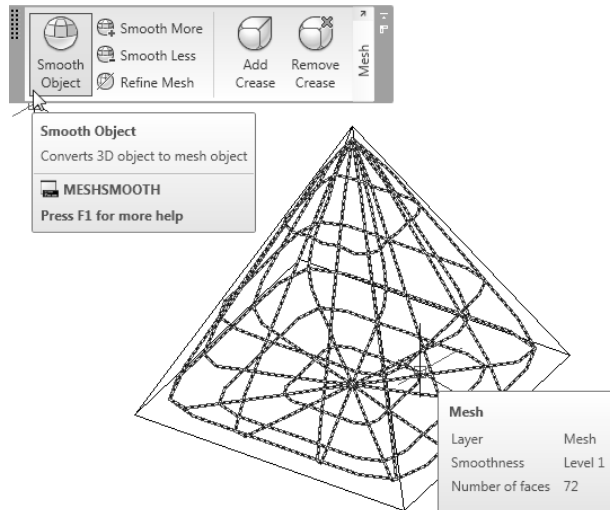
Knop	Voorbeeld	Naam	Functie
		Add Crease	Maakt een scherpe rand tussen geselecteerde vlakken (subobject) van een mesh.
		Edge Surf	Maakt meshes tussen vier aansluitende lijnen of bogen.
		Extrmesh	Trekt een vlak buiten de aangrenzende vlakken. De verbindingen tussen de vlakken blijven behouden.
		Mesh Refine	Vergroot het aantal vlakken in een mesh.
		Remove Crease	Verwijdert een scherpe rand tussen geselecteerde vlakken (subobject) van een mesh.
		Revolve surface	Meshes worden gemaakt uit een profiel dat om een as draait.
		Ruled mesh	Maakt nieuwe meshes tussen twee lijnen of bogen.
		Split Mesh Face	Deelt een mesh face in twee mesh faces.
		Tabsurf	Maakt meshes langs een lijn of een boog.

Bij het gebruik van meshes uit andere vormen kan de systeemvariabele DELOBJ een goede rol vervullen. Als de waarde op 0 staat worden de onderdelen waaruit de meshes gemaakt worden niet gewist.

Oefening 24.6 – Kennismaking met meshes

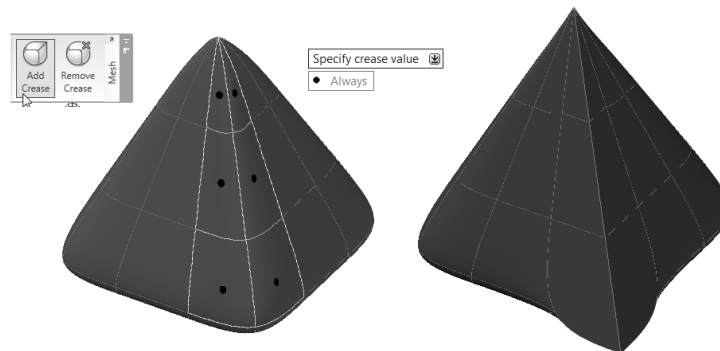
In deze oefening wordt een piramide bewerkt.

- 1 Maak twee nieuwe lagen voor solids en meshes.
- 2 Maak een nieuwe piramide in de uitvoering van een 3D-solid op de laag voor solids.
- 3 Selecteer de opdracht **Smooth Object** in het panel Mesh van de tab **Mesh Modeling**. De mesh wordt met de instellingen voor meshes gemaakt, zie ook afbeelding 24.28.
- 4 Verhuis de mesh naar de laag voor meshes.



Afbeelding 24.31 *Smooth Object.*

- 5 Bevries de laag voor de solids.
- 6 Gebruik de opdracht **Smooth More** of wijzig via een van de Properties-opdrachten de Smoothness naar **Level 4**.
- 7 Schakel om naar de visual style **Realistic**.

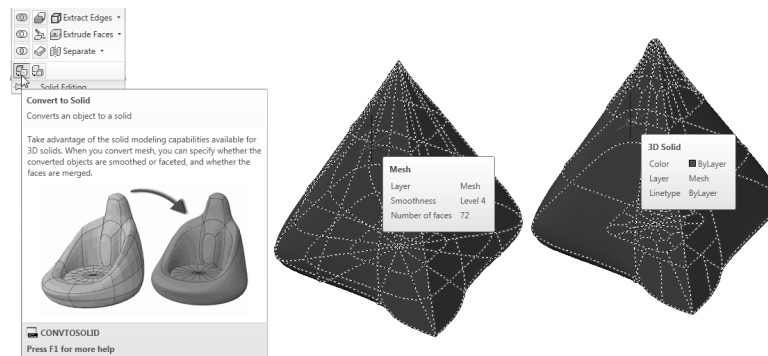


Afbeelding 24.32 *Add Crease.*

- 8 Selecteer daarna in het panel Subobject de optie **Face**.
- 9 Selecteer de 6 faces als in afbeelding 24.32.
- 10 Selecteer de opdracht **Add Crease** in het panel **Mesh**.
- 11 Gebruik de Enter-toets om de instelling **Always** over te nemen.
- 12 Maak een kopie van de bewerkte piramide.

Hoofdstuk 24 – Werken met 3D-vormen

- 13 Gebruik daarna de opdracht **Convert to Solid** in het panel Convert Mesh of in het uitklapbare deel van het panel Solid Editing. Dat levert een nieuwe vorm op die niet meteen zichtbaar is.
- 14 Verplaats een van de vormen.
- 15 Onderzoek de vormen als in afbeelding 24.33.



Afbeelding 24.33 Een mesh en een 3D-solid.

AutoCAD installeren en activeren

AutoCAD gebruikt een eigen installatieprogramma. Bij AutoCAD 2010 kunt u tevens de Express Tools installeren. Voor de installatie kunt u het best eerst alle actieve programma's afsluiten en vaak ook de antivirus- en antispyware-programma's uitschakelen. Zodra u de dvd van AutoCAD (LT) 2010 in de dvd-speler hebt geplaatst, start het installatieprogramma. U kunt dat ook starten met het programma Setup. Na de datum van installatie kunt u het programma nog dertig dagen gebruiken zonder het te activeren met een code. Als het programma niet geactiveerd wordt, kunt u het na die dertig dagen niet meer gebruiken.

U leert in dit hoofdstuk:

AutoCAD installeren en activeren.

Werken met het Communication Center.

Over de License Transfer Utility.

De systeemeisen voor AutoCAD 2010 en LT 2010

Voor de installatie is het goed te weten wat de systeemvereisten zijn voor de AutoCAD-versies. AutoCAD LT werkt met alle recente Windows-versies (XP en Vista), maar AutoCAD 64-bits werkt alleen met de 64-bitsversie van Windows XP en met de meeste Windows Vista-versies. Verder maakt het uit of u het programma voor 2D-tekenwerk gebruikt of ook voor 3D-presentaties. Voor dat laatste moet de computer aan veel zwaardere eisen voldoen. Het eerste overzicht toont de minimale systeemeisen en in het volgende overzicht staan de aanvullende systeemeisen voor werken met 3D.

	AutoCAD LT 2010 32-bits	AutoCAD LT 2010 64-bits	AutoCAD 2010 32-bits	AutoCAD 2010 64-bits
Besturingssysteem	Windows Vista Enterprise Windows Vista Business Windows Vista Ultimate Windows Vista Home Premium Windows XP Professional, SP 2 Windows XP Home, SP 2	Windows Vista Enterprise Windows Vista Business Windows Vista Ultimate Windows Vista Home Premium Windows XP Professional, x64 SP 2	Windows Vista Enterprise Windows Vista Business Windows Vista Ultimate Windows Vista Home Premium Windows XP Professional, SP 2 Windows XP Home, SP 2	Windows Vista Enterprise Windows Vista Business Windows Vista Ultimate Windows Vista Home Premium Windows XP Professional, x64 SP 2
Webbrowser	Microsoft Internet Explorer 7.0 web-browser of hoger	Microsoft Internet Explorer 7.0 web-browser of hoger	Microsoft Internet Explorer 7.0 web-browser of hoger	Microsoft Internet Explorer 7.0 web-browser of hoger
Processor	Vista: Intel Pentium 4 processor of AMD Athlon dual-core processor, 3.0 GHz of hoger met SSE2-technologie XP: Intel Pentium 4 of AMD Athlon dual-core processor, 1.6 GHz of hoger met SSE2-technologie	AMD Athlon met SSE2-technologie, of AMD Opteron processor met SSE2-technologie, of Intel Xeon processor met Intel EM64T ondersteuning met SSE2-technologie, of Intel Pentium 4 met SSE2-technologie	Intel Pentium 4 of AMD Athlon dual-core processor, 1,6 GHz of sneller met SSE2-technologie, of Intel Pentium 4 of AMD Athlon dual-core processor, 3 GHz of sneller met SSE2-technologie	AMD Athlon 64 met SSE2-technologie, of AMD Opteron processor met SSE2-technologie, Intel® Xeon processor met Intel EM64T-ondersteuning en SSE2-technologie of Intel Pentium 4 met Intel EM64T-ondersteuning en SSE2-technologie
Werkgeheugen	512 MB (XP) 1GB (Vista)	2GB	2GB	2 GB (of meer Vista 64-bit)
Grafische kaart	Minimaal 1024 x 768 VGA met ware kleuren (TrueColor)	Minimaal 1024 x 768 VGA met ware kleuren (TrueColor)	Minimaal 1024 x 768 VGA met ware kleuren (TrueColor)	Minimaal 1024 x 768 VGA met ware kleuren (TrueColor)
Vaste schijf	850 MB voor installatie	1GB voor installatie	1 GB voor installatie	1,5 GB voor installatie

	AutoCAD LT 2010 32-bits	AutoCAD LT 2010 64-bits	AutoCAD 2010 32-bits	AutoCAD 2010 64-bits
Aanwijzer	Muis, trackball of andere aanwijzer	Muis, trackball of andere aanwijzer	Muis, trackball of andere aanwijzer	Muis, trackball of andere aanwijzer
Cd-rom/dvd	Download en installatie van cd-rom/dvd-speler	Download en installatie van dvd-speler	Cd-rom/dvd-speler	Cd-rom/dvd-speler
Andere hardware	Printer of plotter. Digitizer. Modem of toegang tot een internetverbinding. Netwerkkkaart (aanbevolen)	Printer of plotter. Digitizer. Modem of toegang tot een internetverbinding. Netwerkkkaart (aanbevolen)	Printer of plotter. Digitizer. Modem of internetkaart. Netwerkkkaart (aanbevolen)	Printer of plotter. Digitizer. Modem of internetkaart. Netwerkkkaart (aanbevolen)

Extra eisen voor het werken met 3D (alle configuraties):

Processor	Pentium 4 of AMD Athlon minimaal 3Ghz, Intel Dual Core of AMD Dual Core minimaal 2.0 Ghz
Werkgeheugen	2 GB of meer
Grafische kaart	1.280 x 1.024 32-bit kleuren beeldschermadapter (TrueColor) 128 MB of meer, Microsoft Direct3D-geschikt werkstation class grafische kaart
Vaste schijf	2 GB extra schijfruimte beschikbaar naast de schijfruimte die nodig is voor installatie



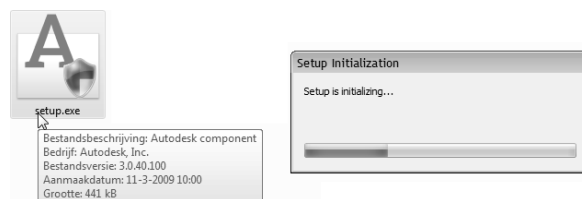
Van alles meer

Zoals de meeste programma's werkt AutoCAD beter met meer werkgeheugen, een snellere processor, meer vrije ruimte op de vaste schijf en een groter en vooral breder scherm met een krachtige grafische kaart. Bij Windows Vista is dat sowieso noodzakelijk. Als u met een applicatie in combinatie met AutoCAD werkt, hebt u vrijwel zeker een snellere processor, meer werkgeheugen en meer vrije ruimte op de vaste schijf nodig dan bij de minimumvereisten vermeld is. Zo werkt een snelle Dual Core- of Quadcore-processor met 2 GB (snel) werkgeheugen beslist plezieriger. Bij Windows Vista is het mogelijk nog meer werkgeheugen te gebruiken.

De installatie in kort bestek

Voor u begint met de installatie is het verstandig dat u alle andere programma's sluit. Zo nodig wordt u gevraagd een programma te sluiten dat in gebruik is, omdat het de installatie in de weg zit. Het is verder bijna altijd noodzakelijk om antivirus- en antispywareprogramma's tijdelijk uit te schakelen omdat die het installatieproces danig kunnen dwarsbomen. (Daar zijn deze programma's berucht om). Verder moet u voldoende gebruikersrechten hebben. Gaat u er maar vanuit dat u administratorrechten nodig hebt.

Zodra u de dvd van AutoCAD 2010 of AutoCAD LT 2010 in de speler plaatst, start het installatieprogramma. U kunt het ook starten met het programma Setup. Heb geduld, want het initialiseren kost al de nodige tijd, ook op een snelle computer. Het venster Setup Initialization blijft enige tijd staan voordat het introductievenster verschijnt.

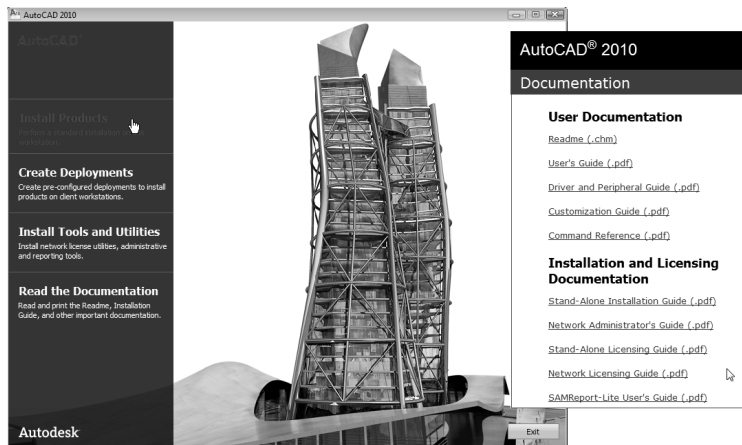


Afbeelding 25.1 Het venster Setup Initialization.

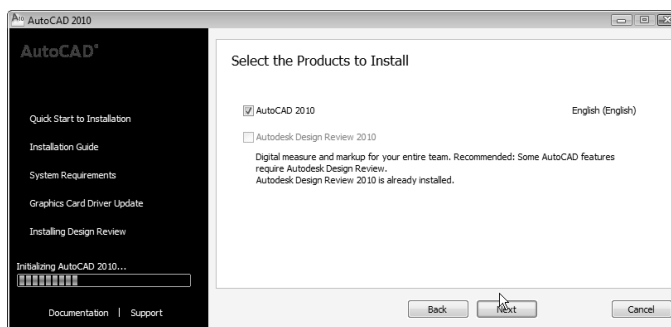
Het programma begint met een introductievenster. In dit hoofdstuk gebruiken we een standalone installatie. In dit eerste venster kunt u drie keuzen maken.

- **Install Products** Om het programma te installeren.
- **Create Deployments** Om een deployment voor het programma te maken om het via een netwerk te kunnen installeren.
- **Install Tools and Utilities** Om onder meer netwerkklientiesoftware te kunnen installeren.

De installatie van AutoCAD start u door op de knop **Install Products** te klikken (zie afbeelding 25.2). Er volgt een aantal vensters met mededelingen en vragen, waaronder de licentieovereenkomst en gebruikersinformatie. Voer het serienummer en de installatiecode in. Voor de proefversie is het serienummer 000-00000000. De installatiecode is 001B1. Voer ook de naam in. Deze kunt u later met de opdracht **About** in het menu **Help** bekijken. De gegevens die u hier invoert, kunt u niet achteraf wijzigen. Alleen in de LT 2010-versie kunt u op het tabblad **User Preferences** van de opdracht **Options** de naam van de gebruiker wijzigen. In afbeelding 25.3 ziet u dat



Afbeelding 25.2 *Het introductievenster van de installatie.*



Afbeelding 25.3 *De start van de installatie.*

het programma een DWF-viewer nodig heeft. Bovendien kunt u de systeem-eisen opvragen en de documentatiebestanden bekijken. Die is voor AutoCAD 2010 bijzonder uitgebreid.

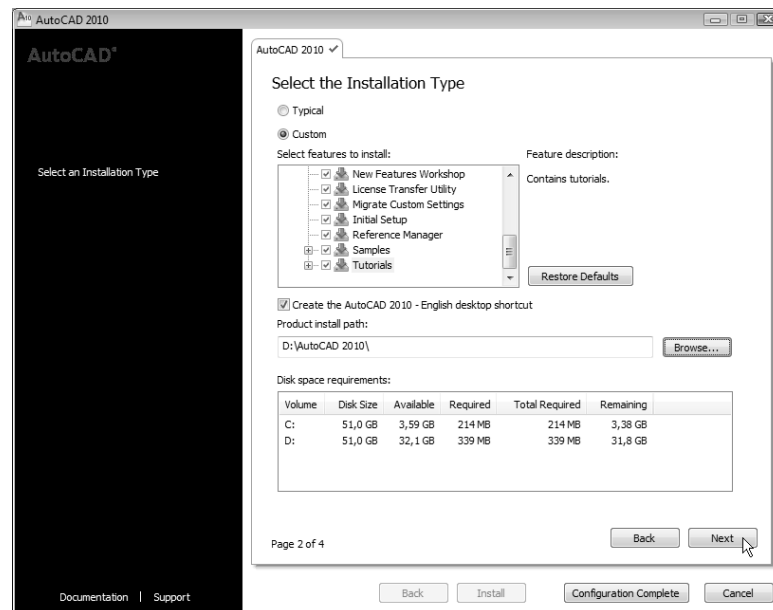
Tussendoor kopieert het programma de bestanden voor de installatie naar de vaste schijf en controleert het of het op de computer geïnstalleerd kan worden. Als dat niet mogelijk is, wordt het installatieproces beëindigd.

U moet aangeven wat u wilt installeren. Daarbij kunt u het best het installatietype **Custom** kiezen. Als het even kan, installeert u alles. Als u een aanvullende applicatie in combinatie met AutoCAD 2010 wilt gebruiken, moet u dat zeker doen.

In afbeelding 25.4 ziet u een deel van de onderdelen die het programma biedt als u de optie **Custom** kiest. U kunt dan onder meer de **Express Tools** en de

Hoofdstuk 25 – AutoCAD installeren en activeren

Material Library bij het programma installeren. In dit geval zijn alle mogelijkheden geselecteerd, inclusief de Express Tools, de Material Library en de voorbeelden (Sample). U ziet ook dat het al meer ruimte op de vaste schijf vergt dan in de voorgaande tabel is aangegeven (1.01 GB in plaats van 750 MB).



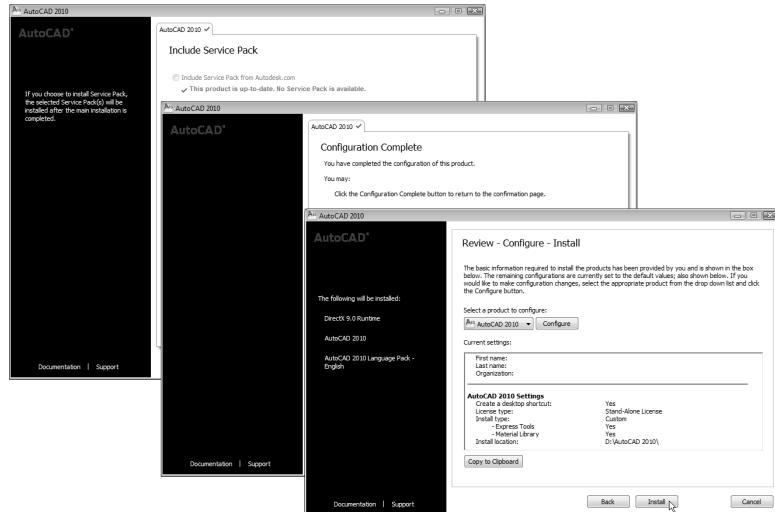
Afbeelding 25.4 Een overzicht van de installatieopties van AutoCAD 2010.

In de configuratie geeft u verder nog aan:

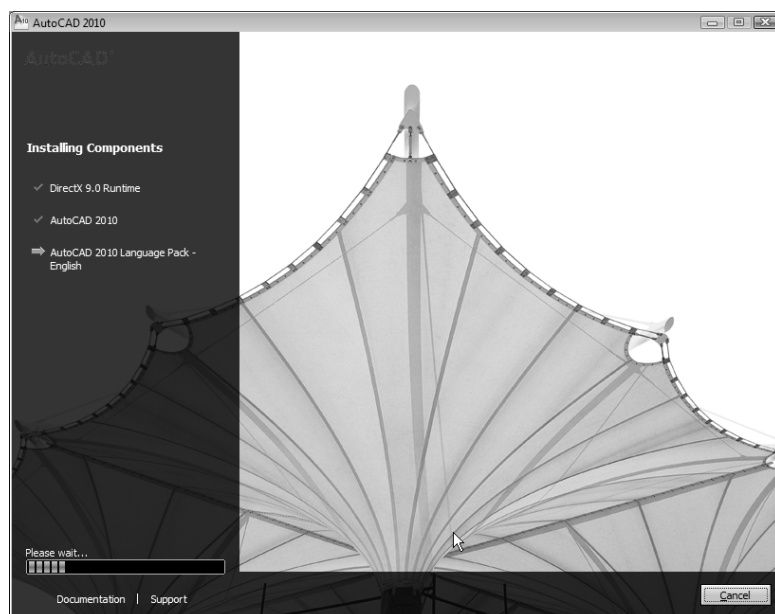
- Welke teksteditor u standaard wilt gebruiken.
- Of u een snelkoppeling (*shortcut*) voor AutoCAD op het bureaublad (desktop) wilt plaatsen.
- In welke map (*destination folder*) het programma geïnstalleerd moet worden.

Indien noodzakelijk installeert het programma een aantal aanvullende (support)bestanden en programma's. Het zijn veel bestanden, dus het kost de nodige tijd voor de installatie van het programma is voltooid.

Feitelijk hebt u een versie zonder serienummer geïnstalleerd. Het vermelde serienummer 000-00000000 maakt het programma in de praktijk tot een probeerversie die u maximaal 30 dagen kunt gebruiken zonder het programma te activeren. U moet dan telkens in het dialoogvenster van afbeelding 25.9 de optie **Run the product** kiezen. Dit werkt eenmalig,



Afbeelding 25.5 Een overzicht van de configuratie van de installatie.

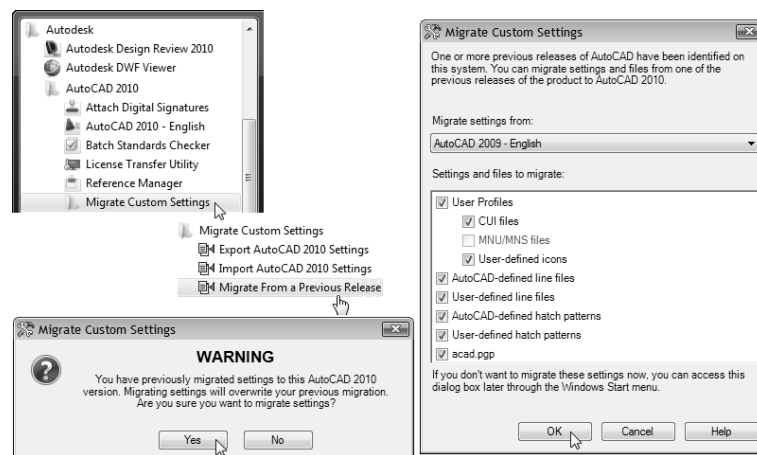


Afbeelding 25.6 De installatie van het programma en de hulpprogramma's.

omdat heel degelijk bijgehouden wordt hoeveel dagen het geleden is dat het programma op de desbetreffende computer geïnstalleerd is. Het werkelijke serienummer wordt gebruikt bij het activeren van het programma.

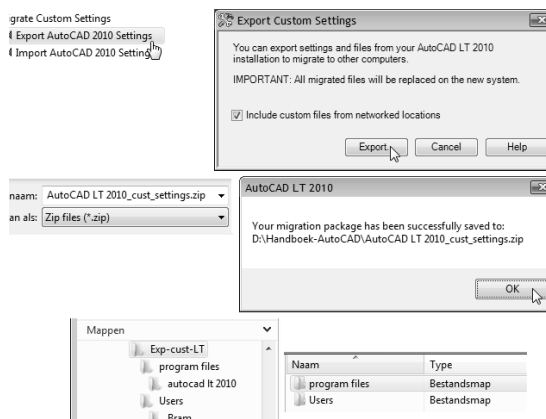
Instellingen importeren en exporteren

Als u de eerste keer de (LT) 2010-versie gebruikt en er nog een oudere AutoCAD-versie op de computer geïnstalleerd is, stelt het programma voor de instellingen naar de (LT) 2010-versie over te brengen: **Migrate Custom Settings**. Dat kan ook achteraf via het menu **Start** en de optie **AutoDesk**. In een dialoogvenster kunt u aangeven welke instellingen u wilt overnemen.



Afbeelding 25.7 Migration Custom Settings.

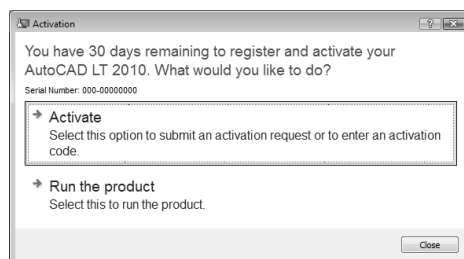
Het is ook mogelijk de instellingen te exporteren om deze op een andere computer te kunnen gebruiken. Alle noodzakelijke bestanden worden dan in een zip-bestand opgeslagen. Als deze met de optie **Import AutoCAD 2010 Settings** in een andere AutoCAD 2010 worden geïmporteerd, worden de bestaande configuratiebestanden van de AutoCAD 2010-versie overschreven door de configuratiebestanden uit het zip-bestand.



Afbeelding 25.8 Export Custom Settings met de inhoud van het zip-bestand.

AutoCAD activeren

Na het starten van AutoCAD (LT) 2010 verschijnt het dialoogvenster AutoCAD (LT) 2010 Product Activation. Om het programma direct te gebruiken, kiest u de optie **Run the product**. Na de 30 dagen van de proefperiode moet u in elk geval uw AutoCAD-versie activeren, omdat u anders niet meer met het programma kunt werken. Als het programma is geïnstalleerd, kunt u het best de activering zo snel mogelijk regelen.



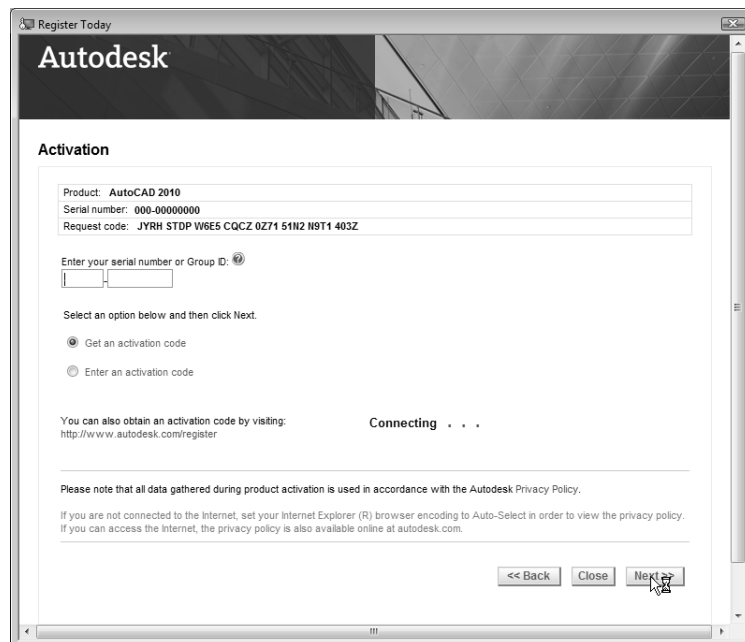
Afbeelding 25.9 Het dialoogvenster Product Activation.

In het dialoogvenster AutoCAD (LT) 2010 Product Activation kiest u daarvoor de optie **Activate the product**. Daarna verschijnt het dialoogvenster Register Today. Het programma genereert een request code voor de activering. AutoCAD 2010 kan vragen om u ook als gebruiker aan te melden. Voordat u AutoCAD kunt activeren, moet u het serienummer opgeven. U vindt het serienummer op het doosje van de cd-rom of op de verpakking.

Hoofdstuk 25 – AutoCAD installeren en activeren

In het dialoogvenster Product Activation kunt u op twee manieren het programma activeren:

- **Get an activation code** Standaard wordt via internet een verbinding met Autodesk gemaakt. U vult aanvullende gegevens in. Deze worden samengevoegd met de gegevens die bij de installatie zijn ingevoerd. Na controle wordt de AutoCAD-versie direct geactiveerd (mits de gegevens juist zijn). U kunt de versie dan ook na de 30 dagen van de proefperiode blijven gebruiken. Bij een geactiveerde versie wordt bij de start van het programma het dialoogvenster Product Activation niet meer getoond. Beschikt u niet over een internetverbinding of lukt activering via internet niet, dan vraagt u per e-mail of fax een code aan. Die optie komt dan in het dialoogvenster beschikbaar, waarna u via dit dialoogvenster de activeringscode kunt aanvragen. Dat werkt vrijwel hetzelfde voor het activeren via internet als voor een aanvraagformulier. Dit formulier kunt u via e-mail laten verzenden of afdrukken en faxen. Als u de code ontvangen hebt (vaak al binnen een dag en uiterlijk binnen enkele dagen), kunt u deze invoeren.
- **Enter an activation code** Als u een code van Autodesk ontvangen hebt, kunt u deze invoeren. Het handigst is met de optie **Paste an activation code** de code uit het bestand met de code te kopiëren en in het invoervak van het dialoogvenster te plakken.



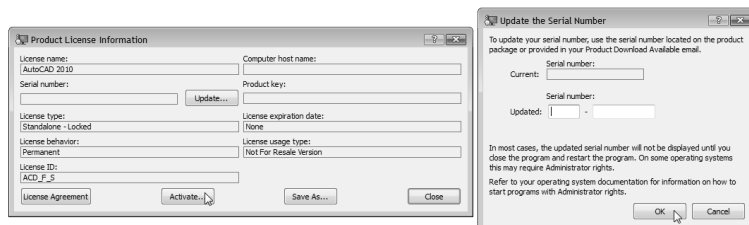
Afbeelding 25.10 Een activeringscode aanvragen via internet.

De code wordt in een bestand op de vaste schijf opgeslagen. U kunt deze gegevens afdrukken. Bij AutoCAD 2010 heet het bestand ACD2010ENU-Reginfo.html en het wordt standaard opgeslagen in de map C:\Documents and Settings\All Users\Application Data\Autodesk\AutoCAD 2010\R18\ADLM. Bij AutoCAD LT 2010 heet het bestand ACDLT2010NUReginfo.html en is de map C:\Documents and Settings\All Users\Application Data\Autodesk\AutoCAD LT2010\R15\ADLM. Bij Windows Vista zijn dat de mappen C:\Program Data\Autodesk\AutoCAD 2010\R18\ADLM en C:\Program Data\Autodesk\AutoCAD LT2010\R15\ADLM.

Een nieuwe activeringscode is nodig als:

- Het meer dan 30 dagen geleden is dat het programma geïnstalleerd is.
- De code van de vaste schijf wordt gewist of wordt verplaatst.
- Het programma opnieuw geïnstalleerd wordt nadat het verwijderd is. Omdat de teller met het gebruikte aantal dagen (dat is meer dan 30) na het formatteren niet gewist wordt, moet u ook in dat geval een nieuwe code aanvragen.

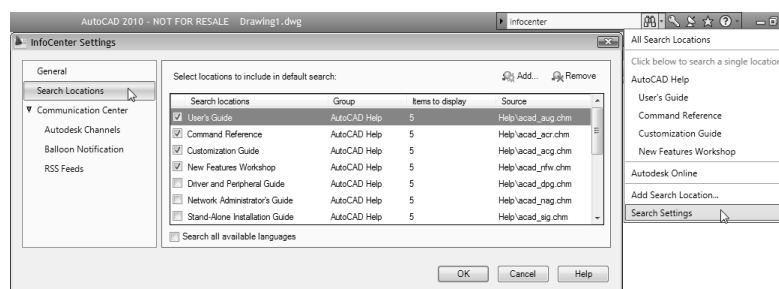
U kunt de stand van zaken ook opvragen via de kopie die hiervoor genoemd is. Maar u kunt ook in het menu Help de opdracht **About** selecteren. Hierin kunt u ook al van te voren een ander serienummer invoeren en de activering in gang zetten.



Afbeelding 25.11 De licentiegegevens opvragen.

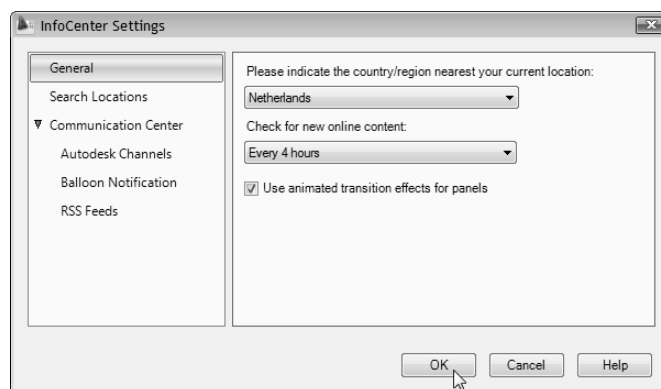
Het Communication Center

Als het programma eenmaal geïnstalleerd is, kunt u via het Communication Center tips, artikelen en updates van internet ophalen. Het programma heeft bij installatie rechtsboven in het scherm bij het Infocenter (zie ook afbeelding 1.27) een pictogram met een verrekijker voor de zoekfunctie geplaatst. Als u op het pijltje rechts van de verrekijker klikt, verschijnt een menu waarin u de **Search Settings** van het Infocenter kunt instellen.

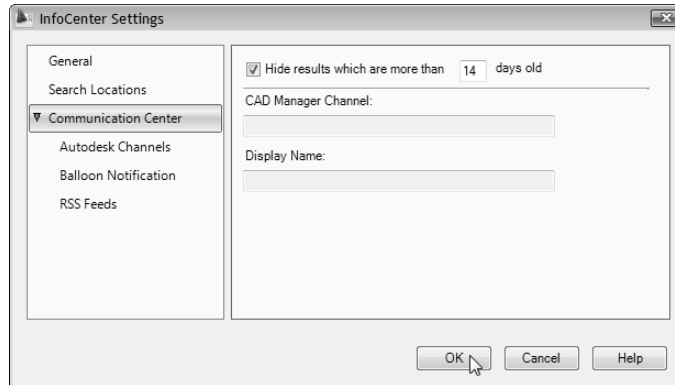


Afbeelding 25.12 De knop voor de InfoCenter Settings met de Search Locations.

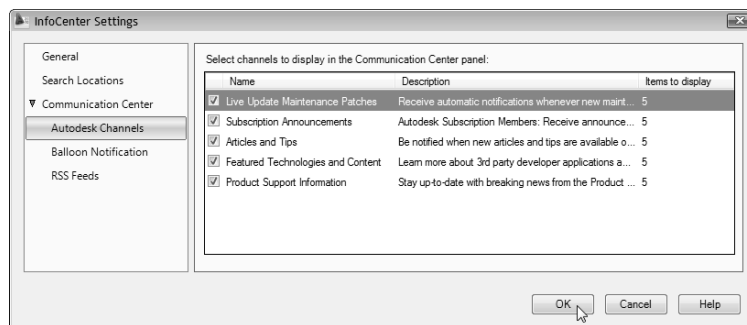
Om te beginnen wil men weten vanaf waar we werken en hoe vaak er gecontroleerd moet worden of er nieuws is. Verder geeft u aan welke bronnen en welke communicatiekanalen u wilt gebruiken, en hoe de resultaten gepresenteerd moeten worden.



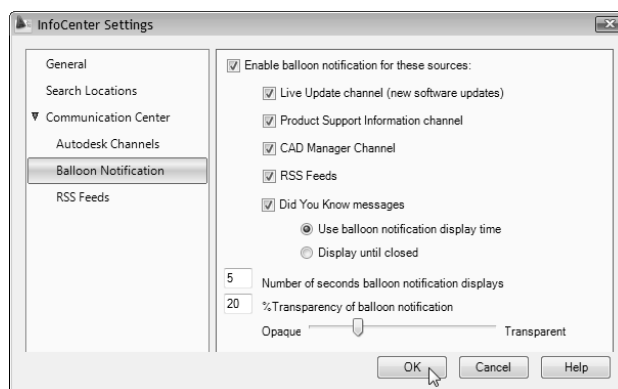
Afbeelding 25.13 De algemene instellingen



Afbeelding 25.14 De communicatiekanalen die gebruikt moeten worden (1).



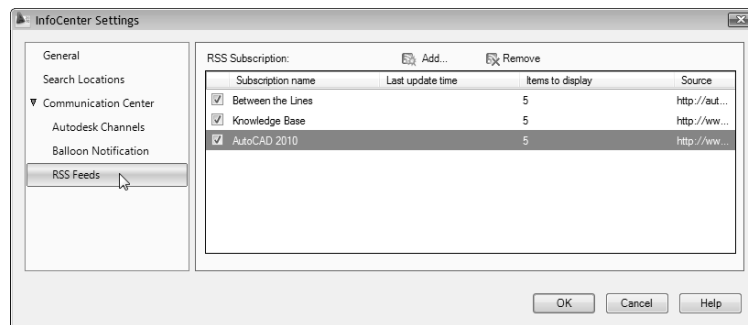
Afbeelding 25.15 De communicatiekanalen die gebruikt moeten worden (2).



Afbeelding 25.16 Hoe de resultaten getoond moeten worden.

Hoofdstuk 25 – AutoCAD installeren en activeren

Om berichten, tips enzovoort weer te geven, gebruikt het programma RSS-feeds, een soort digitale nieuwsbrief. Zie verder ook het *Handboek Windows Vista* van Peter Kassenaar (Van Duuren Media, ISBN 978-90-5940-259-1).



Afbeelding 25.17 Waar de RSS-feeds gezocht worden.

U hebt bij het installeren van service packs voor het programma meestal de installatie-cd van het programma nodig om de update te kunnen uitvoeren.

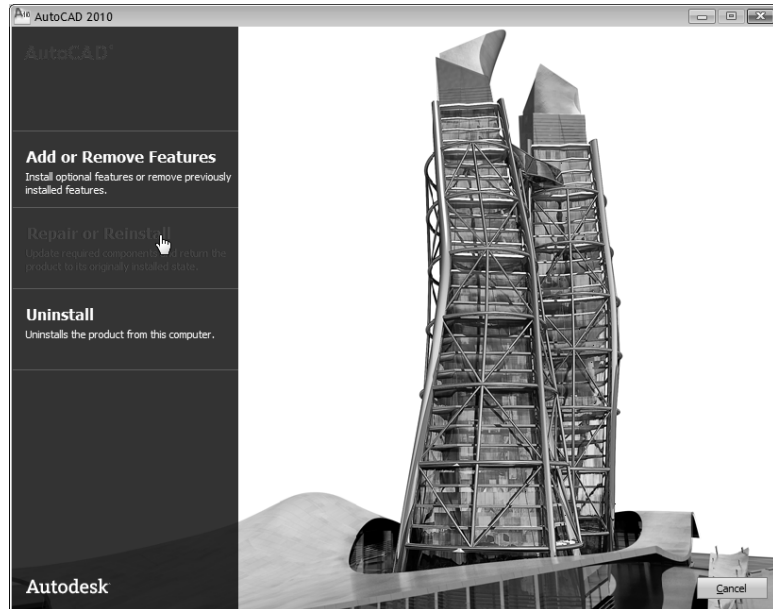
De installatie achteraf aanpassen

Om de installatie achteraf aan te passen, moet u in het onderdeel **Software** (*Add or Remove Programs*) van het Configuratiescherf (*Control Panel*) van Windows zijn. U zoekt het programma AutoCAD op en klikt op de knop **Wijzigen/Verwijderen** om de installatie van het programma te wijzigen. Zo kunt u ook ontbrekende onderdelen toevoegen.

Nadat u op de knop **Wijzigen/Verwijderen** hebt geklikt, kunt u de installatie aanpassen. Soms hebt u daar de installatie-cd bij nodig.



Afbeelding 25.18 De installatie achteraf wijzigen.

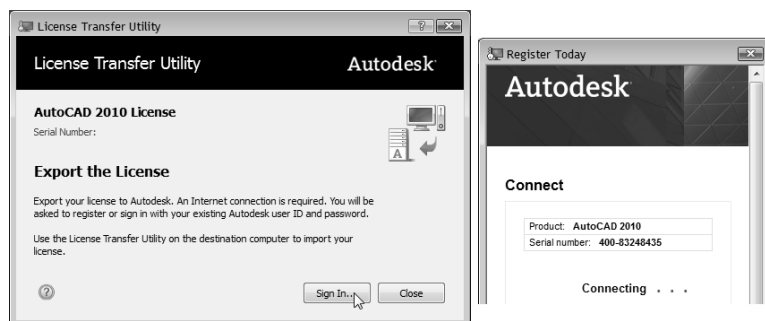


Afbeelding 25.19 AutoCAD repareren of opnieuw installeren.

De License Transfer Utility

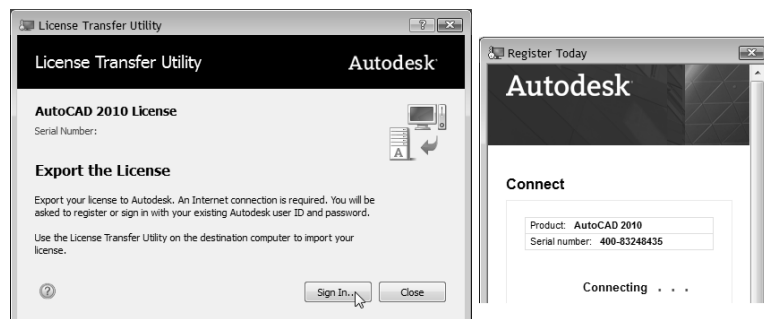
De installatie van het programma is standaard voor één computer, evenals de activering. Als u tijdelijk naar een andere computer wilt overschakelen, kunt u de **License Transfer Utility** gebruiken. Het komt er op neer dat u via internet uw licentie bij Autodesk tijdelijk plaatst bij Autodesk.

Hiervoor moet u zich aanmelden bij Autodesk dat werkt met een gebruikers-id.



Afbeelding 25.20 De License Transfer Utility (1).

Hoofdstuk 25 – AutoCAD installeren en activeren



Afbeelding 25.21 De License Transfer Utility (2).

U kunt uw versie dan op een andere computer gebruiken, bijvoorbeeld de computer op het bedrijf en uw computer thuis. De licentie werkt maar op één computer tegelijk. De AutoCAD-versie op de oorspronkelijke computer kunt u dan niet gebruiken.

Op de andere computer gebruikt u dan de License Transfer Utility met de functie **Import**.



Afbeelding 25.22 De License Transfer Utility (3).

Dynamische blocks (2), attributes en data extraction

Deze appendix is een aanvulling op hoofdstuk 15. Hier wordt dieper ingegaan op het werken met dynamische blocks. U leest over het uittrekken van attributes en de werking van data extraction. Tevens komt de werking van de opdracht *Exdt Block In-place* aan de orde.

U leert in deze appendix:

Dynamische blocks maken.

Edit Block In-place.

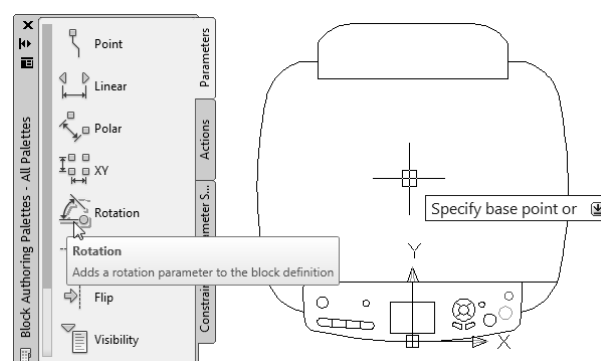
Constraints in dynamische blocks gebruiken.

Attribute extraction.

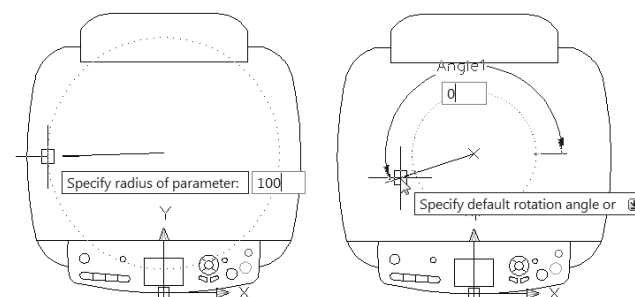
Data extraction in AutoCAD 2010.

Dynamische blocks maken (2)

In de volgende oefening wordt het block van de printer omgezet in een dynamisch block. Er wordt een rotatieparameter toegevoegd om het block op een eenvoudige manier om het middelpunt te kunnen verdraaien. Dat werkt onafhankelijk van het plaatsingspunt. Het is wel handig als het plaatsingspunt ook meedraait, om te voorkomen dat het punt blijft staan als een roteractie uitgevoerd wordt. Daarom wordt naast de rotatieparameter ook een base point parameter gebruikt.



Afbeelding A.1 Het draaipunt voor de rotatieparameter aangeven.

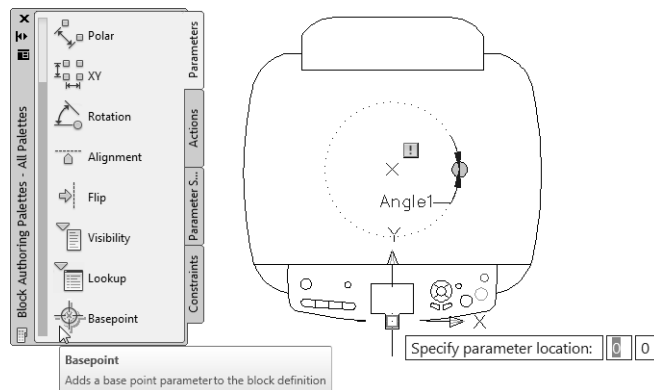


Afbeelding A.2 De straal en de standaardhoek aangeven.

Oefening 15.6 – Een block omzetten in een dynamisch block

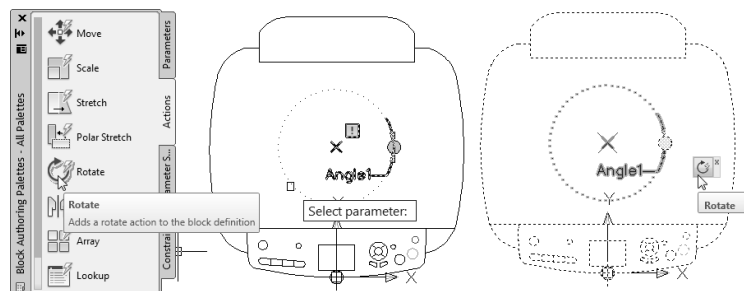
- 1 Open een tekening met het block printer (of importeer de tekening van het block in een lege tekening.)
- 2 Selecteer dit block, klik met de rechtermuisknop en kies de opdracht **Block Editor** in het snelmenu.
- 3 Selecteer het tabblad **Parameters** en kies **Rotation**.

- 4 Plaats het punt waarom gedraaid wordt (base point) in het midden van het block van de printer.
- 5 Stel de straal van de parameter in op ongeveer 100 om het block eenvoudig te kunnen verdraaien.



Afbeelding A.3 De parameter voor het base point aangeven.

- 6 Stel de standaardrotatiehoek in op 0 graden. Het hulp punt om te verdraaien komt dan rechts te liggen van het punt waarom gedraaid wordt.
- 7 Kies de optie **Basepoint** en plaats dit punt op het plaatsingspunt van het block om dit plaatsingspunt ook te laten meedraaien bij de roteeracties.
- 8 Selecteer eerst het tabblad **Actions** en daarna de actie **Rotate** om de roteeractie aan de roteerparameter te koppelen.

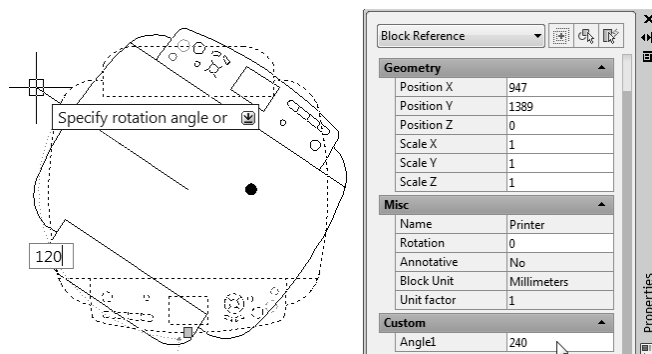


Afbeelding A.4 De roteeractie aan de roteerparameter koppelen.

- 9 Selecteer alle onderdelen van het block inclusief de base point parameter en sluit de selectie af. Het programma plaatst het label voor de action location in het block. Als u daarna dit label selecteert, kunt u zien welke onderdelen aan deze actie gekoppeld zijn.

Appendix A – Dynamische blocks (2), attributes en data extraction

- 10 Kies de opdracht **Close** in de werkbalk van de Block Editor of via het snelmenu van de rechtermuisknop om het block af te sluiten.
- 11 Selecteer het block. Er verschijnt een extra (rond) grippunt om het block te kunnen verdraaien (zie ook afbeelding A.5).
- 12 Selecteer dit extra punt en draai het block in een andere stand.



Afbeelding A.5 e twee rotatiehoeken voor het dynamische block.

- 13 Selecteer de opdracht **Properties** om het dialoogvenster te activeren. Er zijn nu twee hoeken (zie ook afbeelding A.5):
 - De waarde bij **Rotation** in het onderdeel **Misc** geeft de rotatiehoek aan waarmee het block in de tekening geplaatst is (0).
 - De waarde bij **Angle** in het onderdeel Custom geeft aan naar welke hoek het block met de rotation-actie verdraaid is (240).

Met de Block Editor kunt op een hele overzichtelijke manier een block in 2D wijzigen. U hoeft niet alleen met parameters en acties te werken, maar u kunt elementen toevoegen, verplaatsen, de eigenschappen wijzigen enzovoort. U kunt er heel veel mee. Er zijn twee grote beperkingen:

- Allereerst kunt u niet in 3D werken om zo te controleren of elementen in 3D juist zijn geplaatst. Dat is wel mogelijk met de opdracht **Edit Block In-place** in AutoCAD 2010 (niet in LT 2010).
- Het is niet mogelijk behaviourinstellingen **Annotative**, **Scale uniformly** en **Allow exploding** met de Block Editor achteraf anders in te stellen.

Dynamische blocks maken (3)

In de volgende oefeningen wordt in stappen toegewerkt naar een dynamisch block van een lichte scheidingswand. Het block is in een richting op te rekken en om de 300 eenheden wordt een vierkante stijl in de wand geplaatst. De vierkante stijl wordt een ingesloten (genest) block. Dat block moet eerst gemaakt worden om het te kunnen gebruiken. Het maken van dit dynamische block wordt opgedeeld in verschillende acties om niet te veel in een keer te hoeven instellen.

Oefening 15.7 – Een block voor een stijl maken

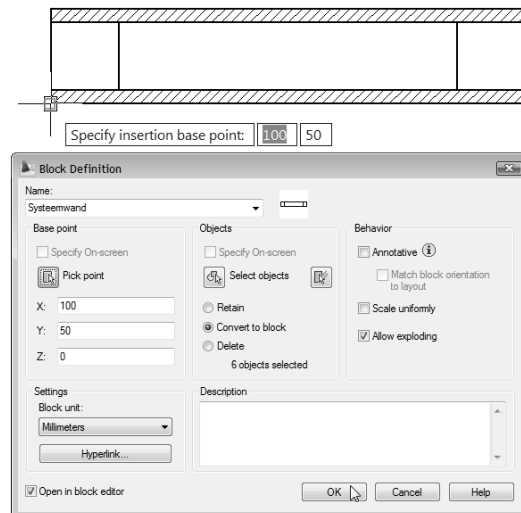
- 1 Stel de lijndikte en de kleur in op **ByBlock** om deze per block te kunnen instellen.
- 2 Teken eerst een rechthoek of polygoon van 50 bij 50 eenheden in een horizontale stand.
- 3 Gebruik de ervaring van oefening 14.1 om er een nieuw block met de naam *Stijl* van te maken.
- 4 Plaats het base point op een van de hoekpunten.
- 5 Gebruik de optie **Convert to Block** om direct een verwijzing naar het block te plaatsen op de positie van de rechthoek.
- 6 U hoeft de Block Editor niet te laten openen als het block gemaakt is.
- 7 Wijzig nadat de blockdefinitie is gemaakt de kleur en de lijndikte om te controleren of deze instellingen werken.

Oefening 15.8 – Een nieuw dynamisch block maken

In deze oefening maken we een begin met het dynamische block voor de lichte scheidingswand. Het block *Stijl* wordt gebruikt als basis voor de wand. We gebruiken een deel van 400 eenheden (mm) als basis. Als het block gemaakt is, openen we de Block Editor om er meteen een dynamisch block van te maken. Voor de kennismaking voegen we eerst een **Flip**-actie toe.

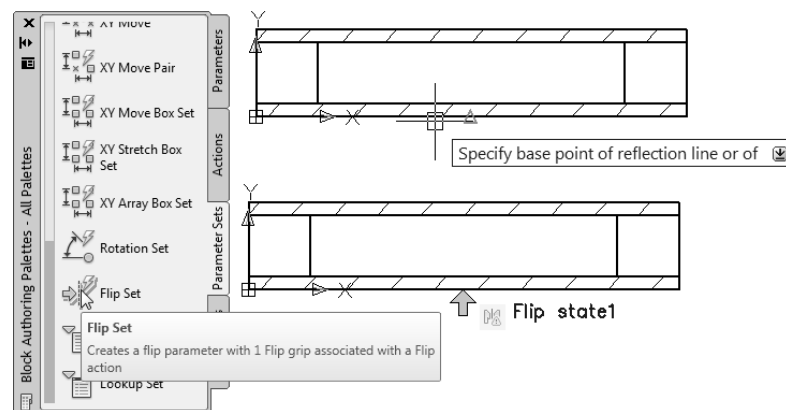
- 1 Kopieer het block *Stijl* horizontaal over een afstand van 350 eenheden.
- 2 Plaats twee nieuwe rechthoeken om plaatmateriaal van 10 (eenheden dikte) bij 400 (eenheden lengte) aan te geven, zoals in afbeelding A.6.
- 3 Arceer de twee rechthoeken met een schuine arcering. U kunt het beste de rechthoeken afzonderlijk laten arceren.
- 4 Controleer of beide Annotative-instellingen in de statusbalk actief zijn als u de optie **Annotative** bij de arceringen hebt gebruikt.
- 5 Selecteer eerst alle onderdelen voor het block.
- 6 Kies in het panel Block de opdracht **Create** om er een block van te maken.
- 7 Geef het de naam *Systeemwand*.
- 8 Plaats het base point op het punt linksonder met de object snap **Endpoint**.

Appendix A – Dynamische blocks (2), attributes en data extraction



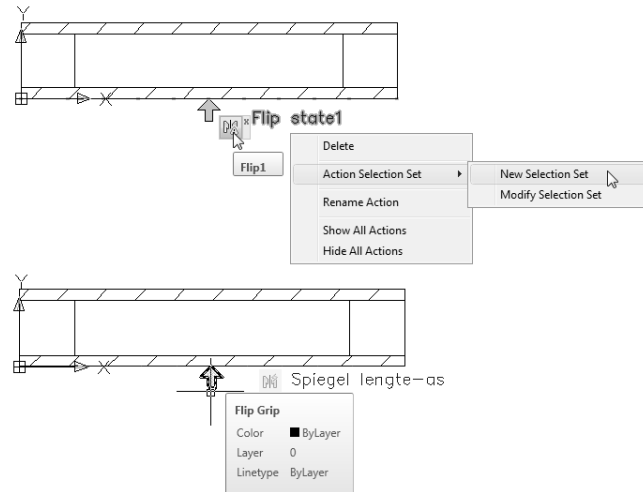
Afbeelding A.6 De opbouw van de systeemwand.

- 9 Zorg dat de optie **Allow exploding** is ingeschakeld. Die kunt u soms gebruiken om de zaak passend te maken.
- 10 Zorg dat de optie **Open in block editor** is ingeschakeld.



Afbeelding A.7 De Flip-parameter toevoegen.

- 11 Klik op **OK** om over te schakelen naar de Block Editor.
- 12 Kies **Flip Set** op het tabblad **Parameter Sets** om de parameter en de actie in één keer te plaatsen.
- 13 Plaats het eerste punt voor de reflection line op het **Midpoint** van de onderste lijn.

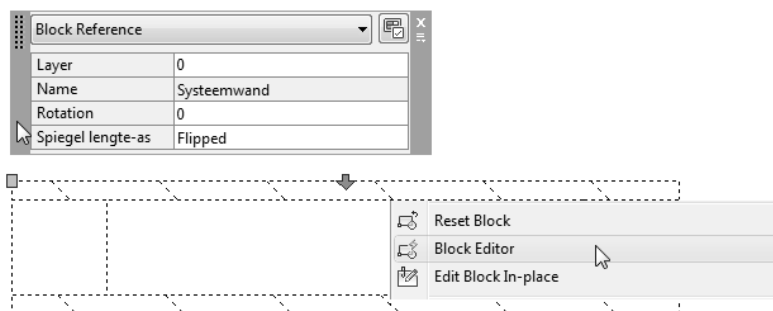


Afbeelding A.8 De Flip-actie toevoegen.

- 14 Plaats het tweede punt op het rechter **Endpoint** van de onderste lijn.
- 15 Plaats het label onder deze lijn. Het gele waarschuwingssymbool in de knop voor de parameter **Flip** geeft aan dat er nog geen actie gekoppeld is.
- 16 Klik op de knop voor Flip 1. Gebruik de rechtermuisknop om het snelmenu te activeren.
- 17 Kies **Action Selection Set** en **New Selection Set** om de elementen van het block aan de Flip-actie toe te voegen.
- 18 Selecteer alle onderdelen van het block en sluit de selectie af.
- 19 Plaats daarna de muis boven de knop van de Flip 1-actie. Alle geselecteerde elementen die bij die actie horen, reageren. Dat is een controle welke elementen bij die actie horen. Gebruik eventueel de rechtermuisknop om de actie een andere naam te geven, zoals in afbeelding A.8.
- 20 Klik op de knop **Close** rechts in de ribbon om de definitie van het block af te sluiten.
- 21 Selecteer het block van de wand en klik op het pijltje om te controleren of de **Flip**-actie werkt. U zult merken dat de arcering over de lengte as gespiegeld wordt.

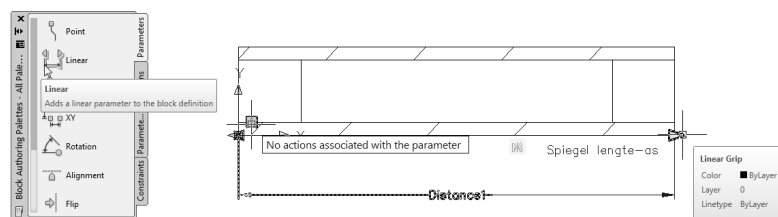
Oefening 15.9 – Het dynamische block wijzigen

In deze oefening koppelen we een lineaire parameter aan het block **Systeemwand**. Aan die parameter wordt een **Stretch**-actie gekoppeld om de lengte te kunnen bepalen. De rechterzijde wordt opgerekt, inclusief de rechterstijl. De linkerzijde is met een tweede **Stretch**-actie eveneens op te rekken.



Afbeelding A.9 De Block Editor weer activeren.

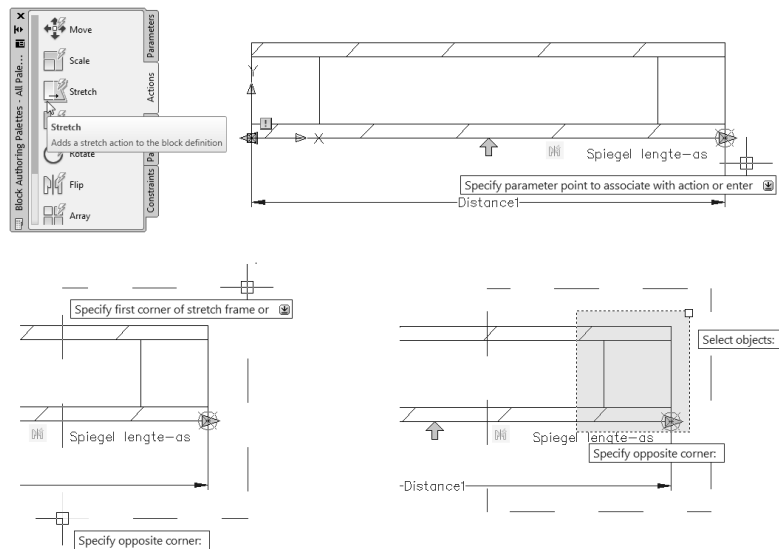
- 1 Selecteer het block en activeer met de rechtermuisknop het snelmenu.
- 2 Activeer de opdracht **Block Editor**.
- 3 Kies de parameter **Linear** (niet uit de parameterset).
- 4 Plaats het startpunt op het linker **Endpoint** van de onderste rechthoek (bij het UCS-icon).
- 5 Plaats het eindpunt op het rechter **Endpoint** van de onderste rechthoek.
- 6 Plaats de parameter onder de wand. Deze ziet er uit als een maatlijn.
Het gele symbool van het alert-pictogram geeft aan dat er nog geen actie gekoppeld is.



Afbeelding A.10 Parameter Linear plaatsen.

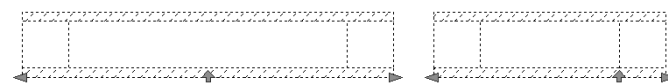
- 7 Klik op het tabblad **Actions** van de palettes en kies **Stretch**.
- 8 Selecteer de parameter **Distance 1**.
- 9 Kies het parameterpunt op het rechterpunt om de actie aan dat punt te koppelen.

- 10 Plaats de twee punten voor het selectiegebied (**Stretch frame**) om de rechterstijl heen. Zorg ervoor dat de uiteinden van de rechthoeken met de arceringen er ook tussen vallen. Dat is nog niet de eigenlijke selectie.
- 11 Selecteer daarna de rechterstijl, de rechthoeken en de arceringen en sluit die selectie af. Het kan met een crossing maar ook door de afzonderlijke elementen te selecteren.
- 12 Gebruik op dezelfde manier een tweede **Stretch**-actie voor de linkerzijde.



Afbeelding A.11 *Stretch-actie koppelen.*

- 13 Klik op de knop **Close** om de definitie van het block af te sluiten.
- 14 Klik op de wand en verplaats de rechtergrip met het pijltje. De wand wordt langer of korter, maar de stijlen blijven even groot, net als in afbeelding A.12.



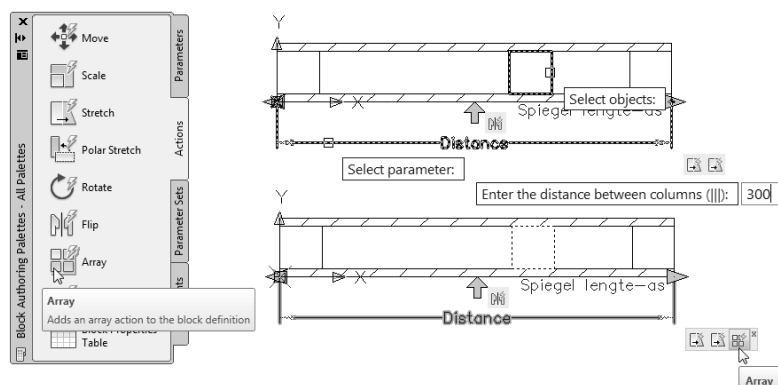
Afbeelding A.12 *Het block als rekbaar block.*

Als we uitgaan van plaatmateriaal van 60 cm, is het verstandig om op de overgang van de platen een stijl te plaatsen. Voor de meeste materialen is het bovendien noodzakelijk om een tussenstijl om de 30 cm te plaatsen. Het is mogelijk de linkerstijl met een **Array**-actie om de 300 eenheden te laten herhalen, maar dan staan de stijlen niet goed ten opzichte van de

Appendix A – Dynamische blocks (2), attributes en data extraction

platen. Daarom plaatsen we eerst een extra stijl op 275 eenheden van de linkerkant en herhalen we die om de 300 eenheden. Die koppelen we met een **Array**-actie aan het linkerpunt van de parameter **Linear**.

- 15 Selecteer het block en de opdracht **Block Editor** in het snelmenu van de rechtermuisknop.
- 16 Gebruik de opdracht **Copy** om het block van de linkerstijl over een afstand van 275 eenheden te kopiëren. Dit block wordt met een **Array**-actie aan de parameter **Stretch** gekoppeld.
- 17 Klik op het tabblad **Actions** van het Tool palette en selecteer de optie **Array**.
- 18 Selecteer de parameter **Linear**.
- 19 Selecteer de extra stijl en sluit de selectie af.
- 20 Voer 300 in voor de afstand.
- 21 Selecteer de knop voor de Array-actie om te controleren of de de actie aan de parameter gekoppeld is, zie afbeelding A.13 onderin.
- 22 Klik op de knop **Close** om de definitie van het block af te sluiten.

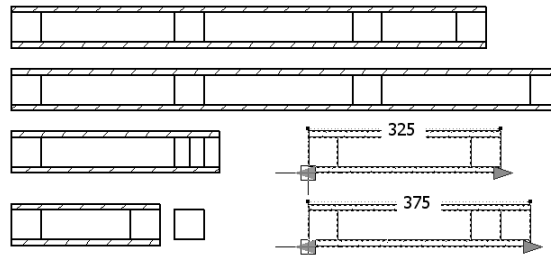


Afbeelding A.13 De Array-actie aan de parameter *Linear* toevoegen.

Gebruik daarna de punten van het block om het block op verschillende manieren op te rekken, zoals in afbeelding A.14. Het rechterpunt past de lengte aan. Als deze voorbij de 625 eenheden komt, wordt een tussenstijl geplaatst. Al is dat pas werkelijk zinvol vanaf 675 eenheden. U ziet van boven naar beneden:

- Een block van 800 eenheden, dat levert twee tussenstijlen op en een aanzienlijk kortere afstand tussen de derde en de vierde stijl.
- Een block van 925 eenheden, dat levert ook twee tussenstijlen op en daarbij is de afstand tussen de derde en de vierde stijl even groot als tussen de tweede en de derde stijl.

- Een block van 350 eenheden, dat levert een tussenstijl op die gedeeltelijk door de rechtereindstijl staat.
- Een block van 250 eenheden, dat levert een tussenstijl op die rechts buiten de wand staat.



Afbeelding A.14 Het block op verschillende manieren oprekken.

In dit voorbeeld kunt u met het linkerpunt de tussenstijlen in de wand verschuiven om een beter beeld te krijgen. Dat werkt overigens maar beperkt. Als er stijlen door elkaar staan als de wand de juiste lengte heeft, kunt u de opdracht **Explode** gebruiken om dat block te slopen. Het block valt dan uiteen in twee rechthoeken met arcering en ten minste drie stijlen: de beginstijl, de eindstijl en ten minste een tussenstijl. De tussenstijl die door de eindstijl staat, kunt u vervolgens verwijderen. De twee wanden rechts onderin zijn de kortste wand van 325 eenheden waarbij de tussenstijl over de eindstijl valt en een wand van 375 eenheden waarbij de tussenstijl tegen de eindstijl staat.

Edit Block In-place

De andere opdracht om blocks te wijzigen is de opdracht **Edit Block In-place**. De opdracht bestaat al langer en is in de versie 2010 ook in AutoCAD LT te gebruiken. De opdracht is niet geschikt om dynamische blocks te wijzigen. Bij deze opdracht kunt u zich op het (geneste) block zelf concentreren of op onderdelen uit het block en de andere elementen buiten beschouwing laten. De opdracht Edit block in-place is voor twee zaken goed te gebruiken:

- Het is een goede manier om een ingesloten block te wijzigen zonder van te voren het ingesloten block op te zoeken.
- Voor wijzigingen waarbij in u 3D schuin op het block moet kijken, is dit de aangewezen opdracht om het block te wijzigen omdat u in de Block Editor niet in 3D schuin op het block kunt kijken.

Appendix A – Dynamische blocks (2), attributes en data extraction

In de volgende oefening wordt in het block **Wand** een van de stijlen geselecteerd om de definitie van het block van de stijl te wijzigen. Er wordt een arcering aan toegevoegd. In AutoCAD LT 2010 kunt u met de Block Editor het block **Stijl** openen om de arcering toe te voegen. Dat geeft hetzelfde effect als na de oefening hierna voor AutoCAD 2010.

Oefening 15.10 – Een block wijzigen met Edit Block In-place

- 1 Klik op het block **Wand**.
- 2 Klik met de rechtermuisknop en activeer in het snelmenu de opdracht **Reset Block** om het block in grootte te laten weergeven waarin het is aangemaakt. Niet in elk geval noodzakelijk maar wel overzichtelijk.
- 3 Klik weer op het block **Wand** en activeer in het snelmenu van de rechtermuisknop de opdracht **Edit Block In-Place**.
- 4 Selecteer een van de namen **Stijl** om dat block te bewerken. U kunt aan de weergave in het block zien welke definitie u selecteert (rechts). Klik op **OK** om het block **Stijl** te wijzigen. Het panel **Edit Reference** wordt automatisch geactiveerd.
- 5 Voeg een arcering toe.
- 6 Klik op de knop **Save Changes** in het panel **Edit Reference** om de wijzigingen op te slaan (of gebruik de rechtermuisknop om in het snelmenu de opdracht **Save Reference Edits**).
- 7 Klik op **OK** in het dialoogvenster om het block werkelijk met de wijzigingen op te slaan.

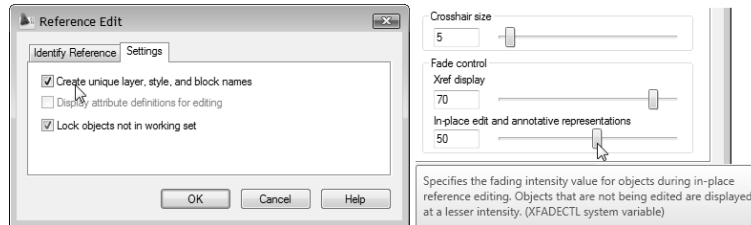
Bij het gebruik van de opdracht **Edit Block In-place** wordt gebruikgemaakt van een aantal instellingen:

- Op het tabblad **Settings** ziet u dat de opties **Create unique layer, style and block names** en **Lock objects not in working set** standaard zijn ingeschakeld.
- In de opdracht **Options** wordt op het tabblad **Display** ingesteld hoe helder (of vaag) de elementen worden weergegeven die niet gewijzigd worden (**Reference Edit fading intensity**).

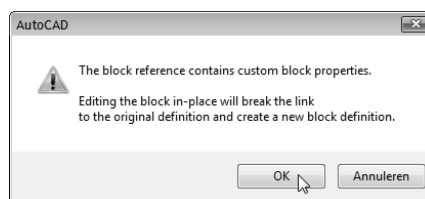


Edit Block In-place en dynamische blocks

De opdracht **Edit Block In-place** is niet geschikt om dynamische blocks te wijzigen. Er komt een waarschuwing dat de extra eigenschappen verloren gaan en dat een kopie van het originele block onder een andere naam opgeslagen zal worden (zie afbeelding A.16).



Afbeelding A.15 Instellingen bij de opdracht *Edit Block In-place*.

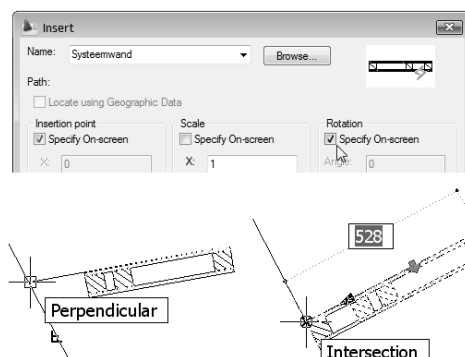


Afbeelding A.16 De waarschuwing bij een dynamisch block en *Edit Block In-place*.

Oefening 15.11 – Het block van de wand onder een hoek plaatsen

- 1 Plaats eerst een schuine lijn onder een hoek om het block loodrecht tegen deze lijn te plaatsen.
- 2 Gebruik de opdracht **Insert Block** om het block **Systeemwand** te plaatsen. Aan het symbool in de voorvertoning rechts is te zien dat het een dynamisch block is (zie afbeelding A.17).
- 3 Zet zowel bij **Insertion point** als bij **Rotation** de optie **Specify On-screen** aan.
- 4 Plaats het eerste punt op voldoende afstand van de lijn. Dat zijn al snel 500 eenheden of meer.
- 5 Gebruik de object snap **Perpendicular** om het block loodrecht op deze schuine lijn te plaatsen (zie afbeelding A.17 links). De hoek is dan wel goed, maar de lengte nog niet.
- 6 Selecteer het parameterpunt voor de **Stretch**-actie dat het dichtst bij de lijn ligt en plaats dit punt tegen de schuine lijn om de gewenste lengte te bepalen (zie ook afbeelding A.17 rechts).

Appendix A – Dynamische blocks (2), attributes en data extraction



Afbeelding A.17 Het block Systeemwand onder de juiste hoek plaatsen.



Combinaties van acties

Niet alle combinaties van acties aan dezelfde parameter leveren een gewenst resultaat op. Zo is het mogelijk een roteerparameter met een **Rotate**-actie aan het block voor de wand toe te voegen, maar dat levert vrijwel nooit een bruikbaar resultaat op. In het overzicht eerder in dit hoofdstuk is te zien wat de mogelijkheden zijn om parameters en acties te koppelen.



Niet-gebruikte blockweergaven verwijderen

Om verschillende weergaven van het block mogelijk te maken, gebruikt het programma vooral bij dynamische blocks interne varianten van de blocks. Die blijven in de tekening aanwezig als de verwijzingen naar die blocks verwijderd zijn of als de weergave is gewijzigd. Deze niet meer in gebruik zijnde interne varianten kunt u met de opdracht **Purge** verwijderen (zie ook hoofdstuk 20). U herkent de interne varianten aan de naam *U met een volgnummer. Deze worden overigens bij het opnieuw openen van een tekening verwijderd.



Flatshot

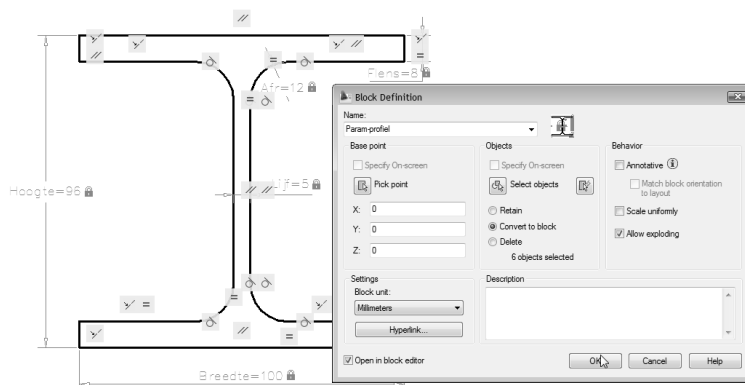
In het 3D-deel van AutoCAD 2010 komt de mogelijkheid aan de orde om een 3D-weergave (flatshot) van een 3D-vorm in een block op te slaan.

Constraints in dynamische blocks gebruiken

In hoofdstuk 13 zijn dimensional constraints gebruikt om een staalprofiel weer te geven. Speciale dimensional constraints kunnen in AutoCAD 2010 (niet in LT) ook in een dynamisch block opgenomen worden. Met een block-tabel worden afmetingen van verschillende staalprofielen in de definitie van het dynamische block ingesteld. Deze blocktabel wordt door een **Visibility**-parameter gebruikt. Daarmee kan net als in afbeelding 15.15 een keuze tussen verschillende profielen gemaakt worden. Bij het gebruik van constraints in dynamische blocks moet u het volgende weten:

- Bestaande geometrische constraints kunnen gebruikt worden.
- Dimensional constraints zijn niet te gebruiken en moeten vervangen worden door dimensional constraints die via het tabblad **Constraints** van het palette **Block Authoring Palettes** toegevoegd worden.
- Parameters en constraints zijn niet goed te combineren, het is het een of het ander.

In de volgende oefening wordt de tekening van het staalprofiel in AutoCAD 2010 gebruikt om er een dynamisch block met constraints van te maken.

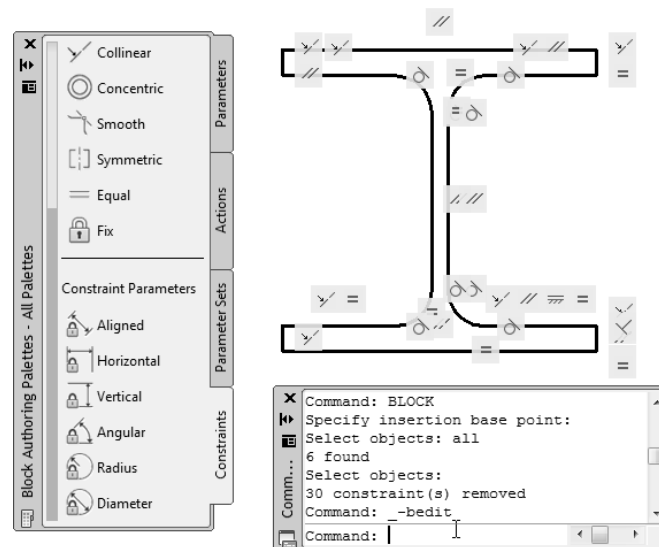


Afbeelding A.18 Het block maken.

Oefening 15.12 – Een block met constraints maken

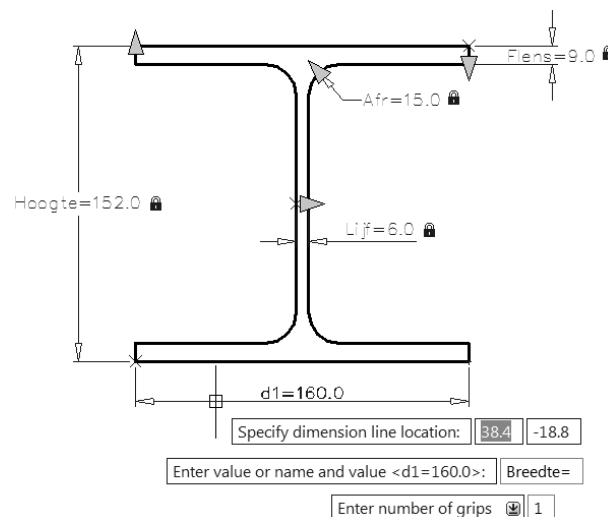
- 1 Open de tekening met het staalprofiel uit oefening 13.7.
- 2 Controleer of alle constraints zichtbaar zijn en zet deze eventueel aan.
- 3 Gebruik de opdracht **Create** in het panel Block (zie ook oefening 14.1) om een nieuw block te maken.
- 4 Zet het plaatsingspunt linksonder. Dat werkt voor nu het duidelijkst.

Appendix A – Dynamische blocks (2), attributes en data extraction



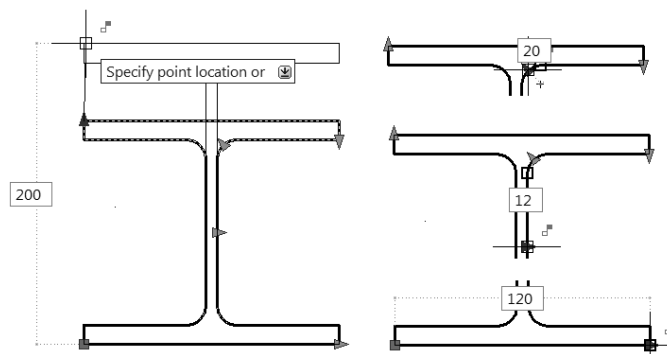
Afbeelding A.19 Het block in de Block Editor.

- 5 Zet de schakelaar **Open in block editor** aan om meteen de Block Editor te openen. De mededeling in het opdrachtvenster geeft aan dat er veel constraints verwijderd worden maar dat blijkt in dit voorbeeld mee te vallen.
- 6 Verwijder de bestaande dimensional constraints.

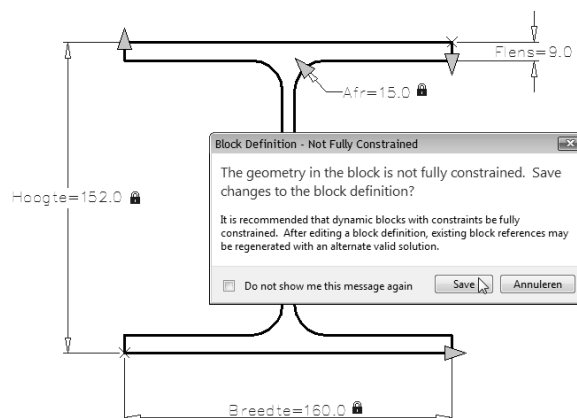


Afbeelding A.20 Nieuwe dimensional constraints toevoegen.

- 7 Voeg via het tabblad **Constraints** van de **Block Authoring Palettes** nieuwe dimensional constraints toe. Gebruik telkens maar 1 grip voor de constraints (als daar om gevraagd wordt).
- 8 Gebruik dezelfde namen *Afr*, *Flens*, *Lijf*, *Hoogte* en *Breedte* die ook in oefening 13.7 zijn gebruikt. Dat kan direct bij het plaatsen van de dimensional constraints, of achteraf via de opdracht **Properties**.
- 9 Voer een test uit op de geplaatste constraints om de werking van de nieuwe constraints te controleren (zie ook oefening 15.5). Bij sommige wijzigingen kan het plaatsingspunt van het block verschuiven als de waarden gewijzigd worden.
- 10 Keer terug naar de Block Editor.
- 11 Gebruik de knop **Save Block** in het panel Open/Save van de Block Editor om deze tussenstand op te slaan. Dat levert een waarschuwing (zie afbeelding A.22) op dat het block nog niet volledig van constraints voorzien is, maar dat valt in dit geval wel mee.



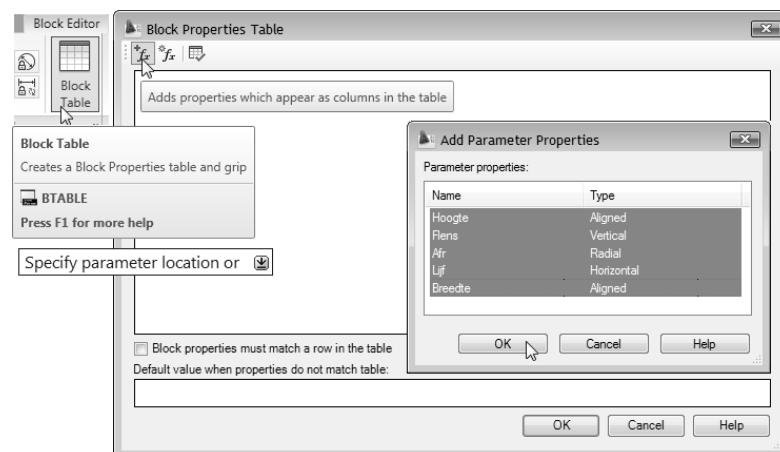
Afbeelding A.21 De nieuwe dimensional constraints testen.



Afbeelding A.22 De blockdefinitie tussentijds opslaan.

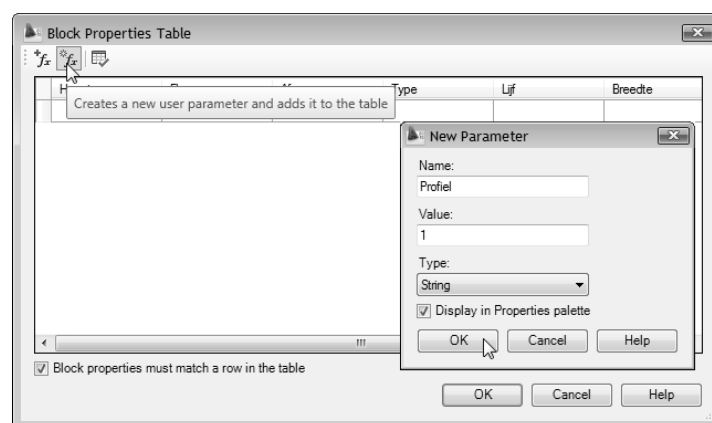
Oefening 15.13 – Een blocktabel toevoegen

In de volgende oefening wordt een blocktabel aan de blockdefinitie toegevoegd. De blocktabel wordt gebruikt om de afmetingen in te stellen. Deze gaat werken als een Visibility-parameter.



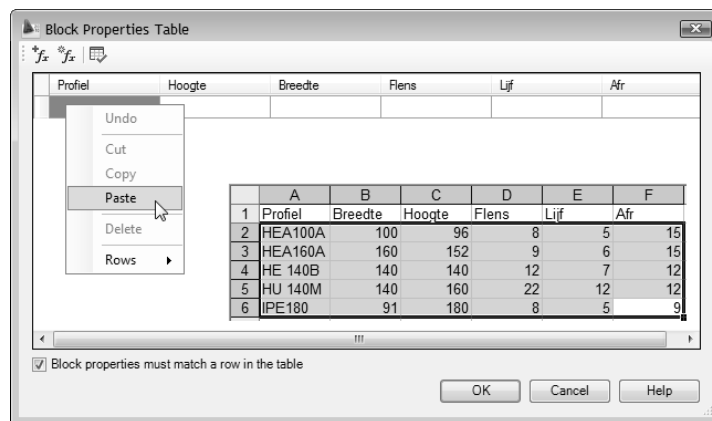
Afbeelding A.23 De blocktabel oproepen en parameters toevoegen.

- 1 Gebruik de knop **Block Table** in het panel Dimensional van de Block Editor om een definitie voor de block tabel te maken.
- 2 Zet het parameterpunt naast het block en gebruik 1 grip. Daarna verschijnt het dialoogvenster Block Properties Table.
- 3 Klik op de knop **Adds properties which appear as columns in the table** om bestaande parameters te laten toevoegen.
- 4 Selecteer alle vijf dimensional parameters. Deze worden als kolommen in het dialoogvenster toegevoegd.



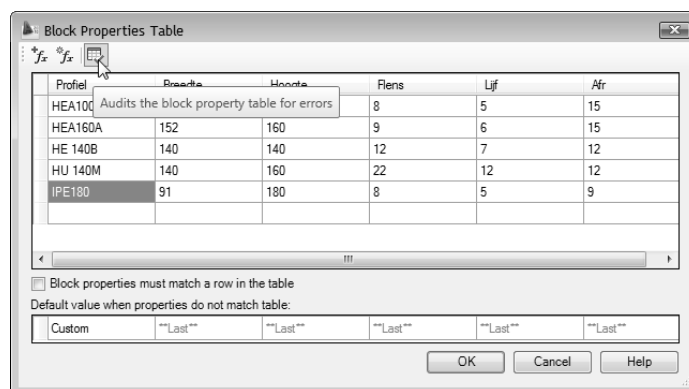
Afbeelding A.24 Een user parameter toevoegen.

- 5 Klik daarna op de knop **Creates a user parameter and adds it to the table** om zelf een nieuwe parameter te voegen.
- 6 Noem deze Profiel.
- 7 Gebruik **String** als **Type** omdat het voor teksten gebruikt zal worden.
- 8 Sorteert daarna de kolommen als in de volgende afbeelding door de titels van de kolommen te verschuiven.



Afbeelding A.25 De gegevens uit het Excel-bestand plakken.

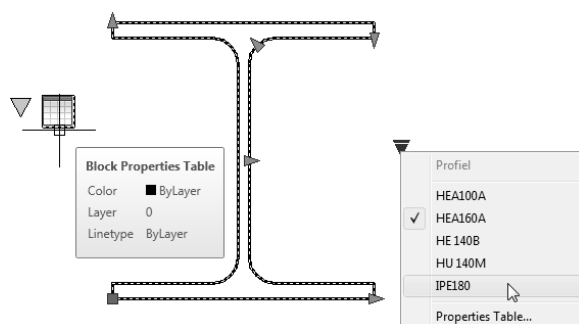
- 9 Open daarna het Excel-bestand Staalprofiel in de map Tekeningen Handboek.
- 10 Selecteer de cellen A2 tot en met F6, zoals in de voorgaande afbeelding.
- 11 Kopieer deze cellen naar het Klembord van Windows.
- 12 Plak deze cellen op de juiste plaats in de **Block Properties Table**. Als het via Excel niet lukt kunt u de gegevens uit de bovenstaande afbeelding ook zelf intypen. Daarvoor moet u wel rijen laten bijmaken.



Afbeelding A.26 De ingevulde tabel.

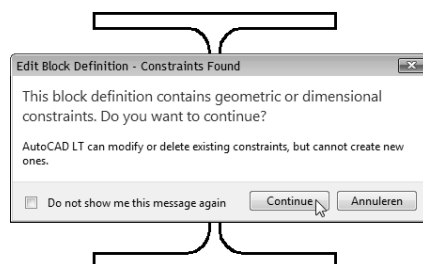
Appendix A – Dynamische blocks (2), attributes en data extraction

- 13 Gebruik de knop **Audits the block property table for errors** om eventuele fouten op te sporen.
- 14 Zet eventueel de schakelaar **Block properties must match a row in the table** uit als er nog een extra parameter aanwezig is die niet gebruikt is.
- 15 Sluit het dialoogvenster Block Properties Table. Er staat dan een symbool zoals in afbeelding A.27 links.
- 16 Sluit de Block Editor en sla de wijzigingen op.
- 17 Selecteer de parameter **Visibility** en zoek een van de varianten uit.



Afbeelding A.27 De werking van de tabel.

Dit block is nu in beide AutoCAD-versies te gebruiken. Als het block met de Block Editor in AutoCAD LT 2010 geopend wordt, verschijnt de mededeling als in afbeelding A.28. Het block is overigens gewoon te openen om bijvoorbeeld een arcering toe te voegen. U kunt ook waarden in de tabel wijzigen door op de tabel te dubbelklikken. Dat kan minder makkelijk dan in AutoCAD 2010, u kunt bijvoorbeeld geen nieuwe parameters toevoegen.



Afbeelding A.28 Het block in LT wijzigen.

Attribute extraction

In beide AutoCAD 2010-versies is het mogelijk met de opdracht **Attribute Extraction** attributen te tellen. Dat is een van de mogelijkheden om gegevens uit tekeningen te verzamelen.

In AutoCAD LT 2010 wordt de oude manier van attributen tellen gebruikt (van vóór AutoCAD 2002). Deze functie gebruikt geen tabellen omdat die destijds nog niet bestonden. Met wat knippen en plakken van de lijst met attributen naar een Excel-bestand is het mogelijk via dat Excel-bestand een verbinding (data link) naar de tekening tot stand te brengen (ook in LT 2010). Dit is zeer beperkt en omslachtig en moet handmatig aangepast worden.

In AutoCAD 2010 kan attribute extraction niet alleen met een tekening of met een deel van de tekening uitgevoerd worden, maar ook met daaraan gekoppelde tekeningen (Xrefs). De resultaten kunnen in een tabel worden weergegeven of via een koppeling in een extern Excel-bestand worden opgeslagen. U kunt ook via een **Export**-opdracht de gegevens naar een ander bestand laten exporteren. Door de koppeling met de tekening wordt de tabel snel aangepast als de tekening gewijzigd wordt. Het programma gebruikt altijd interne attributen voor bepaalde eigenschappen. Daardoor kunt u veel meer tellen dan u zelf aan attributen gedefinieerd hebt. In de tabel ziet u die interne eigenschappen van blocks. De acties worden uitgevoerd op een eenvoudige tekening van enkele ruimtes in een kantoor. De tekening is te zien in afbeelding 17.5.

Naam	Functie
BL:NAME	De naam van het block
BL:LEVEL	Het niveau van nesting van het block
BL:X	De X-coördinaat van het invoegpunt van het block
BL:Y	De Y-coördinaat van het invoegpunt van het block
BL:Z	De Z-coördinaat van het invoegpunt van het block
BL:NUMBER	Het aantal blocks
BL:HANDLE	De handle van het block (een interne code)
BL:LAYER	De laag waarop het block geplaatst is
BL:ORIENT	De hoek waaronder het block geplaatst is
BL:XSCALE	De X-schaal van het block
BL:YSCALE	De Y-schaal van het block
BL:ZSCALE	De Z-schaal van het block
BL:XEXTRUDE	De X-component van de block extrusion richting
BL:YEXTRUDE	De Y-component van de block extrusion richting
BL:ZEXTRUDE	De Z-component van de block extrusion richting

Attribute extraction (LT 2010)

Voor de kennismaking met attribute extraction is de manier van AutoCAD LT 2010 goed genoeg. Om te kunnen tellen wordt een sjabloonbestand gebruikt. Dat is een eenvoudig tekstbestand dat met een sobere (ASCII-) tekstverwerker zoals Kladblok (*Notepad*) gemaakt moet worden. In dat bestand wordt aangegeven welke velden geteld moeten worden. Verder mogen er alleen spaties gebruikt worden en mag geen extra Enter-opdracht op het eind gegeven worden omdat het programma dat als een leeg veld ziet. Het volgende voorbeeld komt van de website van het Handboek. Het is het sjabloonbestand Kantoor-att.txt. Hierin heeft elke regel een betekenis voor het uittrekken. Samen stellen ze vier kolommen in.

Het sjabloonbestand Kantoor-att.txt:

```
BL:NAME C008000  
BL:LAYER C020000  
NW C008000  
RMNUM C008000
```

- De eerste regel toont de naam van het block (BL:NAME). Dat is een intern attribuut van het programma. Het wordt weergegeven met een karakterveld (C) van maximaal acht letters.
- De tweede regel toont de laag waarop het block geplaatst is (BL:LAYER), ook dat is een intern attribuut van het programma, weergegeven met een karakterveld (C) van maximaal twintig letters.
- De derde regel toont het zelfgedefinieerde attribuut NW (van netwerk) zien. Een karakterveld (C) van maximaal acht letters.
- De vierde regel toont het zelfgedefinieerde attribuut RMNUN (van ruimtenummer). Een karakterveld (C) van maximaal acht letters.

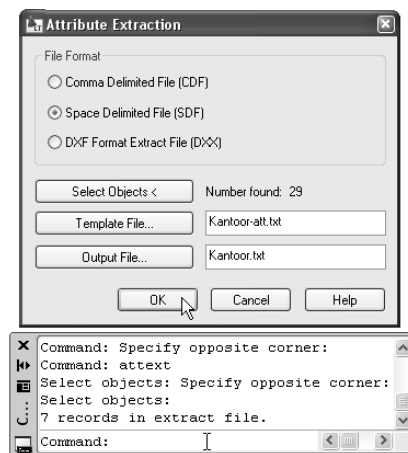
Een sjabloonbestand moet altijd ten minste één zelfgedefinieerd attribuut bevatten en kan een verscheidenheid aan interne attributen hebben. In dit voorbeeld zijn alleen tekstvelden gebruikt, maar er zijn ook numerieke velden. Zie ook de Help-functie van het programma.

Oefening 15.14 – Attribute extraction op de LT-manier

In deze oefening worden de attributen op de manier van de LT-versie geteld. Dat is in de 2010-versie eveneens mogelijk door de opdracht ATTEXT te typen.

- 1 Open de tekening Kantoor.
- 2 Selecteer de opdracht **Attribute Extraction** in het menu **Tools** (of typ ATTEXT).

- 3 Klik in het dialoogvenster Attribute Extraction op de knop **Select Objects**, selecteer alle onderdelen van het kantoor en sluit de selectieset af met een Enter-opdracht.
- 4 Kies het bestandstype **Space Delimited File (SDF)**.
- 5 Klik op de knop **Template File** en kies het bestand Kantoor-att.txt als sjabloonbestand.
- 6 Klik op de knop **Output File** en kies een naam voor het bestand waar de resultaten in opgeslagen worden, bijvoorbeeld Kantoor. Kies de juiste map voor dit uitvoerbestand.
- 7 Klik op **OK** om de telling van de attributen te laten uitvoeren.



Afbeelding A.29 Het dialoogvenster Attribute Extraction in de LT-versie.

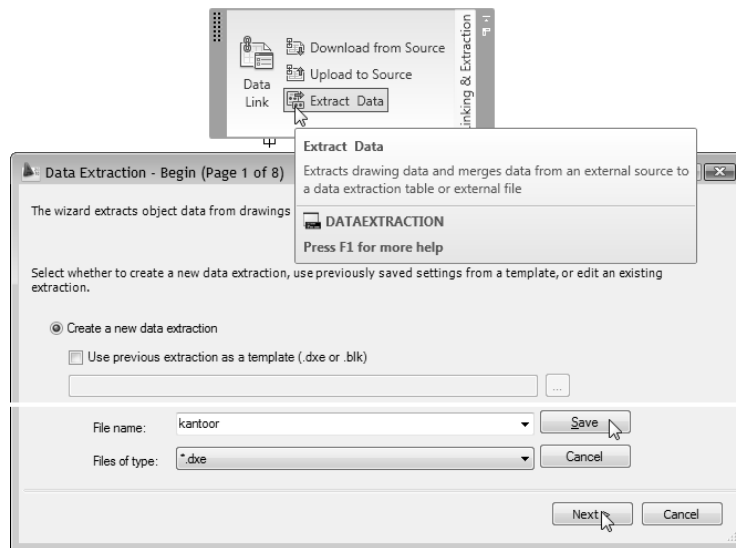
- 8 Open het bestand met de resultaten. Dat komt overeen met het overzicht hierna. Het staat ook in de named view ATTEXT-1 van de tekening Kantoor. Daarin is de tekst van het uitvoerbestand in de tekening kantoor geplakt via het Klembord van Windows.

Rmnun	Ruimtenummer	23
Rmnun	Ruimtenummer	22
Rmnun	Ruimtenummer	21
NW	Aansluitingen	NW-23
NW	Aansluitingen	NW-22
NW	Aansluitingen	NW-21
NW	Aansluitingen	PR-5

Van links naar rechts ziet u de naam van het block, de plaatsingslaag, de attributen van de netwerkaansluiting (NW) en de ruimtenummers (RMNUM).

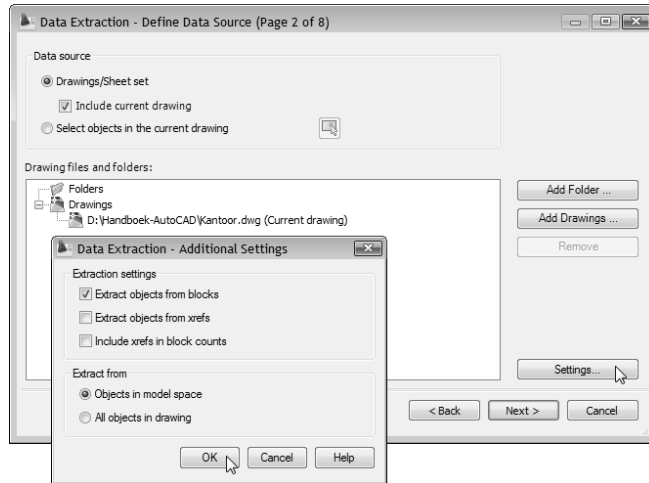
Oefening 15.15 – Attribute extraction in AutoCAD 2010

In deze oefening worden de attributen met de 2010-versie geteld. Daarvoor gebruiken we *data extraction*, waarbij we ons concentreren op attributes. In het volgende voorbeeld worden attributes geteld van de tekening Kantoor. Het beoogde resultaat kunt u alvast zien in de named view ATTEXT-2 van de tekening Kantoor.



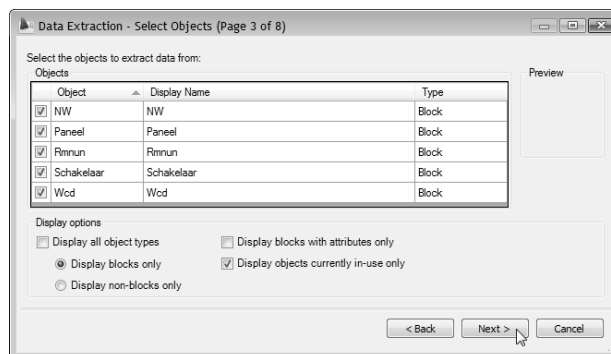
Afbeelding A.30 Het dialoogvenster Data Extraction (1).

- 1 Open de tekening Kantoor.
- 2 Selecteer de opdracht **Extract Data** in het panel Linking & Extraction van de tab **Insert** of via het menu **Tools (Data Extraction)**.
- 3 Vink in het dialoogvenster Data Extraction de optie **Create a new data extraction** aan.
- 4 Klik op de knop **Next** en geef de naam van het DXE-bestand op waarin de resultaten opgeslagen worden, bijvoorbeeld Kantoor (zie ook afbeelding 14.31 waarin deze naam over het vorige dialoogvenster is geplakt).
- 5 Gebruik weer de knop **Next** en laat in het volgende dialoogvenster (2) de hele tekening tellen.



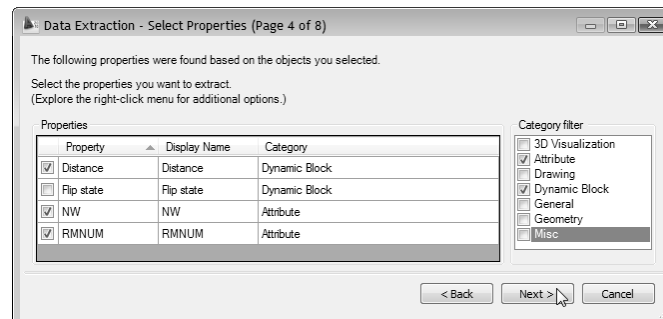
Afbeelding A.31 *Het dialoogvenster Data Extraction (2).*

- 6 Gebruik de knop **Settings** om alleen de elementen in de blocks in model space te laten tellen.
- 7 Schakel in het volgende dialoogvenster (3) de optie **Display all object types** uit om de opties **Display blocks only** en **Display objects currently in-use only** over te houden.

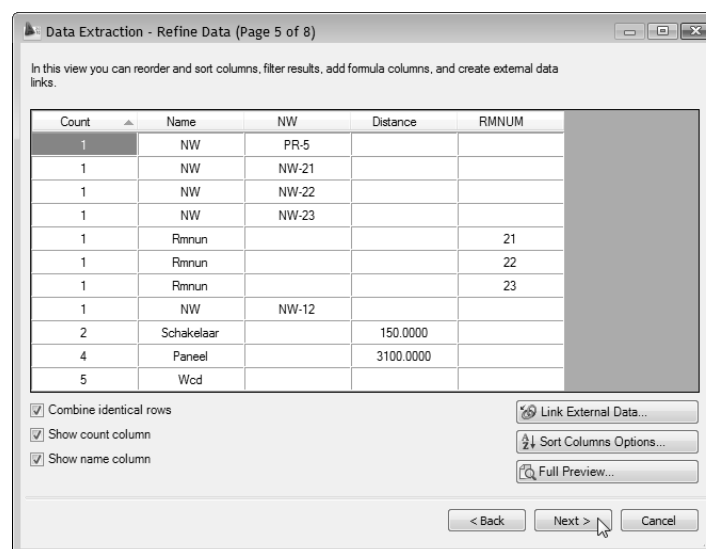


Afbeelding A.32 *Het dialoogvenster Data Extraction (3).*

Appendix A – Dynamische blocks (2), attributes en data extraction

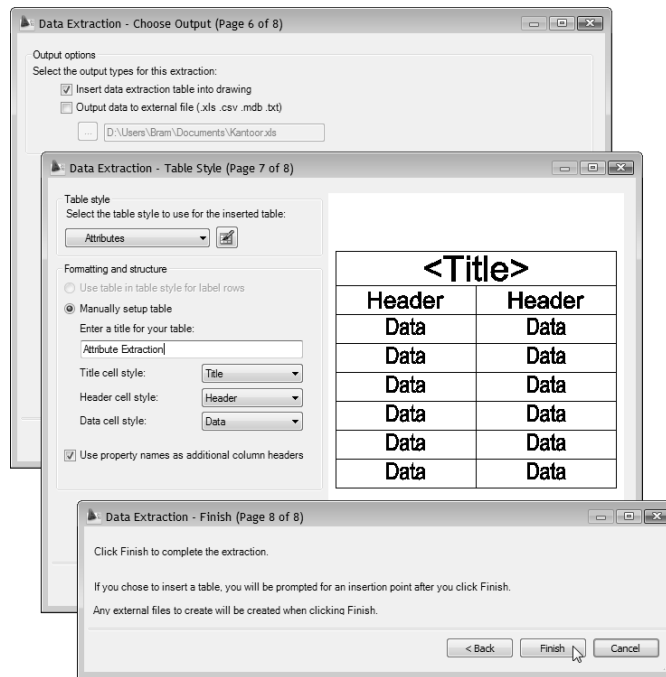


Afbeelding A.33 Het dialoogvenster Data Extraction (4).



Afbeelding A.34 Het dialoogvenster Data Extraction (5).

- 8 Schakel in het volgende dialoogvenster (4) bij **Category filter** alleen **Attribute** en **Dynamic Block** in.
- 9 Schakel bij de **Properties** de eigenschap **Flip State** uit.
- 10 Gebruik in het volgende dialoogvenster (5) de knop **Sort Columns Options** om de kolom **Name** te sorteren.
- 11 Gebruik in het volgende dialoogvenster (6) de optie **Insert data extraction table into drawing** om de resultaten in een tabel weer te geven.
- 12 Kies in het volgende dialoogvenster (7) de tabelstijl **Attributes**.
- 13 Voer een titel in voor de tabel.



Afbeelding A.35 Het dialoogvenster Data Extraction (6, 7, 8).

- 14** Klik in het volgende dialoogvenster (8) op **Finish** om de tabel te plaatsen en zet deze naast de tekening. Vanwege de tabelstijl wordt deze redelijk groot weergegeven.

Dit zijn meer gegevens dan in de voorgaande oefening, omdat nu ook de kenmerken van dynamische blocks zijn meegeteld.

Attribute Extraction				
Count	Name	NW	Distance	RMNUM
1	Rmnun			22
1	Rmnun			21
1	NW	NW-12		
1	Rmnun			23
1	NW	NW-21		
1	NW	PR-5		
1	NW	NW-23		
1	NW	NW-22		
2	Schakelaar		150.0000	
4	Paneel		3100.0000	
5	Wod			

Afbeelding A.36 Het resultaat in een tabel.

Appendix A – Dynamische blocks (2), attributes en data extraction

De tabel wijzigen

De tabel is nu gekoppeld aan de attributen in de tekening. Als u dubbelklikt op de tabel, komt u in een cel terecht. De tabel ziet er dan uit zoals in afbeelding A.37. Erboven staat een werkbalk om de tabel te wijzigen. De mogelijkheden om de inhoud van deze tabel aan te passen zijn voornamelijk beperkt tot het wijzigen van de titel; deze is zelf ingevoerd. Als u deze wijzigt komt de multilineteksteditor weer tevoorschijn. De andere cellen worden vanuit de tekening gevuld. Dat is ook te zien aan het slotsymbool (**Content Locked**) met de ketting bij de kruisdraad. Als er even gewacht wordt, verschijnt ook een uitgebreide tooltip met de gegevens.

De opmaak van cellen kunt u wel aanpassen. Met grips kunt u de grootte van de tabel wijzigen en de breedte van kolommen aanpassen. Eventueel kunt u acties op meer cellen uitvoeren met behulp van het blauwe ruitje rechtsonder in de cel.

Count	Name	NW	Distance	RMNUM
1	Rmnun			22
1	Rmnun			21
1	NW			
1	Rmnun			
1	NW			
1	NW			
1	NW			
1	NW			

Afbeelding A.37 De tabel wijzigen (1).

afbeelding15.58

Met het snelmenu van de rechtermuisknop kunt u het nodige aanpassen, inclusief de mogelijkheden om:

- De instellingen te wijzigen (**Edit Data Extraction Settings**).
- De telling opnieuw uit te voeren (**Update Data Extraction**) als de tekening gewijzigd is.
- De koppeling van de tabel met de tekening te verbreken (**Detach Data Link**). Na een waarschuwing wordt het dan een tabel met teksten die u zelf kunt wijzigen.

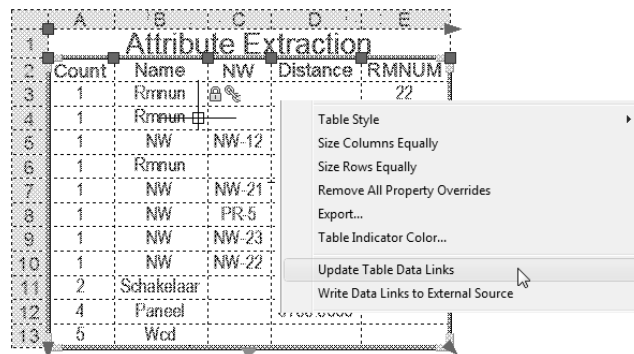
Als u maar één keer op de tabel klikt, komt u terecht bij de eigenschappen van de gehele tabel. Hierbij kunt u onder meer:

- De verbindingen naar de tabel en andere bestanden laten updaten (**Update Table Data Links**).

- De gegevens (alsnog) naar een extern bestand laten wegschrijven (**Write Data links to External Source**). Die verbinding moet dan wel al bestaan.

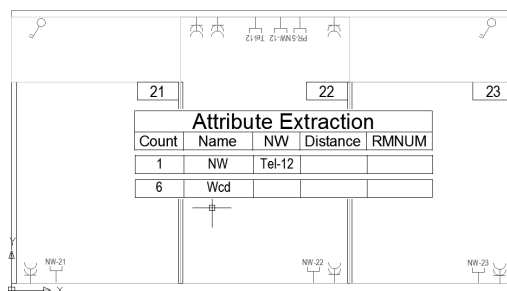
Oefening 15.16 – De aantallen wijzigen

In de deze oefening worden enkele blocks toegevoegd, waarna de tabel wordt bijgewerkt.



Afbeelding A.38 De tabel wijzigen (2).

- 1 Kopieer een wandcontactdoos en een netwerkaansluiting (zie ook afbeelding A.38).
- 2 Wijzig het attribuut van de netwerkaansluiting.
- 3 Selecteer de tabel met de datalink.
- 4 Activeer in het snelmenu de opdracht **Update Table Data Links** om de aantallen te laten bijwerken.
- 5 Controleer of er een regel met de naam van de nieuwe netwerkaansluiting is bijgekomen en of het aantal wandcontactdozen is verhoogd. Deze regels uit de tabel zijn in afbeelding A.39 over de tekening geplaatst.
- 6 Sla de tekening tussentijds op.



Afbeelding A.39 Blocks kopiëren met het resultaat in de tabel.

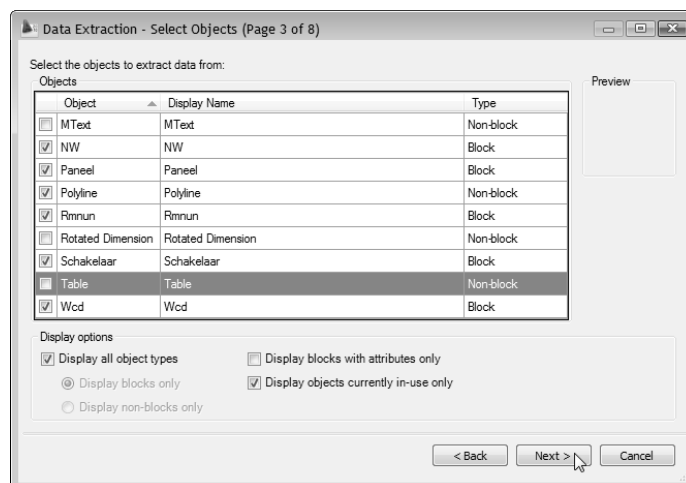
Data extraction in AutoCAD 2010

Tot nu zijn alleen gegevens van blocks geteld. In afbeelding A.32 ziet u dat u ook andere elementen dan blocks kunt tellen. In de tekening Kantoor zijn enkele gesloten polylijnen opgenomen voor de ruimtes, die kunnen ook geteld worden met hun oppervlakte. Er bestaat al lang een opdracht **Area** waarmee een oppervlak uitgerekend kan worden, maar dat is niet meer dan een tijdelijke weergave, ook al is die opdracht in de 2010-versies gewijzigd.

In de volgende oefening laten we deze oppervlakten ook meetellen. Boven-dien laten we de gegevens ook wegschrijven naar een extern bestand (Excel). De werkwijze komt sterk overeen met oefening 15.15. De afbeeldingen tonen voornamelijk de verschillen.

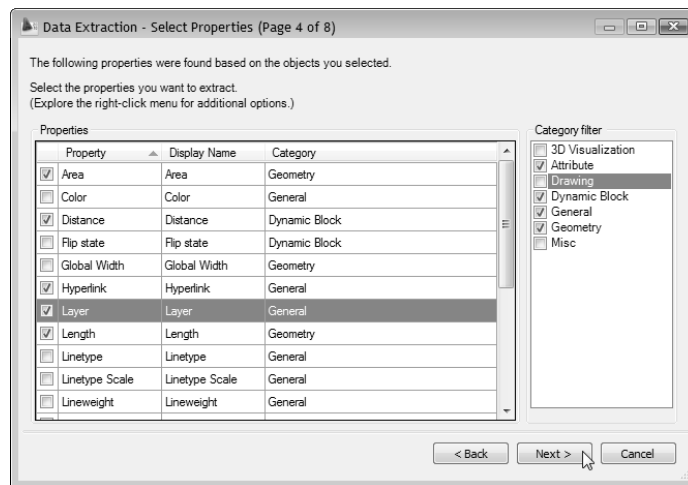
Oefening 15.17 – Data extraction in AutoCAD 2010

- 1 Selecteer de opdracht **Data Extraction** in het menu **Tools**.
- 2 Selecteer in het dialoogvenster Data Extraction de optie **Create a new data extraction**.
- 3 Klik op de knop **Next** en geef de naam van het DXE-bestand op waar de resultaten in opgeslagen worden, bijvoorbeeld Kantoor-data.
- 4 Klik weer op de knop **Next** en laat in het volgende dialoogvenster (2) de hele tekening tellen.
- 5 Klik op de knop **Settings** om de elementen in de blocks niet te laten meetellen. Gebruik weer alleen de modelspaceomgeving.



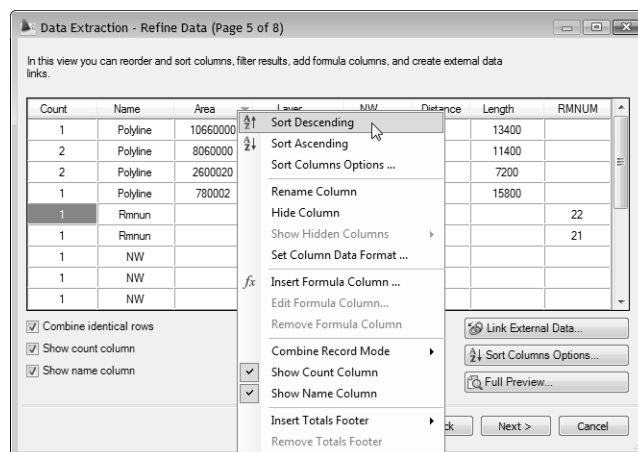
Afbeelding A.40 De keuze voor de elementen (1).

- 6 Zet in het volgende dialoogvenster (3) de optie **Display all object types** aan om alle elementen te kunnen tellen.
- 7 Tel **Mtext**, **Rotated dimension** (maatlijnen) en **Table** niet mee.
- 8 Schakel in het volgende dialoogvenster (4) bij **Category filter** alleen **Attribute**, **Dynamic Block**, **General** en **Geometry** in.
- 9 Schakel bij **Properties** de eigenschappen **Color**, **Flip state**, **Global Width**, **Position X**, **Position Y**, **Position Z**, **Scale X**, **Scale Y**, **Scale Z** en **Thickness** uit.



Afbeelding A.41 De keuze voor het Category filter.

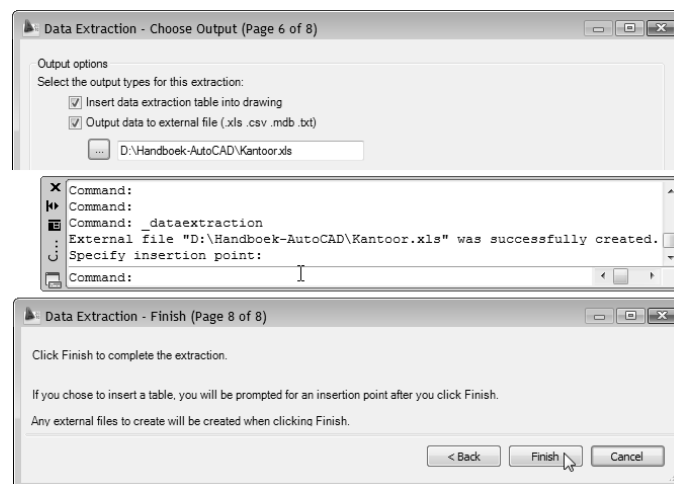
- 10 Klik in het volgende dialoogvenster (5) op de knop **Sort Descending** om de kolom **Area** te sorteren.



Afbeelding A.42 De kolommen sorteren.

Appendix A – Dynamische blocks (2), attributes en data extraction

- 11 Gebruik in het volgende dialoogvenster (6) zowel de optie **Insert data extraction table into drawing** om de resultaten in een tabel weer te geven, als de optie **Output data to external file**. Voer een naam in voor het Excel-bestand.

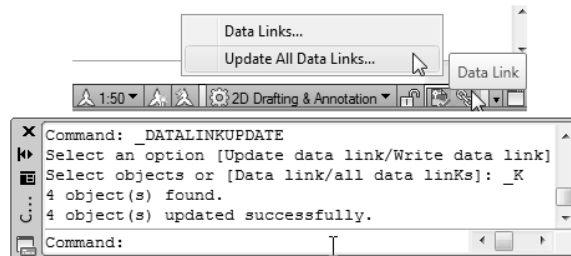


Afbeelding A.43 De link en de tabel aangeven.

- 12 Kies in het volgende dialoogvenster (7) de zelfgemaakte tabelstijl en voer een titel in voor de tabel.
- 13 Klik in het volgende dialoogvenster (8) op **Finish** om de tabel te plaatsen en zet deze naast de tekening, (het programma draait de kolomweergave wel eens om).

Data Extraction							
Count	Name	Area	Layer	NW	Distance	Length	RMNUM
1	Polyline	10660000	Werkruimte			13400	
2	Polyline	8060000	Werkruimte			11400	
2	Polyline	2600020	Verkeersruimte			7200	
1	Polyline	780002	Wand			15800	
1	Rmnun		Ruimtenummer				22
1	Rmnun		Ruimtenummer				21
1	NW		Aansluitingen	NW-23			
1	NW		Aansluitingen	Tel-12			
1	NW		Aansluitingen	NW-12			
1	Rmnun		Ruimtenummer				23
1	NW		Aansluitingen	NW-22			
2	Schakelaar		Aansluitingen		150		
4	Paneel		Panelen		3100		
5	Rotated Dimension		Maatlijnen				
1	NW		Aansluitingen	NW-21			
1	NW		Aansluitingen	PR-5			
6	Wcd		Aansluitingen				

Afbeelding A.44 De tabel van de data extraction.



Afbeelding A.45 De data link updaten.

De tabel is via een data link gekoppeld aan de tekening. Als u elementen wijzigt of de tekening opnieuw opent, kunt u in een ballon de melding krijgen dat de tabel ververs moet worden (**Attribute Extraction Table Needs Updating**) U kunt ook zelf deze link laten controleren (zie afbeelding A.45).



Werken met sheet sets

Deze appendix is een aanvulling op hoofdstuk 20.

U leert in deze appendix:

Werken met sheet sets in AutoCAD 2010.

Werken met sheet sets in AutoCAD 2010

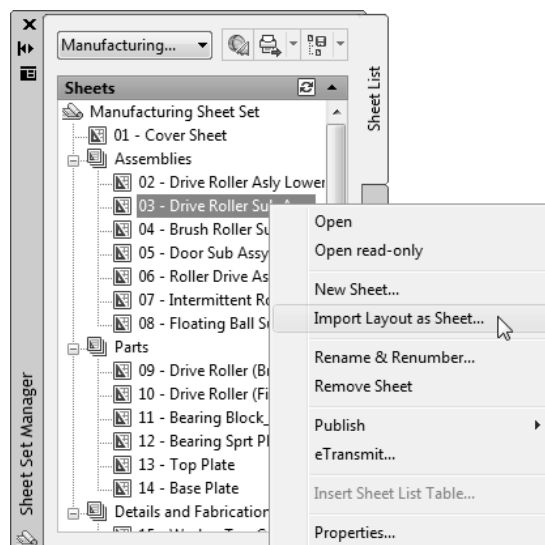
In het hoofdstuk 19 is de opdracht **Publish** gebruikt om een verzameling tekeningen in één keer te plotten. De opdracht **Publish** is gericht op het plotten, de papieren uitvoer of het DWF-bestand. Het is mogelijk die verzameling bij elkaar horende plotinstructies op te slaan in een lijst (sheet list), maar dit blijft gericht op de uitvoer van de tekeningen, niet op de tekeningen zelf.

In AutoCAD 2010 kunt u met de Sheet Set Manager een verzameling paper-spacelay-outs (sheets) opbouwen die samen een set van (lay-outs van) tekeningen vormen, de sheet set. Via die sheet set kunt u een samenhangende set van tekeningen openen, plotten, beheren, inpakken en archiveren.

De Sheet Set Manager

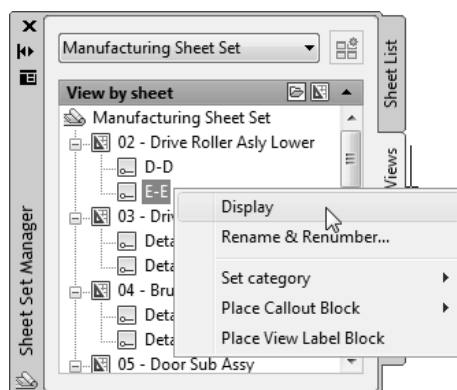
Voor het werken met sheet sets gebruikt u het palette van de Sheet Set Manager in het menu **Tools, Palettes**. De Sheet Set Manager werkt met drie tabbladen:

- Sheet List
- Sheet Views
- Model Views



Afbeelding B.1 De tab Sheet List.

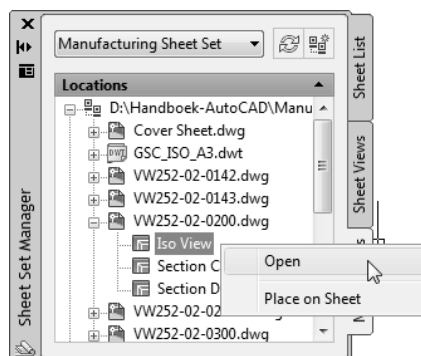
Sheet List toont de lijst met lay-outs van de sheet set. U kunt er met de opdracht **Import Layout as Sheet** nieuwe sheets aan toevoegen. U voegt dan de paperspacelay-out toe aan de lijst. De naam van de tekening waaruit de lay-out wordt overgenomen, wordt aan de lijst resource drawings toegevoegd.



Afbeelding B.2 De tab Sheet Views.

Het blad Sheet Views toont een lijst van named views. Alleen views die met AutoCAD 2005 of nieuwer zijn gemaakt, worden getoond. Met de rechtermuisknop kunt u callout blocks op een lay-out plaatsen. Callout blocks verwijzen naar andere views en sheets.

Model Views toont de lijst met views in modelspace, inclusief de tekeningen (resource drawings).



Afbeelding B.3 De tab Model Views.

Appendix B – Werken met sheet sets

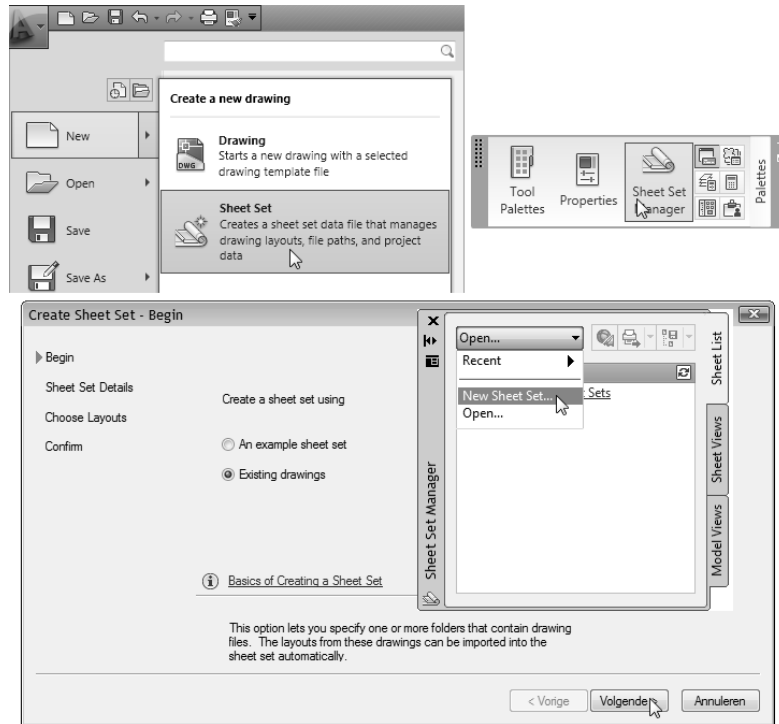
Omdat bij sheet sets veel functies van het programma te gebruiken zijn, worden in de tabel eerst de mogelijkheden omschreven die bij sheets sets aan de orde komen.

Naam	Functie, omschrijvingen en kenmerken
Sheet	Een koppeling naar een paperspacelay-out van een tekening. Bij het maken van een sheet wordt ook een nieuwe tekening gemaakt. Na het verwijderen van een sheet wordt deze tekening niet gewist.
Sheet set	Een verzameling sheets met een naam. Voor een nieuwe sheet set moet de tekening geopend zijn. Een tekening kan altijd maar in één sheet set worden opgenomen. Een sheet set wordt vastgezet (<i>locked</i>) als iemand een sheet set wijzigt.
Sheet selection	Een deel van een sheet set dat apart kan worden opgeslagen.
Publish	Verwijst direct naar de opdracht Publish. Hiermee kunt u meer sheets met één opdracht laten afdrukken; zowel tekeningen (drawings), sheets, als sheet sets.
Publish to DWF	Plot een sheet, sheet set of drawing naar een DWF-bestand. Een DWF-bestand kan met een viewer worden bekeken.
Properties	Voor het instellen van de eigenschappen.
Named view	Een uitsnede van een modelspacetekening die met een naam is opgeslagen. Kan met slepen en neerzetten op een paperspacelay-out geplaatst worden.
Category	De naam voor een verzameling views.
Refresh	Om de lijst met gegevens van de tekeningen bij te werken aan de hand van de actuele stand van zaken.
Archive	Om tekeningen, sheets en sheet sets te archiveren. Deze worden als een gecomprimeerd archiefbestand opgeslagen.
Etransmit	Voor het compact inpakken en eventueel verzenden van tekeningen, sheets en sheet sets. Alle bijhorende bestanden worden ook ingepakt.
Location	De map waarin de tekeningen zijn opgeslagen.

Om een indruk te krijgen van de mogelijkheden van sheet sets volgen twee oefeningen. In de eerste oefening wordt een nieuwe sheet set gemaakt om een sheet set op te bouwen. In de tweede oefening wordt een bestaande sheet set gebruikt om een view op te vragen en een callout block te plaatsen.

Oefening 20.6 – Een nieuwe sheet set maken

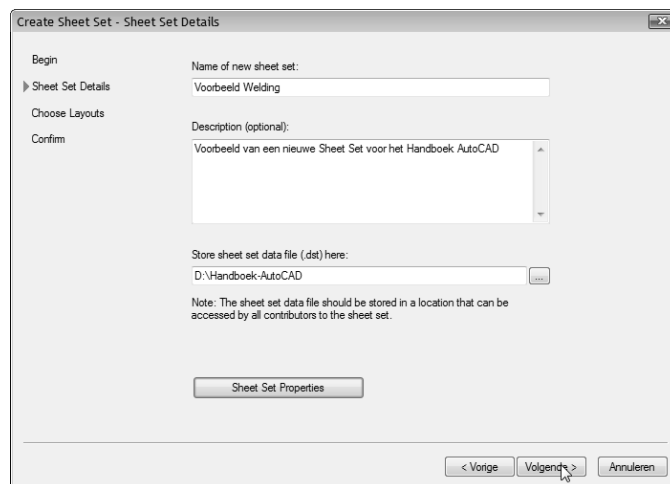
- 1 Open een lege tekening en sluit alle andere tekeningen.
- 2 Activeer de opdracht **Sheet Set Manager** in het panel Palettes van de tab **Home**, of in het menu **Tools**. Het palette van de **Sheet Set Manager** verschijnt.
- 3 Kies bovenin de opdracht **New Sheet Set** (zie afbeelding B.4) om de nieuwe sheet set te maken. (Of gebruik in de Application browser de opdracht **Sheet Set** bij het onderdeel **New**).
- 4 Selecteer in het beginvenster de optie **Existing drawings** om bestaande tekeningen te gebruiken.



Afbeelding B.4 Een nieuwe sheet set maken.

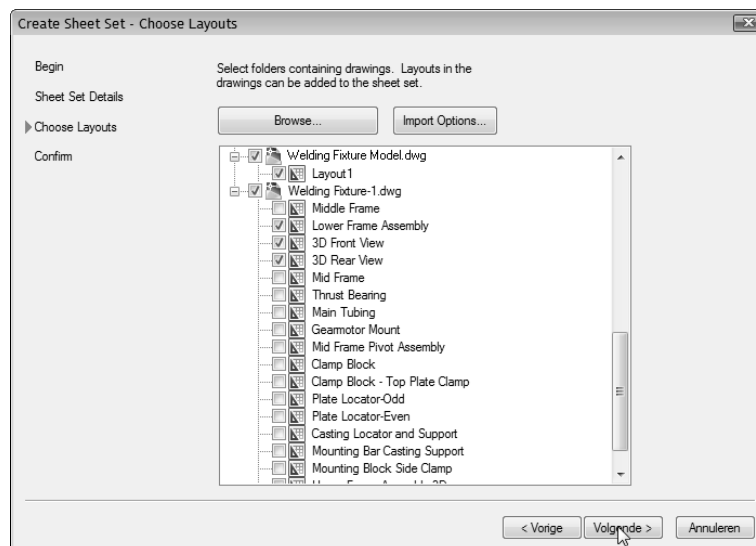
- 5 Geef in het volgende venster de naam van de sheet set op, voer een omschrijving in en kies de map waarin de sheet set opgeslagen moet worden.
 - 6 Kies in het volgende venster van de tekening **Welding Fixture Model** de lay-out **Layout1** en van de tekening **Welding Fixture 1** de lay-outs **Lower Frame Assembly**, **3D Front View** en **3D Rear View**. Deze staan in de map Tekeningen-Handboek.
 - 7 Klik in het volgende venster op de knop **Voltooien** (Finish) om de sheet set op te slaan.
- De sheet set is daarmee samengesteld. Zonder de tekeningen te openen, kunt u al met de opdracht **Publish** de sheets (de gekozen lay-outs) in één keer plotten.

Appendix B – Werken met sheet sets

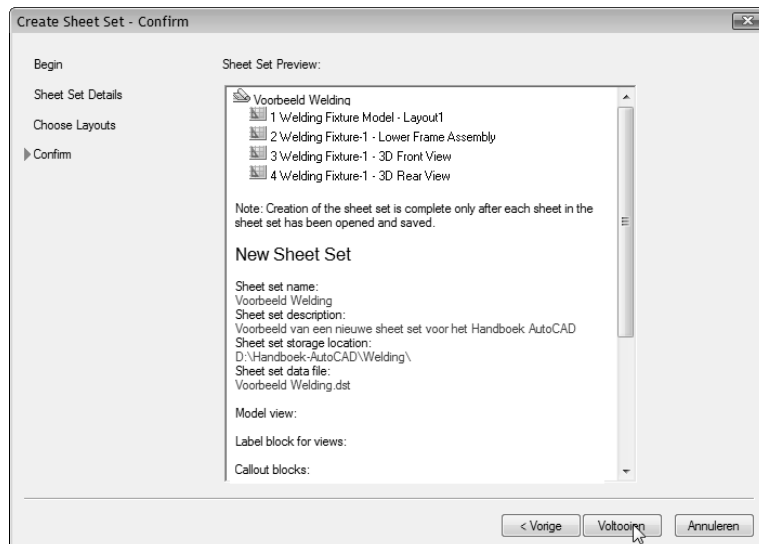


Afbeelding B.5 De naam, omschrijving en de map voor de sheet set instellen.

U kunt de sheet set nog verder met bestaande lay-outs uitbreiden met de opdracht **Import Layout as Sheet** (zie afbeelding B.6). In de volgende actie wordt eerst een tekening geopend en vervolgens wordt een nieuwe (lege) lay-out bijgemaakt. Daarna wordt via de Sheet Set Manager een view op deze nieuwe lay-out geplaatst.

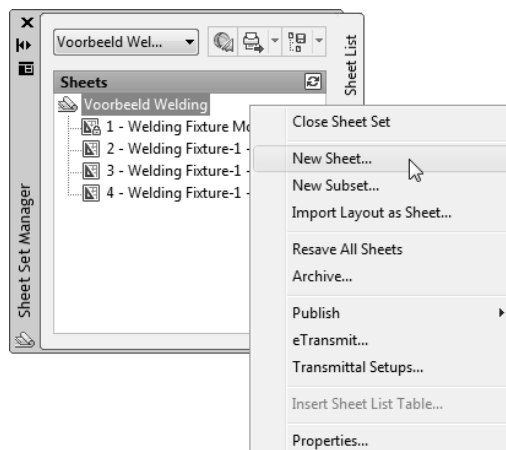


Afbeelding B.6 De lay-outs selecteren.



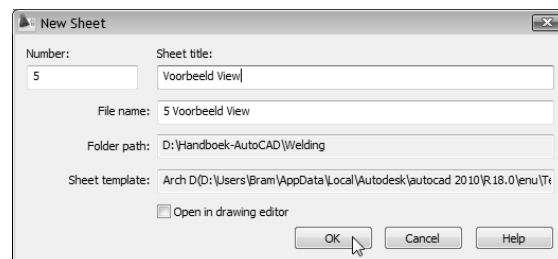
Afbeelding B.7 De instelling van de sheet set bevestigen.

- 8 Open de tekening Welding Fixture Model.
- 9 Maak een nieuwe lay-out in deze tekening (zie ook oefening 18.2).
- 10 Open deze lay-out en verwijder de viewport die door de Page Setup Manager gemaakt is.
- 11 Geef de lay-out een andere naam (bijvoorbeeld View-vb).
- 12 Sla de tekening tussentijds op.



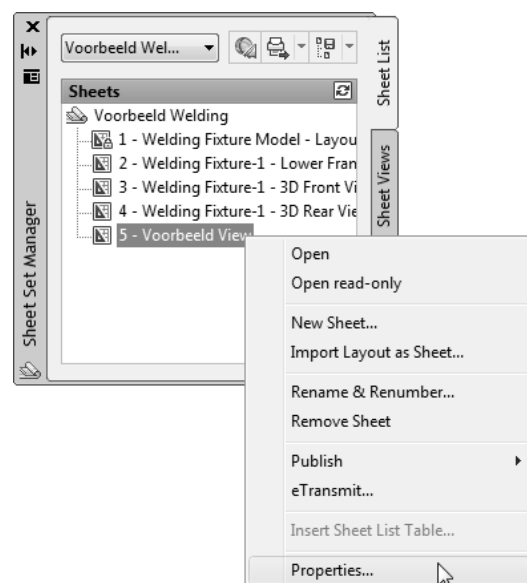
Afbeelding B.8 Een nieuwe sheet toevoegen.

Appendix B – Werken met sheet sets

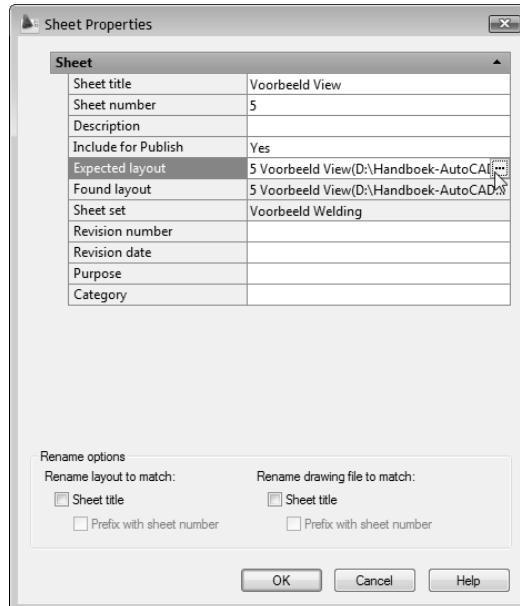


Afbeelding B.9 De naam en het nummer voor de sheet opgeven.

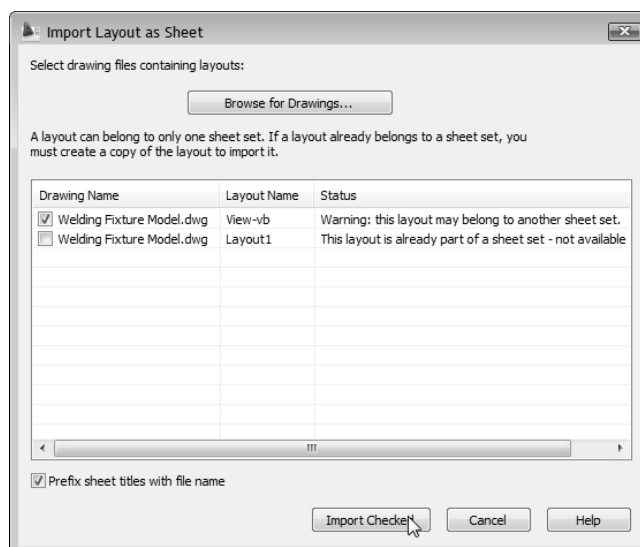
- 13 Klik met de rechtermuisknop in de Sheet Set Manager om in het snelmenu de opdracht **New Sheet** te activeren.
- 14 Geef een nummer en een naam op.
- 15 Selecteer deze nieuwe sheet en klik met de rechtermuisknop in de Sheet Set Manager om in het snelmenu de opdracht **Properties** te activeren.
- 16 Klik in het dialoogvenster Sheet Properties achter de regel **Expected layout** op de knop met de drie puntjes om de nieuwe lay-out op zoeken.
- 17 Zoek met de knop **Browse for Drawings** de tekening op en selecteer de nieuwe lay-out.



Afbeelding B.10 Activeer de opdracht Properties.



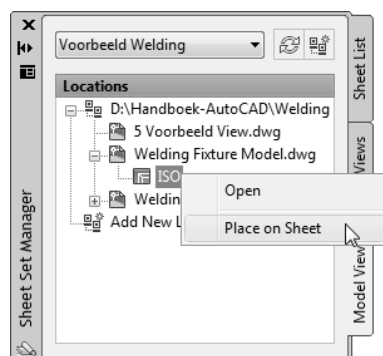
Afbeelding B.11 Zoek de nieuwe lay-out op.



Afbeelding B.12 De nieuwe sheet aan een lay-out koppelen.

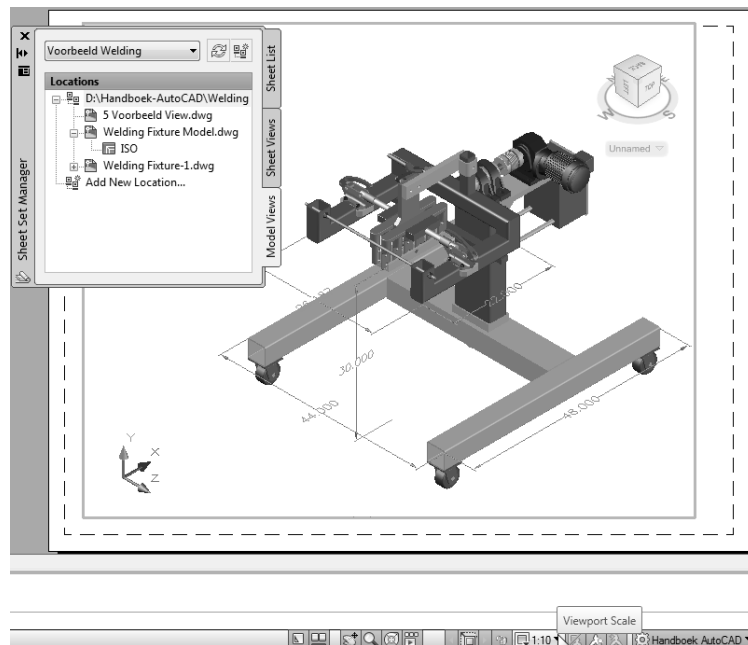
Appendix B – Werken met sheet sets

- 18 Klik op de knop **Import Checked** om de lay-out te koppelen.
- 19 Activeer het tabblad **Model Views** van de Sheet Set Manager. In sommige gevallen is het noodzakelijk de instelling **Add Resource location** te gebruiken om de map met de tekeningen op te zoeken (standaard de map Tekeningen-Handboek).

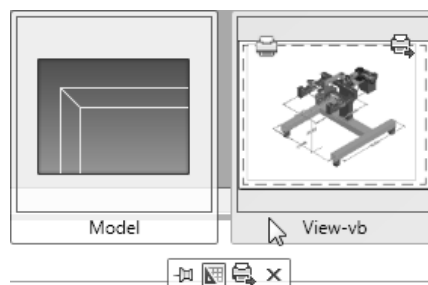


Afbeelding B.13 Een view aan de sheet koppelen.

- 20 Klik op het plusteken voor de tekening **Welding Fixture Model** voor de view **ISO**.
- 21 Activeer de opdracht **Place on Sheet** in het snelmenu (rechtermuisknop) om de view op de lege lay-out te plaatsen.
- 22 Sleep de view op de nieuwe lay-out. De snelheid van reageren kan tegenvallen.
- 23 Maak de view passend op de lay-out (de view is veel te groot).
- 24 Voer een passende schaal in (1:10 moet lukken).
- 25 Sla de tekening Welding Fixture Model opnieuw op.
- 26 Bekijk de Quick View lay-outs. In de volgende afbeelding is Layout-1 gewist
- 27 Sluit de tekening.



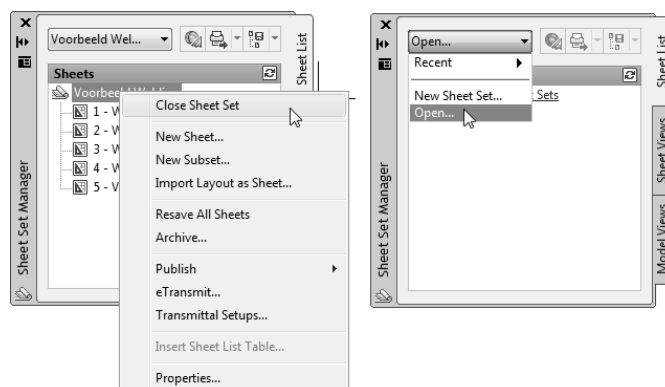
Afbeelding B.14 De view inrichten en de schaal instellen.



Afbeelding B.15 De Quick View lay-outs.

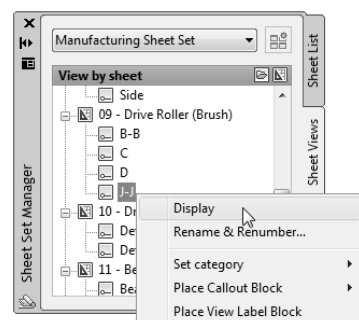
Oefening 20.5 – Een bestaande sheet set bewerken

Hierna wordt een bestaande sheet set bewerkt. Als het goed is, is het dialoogvenster van de Sheet Set Manager nog geopend, anders opent u dat weer vanuit het panel Palettes van de tab **Home** of in het menu **Tools**, al kan het noodzakelijk zijn daar eerst een nieuwe lege tekening voor te openen. In deze oefening maken we gebruik van een view van een bestaande tekening en plaatsen daar een callout block bij. Een callout block verwijst via attributen naar een sheet en een view.



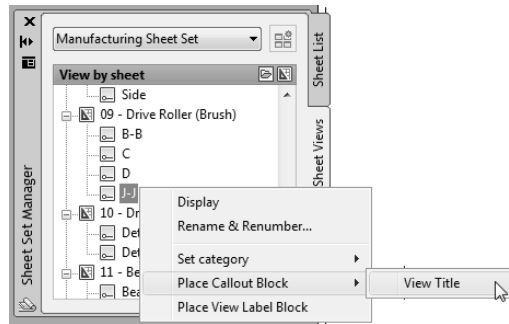
Afbeelding B.16 Een sheet set openen.

- 1 Open vanuit de Sheet Set Manager de sheet set **Manufacturing Sheet Set** in de map Sheet Set (een submap van Tekeningen-Handboek).
- 2 Activeer het tabblad **Sheet Views** om views in paperspace te laten weer-geven.
- 3 Klik op de knop **View by sheet** om de sheets te laten weergeven.
- 4 Zoek de sheet **Drive Roller (Brush)**.
- 5 Klik eventueel op het plusteken voor deze sheet om de views te laten weergeven.



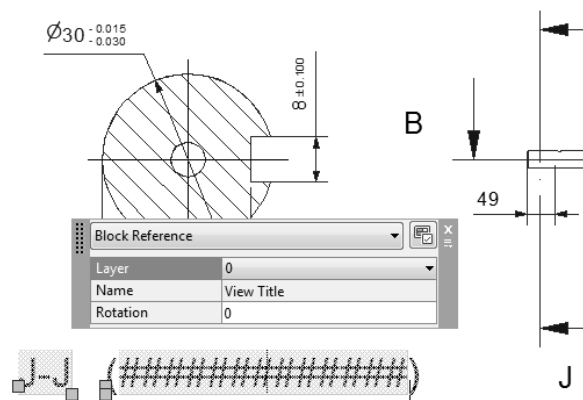
Afbeelding B.17 Een sheet view openen.

- 6 Klik met de rechtermuisknop op de view **JJ** en kies **Display** in het snelmenu. Het programma opent eerst de tekening in paperspace en zoomt vervolgens naar de view JJ.
- 7 Wis de tekst **JJ**.



Afbeelding B.18 Een callout block plaatsen.

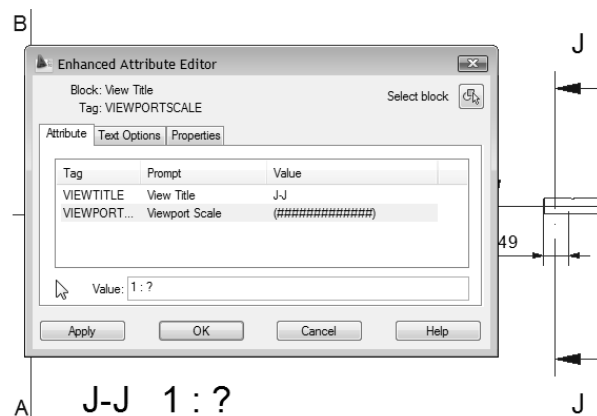
- 8 Klik met de rechtermuisknop op de view **JJ** en klik op **Place Callout Block** en **View Tile** in het snelmenu.



Afbeelding B.19 Gegevens van de View Tile.

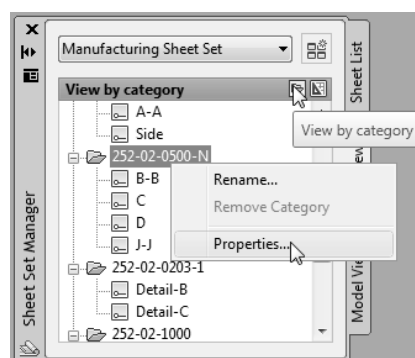
- 9 Plaats het block onder in de view. In twee velden worden JJ en een serie hekjes getoond. Het veld JJ is een attribuut VIEWTITLE met het veld View Title en het andere veld is het attribuut VIEWPORTSCALE met het veld ViewportScale. Deze laatste wordt niet ingevuld, omdat de lay-out met de view JJ rechtstreeks is getekend en niet met een viewport. U kunt zelf een schaal invullen, bijvoorbeeld met de opdracht **Edit Attributes** of met de opdracht **Properties**.

Appendix B – Werken met sheet sets

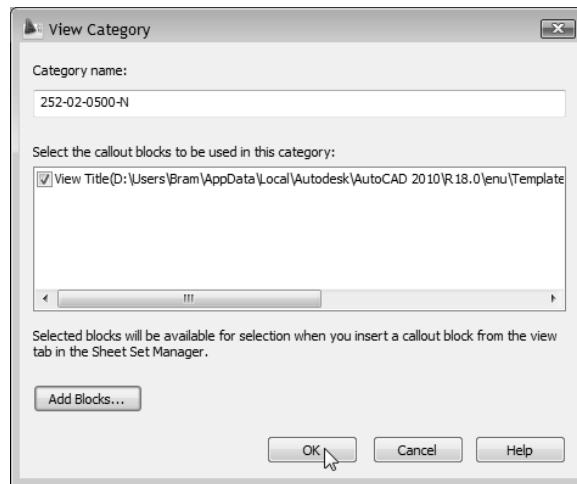


Afbeelding B.20 De attributen van het callout block.

Het block View Tile is via de Sheet Set Manager met de opdracht **Properties** van een tekening gekoppeld als callout block. Het is mogelijk daar zelf nieuwe blocks als callout block aan toe te voegen. Om dat na te gaan, moet u omschakelen naar de **View by category** op het tabblad **Sheet Views**. Zoek vervolgens de tekening **252-02-0500-N** op. Klik daarna in het snelmenu van de rechtermuisknop op de opdracht **Properties** (zie afbeelding B.21). In het dialoogvenster View Category staat het bestaande block weergegeven en kunt u met de knop **Browse** ook andere blocks toevoegen.



Afbeelding B.21 De eigenschappen opzoeken.



Afbeelding B.22 De koppeling van het callout block aan de tekening.



Verkorte opdrachten

Deze appendix bevat verkorte opdrachten (aliases) van AutoCAD 2010. Het is de tekst van het bestand Acad.pgp, de AutoCAD Program Parameters. AutoCAD LT 2010 gebruikt een eigen .pgp-bestand (acadlt.pgp). Deze bestanden zijn te vinden in een van de gebruikersmappen van het programma. Bijvoorbeeld UserDataCache bij Windows Vista.

Verkorte opdrachten (aliases) van AutoCAD 2010

Alias	Opdracht	Alias	Opdracht
3A,	*3DARRAY	LESS,	*MESHSMOOTHLESS
3DMIRROR,	*MIRROR3D	LI,	*LIST
3DNavigate,	*3DWALK	LINEWEIGHT,	*LWEIGHT
3DO,	*3DORBIT	LMAN,	*LAYERSTATE
3DP,	*3DPRINT	LO,	*-LAYOUT
3DPLOT,	*3DPRINT	LS,	*LIST
3DW,	*3DWALK	LT,	*LINETYPE
3F,	*3DFACE	-LT,	*-LINETYPE
3M,	*3DMOVE	LTYPE,	*LINETYPE
idctlpar3P,	*3DPOLY	-LTYPE,	*-LINETYPE
3R,	*3DROTATE	LTS,	*LTSCALE
3S,	*3DSCALE	LW,	*LWEIGHT
A,	*ARC	M,	*MOVE
AC,	*BACTION	MA,	*MATCHPROP
ADC,	*ADCENTER	MAT,	*MATERIALS
AECTOACAD,	*-ExportToAutoCAD	ME,	*MEASURE
AA,	*AREA	MEA,	*MEASUREGEOM
AL,	*ALIGN	MI,	*MIRROR
3AL,	*3DALIGN	ML,	*MLINE
AP,	*APPLOAD	MLA,	*MLEADERALIGN
APLAY,	*ALLPLAY	MLC,	*MLEADERCOLLECT
AR,	*ARRAY	MLD,	*MLEADER
-AR,	*-ARRAY	MLE,	*MLEADEREDIT
ARR,	*ACTRECORD	MLS,	*MLEADERSTYLE
ARM,	*ACTUSERMESSAGE	MO,	*PROPERTIES
-ARM,	*-ACTUSERMESSAGE	MORE,	*MESHSMOOTHMORE
ARU,	*ACTUSERINPUT	MOTION,	*NAVSMOTION
ARS,	*ACTSTOP	MOTIONCLS,	*NAVSMOTIONCLOSE
-ARS,	*-ACTSTOP	MS,	*MSPACE
ATI,	*ATTIPEDIT	MSM,	*MARKUP
ATT,	*ATTDEF	MT,	*MTEXT
-ATT,	*-ATTDEF	MV,	*MVIEW
ATE,	*ATTEDIT	NORTH,	*GEOGRAPHICLOCATION
-ATE,	*-ATTEDIT	NORTHDIR,	*GEOGRAPHICLOCATION
ATTE,	*-ATTEDIT	NSHOT,	*NEWSHOT
B,	*BLOCK	NVIEW,	*NEWVIEW
-B,	*-BLOCK	O,	*OFFSET
BC,	*BCLOSE	OP,	*OPTIONS
BE,	*BEDIT	ORBIT,	*3DORBIT
BH,	*HATCH	OS,	*OSNAP
BO,	*BOUNDARY	-OS,	*-OSNAP
-BO,	*-BOUNDARY	P,	*PAN
BR,	*BREAK	-P,	*-PAN

Alias	Opdracht	Alias	Opdracht
BS,	*BSAVE	PA,	*PASTESPEC
BVS,	*BVSTATE	RAPIDPROTOTYPE,	*3DPRINT
C,	*CIRCLE	PAR,	*PARAMETERS
CAM,	*CAMERA	-PAR,	*-PARAMETERS
CBAR,	*CONSTRAINTBAR	PARAM,	*BPARAMETER
CH,	*PROPERTIES	PARTIALOPEN,	*-PARTIALOPEN
-CH,	*CHANGE	PE,	*PEDIT
CHA,	*CHAMFER	PL,	*PLINE
CHK,	*CHECKSTANDARDS	PO,	*POINT
CLI,	*COMMANDLINE	POFF,	*HIDEPALETTES
COL,	*COLOR	POL,	*POLYGON
COLOUR,	*COLOR	PON,	*SHOWPALETTES
CO,	*COPY	PR,	*PROPERTIES
CP,	*COPY	PRCLOSE,	*PROPERTIESCLOSE
CPARAM,	*BCPARAMETER	PROPS,	*PROPERTIES
CREASE,	*MESHCREASE	PRE,	*PREVIEW
CSETTINGS,	*CONSTRAINTSETTINGS	PRINT,	*PLOT
CT,	*CTABLESTYLE	PS,	*PSPACE
CUBE,	*NAVVCUBE	PSOLID,	*POLYSOLID
CYL,	*CYLINDER	PTW,	*PUBLISHTOWEB
D,	*DIMSTYLE	PU,	*PURGE
DAL,	*DIMALIGNED	-PU,	*-PURGE
DAN,	*DIMANGULAR	PYR,	*PYRAMID
DAR,	*DIMARC	QC,	*QUICKCALC
JOG,	*DIMJOGGED	QCUI,	*QUICKCUI
DBA,	*DIMBASELINE	R,	*REDRAW
DBC,	*DBCONNECT	RA,	*REDRAWALL
DC,	*ADCENTER	RC,	*RENDERCROP
DCE,	*DIMCENTER	RE,	*REGEN
DCENTER,	*ADCENTER	REA,	*REGENALL
DCO,	*DIMCONTINUE	REC,	*RECTANG
DCON,	*DIMCONSTRAINT	REFINE,	*MESHREFINE
DDA,	*DIMDISASSOCIATE	REG,	*REGION
DDI,	*DIMDIAMETER	REN,	*RENAME
DED,	*DIMEDIT	-REN,	*-RENAME
DELCON,	*DELCONSTRAINT	REV,	*REVOLVE
DI,	*DIST	RO,	*ROTATE
DIV,	*DIVIDE	RP,	*RENDERPRESETS
DJL,	*DIMJOGLINE	RPR,	*RPREF
DJO,	*DIMJOGGED	RR,	*RENDER
DL,	*DATALINK	RW,	*RENDERWIN
DLI,	*DIMLINEAR	S,	*STRETCH
DLU,	*DATALINKUPDATE	SC,	*SCALE
DO,	*DONUT	SCR,	*SCRIPT
DOR,	*DIMORDINATE	SE,	*DSETTINGS
DOV,	*DIMOVERRIDE	SEC,	*SECTION

Appendix C – Verkorte opdrachten

Alias	Opdracht	Alias	Opdracht
DR,	*DRAWORDER	SET,	*SETVAR
DRA,	*DIMRADIUS	SHA,	*SHADEMODE
DRE,	*DIMREASSOCIATE	SL,	*SLICE
DRM,	*DRAWINGRECOVERY	SMOOTH,	*MESHSMOOTH
DS,	*DSETTINGS	SN,	*SNAP
DST,	*DIMSTYLE	SO,	*SOLID
DT,	*TEXT	SP,	*SPELL
DV,	*DVIEW	SPL,	*SPLINE
DX,	*DATAEXTRACTION	SPLANE,	*SECTIONPLANE
E,	*ERASE	SPLAY,	*SEQUENCEPLAY
ED,	*DDEDIT	SPLIT,	*MESHSPLOT
EL,	*ELLIPSE	SPE,	*SPLINEDIT
ER,	*EXTERNALREFERENCES	SSM,	*SHEETSET
ESHOT,	*EDITSHOT	ST,	*STYLE
EX,	*EXTEND	STA,	*STANDARDS
EXIT,	*QUIT	SU,	*SUBTRACT
EXP,	*EXPORT	T,	*MTEXT
EXT,	*EXTRUDE	-T,	*-MTEXT
F,	*FILLET	TA,	*TABLET
FI,	*FILTER	TB,	*TABLE
FREEPOINT,	*POINTLIGHT	TEDIT,	*TEXTEDIT
FSHOT,	*FLATSHOT	TH,	*THICKNESS
G,	*GROUP	TI,	*TILEMODE
-G,	*-GROUP	TO,	*TOOLBAR
GCON,	*GEOMCONSTRAINT	TOL,	*TOLERANCE
GD,	*GRADIENT	TOR,	*TORUS
GENERATESECTION,	*SECTIONPLANETOBLOCK	TP,	*TOOLPALETTES
GEO,	*GEOGRAPHICLOCATION	TR,	*TRIM
GR,	*DDGRIPS	TS,	*TABLESTYLE
H,	*HATCH	UC,	*UCSMAN
-H,	*-HATCH	UN,	*UNITS
HE,	*HATCHEDIT	-UN,	*-UNITS
HI,	*HIDE	UNCREASE,	*MESHUNCREASE
I,	*INSERT	UNI,	*UNION
-I,	*-INSERT	V,	*VIEW
IAD,	*IMAGEADJUST	VGO,	*VIEWGO
IAT,	*IMAGEATTACH	VPLAY,	*VIEWPLAY
ICL,	*IMAGECLIP	-V,	*-VIEW
IM,	*IMAGE	VP,	*DDVPOINT
-IM,	*-IMAGE	-VP,	*VPOINT
IMP,	*IMPORT	VS,	*VSCURRENT
IN,	*INTERSECT	VSM,	*VISUALSTYLES
INF,	*INTERFERE	-VSM,	*-VISUALSTYLES
IO,	*INSERTOBJ	W,	*WBLOCK
QVD,	*QVDRAWING	-W,	*-WBLOCK
QVDC,	*QVDRAWINGCLOSE	WE,	*WEDGE

Alias	Opdracht	Alias	Opdracht
QVL,	*QVLAYOUT	WHEEL,	*NAVSWHEEL
QVLC,	*QVLAYOUTCLOSE	X,	*EXPLODE
J,	*JOIN	XA,	*XATTACH
JOGSECTION,	*SECTIONPLANEJOG	XB,	*XBIND
L,	*LINE	-XB,	*-XBIND
LA,	*LAYER	XC,	*XCLIP
-LA,	*-LAYER	XL,	*XLINE
LAS,	*LAYERSTATE	XR,	*XREF
LE,	*QLEADER	-XR,	*-XREF
LEN,	*LENGTHEN	Z,	*ZOOM

Alternatieve aliases en aliases uit AutoCAD Release 13

Alias	Opdracht	Alias	Opdracht
AV,	*DSVIEWER	DIMTED,	*DIMTEDIT
CP,	*COPY	DIMLIN,	*DIMLINEAR
DIMALI,	*DIMALIGNED	DIMORD,	*DIMORDINATE
DIMANG,	*DIMANGULAR	DIMRAD,	*DIMRADIUS
DIMBASE,	*DIMBASELINE	DIMSTY,	*DIMSTYLE
DIMCONT,	*DIMCONTINUE	DIMOVER,	*DIMOVERRIDE
DIMDIA,	*DIMDIAMETER	LEAD,	*LEADER
DIMED,	*DIMEDIT	TM,	*TILEMODE

Aliases voor hyperlink/URL Release 14-compatibiliteit

Alias	Opdracht
SAVEURL,	*SAVE
OPENURL,	*OPEN
INSERTURL,	*INSERT

Aliases voor opdrachten die in AutoCAD 2000 zijn vervallen

Alias	Opdracht	Alias	Opdracht
AAD,	*DBCONNECT	DDCHPROP,	*PROPERTIES
AEX,	*DBCONNECT	DDCOLOR,	*COLOR
ALI,	*DBCONNECT	DDLMODES,	*LAYER
ASQ,	*DBCONNECT	DDLTYPE,	*LINETYPE
ARO,	*DBCONNECT	DDMODIFY,	*PROPERTIES
ASE,	*DBCONNECT	DDOSNAP,	*OSNAP
DDATTDEF,	*ATTDEF	DDUCS,	*UCS
DDATTEXT,	*ATTTEXT		

Appendix C – Verkorte opdrachten

Aliases voor opdrachten die in AutoCAD 2004 zijn vervallen

Alias	Opdracht	Alias	Opdracht
ACADBLOCKDIALOG,	*BLOCK	DIMHORIZONTAL,	*DIMLINEAR
ACADWBLOCKDIALOG,	*WBLOCK	DIMROTATED,	*DIMLINEAR
ADCENTER,	*ADCENTER	DIMVERTICAL,	*DIMLINEAR
BMAKE,	*BLOCK	DOUGHNUT,	*DONUT
BMOD,	*BLOCK	DTEXT,	*TEXT
BPOLY,	*BOUNDARY	DWFOUT,	*PLOT
CONTENT,	*ADCENTER	DXFIN,	*OPEN
DDATTE,	*ATTEDIT	DXFOUT,	*SAVEAS
DDIM,	*DIMSTYLE	PAINTER,	*MATCHPROP
DDINSERT,	*INSERT	PREFERENCES,	*OPTIONS
DDPLOTSTAMP,	*PLOTSTAMP	RECTANGLE,	*RECTANG
DDRMODES,	*DSETTINGS	SHADE,	*SHADEMODE
DDSTYLE,	*STYLE	VIEWPORTS,	*VPORTS
DDUCS,	*UCSMAN	EDWFX,	*EXPORTDWFX
DDUCSP,	*UCSMAN	EDWF,	*EXPORTDWF
DDUNITS,	*UNITS	EPDF,	*EXPORTPDF
DDVIEW,	*VIEW	-QPUB,	*-EXPORT

Aliases voor opdrachten die in AutoCAD 2007 zijn vervallen

Alias	Opdracht	Alias	Opdracht
RMAT,	*MATERIALS	SHOWMAT,	*LIST
rflowFOG,	*RENDERENVIRONMENT	RFILEOPT,	*RENDERPRESETS
FINISH,	*MATERIALS	RENDSCR,	*RENDERWIN
SETUV,	*MATERIALMAP		

Aliases voor opdrachten die in AutoCAD 2009 zijn vervallen

Alias	Opdracht
DASHBOARD,	*RIBBON
DASHBOARDCLOSE,	*RIBBONCLOSE