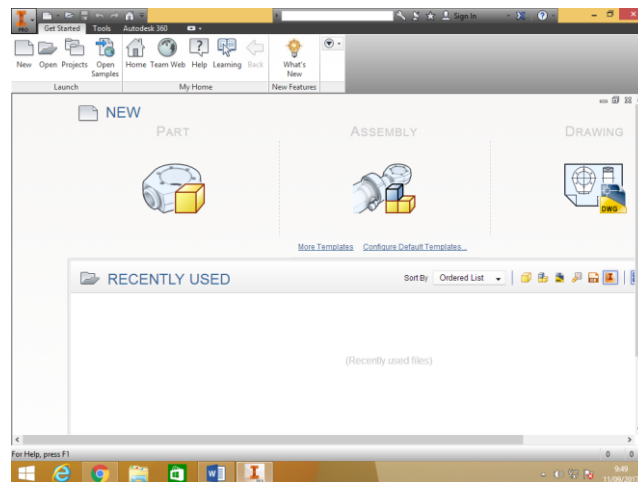


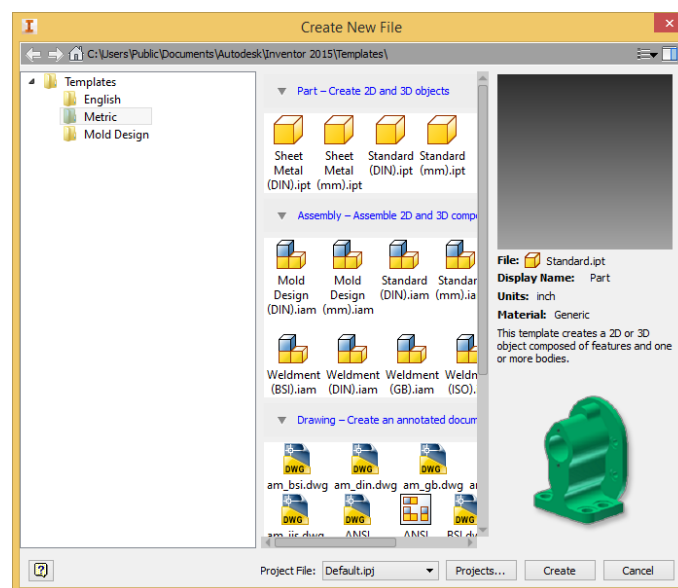
Sleutelhanger tekenen met Inventor

Inventor is een professioneel 3D tekenprogramma. Hiermee kun je dus allerlei voorwerpen tekenen van een eenvoudige tafel tot de motoronderdelen van een vliegtuig. Vandaag houden we het bij deze introductie echter eenvoudig en kiezen we ervoor om een sleutelhanger te tekenen. Als de INVENTOR snelkoppeling klikt die je op het bureaublad van de PC kan terugvinden klikt krijg je het volgende beeldscherm te zien. Het is mogelijk dat het midden van je scherm grijs blijft (dit is het geval als de wizard uitgeschakeld is), echter is dit geen enkel probleem.



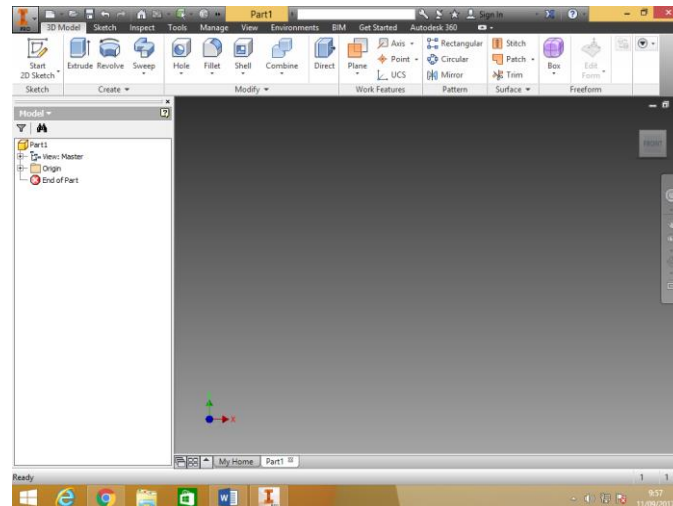
Kies in de linkerbovenhoek voor het blaadje met daarbij de tekst **NEW**.

Hierdoor zal er een nieuw venster openen, in dit venster moet je kiezen welke soort tekening je wil maken. INVENTOR is namelijk ook geschikt voor het tekenen van vlakke figuren voor het aansturen van een plasmasnijder of lasercutter. Dit is een ander soort document dan een 3D tekening. Ook kan je met INVENTOR tekeningen maken die men in de productie nodig heeft, dit noemt men dan technische tekeningen. Op zulke tekeningen staat het product in verschillende aanzichten getekend met telkens daarbij de afmetingen zodat de arbeider weet wat hij moet doen. Wij kiezen als we onderstaand beeldscherm hebben voor het mapje **METRIC**. Voor het sjabloon kiezen we dan **standard(mm).ipt**. Dit staat bij **PART**.

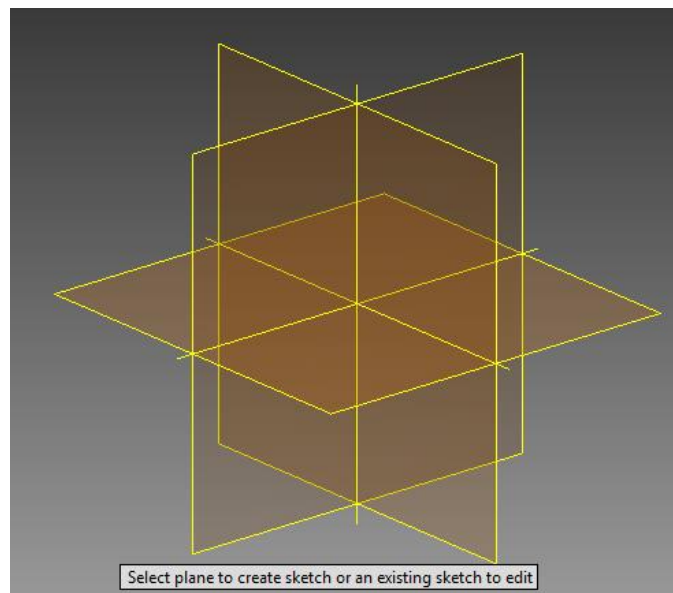


Door op **CREATE** te duwen zal het project aangemaakt worden, dit kan wel enkele tientallen seconden duren.

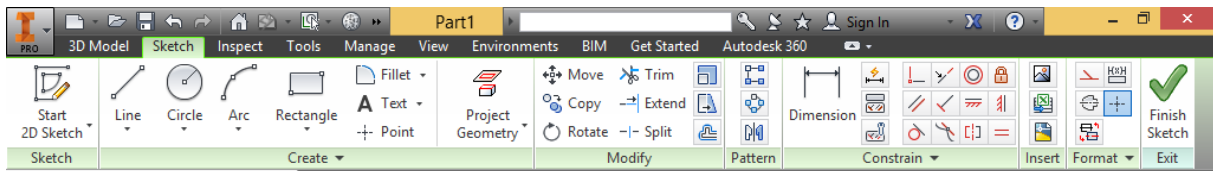
Je krijgt nu een totaal nieuwe werkomgeving met andere menu's. Als alles goed is ziet je beeldscherm er als volgt uit. Bovenaan heb je de verschillende opties, aan de linkerkant zie je wat er in je project zit en in het midden heb je je tekengebied. Dit tekengebied is nu nog leeg omdat je begonnen bent met een LEEG project, er zit dus nog geen tekening in je project. Dit gaan we eerst verhelpen.



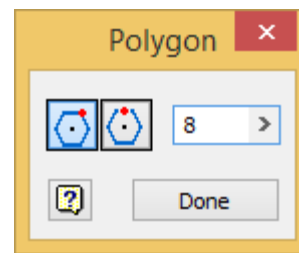
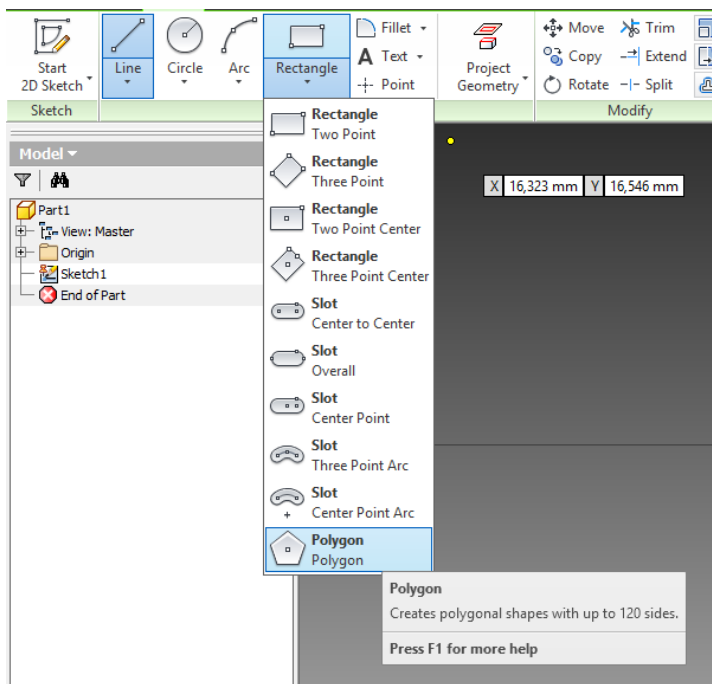
Door te duwen op de **KNOP START 2D SKETCH** links bovenaan komt de mogelijkheid om met een tekening te beginnen tevoorschijn. Omdat een 3D printer zijn tekening opbouwt vanaf het horizontale vlak kiezen we bij de vlakken voor het XZ plane. Tot nu toe werkte je in de wiskunde enkel met X en Y doordat we hier met 3D werken komt daar nog eens hoogte bij en heeft men deze as logischerwijs de Z as genoemd.



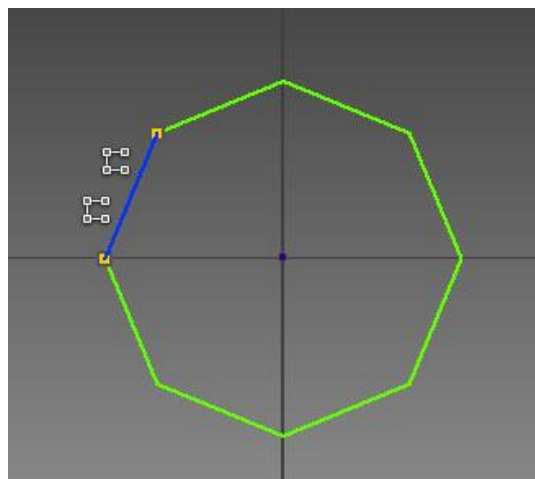
Door op dit vlak te kiezen krijg je een assenkruis. Je zal ook merken dat het menu aan de bovenkant van je scherm weer andere functies heeft. Nu staat er alles wat je nodig hebt om te tekenen. Als basis vertrekken we altijd van meetkundige figuren zoals lijnen, rechthoeken en cirkels. Laten we beginnen met een veelhoek te tekenen.



Om een veelhoek te kunnen tekenen klikken we op het pijltje onder de rechthoek. Dit menu dient om alle veelhoeken te tekenen. Veelhoeken kan gaan van een eenvoudige driehoek tot een 120 hoek. In het Engels noemt men dit **POLYGON**. We klikken daar dus op om dit te kunnen tekenen. Direct na het klikken op POLYGON krijg je de vraag hoeveel hoeken. Wij kiezen voor 8 omdat dit het logo is van Bernardusbron. Het is misschien raar maar een veelhoek begint altijd vanaf een cirkel. Daardoor heeft een veelhoek ook een middelpunt.

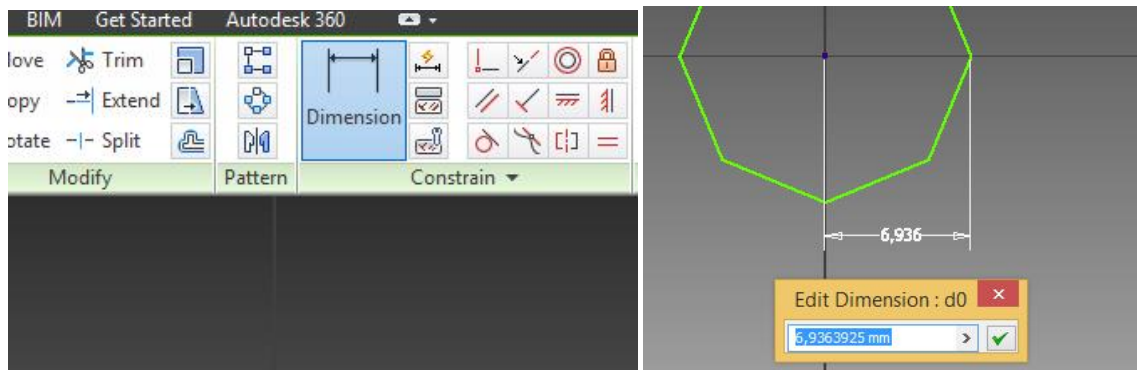


Als middelpunt kiezen we de oorsprong. Dit is een punt met coördinaat (0,0). Klik nu op het middelpunt en versleep de muis. Je kan nu de veelhoek tekenen. Door op de linkermuisknop te klikken bevestig je de grootte. Je kan het best klikken als je muis gelijk staat met een van de assen. Op deze manier staan 4 van de 8 hoekpunten op een as. Dit kan je zien in volgende figuur.



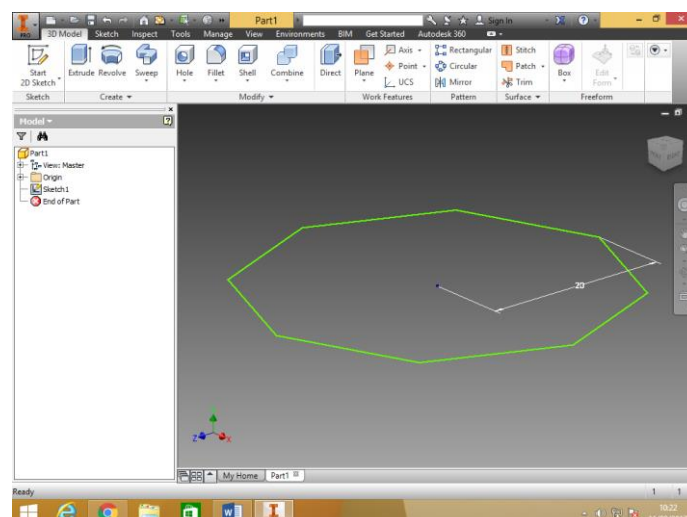
Na het tekenen kan je op **DONE** klikken zodat je de gewone mogelijkheden van de muisaanwijzer terughebt. We weten nu wel niet hoe groot onze tekening is, dit is wel belangrijk voor het 3D printen. Een sleutelhanger van 3meter kunnen we moeilijk gebruiken. We moeten op onze tekening dus enkele afmetingen gaan plaatsen.

Je kiest hierbij voor **DIMENSION** in het menu. Je klikt eerst op de oorsprong en dan op het verste punt aan de rechterkant. De afstand tussen deze 2 punten zal nu op het scherm verschijnen.



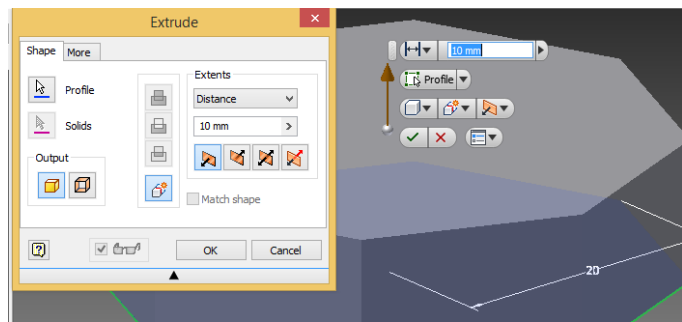
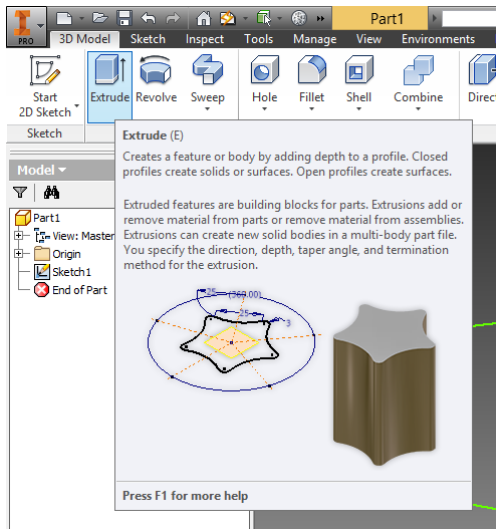
Je kan nu de waarde intikken die je wenst, omdat we onze sleutelhanger op maat 1:1 willen tekenen en printen kiezen wij voor 2cm. Aangezien ons tekenprogramma dient voor zeer nauwkeurige onderdelen te printen is de eenheid van alle getallen echter in mm. Wij kunnen dit eenvoudig omrekenen met de wiskundige kennis die we hebben dus tikken 20mm in en duwen dan op enter (toetsenbord) of op het vinkje (muis). De computer past automatisch de volledige tekening aan. Als de volledige tekening niet meer op het beeldscherm staat kan je met het muiswiel inzoomen of uitzoomen zodat de tekening terug zichtbaar is.

We kunnen dit echter nog niet printen. De figuur heeft een dikte van 0mm. We moeten gaan naar een figuur met een dikte 2mm. Dit om het 3D te maken. Om dit te kunnen doen moeten we naar een ander deel van de software gaan. Dit doen we door op **finisch sketch** te klikken. Hierdoor kijken we ineens langs een andere invalshoek op de figuur. Je krijgt ongeveer het onderstaande beeld.



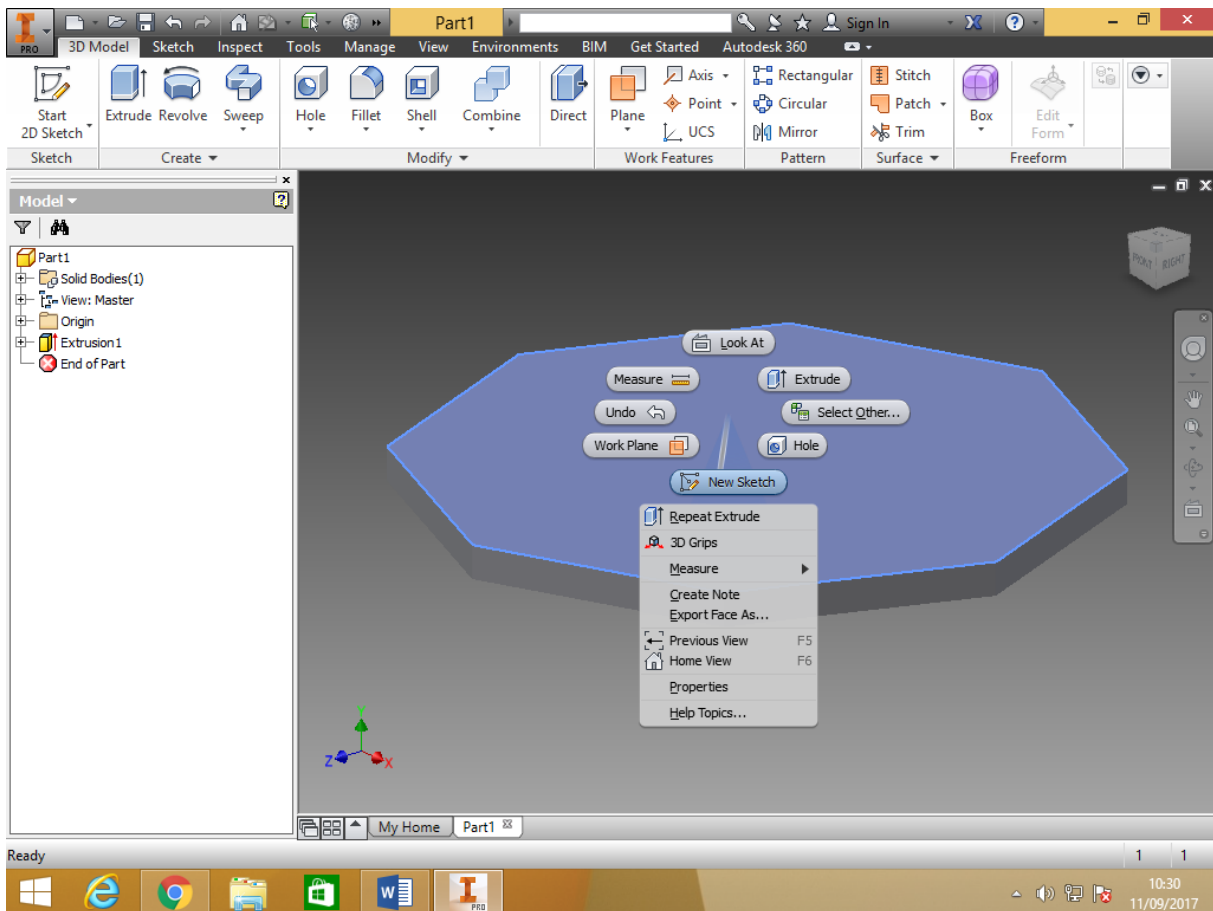
Nu kunnen we een dikte geven. Je hebt vroeger misschien wel met plasticine gespeeld waarbij je een blok door een mal perse om zo staafjes en sterretjes te krijgen. Op een gelijkaardige manier maken ze ook staven plastic en ijzer in de industrie. Die techniek heeft de naam extruderen gekregen. Omdat we hier een beetje hetzelfde doen noemt de tool die we nodig hebben **EXTRUDE**.

Door op de knop te duwen krijg je een nieuw venster.



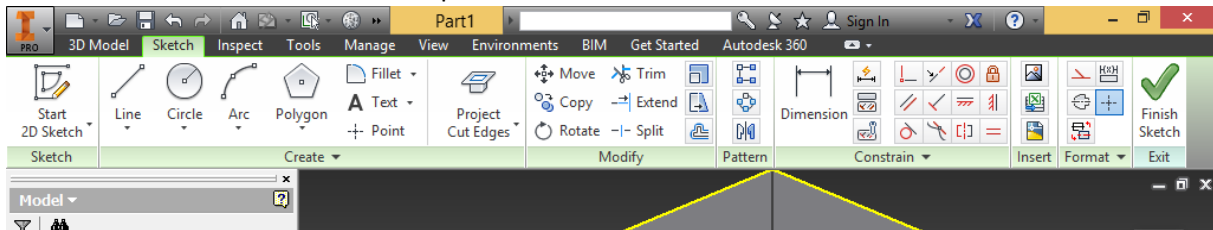
Het is redelijk eenvoudig. De afstand (dikte) aangeduid met twee streepjes met daartussen een pijl met 2 pijlpunten staat standaard op 10mm. Je ziet op de figuur dat je hierdoor een dikke achthoek gekregen hebt. Wij passen dit aan naar 2mm en duwen op enter of klikken op het vinkje.

We willen echter dat er nog een buitenste rand rond onze sleutelhanger aanwezig is. Om dit te kunnen realiseren kunnen we een nieuwe veelhoek tekenen maar we kiezen ervoor om een speciale tool te gebruiken. Deze tool tekent de figuur die je wenst maar dan iets kleiner of groter. Hoeveel verschil er zit tussen de randen van de figuur noemt men OFFSET. Omdat we nu nog in de 3D tools zitten moeten we terug naar tekenen. Dit kunnen we doen door op de bovenkant van de achthoek te klikken (rechtermuisknop) en te kiezen voor new sketch.

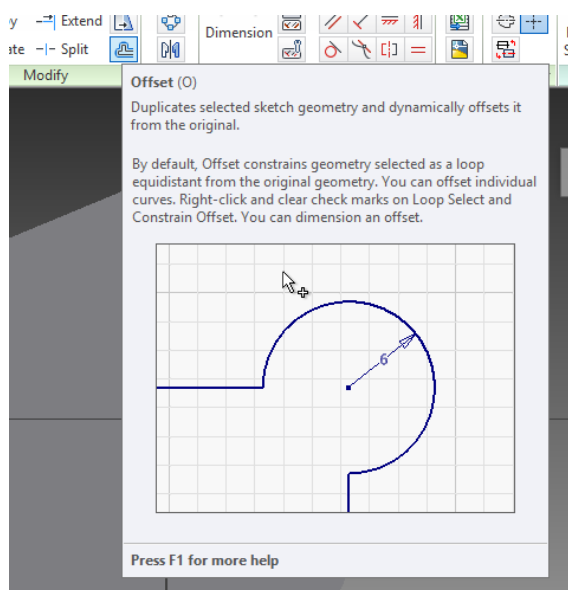


Je zal merken dat door dit te doen de achthoek terug draait zodat je er plat op kijkt. Ook komt het assenstelsel hierdoor terug.

We willen dezelfde achthoek tekenen maar iets kleiner, het probleem is dat we de originele achthoek niet meer zien. Dit lossen we eerst op door PROJECT CUT EDGES te kiezen.



Je ziet nu de buitenste lijnen van de oorspronkelijke figuur. Klik daarna op de knop OFFSET, het lijkt een beetje op een duimpje.



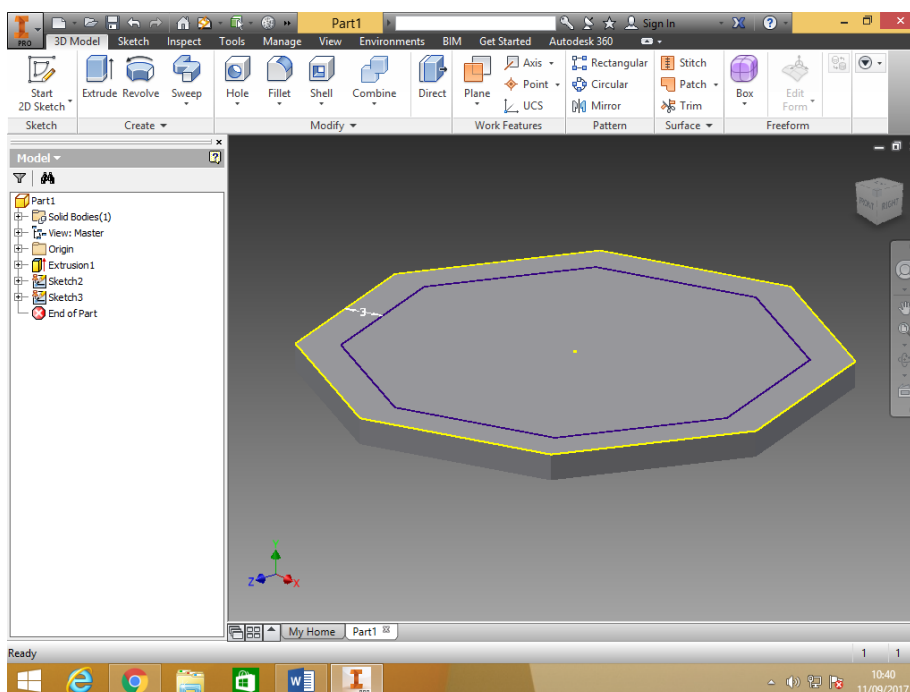
Door deze tool te kiezen en dan op de buitenste rand te klikken kan je een nieuwe achthoek tekenen.

Het getal dat verschijnt is het verschil tussen de 2 figuren. We slepen de figuur naar binnen en tikken 3mm in in het vakje.

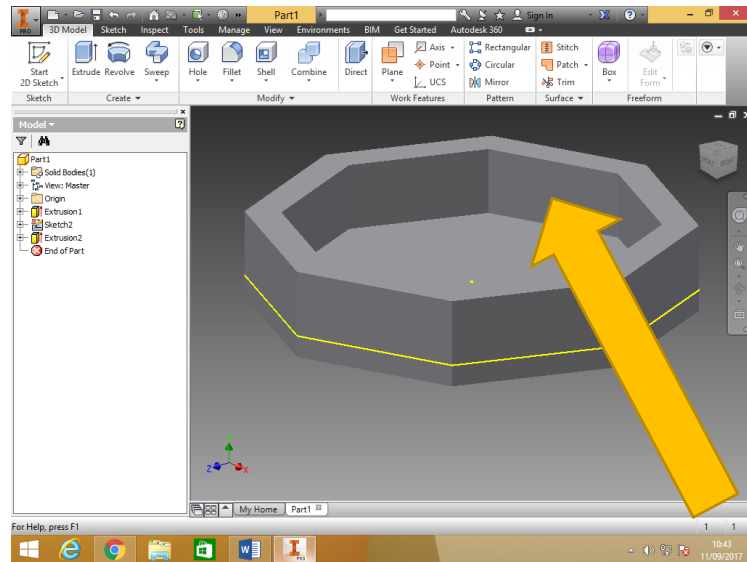
Dan drukken we op enter of klikken op het vinkje, we hebben nu een achthoek die 3mm kleiner is dan de eerste achthoek.

Hier kunnen we terug niets mee doen als we er geen dikte aan geven. We moeten dus terug extruderen en om dit te kunnen doen klikken we op finisch sketch.

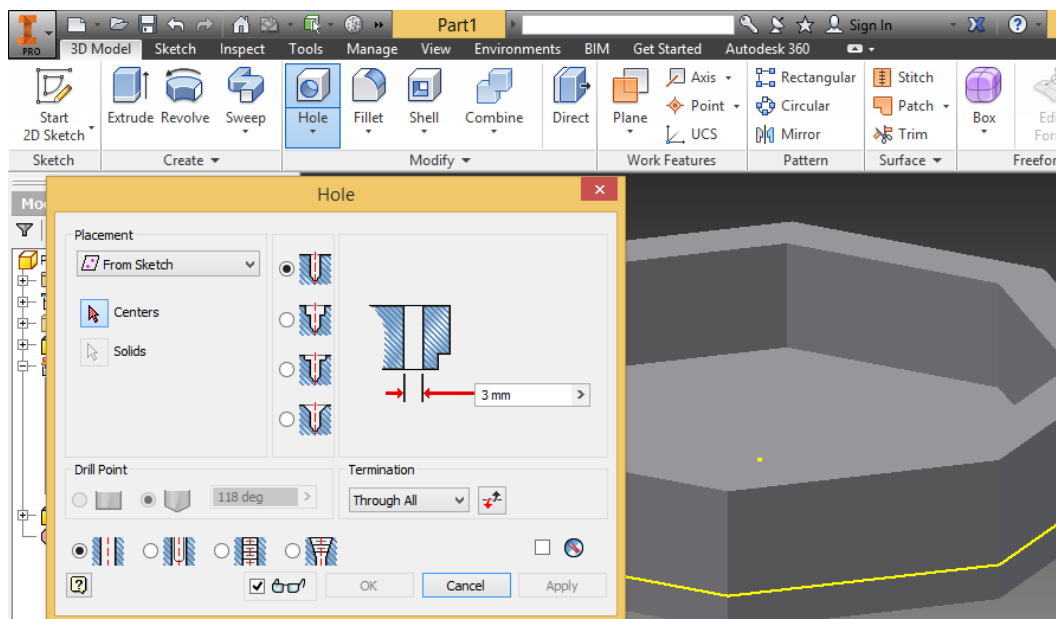
Je krijgt het volgende op je beeldscherm te zien.



In plaats van de volledige figuur een dikte te geven willen we enkel de rand tussen beide achthoeken een dikte geven. Dit doen we door op extrude te klikken en dan te klikken in het gebied tussen beide achthoeken. Op deze manier zal enkel de buitenkant naar boven springen. We tikken 6mm in en duwen dan op de entertoets of klikken op het vinkje. De sleutelhanger is bijna klaar er ontbreekt echter nog een gaatje en een 3D letter. Het tussenresultaat is als volgt.



Het gaatje gaan we in een wand maken, klik daarom op de tool HOLE. Je krijgt dan een volledig menu.



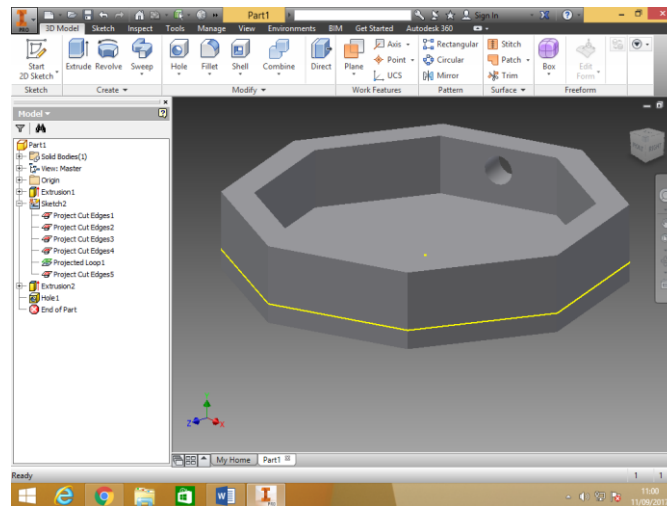
Kies eerst in het menu placement voor LINEAIR. De mogelijkheden veranderen in het scherm. Klik dan op FACE (vlak) en kies de want die we eerder aangeduid hebben, je ziet het gat er al verschijnen.

Klik op het muis symbool bij reference 1 en kies voor de langste zijde en vul als getal 3 in.

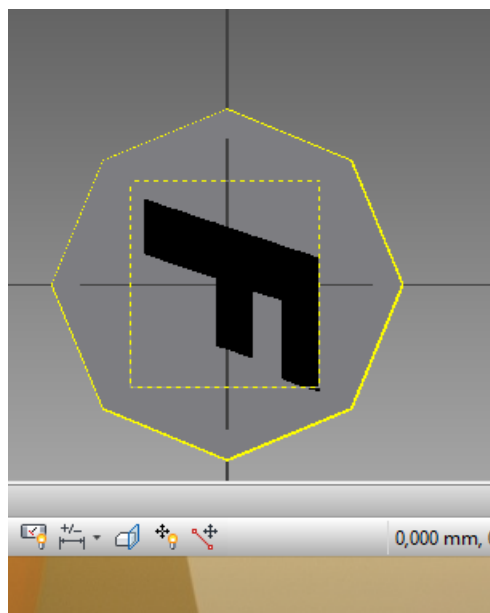
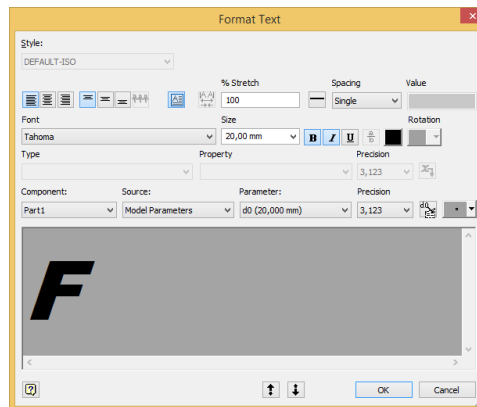
Klik op het muis symbool bij reference 2 en kies van de kortste zijde en vul als getal 6,4 in.

Controleer of de dikte van het gat op diameter 3 staat.

Als je op OK of ENTER drukt zal het gat in de wand gemaakt worden.



Nu enke de tekst nog, kies voor de bodem van de sleutelhanger en klik met de rechtermuisknop en kies dan voor de optie new sketch. Je kan nu een tekstvenster tekenen op de bodem, een letter intypen, lettertype en grootte aanpassen en de tekst plaatsen. Zorg er wel voor dat je letter groot genoeg is en dat hij een beetje in het centrum staat van de bodem.



De tekst is nu wel nog plat dus we finishen de sketch opnieuw en gebruiken de extrude tool om de letter 4mm naar boven te krijgen. Nu we dit gedaan hebben is onze tekening klaar.

We hebben nu een sleutelhanger met een letter erin.

