

SketchUp

**Alles wat je moet
kunnen.**

Versie 4

INHOUD

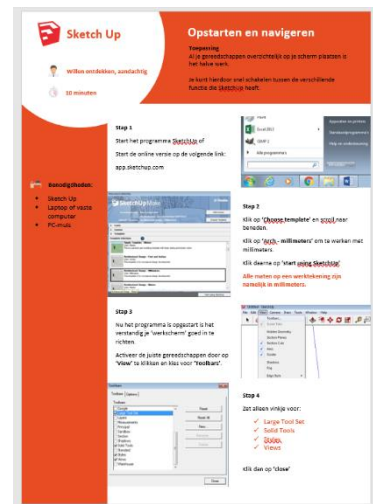
Opdracht 1 - Werkplek inrichten en navigeren	4
Theoriekaart 1 - Wat staat er op je tekenschermb	4
Assenstelsel.....	4
Pulldown menu's.....	5
Large toolset.....	5
Infobar	5
Views	5
Styles	5
Theoriekaart 2 - Belangrijkste gereedschappen	6
Opdracht 2 - 2D de basis, line	8
TIP 1.....	9
TIP 2.....	9
TIP 3.....	9
oefening 2.1 - Teken een rechthoek	9
oefening 2.2 - Tekenen op maat	11
Opdracht 2.1 - 3 figuren natekenen.....	13
opdracht 3 - Teken op basis van vormen	14
Oefening 3.1 – rechthoek teken.....	14
Oefening 3.2 – cirkel teken	14
Handig weetje en proberen maar!.....	15
Oefening 3.3 – vormen combineren	16
Opdracht 3.1 - 3 figuren natekenen.....	17
Opdracht 4 – veelhoeken en cirkelbogen	18
Oefening 4.1 - Veelhoek tekenen.....	18
Oefening 4.2 Cirkelbogen tekenen.....	19
Arc	20
2 point arc	21
pie.....	22
Opdracht 4.1 - 3 figuren natekenen.....	23
opdracht 5 - Tekenen met 'Maurits Brock' Eerste stappen 3D	25
oefening 5.1 - blokje.....	25
Oefening 5.2 - trapje	25
opdracht 5.3 - huisje	25
Opdracht 6 – 3D tekenen met nieuwe vorm.....	27
Handige weetje	27

oefening 6.1 huisje met schoorsteen, dakkapel en aanbouw.....	27
Opdracht 6.1 – zelf figuren verschillende 3D figuren tekenen	35
opdracht 7 - Componenten, waarom eigenlijk?	36
oefening 7.1 - Component maken	36
oefening/opdracht 7.1 - Vogelhuisje.....	37
Start vogelhuisje.....	37
basis vogelhuisje	37
voor- en achterzijde met boog.....	37
gaten maken	37
dak.....	38
stijlen en materialen	38
Opdracht 7.2 - bouw een poort	39
Wat heb je nodig om de poort te bouwen?	39
Werkwijze.....	41
Opdracht 8 - sleutelhanger	42
Fase 1 ontwerpen.....	42
Fase 2 maken	42
Fase 3 verbeteren	42
Fase 4 resultaat beoordelen	43

OPDRACHT 1 - WERKPLEK INRICHTEN EN NAVIGEREN

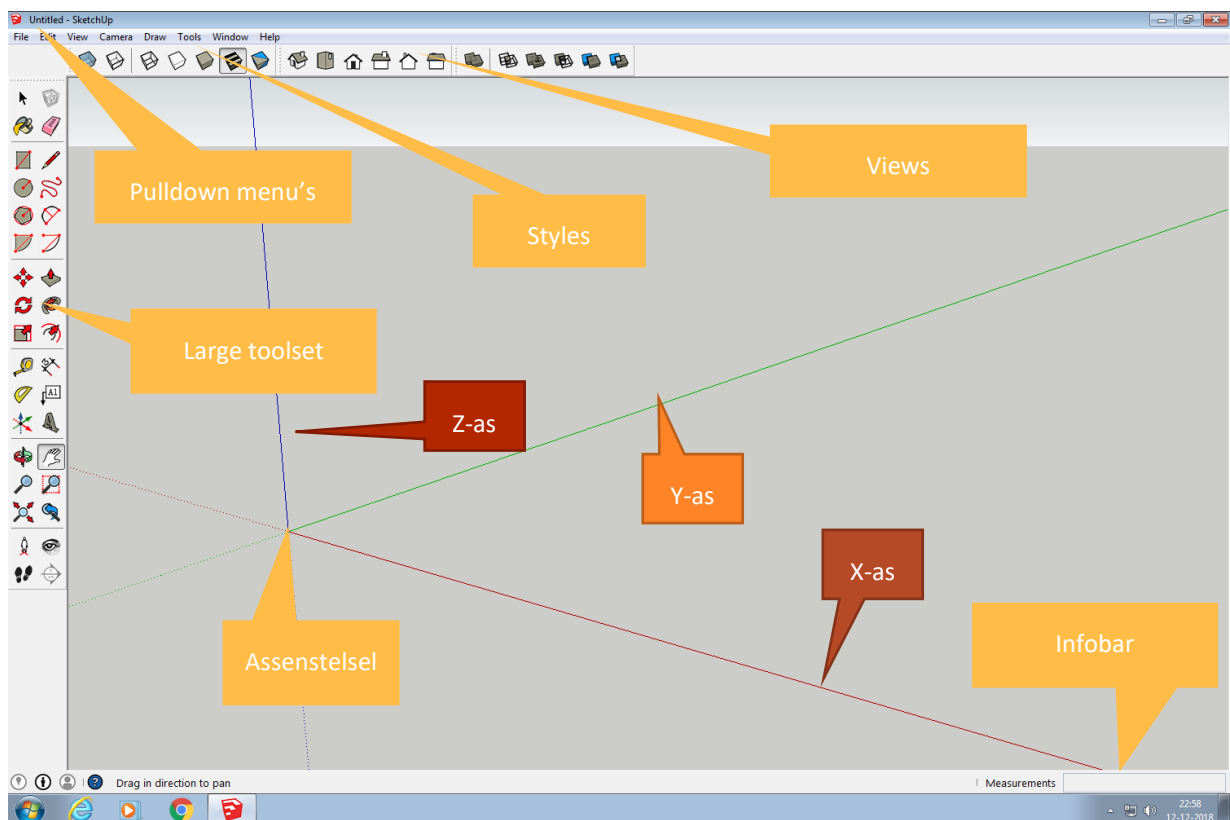
Voor dat je bezig gaat met Sketch Up zul je eerst je tekenschermbord op een goede manier moeten inrichten. Hiervoor maak je gebruik van de werkkaart 'Opstarten en navigeren'.

Gebruik de werkkaart om jouw tekenschermbord goed in te richten. Deze blijft beschikbaar in de ELO. Mocht je vergeten zijn hoe het opstarten en navigeren werkt in SketchUp, pak dan deze werkkaart er weer bij.



THEORIEKAART 1 - WAT STAAT ER OP JE TEKENSCHERM

Als je SketchUp hebt gestart kom je in het tekenschermbord. Deze heb je nu ingericht en zou er moeten uitzien als de afbeelding hieronder. Bij verschillende onderdelen staat aangegeven hoe we dit noemen in SketchUp maar ook in het vervolg van dit boekje.



ASSENSTELSEL

Omdat je in SketchUp 3-dimensionale tekeningen kunt maken zie je in het tekenschermbord een assenstelsel met 3 assen. De X, Y en Z-as. Elke as heeft zijn eigen kleur. In SketchUp worden die kleuren ook gebruikt wanneer je bewerkingen in een bepaalde as-richting wilt doen. De plek waar alle assen elkaar kruisen noemen we de 'origin'.

PULLDOWN MENU'S

In de Pulldown menus kom je allerlei commando's en instellingen tegen. Je kunt hier bijvoorbeeld onder 'view' de instellingen vinden voor je tekenscherf.

LARGE TOOLSET

In de Large toolset staan gereedschappen in groepen die je kunt gebruiken om te tekenen.

INFOBAR

In de Info-bar wordt de informatie weergegeven over wat je op dat moment aan het tekenen of bewerken bent. de lengte van een lijn bijvoorbeeld maar in sommige gevallen ook de hoek waaronder je iets draait of tekent.

VIEWS

Door op de knoppen van deze toolbar te drukken kun je snel naar de verschillende aanzichten in het tekenscherf. De aanzichten zijn (van links naar rechts) :

- ISO (Isometrisch aanzicht)
- BA (Bovenaanzicht)
- VA (Vooraanzicht)
- RA (Rechter aanzicht)
- AA (Achteraanzicht)
- LA (Linker aanzicht)



STYLES

Door op deze knoppen te drukken kun je lijnen zichtbaar maken die eigenlijk door de getekende figuur verborgen worden. Door bijvoorbeeld de eerste knop van links in te drukken lijkt het wel alsof jouw figuur onder een X-ray machine ligt.


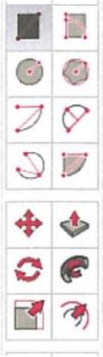


THEORIEKAART 2 - BELANGRIJKSTE GEREEDSCHAPPEN

Om te kunnen tekenen heb je tekengereedschap nodig. Deze gereedschappen zie je als knoppen links of bovenin je scherm. Een groepje knoppen noemen we een 'Toolbar', wat 'gereedschapbalk' betekend.

Hieronder staat de meest gebruikte gereedschappen en wat ze kunnen:

Rechthoekgereedschap (R):




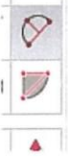
Selecteer het rechthoek gereedschap of typ R
Klik en sleep. Geef direct de maat in (mm):
Maatgetal 1 (puntkomma) maatgetal 2

Dimensions

Bevestig met enter.

Deze manier geldt voor alle vorm gereedschappen.

Boog gereedschap (A):

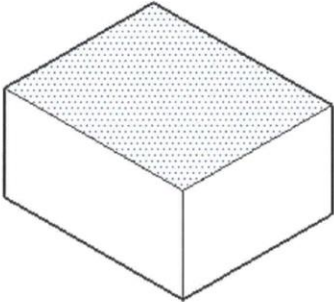



Selecteer het boog gereedschap of typ A.
Klik voor het beginpunt en klik voor het eindpunt.
Daarna bepaal je de afstand van de boog of geef een maat in.

Bulge

Bevestig met enter.

Duwen en trekken gereedschap (P):

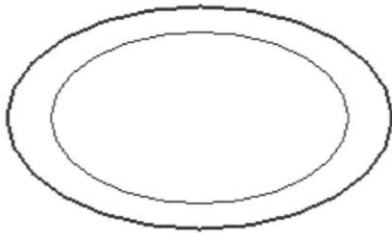


Selecteer het duwen / trekken gereedschap of typ P.
Klik en sleep tot de juiste maat of geef meteen de juiste maat in.

Distance

Bevestig met enter.

Verschuiving gereedschap (F):



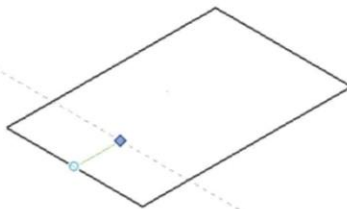
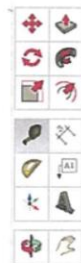
Met dit gereedschap kopieer je de lijn naar binnen of naar buiten. Voorbeeld hier een cirkel met een lijn naar binnen.

Selecteer het offset gereedschap of klik op F. Selecteer de lijn die je wilt kopiëren door te klikken en sleep naar binnen of naar buiten. Geef de maat in.

Distance

Bevestig met enter.

Meetlint (T):



Met dit gereedschap kun je afstanden meten tussen twee geselecteerde punten.

Je kunt er ook hulplijnen met tekenen zoals op de afbeelding.

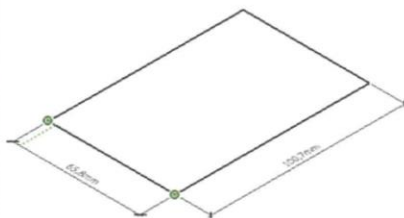
Selecteer het meetlint of typ T.

Klik op het midden van een lijnstuk en sleep de kant op die je wilt. Geef de maat in.

Length

Bevestig met enter.

Afmeting gereedschap (D):

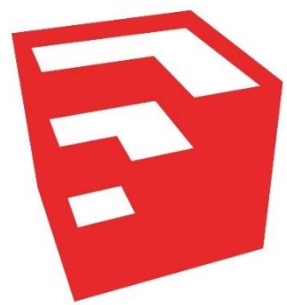


Met dit gereedschap zet je maten bij je ontwerp.

Selecteer het afmeting gereedschap of typ D.

Klik op het begin en het einde van de lijn die je wilt meten.

Trek daarna de maatlijn naar de richting die je wilt. De maat staat in mm aangegeven.



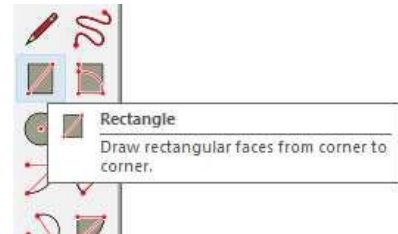
2D

OPDRACHT 2 - 2D DE BASIS, LINE

Om goed te leren tekenen gaan we eerst, stap voor stap een aantal gereedschappen leren kennen. We beginnen niet direct met 3D modellen, maar eerst eens gewoon plaat. Dat heet dan 2D. Voordat je begint een paar tips.

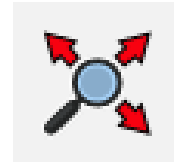
TIP 1

Door je cursor aan paar seconden boven een knop te laten rusten komt er een venstertje tevoorschijn met een korte uitleg.



TIP 2

Als je niet ziet wat je getekend hebt, kan het zo zijn dat je te ver bent uitgezoomd. Door aan het scrol wiel van je muis te draaien kun je verder inzoomen tot je het rechthoekje ziet. Ook kun je op het commando 'zoom extents' in de toolbar klikken.



TIP 3

In SketchUp klik je meestal eenmaal om een actie/commando te starten en nogmaals om de actie/commando te sluiten, of je typt een maat en drukt op enter. In de tussentijd blijft jouw actie/commando actief.

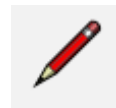


stap 1: Klik op het potloodje om de line tool te activeren. Of druk op L.

stap 2: Klik eenmaal ergens in het tekengebied, je ziet nu dat er een lijn aan jouw muisaanwijzer hangt. De andere kant van de lijn staat vast op het punt waar jij zojuist hebt geklikt.

OEFENING 2.1 - TEKEN EEN RECHTHOEK

Bij deze opdracht leer je de line tool beter kennen. **Klik op het potloodje** om de line tool te activeren. **Of druk op L.**



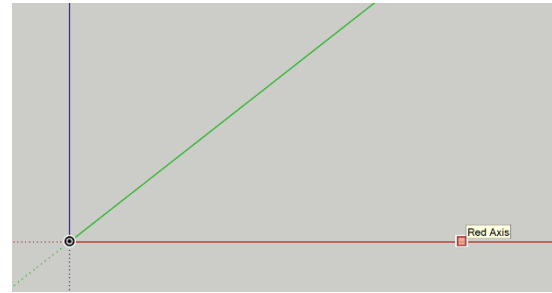
Klik eenmaal ergens in het tekengebied, je ziet nu dat er een lijn aan jouw muisaanwijzer hangt. De andere kant van de lijn staat vast op het punt waar jij zojuist hebt geklikt.

In SketchUp klik je meestal eenmaal om een actie/commando te starten en nogmaals om de actie/commando te sluiten, of je typt een maat en drukt op enter. In de tussentijd blijft jouw actie/commando actief.

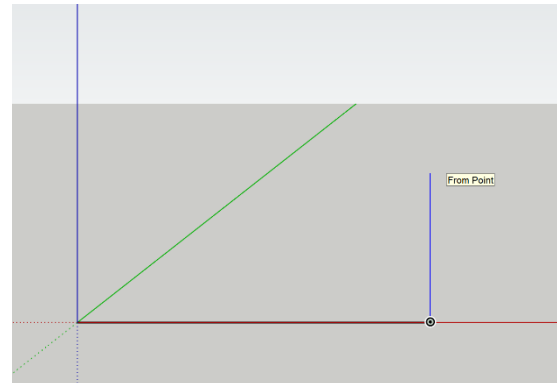
- ⇒ **Start een nieuwe tekenveld door op Ctrl-N** te drukken.
- ⇒ Verwijder de dame bij het assenstel.
- ⇒ **Klik op Front bij views** om in het juist aanzicht te gaan tekenen.
- ⇒ Activeer het commando line (L).



- ⇒ **Start een lijn door eenmaal op de 'origin' (waar de lijnen van het assenstelsel elkaar kruisen) te klikken.** Beweeg je muis naar rechts. Is je lijn horizontaal dan wordt deze rood. **Klik de lijn een stuk naar rechts weer vast door nogmaals te klikken.**



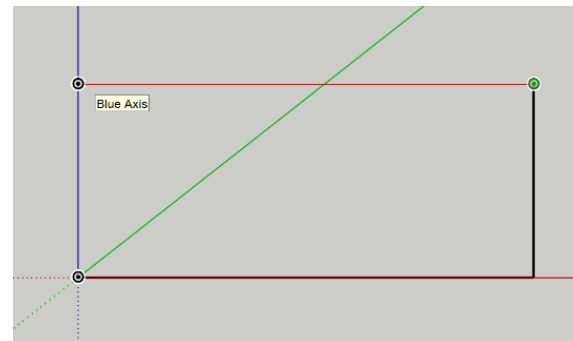
- ⇒ **Beweeg je muis omhoog.** Je zit dat de lijn nog steeds vast zit aan het laatst gekozen punt. Is de lijn verticaal dan wordt deze blauw. **Klik de lijn een stukje naar boven vast door weer eenmaal te klikken.**



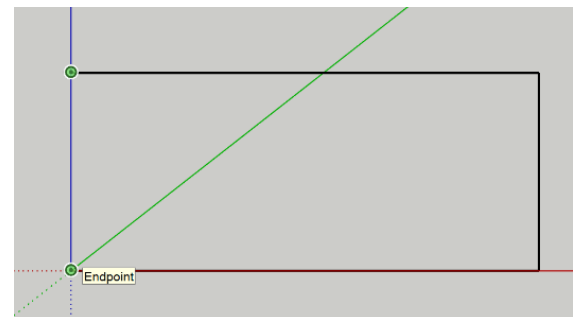
- ⇒ **Beweeg nu je muis naar links.** Zorg nu ook weer dat de lijn rood wordt en beweeg je potlood tot boven het eerste beginpunt. Het potlood legt een relatie met het oorspronkelijke beginpunt.

Hiermee geeft SketchUp aan dat jouw eindpunt exact verticaal boven het eerste beginpunt ligt.

Klik hier de lijn opnieuw vast.

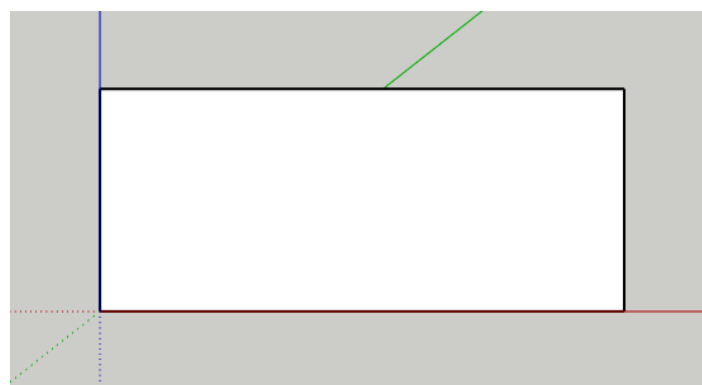


- ⇒ **Maak de rechthoek compleet door de lijn vast te maken aan het eerste beginpunt. Dit doe je door op het eerste beginpunt te klikken.**



- ⇒ SketchUp ziet dat je nu een rechthoek hebt getekend en vult de ruimte tussen de lijnen met een vlak. Dit is de basis waarop SketchUp werkt: lijnen en vlakken.

Gefeliciteerd! Jij hebt je eerste vorm in SketchUp getekend!

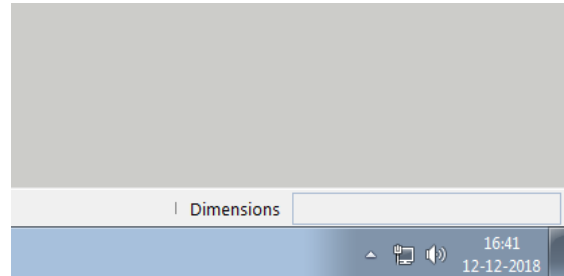


OEFENING 2.2 - TEKENEN OP MAAT

Je hebt in de vorige oefening een rechthoek getekend. Je weet alleen niet hoe groot deze rechthoek is. Als je verder gaat met SketchUp moet je leren hoe jij iets op een bepaalde maat tekent. Zodat als jij straks een stoeltje ontwerpt deze niet per ongeluk net zo groot is als de school.

Je gebruikt hiervoor de info-bar, deze kun je vinden in de rechteronderhoek van het tekenscherf.

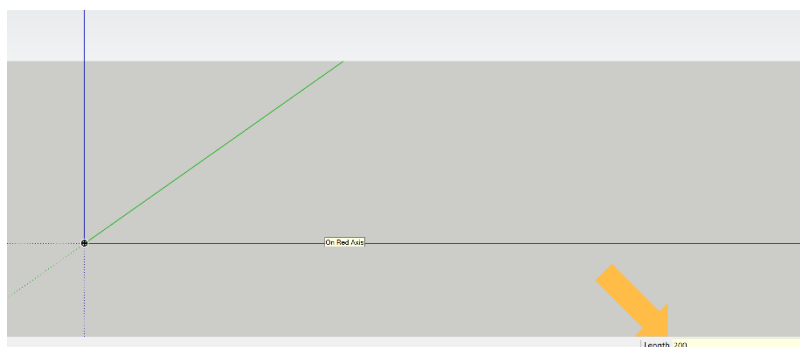
Hierin verschijnt de maat van de lijn zodra je het beginpunt hebt aangewezen. Met sommige tools kun je op de info-bar de hoek waaronder je tekent of het aantal zijden van de figuur zien staan.



- ⇒ **Start een nieuw tekenveld door op Ctrl-N** te drukken.
- ⇒ Verwijder de dame bij het assenstel.
- ⇒ **Klik op Front bij views** om in het juist aanzicht te gaan tekenen.
- ⇒ Activeer het commando line (L).



- ⇒ **Start een lijn door eenmaal op de 'origin' (waar de lijnen van het assenstelsel elkaar kruisen) te klikken.** Beweeg je muis naar rechts. Is de lijn horizontaal dan wordt deze rood.



Typ nu 200 in. Je ziet dit nu in de info-bar verschijnen. Druk om enter om de lijn exact 200 mm lang te maken.

Is de lijn niet zichtbaar? Druk dan op de knop 'zoom extents' om de lijn in beeld te krijgen.

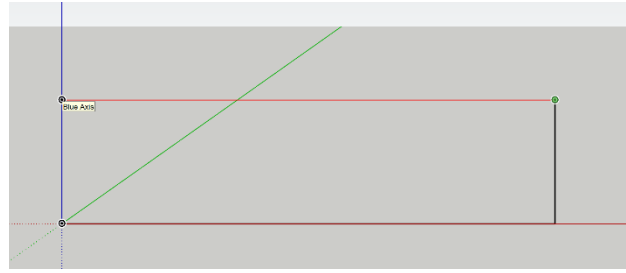
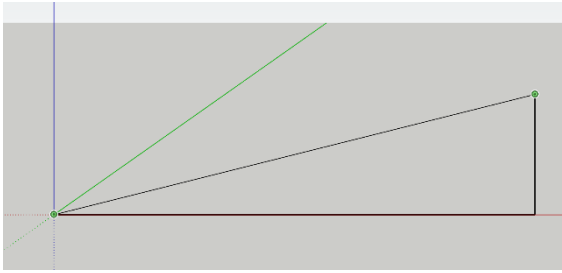


- ⇒ **Beweeg je muis omhoog** en zorg de lijn blauw wordt.

Typ in 50 je ziet dit weer verschijnen in je info-bar en **druk op enter**. De lijn is nu 50 mm lang.

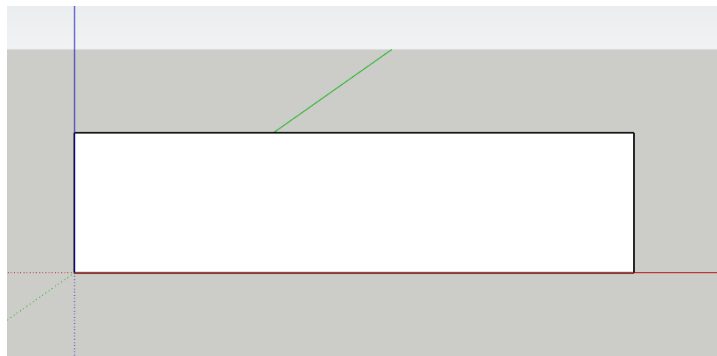


- ⇒ **Beweeg je muis naar het eerste startpunt.** Omdat je nu met maten werkt moet je SketchUp helpen om het volgende eindpunt precies boven het eerste startpunt te krijgen. **Beweeg je muis omhoog** zodat de lijn weer rood wordt en de lijn nog steeds een relatie met het startpunt, **Klik daar je lijn vast.**



- ⇒ Maak de rechthoek weer compleet door de lijn vast te maken aan het eerste beginpunt. **Dit doe je door op het eerste beginpunt te klikken.**

TOP! Nu kun je zelf aan de slag

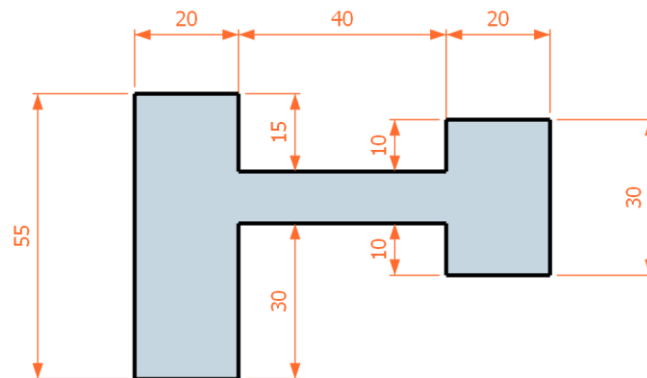
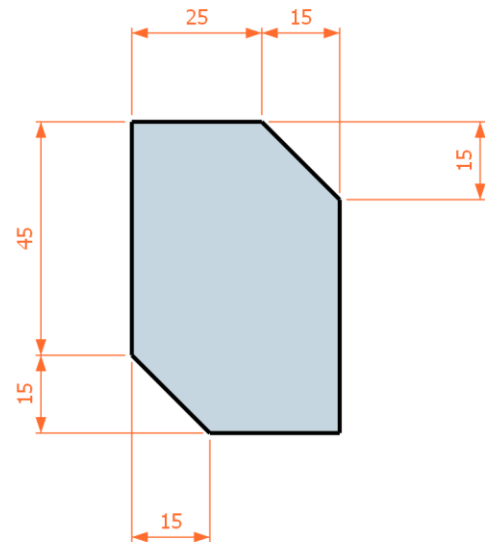
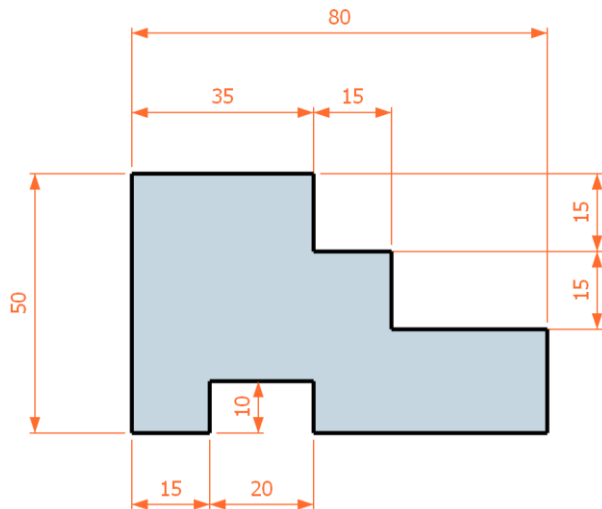


OPDRACHT 2.1 - 3 FIGUREN NATEKENEN

- ⇒ **Start een nieuwe tekenveld door op Ctrl-N** te drukken.
- ⇒ Verwijder de dame bij het assenstel.
- ⇒ **Klik op Front bij views** om in het juist aanzicht te gaan tekenen.
- ⇒ Activeer het commando line (L).



- ⇒ **Teken de volgende figuren na in SketchUp.**



OPDRACHT 3 - TEKEN OP BASIS VAN VORMEN

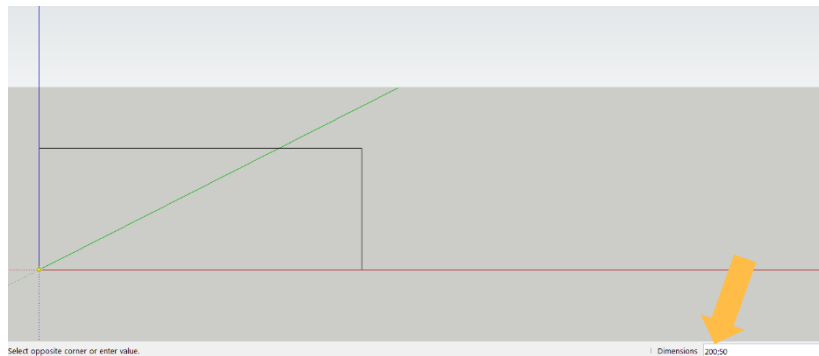
OEFENING 3.1 – RECHTHOEK TEKEN

- ⇒ Start een nieuwe tekenveld door op **Ctrl-N** te drukken.
- ⇒ Verwijder de dame bij het assenstel.
- ⇒ **Klik op Front bij views** om in het juist aanzicht te gaan tekenen.
- ⇒ Activeer het commando Rectangle (R).



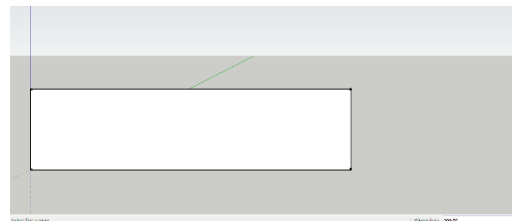
- ⇒ **Start de rechthoek door eenmaal op de 'origin' (waar de lijnen van het assenstelsel elkaar kruisen) te klikken.**

Zodra jij je muis naar rechtsboven beweegt zie je al direct een rechthoek verschijnen.



Een rechthoek heeft een horizontale maat en een verticale maat, dus je voert nu 2 maten in. Eerst de horizontale maat, dan een punt-komma (;) en daarna de verticale maat. **Typ dus 200;50 en druk op enter.**

- ⇒ Je hebt nu veel sneller een rechthoek getekend en de maten kloppen nog steeds. Erg handig als je grotere figuren en vormen gaat tekenen.

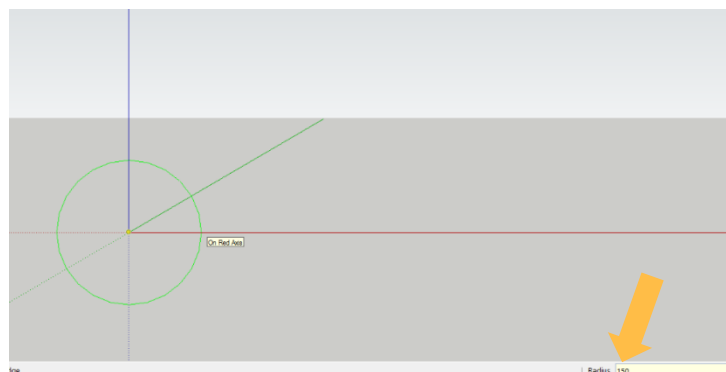


OEFENING 3.2 – CRIKEL TEKEN

- ⇒ Start een nieuwe tekenveld door op **Ctrl-N** te drukken.
- ⇒ Verwijder de dame bij het assenstel.
- ⇒ **Klik op Front bij views** om in het juist aanzicht te gaan tekenen.
- ⇒ Activeer het commando Circle (C).

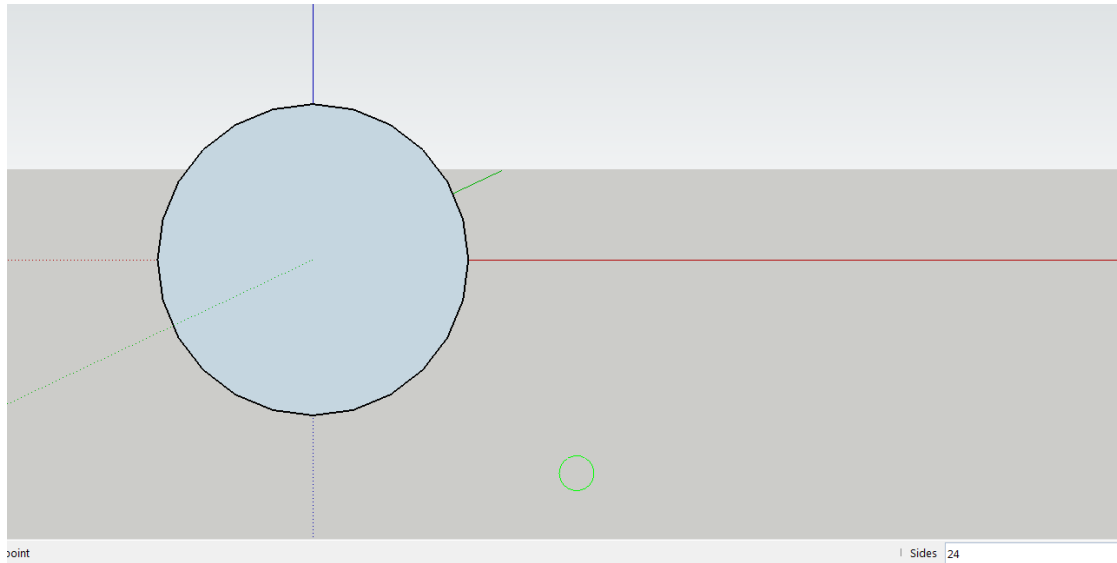


- ⇒ **Start de cirkel door eenmaal op de 'origin' (waar de lijnen van het assenstelsel elkaar kruisen) te klikken.** Zodra jij je muis naar rechts beweegt zie je al direct een cirkel verschijnen.



Een cirkel heeft een radius/straal en SketchUp wil van jouw weten hoe groot de radius/straal van de cirkel moet zijn. **Typ 150 en druk op enter.** Let dus goed op welke maat jij weet: middellijn/diameter of radius/straal.

⇒ Je ziet dat SketchUp de cirkel getekend heeft met een radius/straal van 150 mm en dus een diameter van 300 mm.



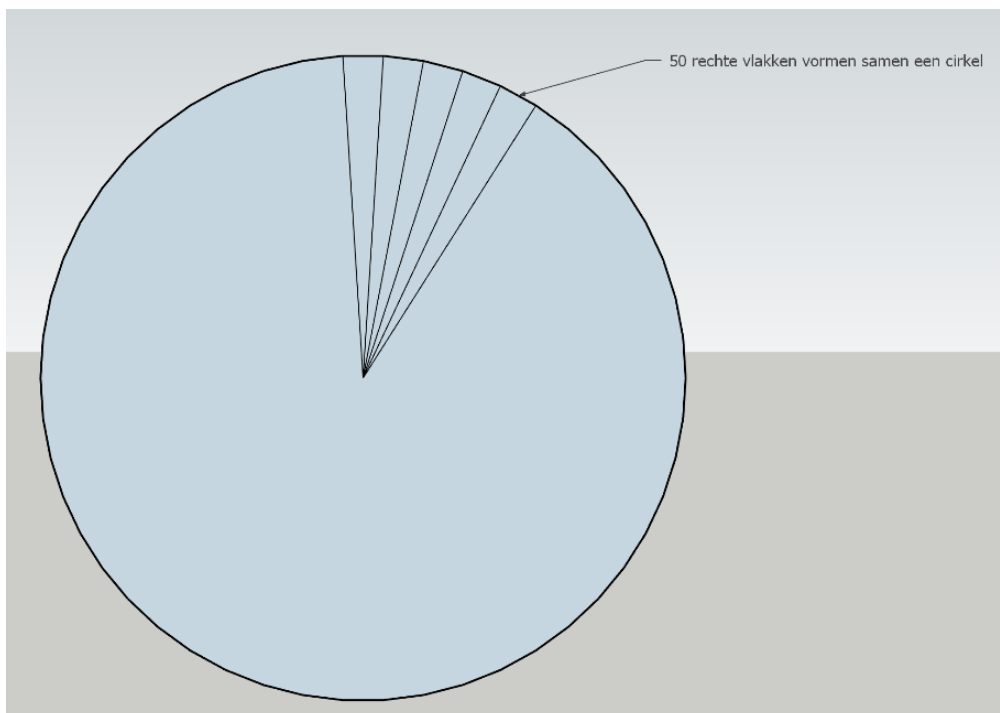
HANDIG WEETJE EN PROBEREN MAAR!

Valt je iets op aan de “cirkel” die je net getekend hebt? Kijk goed naar de omtrek!

SketchUp bouwt de cirkels op uit rechte lijnen en dus is de cirkel eigenlijk een veelhoek. Het aantal zijden kan je verhogen of verlagen. Dit kan alleen als je de Circle (C) voor het eerst activeert. Op de de volgende manier kan je het aantal zijden wijzigen:

Voordat jij je beginpunt van de cirkel bepaald door te klikken, typ je een cijfer in, deze verschijnt in de info-bar. Door op enter te klikken bevestig je het gekozen aantal zijden. De volgende cirkel zal het nieuwe aantal zijden hebben.

Probeer het maar eens en maak een cirkel met 50 zijden. Als het gelukt is kun je verder met de volgende opdracht.



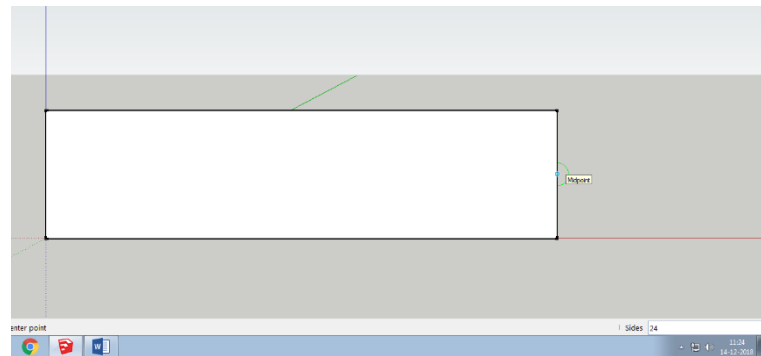
OEFENING 3.3 – VORMEN COMBINEREN

- ⇒ **Start een nieuwe tekenveld door op Ctrl-N** te drukken.
- ⇒ Verwijder de dame bij het assenstel.
- ⇒ **Klik op Front bij views** om in het juist aanzicht te gaan tekenen.



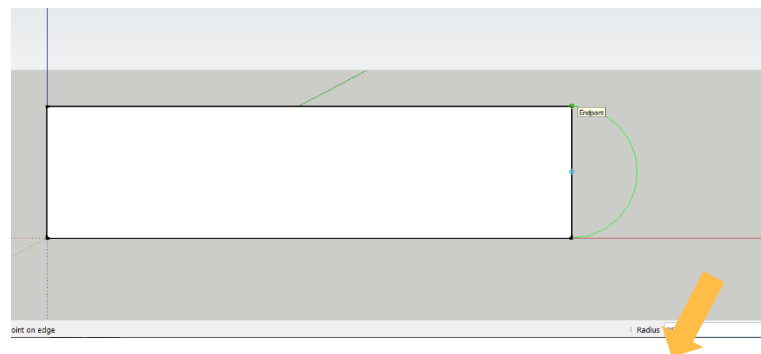
- ⇒ Je kunt gemakkelijk vormen combineren, **teken de rechthoek die je zojuist hebt getekend opnieuw.**

- ⇒ **Activeer het commando Circle (C) en ga ongeveer in het midden van de meest rechtse verticale lijn staan.** Je ziet dat het beginpunt van de cirkel lichtblauw wordt. Hiermee geeft SketchUp aan dat het beginpunt nu precies in het midden van de lijn ligt. **Klik het beginpunt hier vast.**

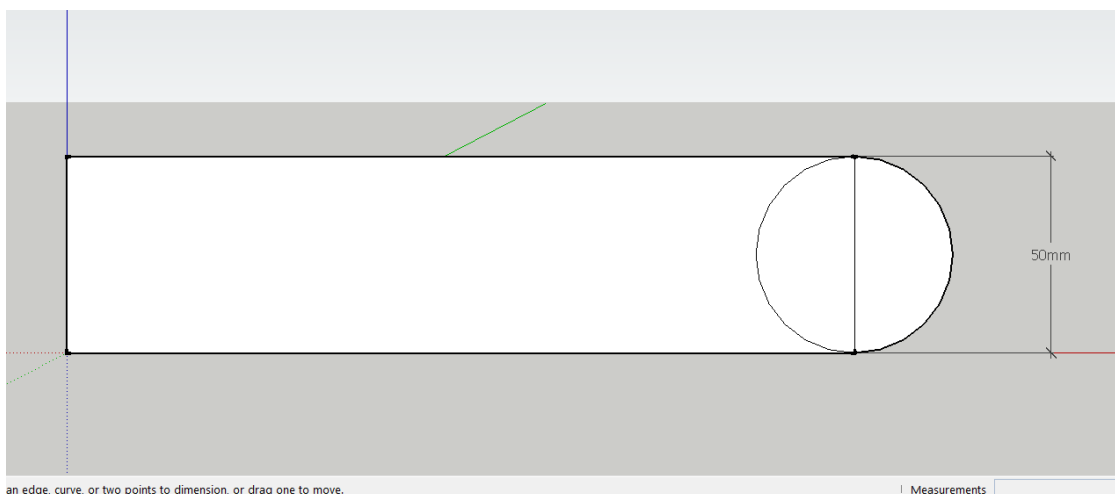


- ⇒ **Beweeg je muis langs de lijn omhoog en op de hoek van de rechthoek klik je de lijn weer vast.**

De radius/staal is nu 25 mm.



- ⇒ Op deze manier heb je een nieuw vorm gemaakt en zou je de lijnen in het witte vlak kunnen weghalen met de eraser (E). De cirkel past precies in de rechthoek en rond de rechterkant netjes af.

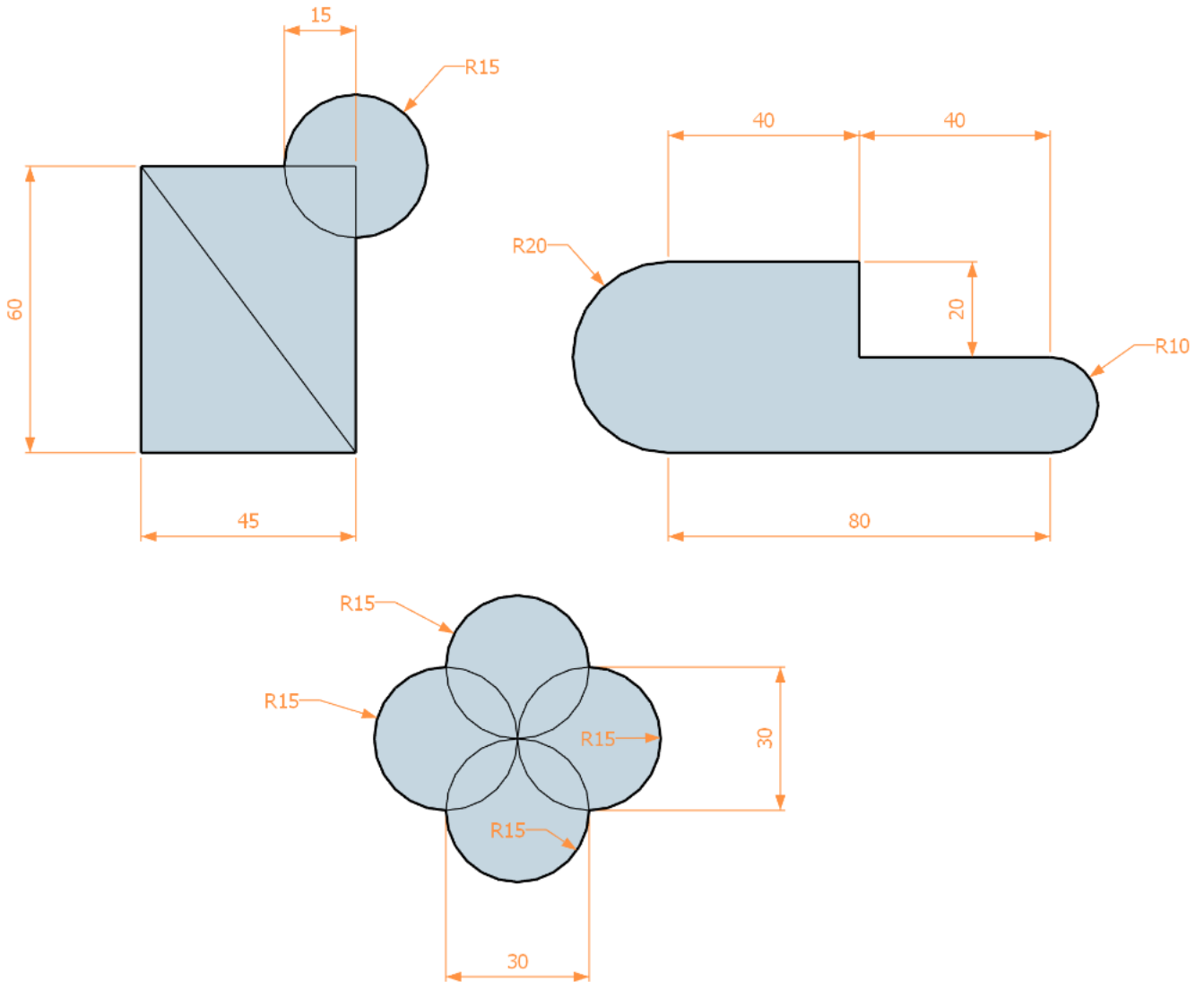


OPDRACHT 3.1 - 3 FIGUREN NATEKENEN

- ⇒ **Start een nieuwe tekenveld door op Ctrl-N** te drukken.
- ⇒ Verwijder de dame bij het assenstel.
- ⇒ **Klik op Front bij views** om in het juist aanzicht te gaan tekenen.



- ⇒ **Teken de volgende figuren na in SketchUp.** Let op! Deze figuren zijn samengesteld op basis van meerdere vormen.



OPDRACHT 4 – VEELHOEKEN EN CIRKELBOGEN

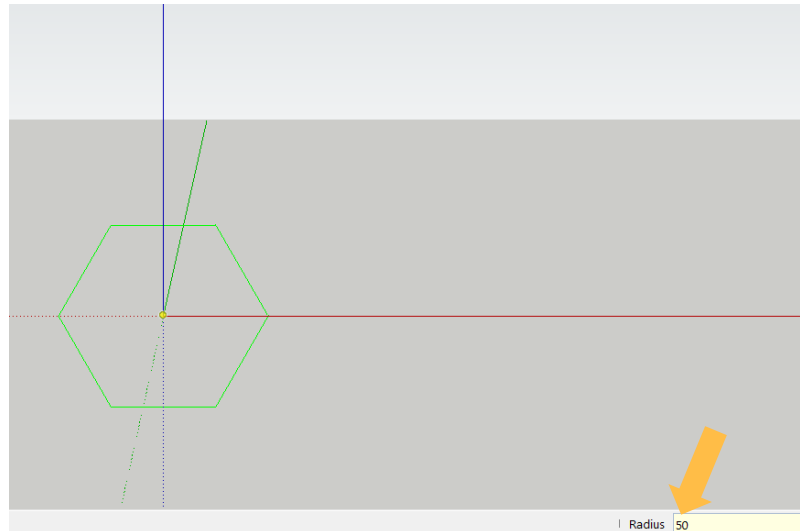
OEFENING 4.1 - VEELHOEK TEKENEN

- ⇒ **Start een nieuwe tekenveld door op Ctrl-N te drukken.**
- ⇒ Verwijder de dame bij het assenstel.
- ⇒ **Klik op Front bij views** om in het juist aanzicht te gaan tekenen.
- ⇒ Activeer het commando Polygon.



- ⇒ **Start de polygon door eenmaal op de 'origin' te klikken.** Zodra jij je muis naar rechts beweegt zie je al direct een veelhoek verschijnen.

Beweeg je muis over de rode as en typ 50 in. Druk daarna op enter.



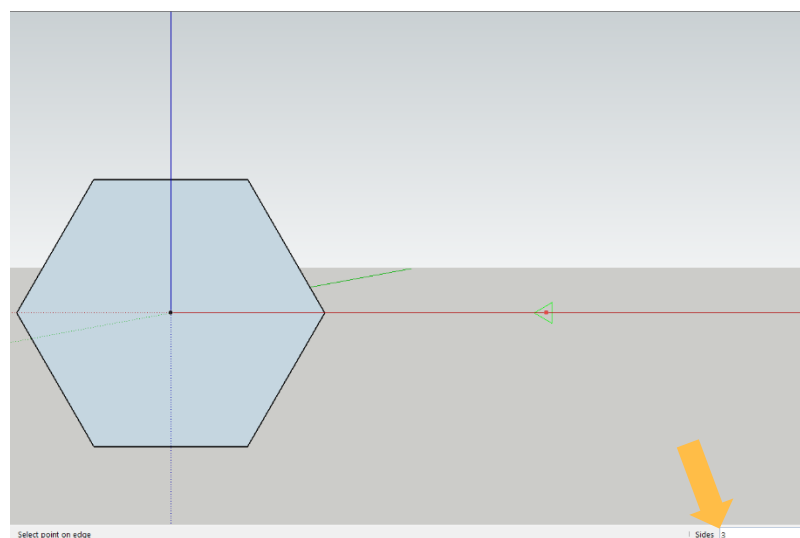
- ⇒ Standaard bestaat de veelhoek uit 6 zijden.

Activeer 'select' (spatie) en daarna direct weer Polygon.



Voor dat je de veelhoek start kan jij het aantal zijden veranderen.

Typ 3 en druk op enter, je ziet dat SketchUp nu een driehoek kan tekenen.



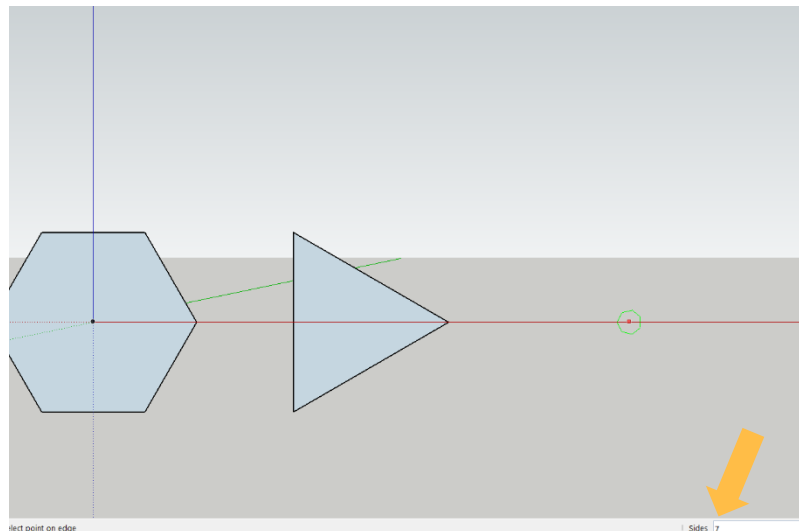
Klik het beginpunt vast op de rode as en beweeg je muis over de rode as naar rechts. Typ 50 in en druk op enter om de driehoek te tekenen.

De maat die je kunt opgeven is altijd de radius/straal van de veelhoek. Vanuit het midden van de driehoek naar de punt is nu dus 50 mm.

⇒ **Activeer 'select' (spatie) en daarna direct weer Polygon.**

Je kunt alleen de zijden wijzigen als je het gereedschap polygon opnieuw aanklikt.

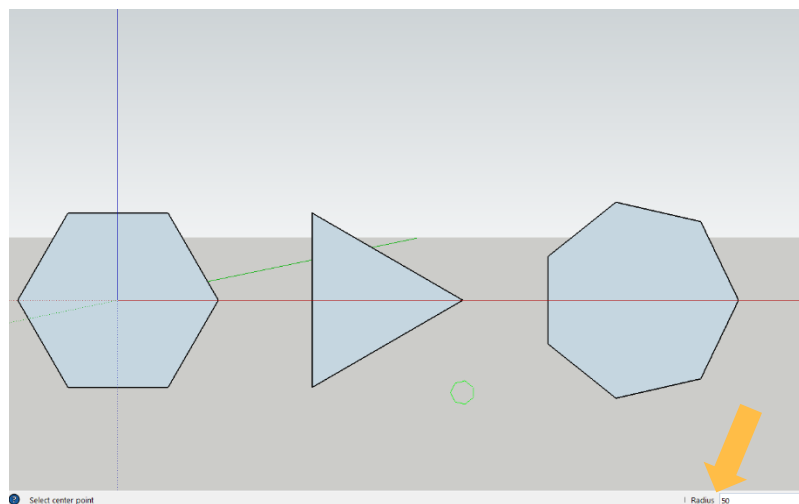
Teken nu een veelhoek met 7 zijden en zorg dat de radius 50 mm is.



Je hebt nu geleerd hoe je een veelhoek kunt tekenen en hoe het aantal zijden gewijzigd moet worden.

Die info-bar is ontzettend belangrijk, dat moet je goed onthouden.




Straks gaan we deze vorm nog eens oefenen in een opdracht.



OEFENING 4.2 CIRKELBOGEN TEKENEN

Je kunt nu dus cirkels tekenen maar in sommige gevallen is een deel van de cirkel genoeg. Hiervoor zijn de tools cirkelbogen erg handig.

Er zijn 3 mogelijkheden namelijk:

- **Arc** 
- **2 point arc** 
- **Pie** 

Elke gereedschap gaan we los van elkaar oefenen.

ARC

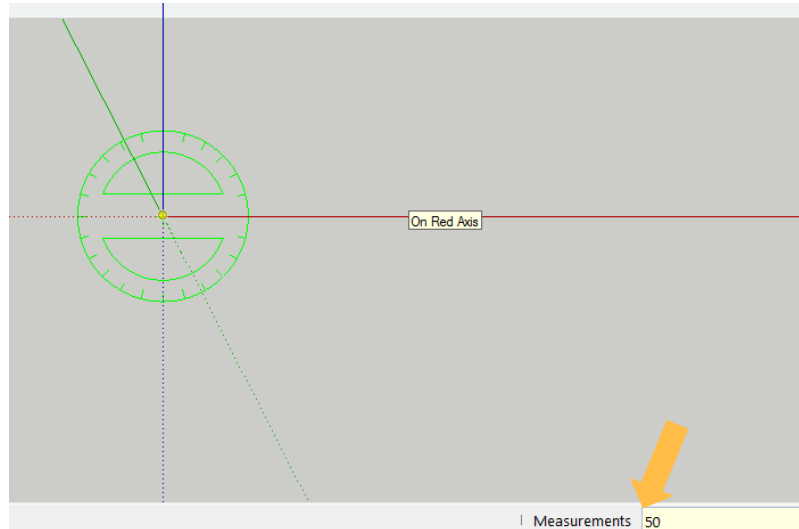
- ⇒ **Start een nieuwe tekenveld door op Ctrl-N** te drukken.
- ⇒ Verwijder de dame bij het assenstel.
- ⇒ **Klik op Front bij views** om in het juist aanzicht te gaan tekenen.
- ⇒ Activeer het commando Arc.



- ⇒ **Start de Arc door eenmaal op de 'origin' te klikken** en beweeg je muis naar rechts.

Je kunt nu de **radius/straal** opgeven in de info-bar.

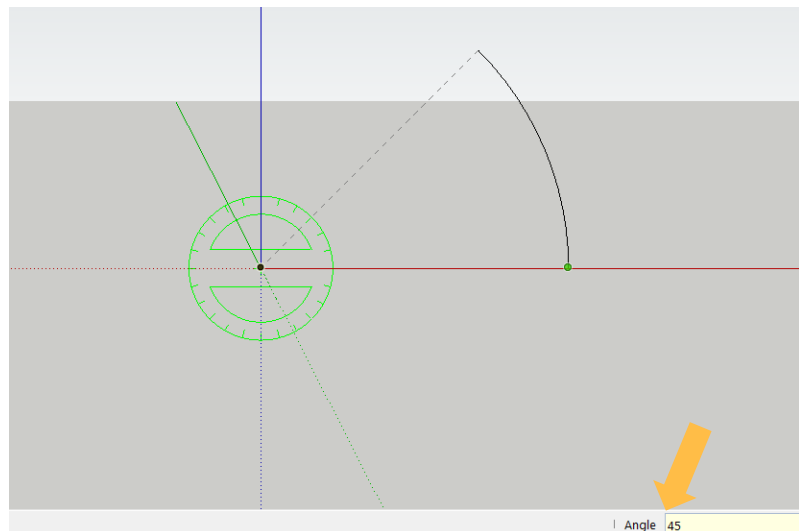
Typ 50 in en druk op enter.



- ⇒ Bij Arc kun je ook de hoek invullen. **Beweeg je muis nu omhoog.**

Als je een hoek typt zal SketchUp alleen dat deel van de cirkel gaan tekenen.

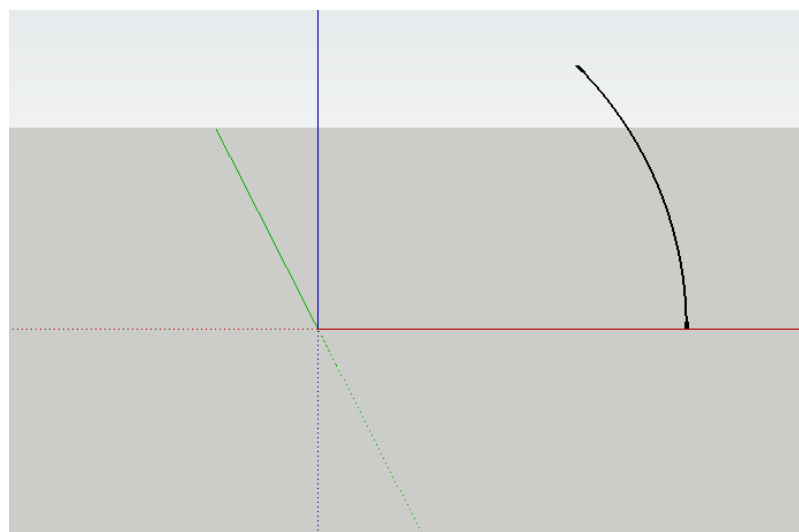
Typ 45 in en druk op enter.



- ⇒ Je hebt nu een klein gedeelte van een cirkel getekend.

Dat kan handig zijn als niet de hele cirkel nodig is maar alleen een klein gedeelte.

Bijvoorbeeld met het afronden van hoeken.



2 POINT ARC

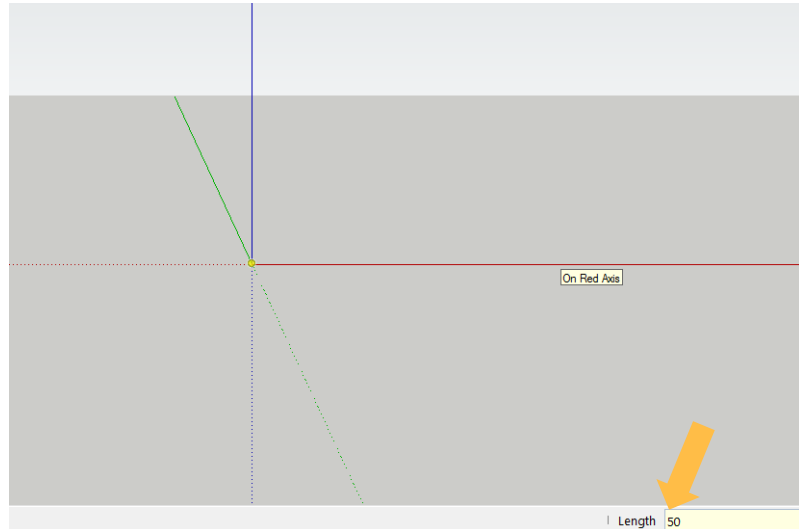
- ⇒ **Start een nieuwe tekenveld door op Ctrl-N** te drukken.
- ⇒ Verwijder de dame bij het assenstel.
- ⇒ **Klik op Front bij views** om in het juist aanzicht te gaan tekenen.
- ⇒ Activeer het commando 2 point arc (A).



- ⇒ **Start de 2 point arc door eenmaal op de 'origin' te klikken** en beweeg je muis naar rechts over de rode as. Het beginpunt van de boog ligt nu vast.

Nu kun je opgeven in de info-bar op welke lengte het andere punt van de boog moet komen.

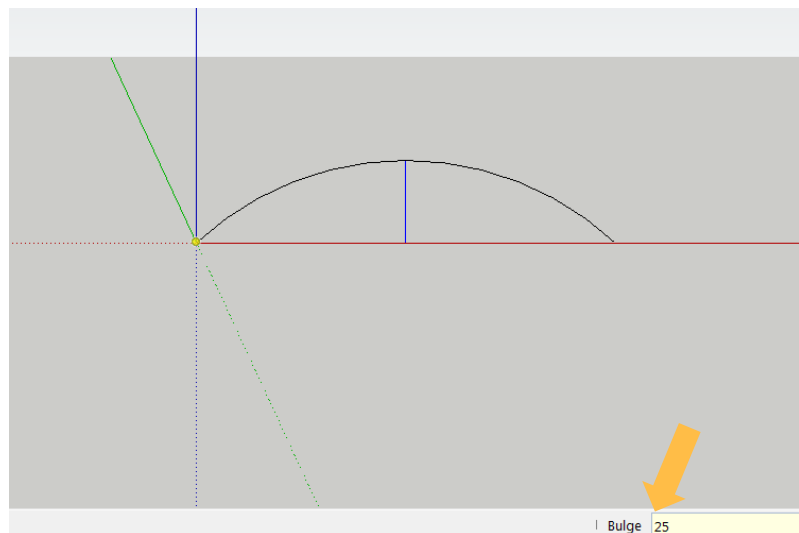
Typ 50 in en druk op enter.



- ⇒ Beweeg je muis naar boven en zorg dat de blauwe lijn zichtbaar wordt.

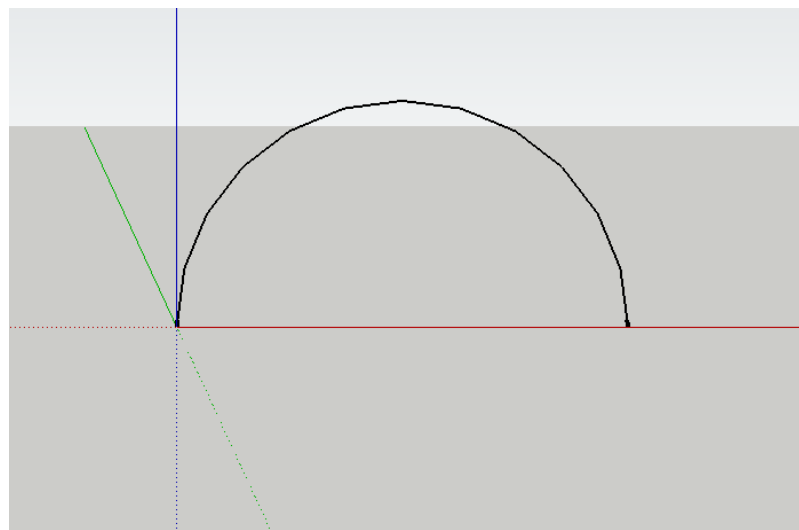
Je kunt nu nog de hoogte van de boog bepalen. Dat noemt SketchUp de 'bulge', of in het nederlands 'bobbel'.

Typ 25 en druk op enter.



- ⇒ De uiteinden van deze boog liggen 50 mm uit elkaar en de hoogte is 25 mm.

Handig als je een uiteinde van een balk wil afronden of juist een ronde inkeping wil maken.



PIE

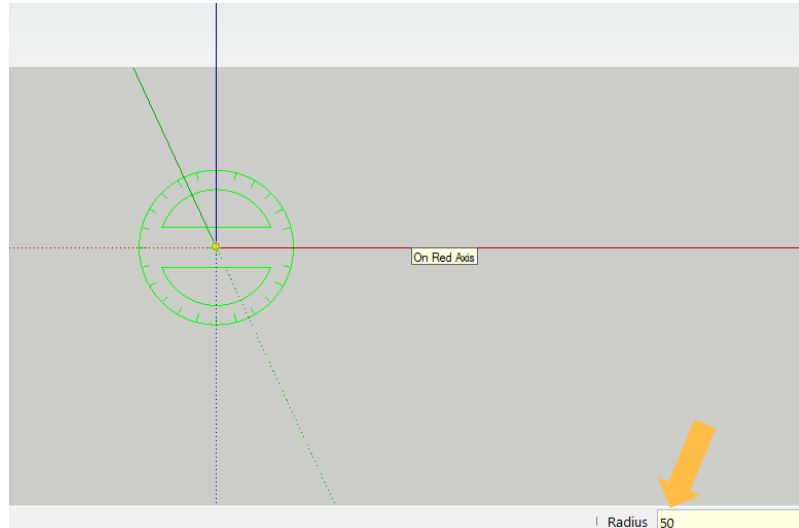
- ⇒ **Start een nieuwe tekenveld door op Ctrl-N** te drukken.
- ⇒ Verwijder de dame bij het assenstel.
- ⇒ **Klik op Front bij views** om in het juist aanzicht te gaan tekenen.
- ⇒ Activeer het commando Pie.



- ⇒ **Start de Pie door eenmaal op de 'origin' te klikken** en beweeg je muis naar rechts over de rode as. Het beginpunt van de taartpunt ligt nu vast.

Je kunt nu de radius/straal opgeven van de pie/taartpunt.

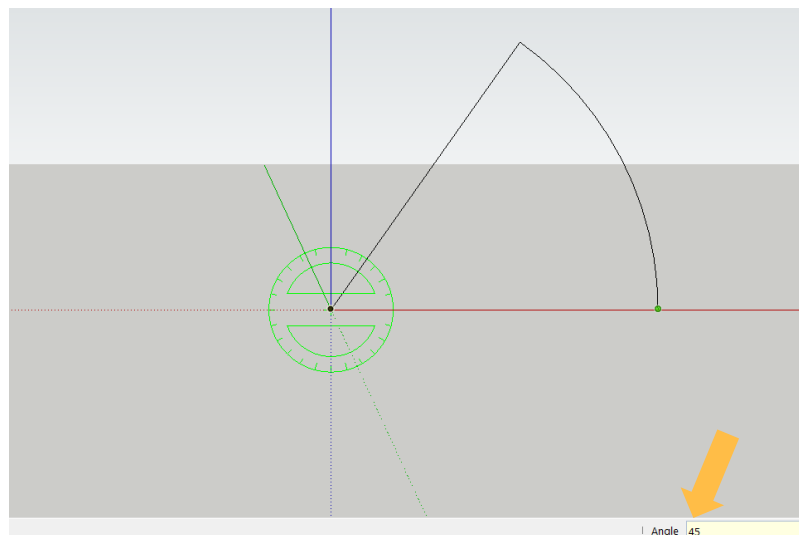
Typ 50 in en druk op enter.



- ⇒ Beweeg je muis naar boven, de taartpunt begint te verschijnen.

Je kunt nu net als bij de Arc een hoek opgeven in de info-bar.

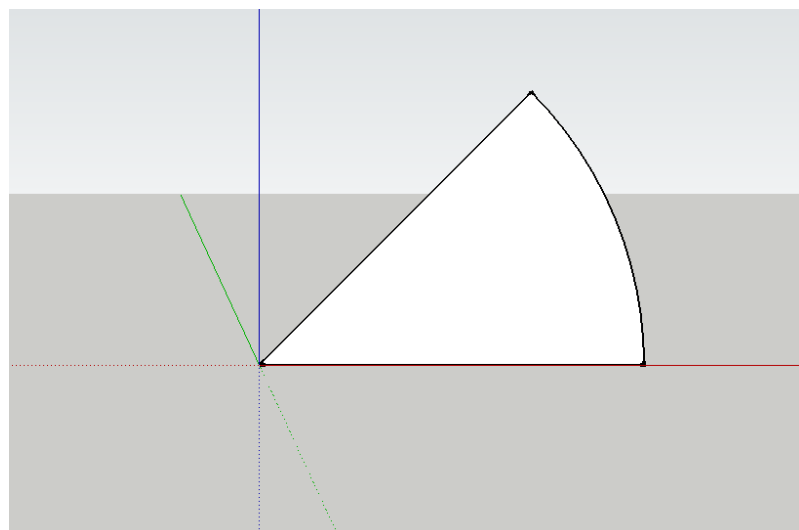
Typ 45 en druk op enter.



- ⇒ SketchUp heeft nu niet alleen het gedeelte van de cirkel getekend maar ook de radius of straallijnen.

SketchUp vult het vlak ook direct in. Nu heb je een taart of pizzapunt gemaakt.

Net iets anders dus als het Arc gereedschap.

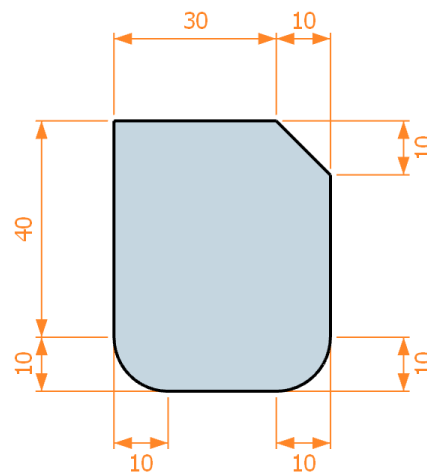
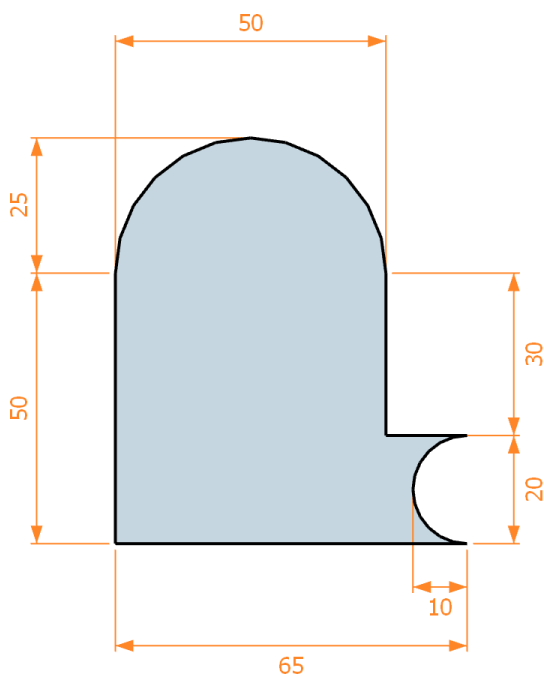
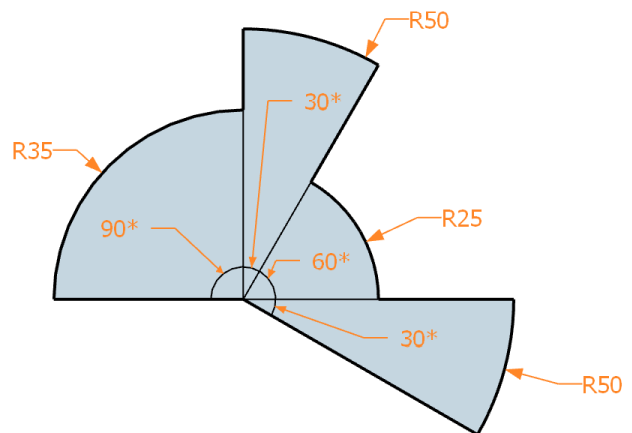
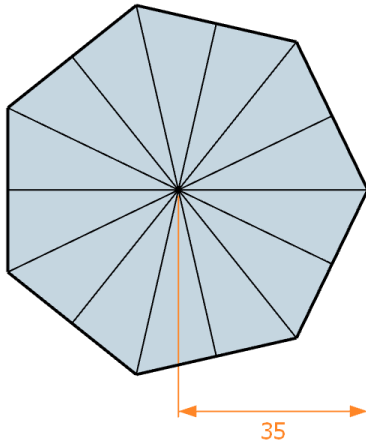


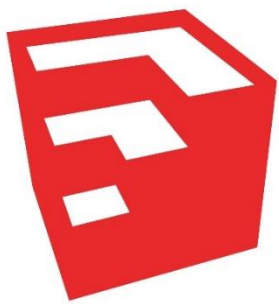
OPDRACHT 4.1 - 3 FIGUREN NATEKENEN

- ⇒ **Start een nieuwe tekenveld door op Ctrl-N** te drukken.
- ⇒ Verwijder de dame bij het assenstel.
- ⇒ **Klik op Front bij views** om in het juist aanzicht te gaan tekenen.



- ⇒ **Teken de volgende figuren na in SketchUp.** Let op! Elke figuur is gemaakt met behulp van line en één van de gereedschappen die je net heb geleerd. Kies het juiste gereedschap om de figuren te kunnen tekenen.



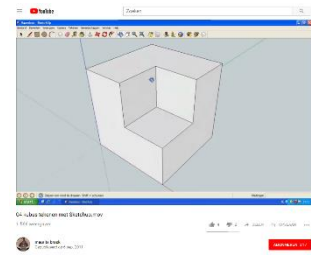


3D

OPDRACHT 5 - TEKENEN MET 'MAURITS BROCK' EERSTE STAPPEN 3D

Nu je weet hoe je moet tekenen in 2D kunnen we de stap maken naar het tekenen in 3D. Dat gaan we doen aan de hand van een aantal filmpjes.

Maurits Brock legt in zijn filmpjes erg duidelijk en rustig uit wat je moet tekenen. Je kunt de video pauzeren en terug spoelen mocht het te snel gaan. Of juist sneller mocht het je te langzaam gaan.



OEFENING 5.1 - BLOKJE

Dit is een oefening om een kubus te tekenen met Sketchup. Bekijk eerst het filmpje op Youtube en doe daarna stap voor stap mee.

<https://youtu.be/h-95jCl9xaY>

Zoek op: 'Maurits Brock Kubus'

OEFENING 5.2 - TRAPJE

Deze oefening leert jou een trap tekenen in Sketchup. Bekijk eerst het filmpje op Youtube en doe daarna stap voor stap mee.

<https://youtu.be/egZetW0EPjI>

Zoek op: 'Maurits Brock Trap'

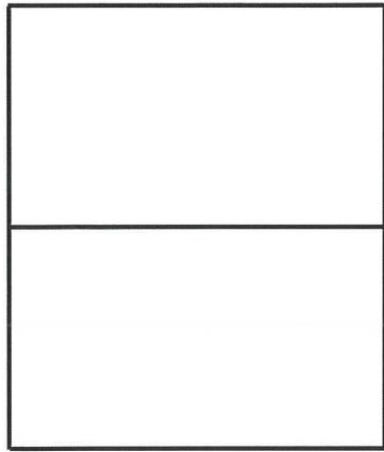
OPDRACHT 5.3 - HUISJE

Oefening om een eenvoudig huisje te tekenen. Bekijk eerst de tekening op de volgende bladzijde. Deze tekening helpt jou het huisje beter te begrijpen.

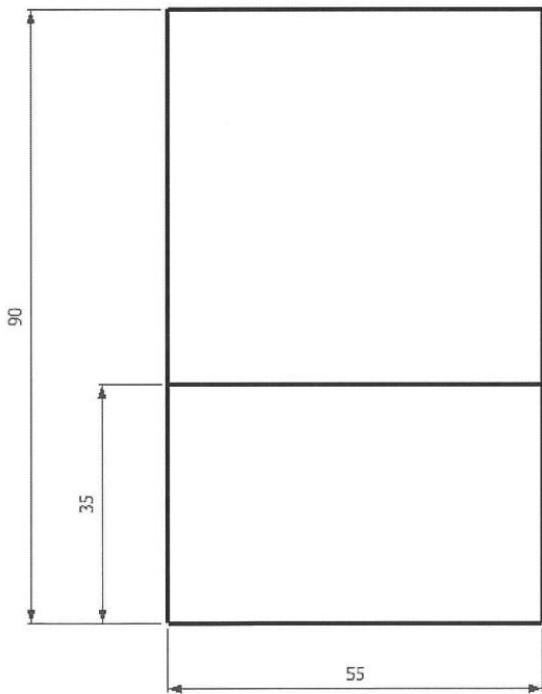
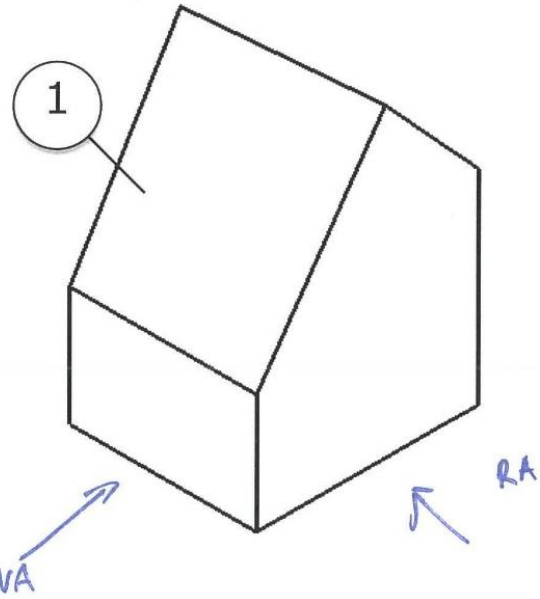
Bekijk eerst het filmpje op Youtube en doe daarna stap voor stap mee.

<https://youtu.be/aAyRA235A6c>

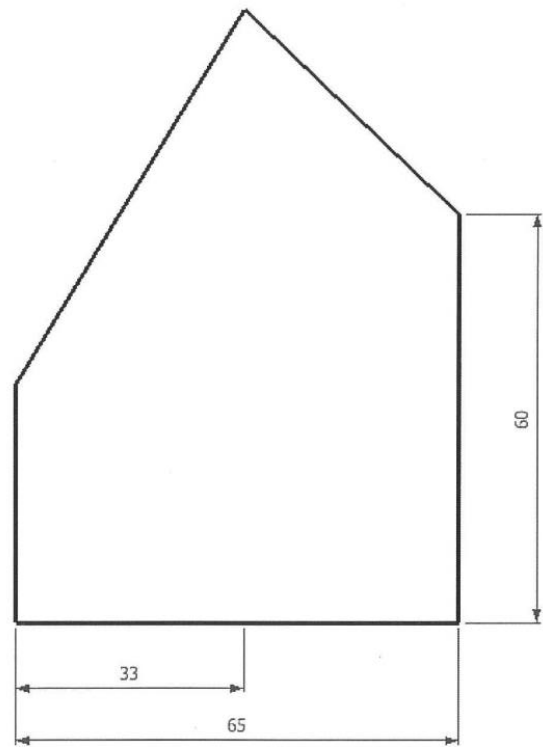
(SketchUp 02 eenvoudig huisje. Maurits Brock). Zoek op: 'Maurits Brock eenvoudig huisje'



BA



VA



RA

1	1	balk	vurenhout	55 x 65 x 90		
Stuk Nr.	Aant.	Benaming	Materiaal	Afmeting	Opmerking	
	Schaal: 1:1		Getekend: VTS		Opmerkingen:	
	Maateenheid: mm		Afdeling: D&P			
	Datum: 2017		Gezien:			
Greijdanus		Benaming: Houten huis			Nummer:	Formaat: A4

OPDRACHT 6 – 3D TEKENEN MET NIEUWE VORM

Je hebt nu een eenvoudig huisje getekend in 3D. Daarvoor ben je bezig geweest met het tekenen van diverse 2D tekeningen. In deze opdracht leer je nog een paar handige tekengereedschappen bij en leer je de gereedschappen die je al kent in een nieuwe figuur te gebruiken. Dit huisje wordt dus getekend met alle voorgaande kennis en hier en daar wat nieuwe kennis. **LET OP!** Het doel is dat je steeds zelfstandiger figuren gaat tekenen, deze opdracht vraagt dan ook van jou dat de kennis die je tot nu toe hebt op gedaan gaat toepassen. **Succes!**

HANDIGE WEETJE

Het selecteren van een lijn of vlak doe je met select (space). Maurits Brock maakt daar ook vaak gebruik van. Maar er is nog iets wat je kan met deze tool. Door twee of drie keer vlak achter elkaar op een figuur te klikken selecteert SketchUp het vlak en de lijnen of zelf de hele figuur.

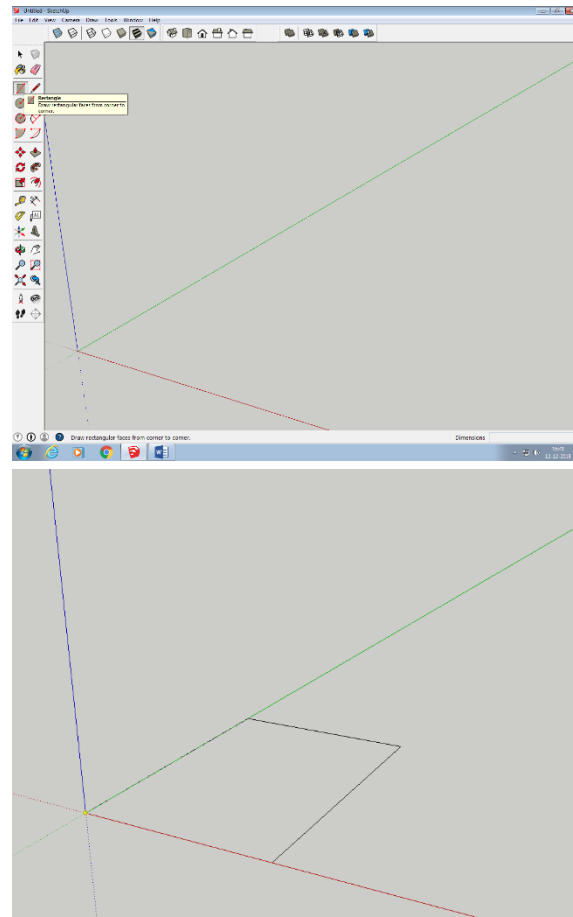


Dat werkt op de volgende manier:

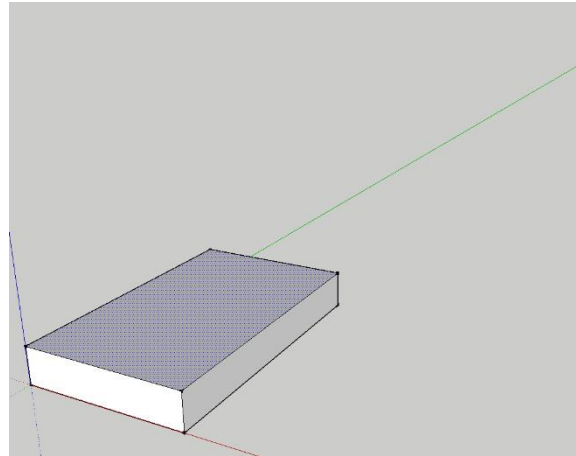
Enkele klik	Sketchup selecteert alleen de lijn of het vlak wat jij aanklikt.
Dubbel klik	SketchUp selecteert niet alleen het vlak waar jij op klikt, maar ook alle direct aangrenzende lijnen .
Triple klik	SketchUp selecteert alle lijnen en vlakken die zijn verbonden met het vlak waar jij op geklikt hebt.

OEFENING 6.1 HUISJE MET SCHOORSTEEN, DAKKAPTEL EN AANBOUW.

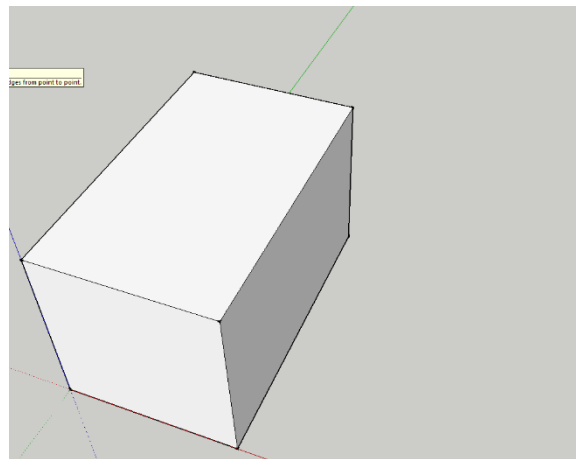
- ⇒ **Start een nieuwe tekenveld door op Ctrl-N te drukken.**
- ⇒ Verwijder de dame bij het assenstel.
- ⇒ **Klik op iso bij views** om in het juist aanzicht te gaan tekenen.
- ⇒ **Activeer het commando Rectangle (R).**
- ⇒ Maak een rechthoek die een relatie heeft met de rode en groene assen. **Klik het beginpunt vast op de 'origin'. Typ 300;500 en druk op enter.**



- ⇒ Activeer het push and pull (P) commando. **Klik op het midden van de rechthoek en beweeg je muis omhoog. Typ in 300 en druk op enter.**

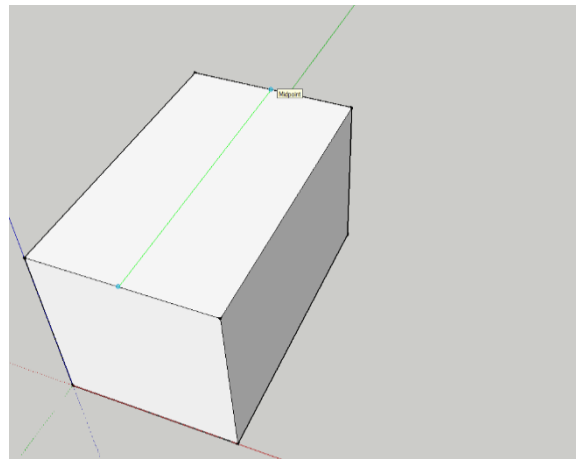


- ⇒ **Draai met behulp van het orbit (O) je beeld zodat je boven op de rechthoek kijkt. Activeer daarna de line (L).**



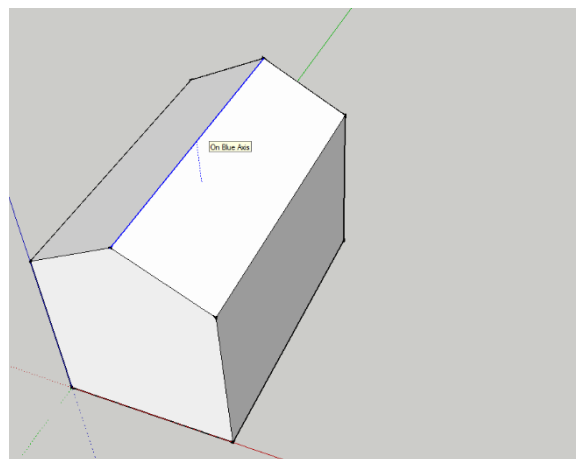
- ⇒ **Teken een lijn in het midden van de rechthoek.** Teken de lijn van de korte kant naar de korte kant.

Deze lijn wordt straks de punt van het dak.



- ⇒ Activeer move en **klik in het midden van de lijn** die je zojuist hebt getekend. **Beweeg je muis precies recht omhoog** zodat je over de blauwe as omhoog gaat. **Typ in 150 en druk op enter.**

Het dak is nu 150 mm hoog.



- ⇒ Ga naar het rechteraanzicht door op **right te klikken in views**. **Activeer rectangle (R)**. We gaan ook een deur maken. **Klik links onder de rechthoek vast. Typ 75;150 en druk op enter.**

Nu hebben we een deur.



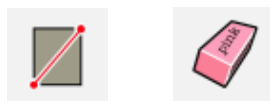
- ⇒ Er moet ook nog een raam komen. Die willen we precies op de zelfde lijn hebben als de bovenkant van de deur. Daarom tekenen we eerst een hulplijn met de **Tape measure (T)**.

Activeer dit gereedschap en klik die vast in de linker bovenhoek van de deur. Beweeg je muis over de groene as naar rechts en klik de hulplijn vast op de rechterzijkant van het huis.



- ⇒ **Activeer nu weer de rectangle (R)** en maak het raam. De maten hiervan zijn **150;75**.

Verwijder je hulplijn door deze weg te gummen (**eraser (E)**).

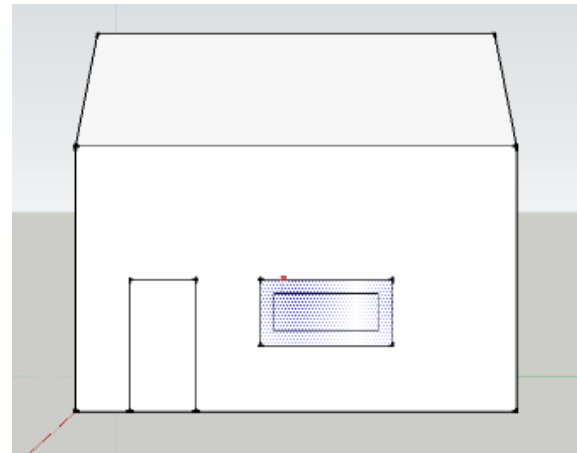
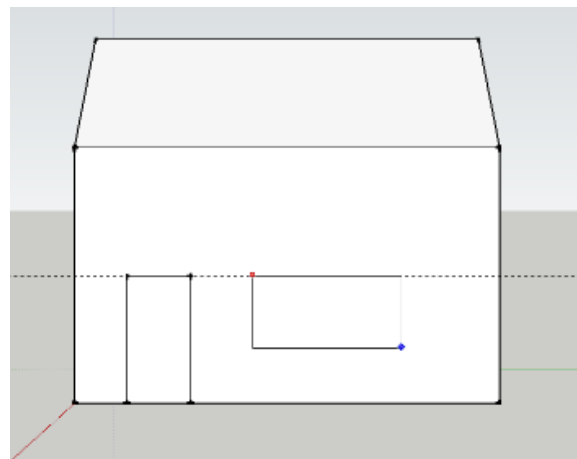
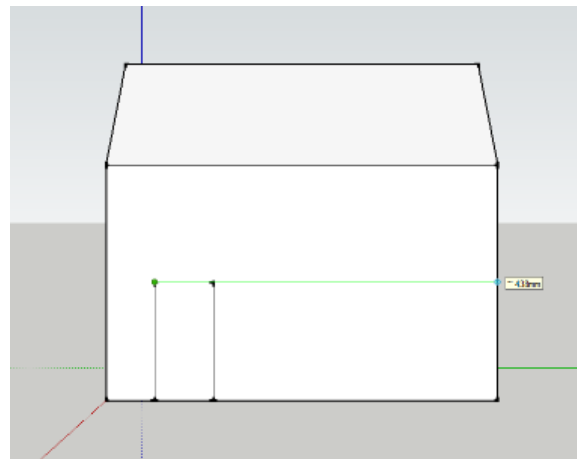
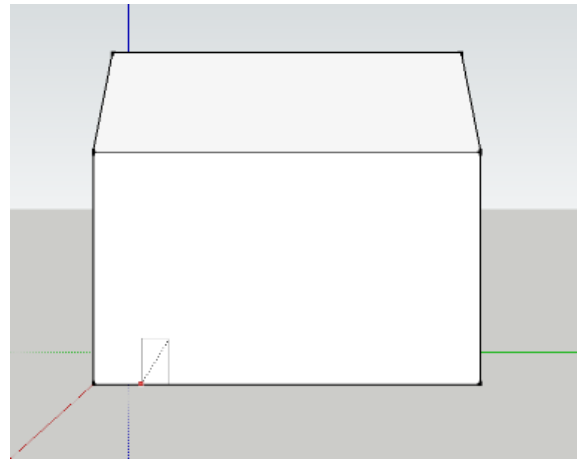


- ⇒ Een echt raam is natuurlijk niet alleen maar een lijntje. We gaan met een superhandig nieuwe gereedschap de kozijnen tekenen. **Activeer Offset (F)**.



Klik bovenin de rechthoek wat het raam moet worden en beweeg je muis naar het midden van het raam.

Typ 10 in en druk op enter. SketchUp heeft nu een soort kopie gemaakt van jouw rechthoek alleen dan 10 mm aan alle kanten kleiner.

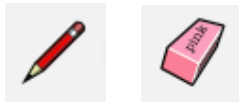


- ⇒ **Herhaal deze stap bij de deur.** Ook hier is de maat weer 10.

Offset bespaard jouw dus ontzettend veel tijd en tekenwerk!

- ⇒ **Zoom in** op de onderkant van de deur met behulp van de **scrollknop op je muis**. **Activeer line (L)**.

Teken de deur netjes af zoals hiernaast is afgebeeld.



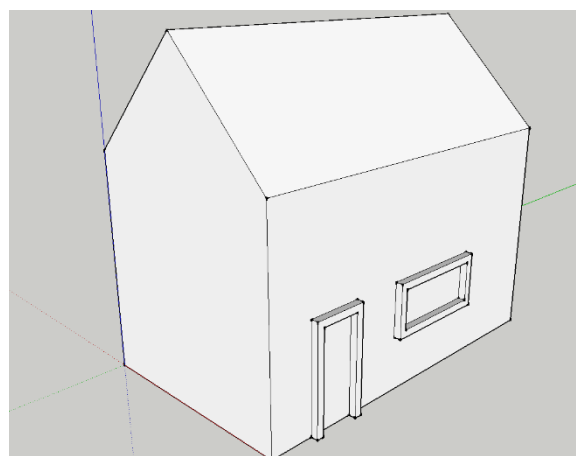
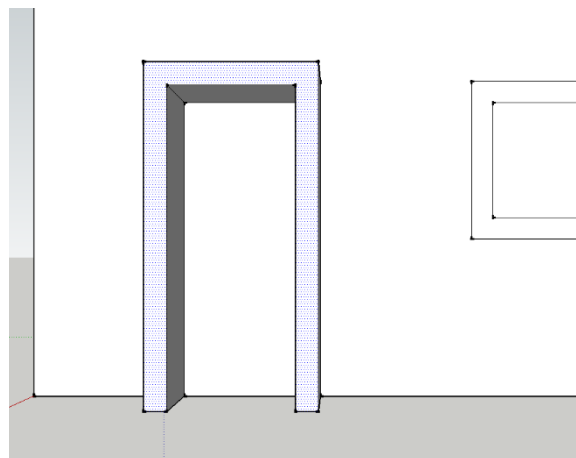
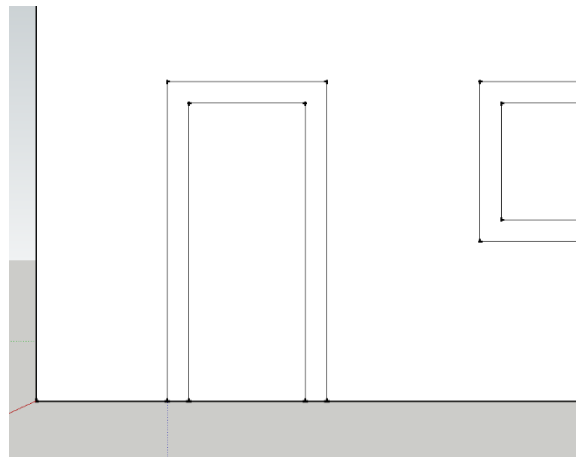
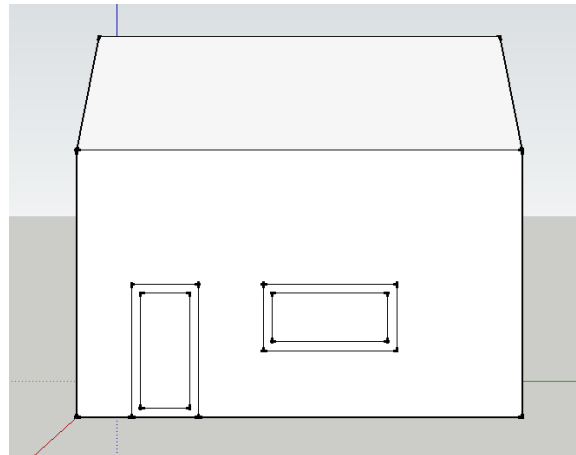
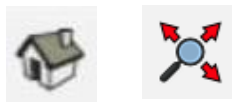
- ⇒ **Activeer push and pull (P)**. klik op de deurpost en trek deze naar voren. **Typ in 10 en druk op enter**.

Herhaal deze stap ook bij het raamkozijn.



- ⇒ **Ga naar iso bij views** en gebruik eventueel zoom extents om je huis weer goed in beeld te krijgen.

Controleer nu of jouw huisje eruit ziet als de afbeelding hiernaast, is dit het geval, herhaal de nodige vorige stappen om het te corrigeren.



- ⇒ **Ga naar front bij views.** Hier gaan we nog een rond raam toevoegen. Die moet in het midden van de nok en het dak komen.

Maak daarom een hulplijn met behulp van de measurements (T) en klik de lijnen **vast in de hoeken van de daken.**



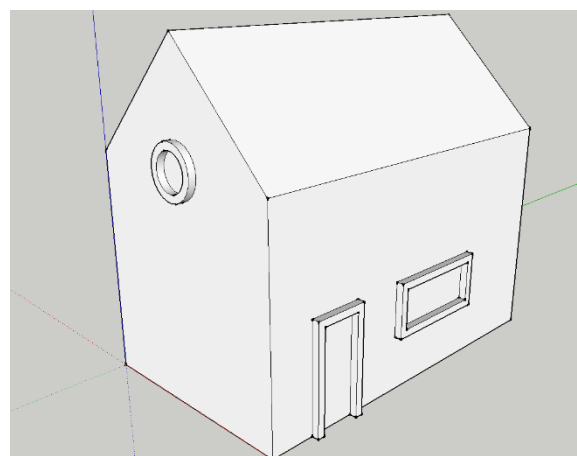
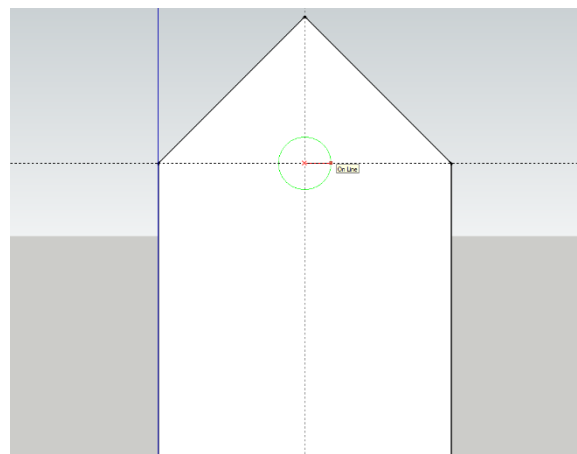
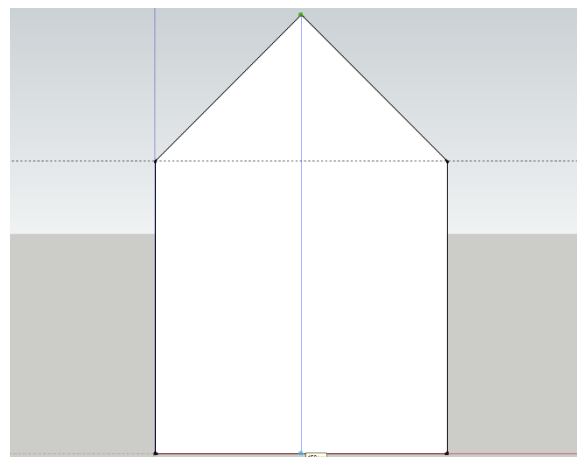
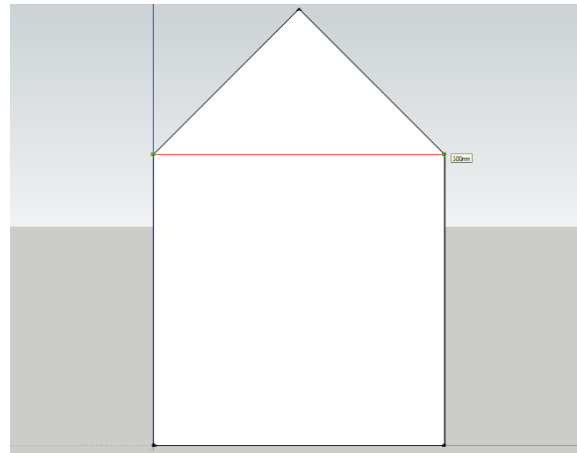
- ⇒ **Maak ook een hulplijn aan** vanaf de nok van het dak naar de grond.



- ⇒ **Activeer het commando Circle (C).** Start een cirkel op het punt waar de hulplijnen elkaar kruizen. **Beweeg je muis of de rode as en typ 35 in. Druk op enter.**



- ⇒ **Maak gebruik van de gereedschappen: offset (F), push and pull (P) en eraser (E) om afbeelding hiernaast na te maken.** Gebruik eventueel voorgaande stappen om dit voor elkaar te krijgen.



- ⇒ **Ga naar back in views.** Hier gaan we met behulp van de **line (L)** een schoorsteen toevoegen.

Klik op de schuine lijn van het dak, en beweeg je muis omhoog over de blauwe as.

Houd vervolgens 'shift' ingedrukt en beweeg je muis naar de nok van het dak. **Klik de lijn vast zodra je potlood een relatie heeft gelegd** met de nok van het dak en het eindpunt van de lijn.

- ⇒ **Beweeg je muis naar rechts** en zorg dat de lijn **rood** wordt.

Typ in 25 en druk op enter.

maak vervolgens de lijn vast aan het dak, maak gebruik van de **blauwe as**.



- ⇒ **Gebruik orbit (O)** om je huisje wat meer van schuin bovenaf te bekijken.

Maak de schoorsteen ook 25 mm in 3D met behulp van push and pull (P).

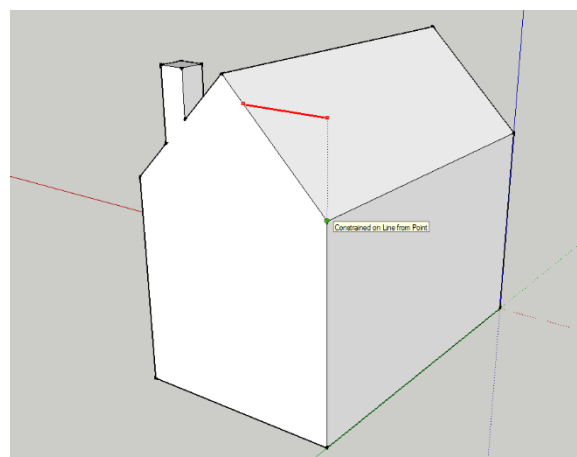
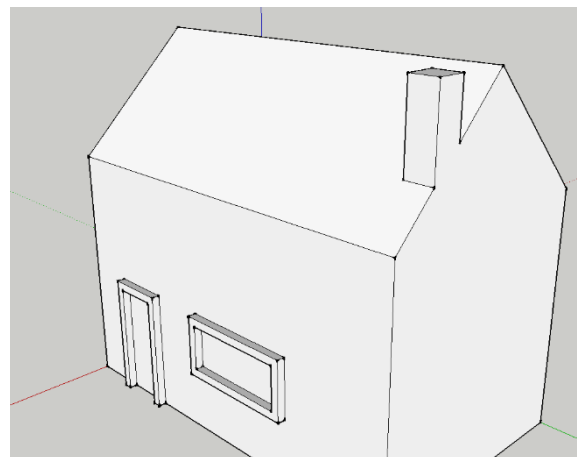
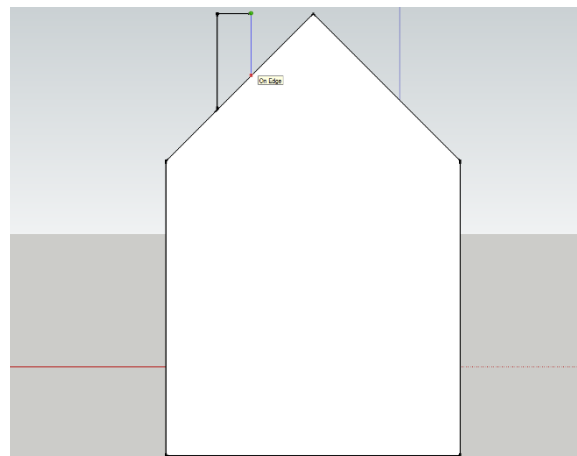
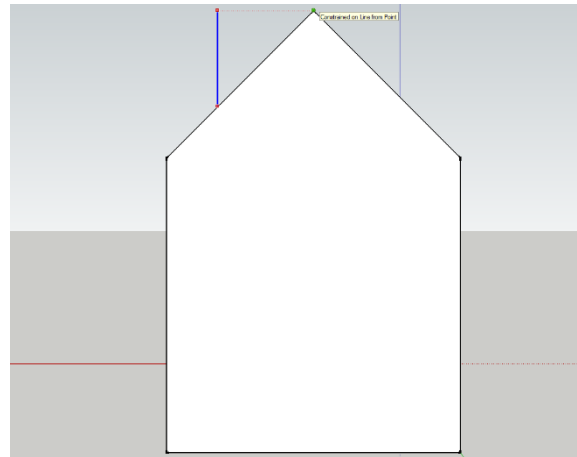
Widder de overbodige lijn in het achteraanzicht met de **eraser (E)**.



- ⇒ **Draai met orbit (O)** de ander kant van het huis in beeld. Hier gaan we nog een dakkapel toevoegen.

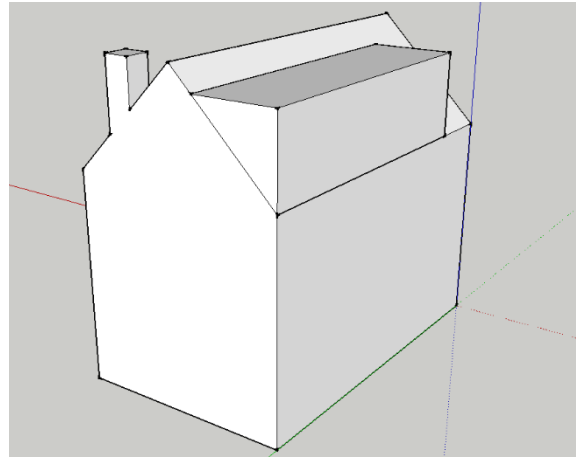
Klik ergens op de schuine lijn van het dak. **Beweeg je muis over de rode as naar rechts.**

Druk op 'shift' en leg een relatie met de onderkant van het dak. Klik de lijn vast.



⇒ **Klik nu de lijn vast op de hoek van het dak.**

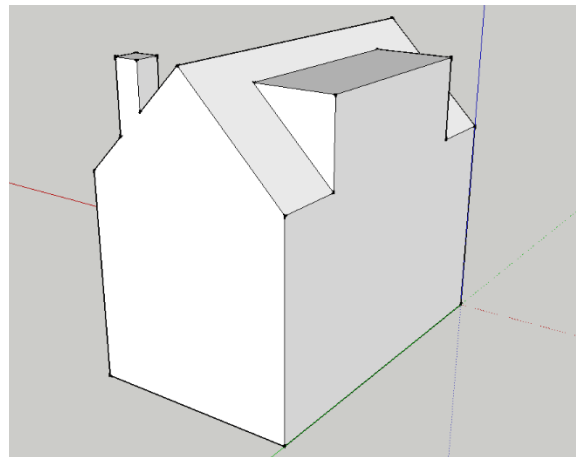
De dakkapel gaan we 400 mm in 3D maken. Dit heb je ook bij de schoorsteen gedaan! Gebruik die stappen als je het niet meer weet.



⇒ De dakkapel willen we in het midden van het huis hebben dus gaan we de andere kant nog even **100 mm kleiner maken.**

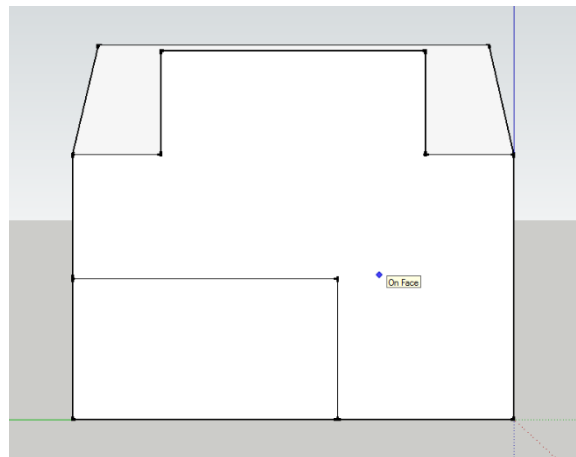
Maak gebruik van het plaatje en maak deze na.

Gum ook de overbodige lijnen weg als het gelukt is.



⇒ **Ga naar left in views.** Tenslotte gaan we nog een aanbouw maken voor de auto. Dit doen we met behulp van de **rectangle (R)**.

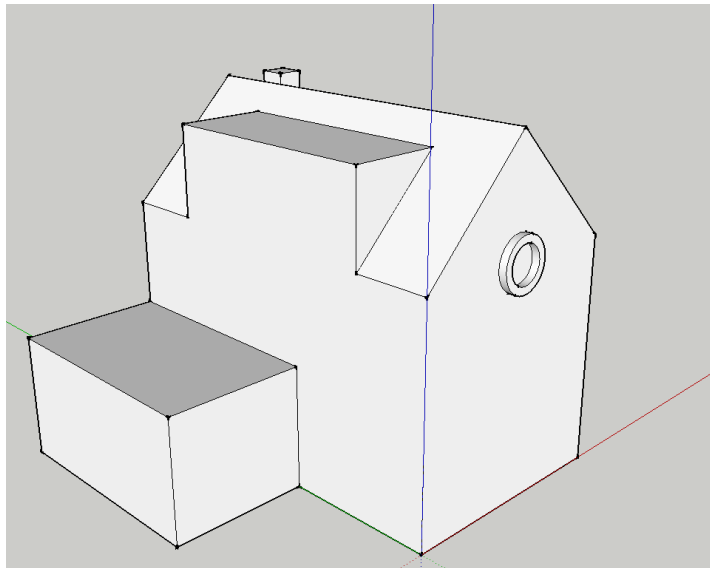
de maten zijn 300 mm horizontaal bij 160 mm verticaal.



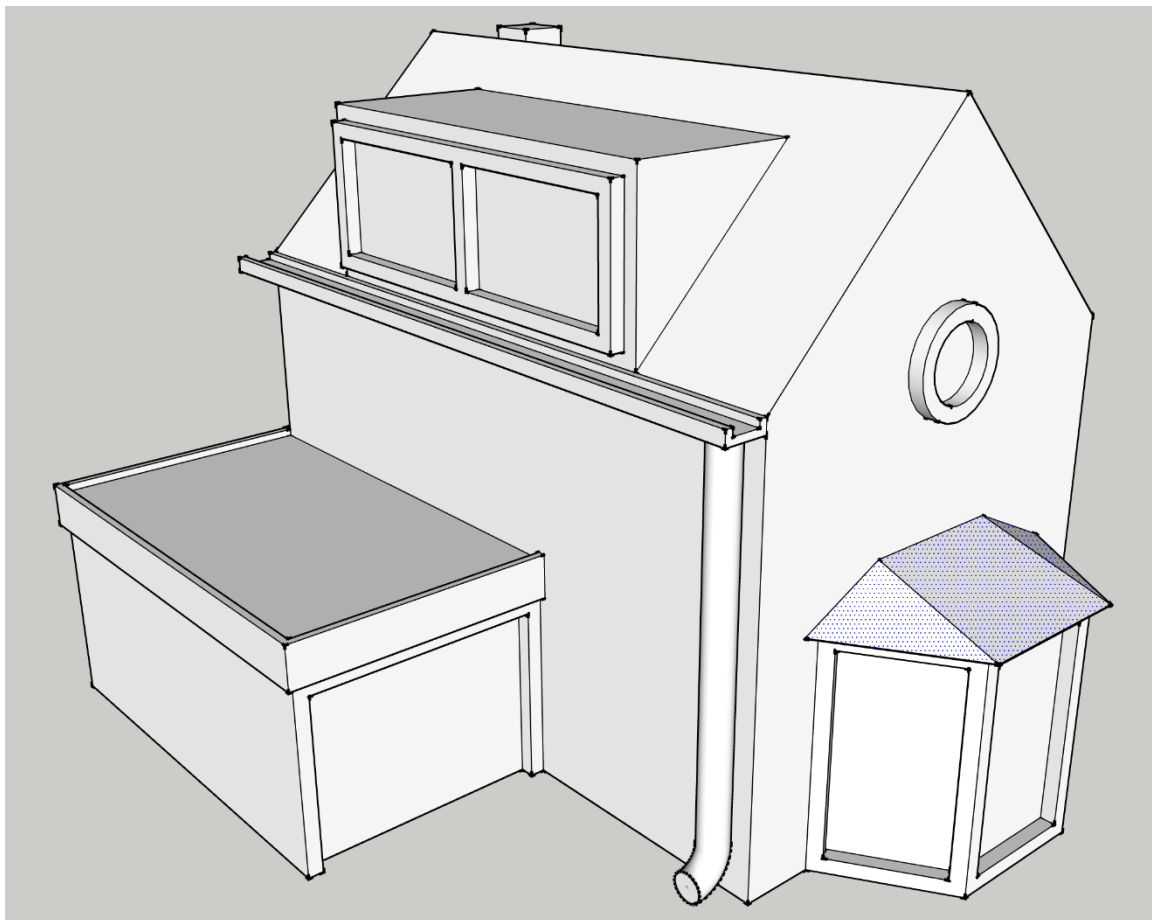
⇒ Ga naar **iso in views** of draai met orbit je huisje van schuin boven in beeld

Trek nu de uitbouw 180 mm naar buiten en viola! de garage zit er ook aan.

Gefeliciteerd! Je bent nu een stuk zelfstandiger aan het tekenen en hebt er ook nog een paar gereedschappen bij geleerd!



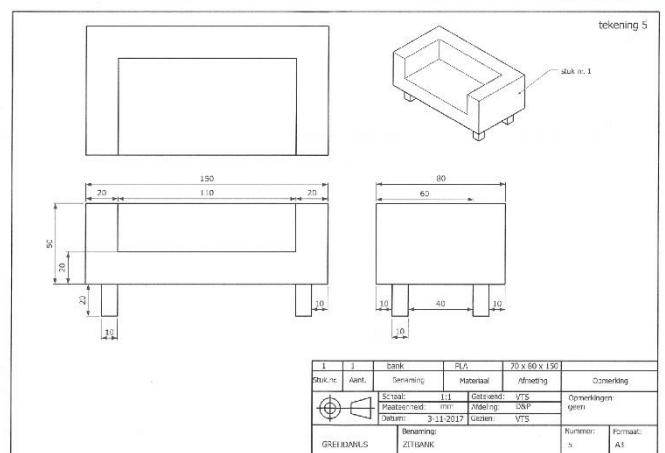
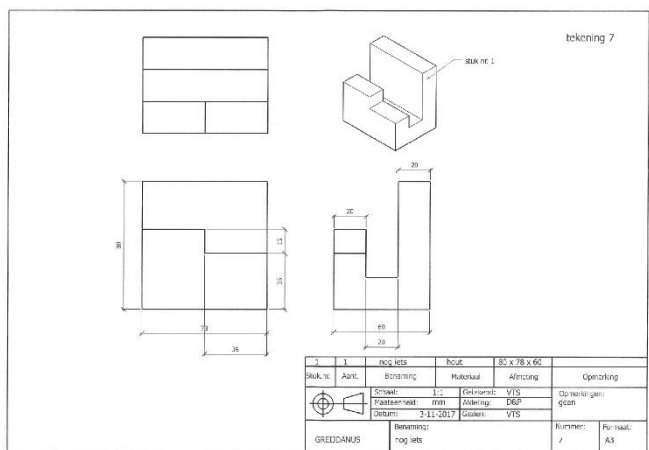
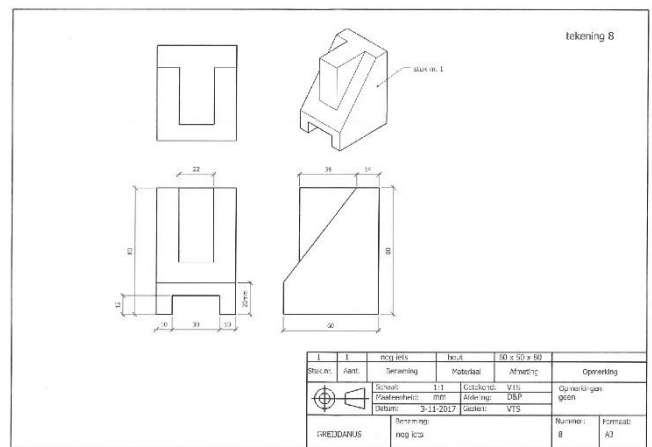
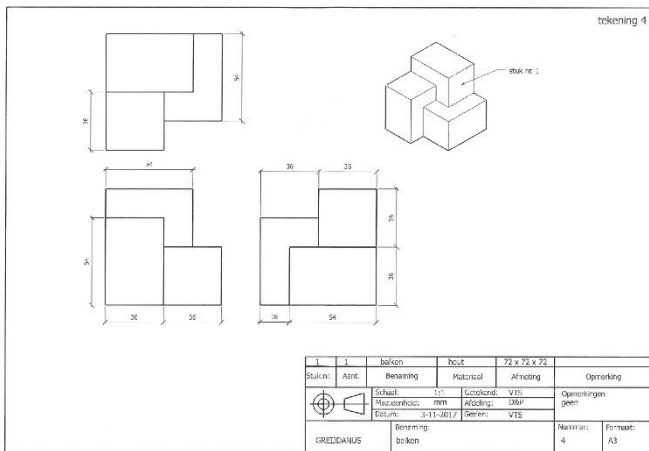
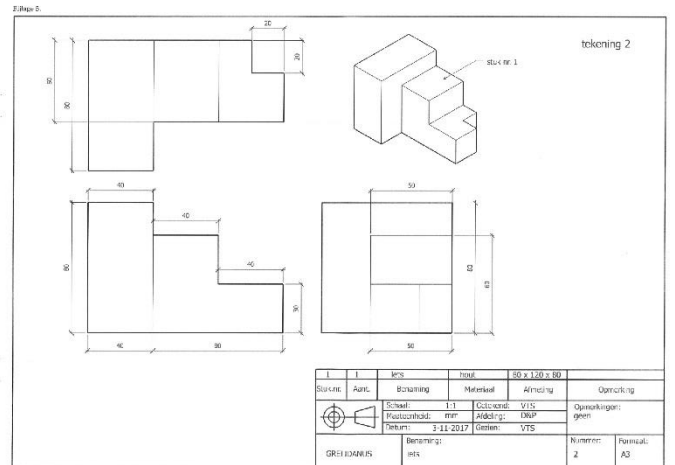
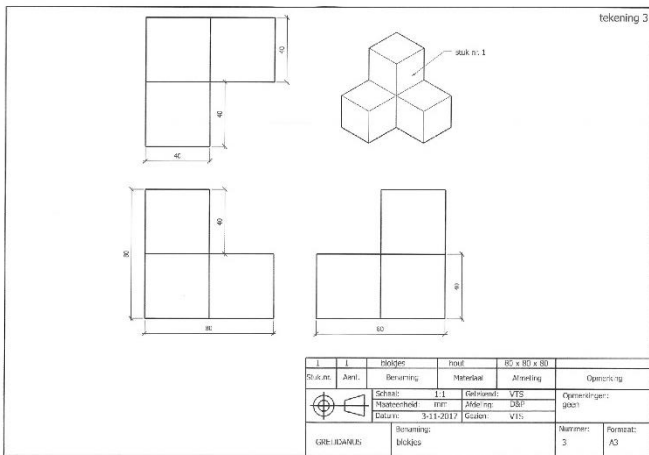
⇒ **Probeer zelf maar eens wat aan het huisje toe te voegen en gebruik daarbij de kennis die je nu hebt. Bijvoorbeeld een dakgootje of een erker aan de voorkant van het huis.**



OPDRACHT 6.1 – ZELF FIGUREN VERSCHILLENDE 3D FIGUREN TEKENEN

Deze opdracht draait helemaal om: Maak de tekeningen na. Je weet nu inmiddels hoe je een 3D figuur tekenend en welke gereedschappen je daarvoor nodig hebt. Overleg met de docent hoeveel van deze figuren je moet tekenen. Zet ook de afmetingen erbij. De tekeningen zijn te maken op de manier zoals in die in vorige opdrachten geoefend zijn. De docent heeft van een aantal tekeningen ook 3D modellen op schaal. Deze kunnen jou helpen om de aanzichten te begrijpen.

Hieronder zie je voorbeelden van de tekeningen die je gaat maken. Bij de docent kun je de tekeningen ophalen op A3 formaat.



OPDRACHT 7 - COMPONENTEN, WAAROM EIGENLIJK?

SketchUp heeft de eigenschap lijnen en vlakken die over elkaar heenlopen met elkaar te verbinden. Dat is erg handig en vaak ook de bedoeling. Maar soms wil je juist dat de verschillende figuren niet aan elkaar plakken.

Stel je voor dat je een tafel tekent en één van de poten heb je niet goed getekend, dan zal je alle poten één voor één moeten aanpassen.

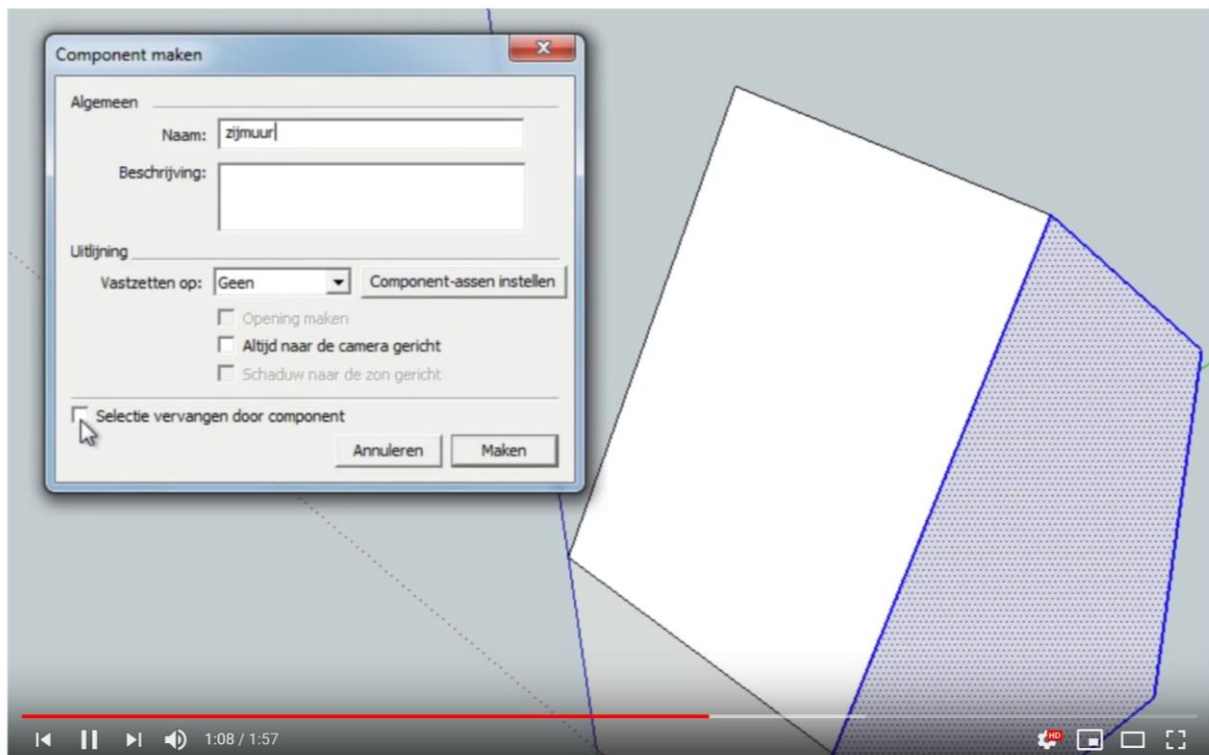
Door componenten te maken kun je voorkomen dat figuren aan elkaar plakken en als je meerder kopieën maakt van één component, worden wijzigingen in dat ene component toegepast op alle kopieën.

OEFENING 7.1 - COMPONENT MAKEN

Bekijk eerst het filmpje op Youtube en doe daarna stap voor stap mee.

<https://www.youtube.com/watch?v=CFmOezmjnIA&index=5&list=PL337A54A0D24BDB58>

Of zoek op: 'Maurits Brock les 5 component maken'

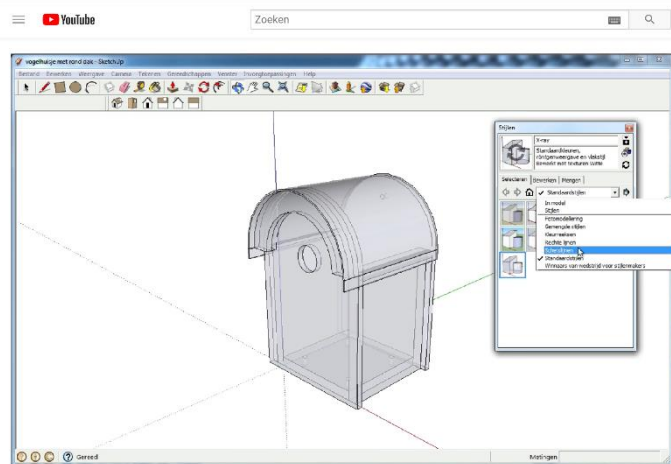


SketchUp 05 component maken

OEFENING/OPDRACHT 7.1 - VOGELHUISJE

Het maken van componenten en het oefenen daarvan gaan we ook aan de hand van filmpjes doen.

Maurits Brock legt haarfijn uit hoe jij met componenten gemakkelijk een vogelhuisje kun tekenen en bouwen in SketchUp.



START VOGELHUISJE

Bekijk eerst het filmpje op Youtube en doe daarna stap voor stap mee.

<https://www.youtube.com/watch?v=gjNxK1Jw0qM&index=6&list=PL337A54A0D24BDB58>

Of zoek op: 'Maurits Brock les 6 vogelhuisje'

BASIS VOGELHUISJE

Bekijk eerst het filmpje op Youtube en doe daarna stap voor stap mee.

<https://www.youtube.com/watch?v=1aMlnJWNohM&list=PL337A54A0D24BDB58&index=7>

Of zoek op: 'Maurits Brock les 7 basis vogelhuisje'

VOOR- EN ACHTERZIJDE MET BOOG

Bekijk eerst het filmpje op Youtube en doe daarna stap voor stap mee.

https://www.youtube.com/watch?v=J_UIY2eW1-Q&index=8&list=PL337A54A0D24BDB58

Of zoek op: 'Maurits Brock les 8 voor- en achterzijde met boog'

GATEN MAKEN

Bekijk eerst het filmpje op Youtube en doe daarna stap voor stap mee.

<https://www.youtube.com/watch?v=CtC3uhPYVF0&list=PL337A54A0D24BDB58&index=9>

Of zoek op: 'Maurits Brock les 9 gaten maken'

DAK

Bekijk eerst het filmpje op Youtube en doe daarna stap voor stap mee.

<https://www.youtube.com/watch?v=Oodnu0CbBAY&index=10&list=PL337A54A0D24BDB58>

Of zoek op: 'Maurits Brock les 10 dak'

STIJLEN EN MATERIALEN

Bekijk eerst het filmpje op Youtube en doe daarna stap voor stap mee.

<https://www.youtube.com/watch?v=t3PNUd2iTJs&list=PL337A54A0D24BDB58&index=11>

Of zoek op: 'Maurits Brock les 11 stijlen en materialen'

- ⇒ Sla je bestand op in jouw map 'ICT 3^{de} klas'.
- ⇒ Geef je bestand de naam: **MB vogelhuisje**.



OPDRACHT 7.2 - BOUW EEN POORT

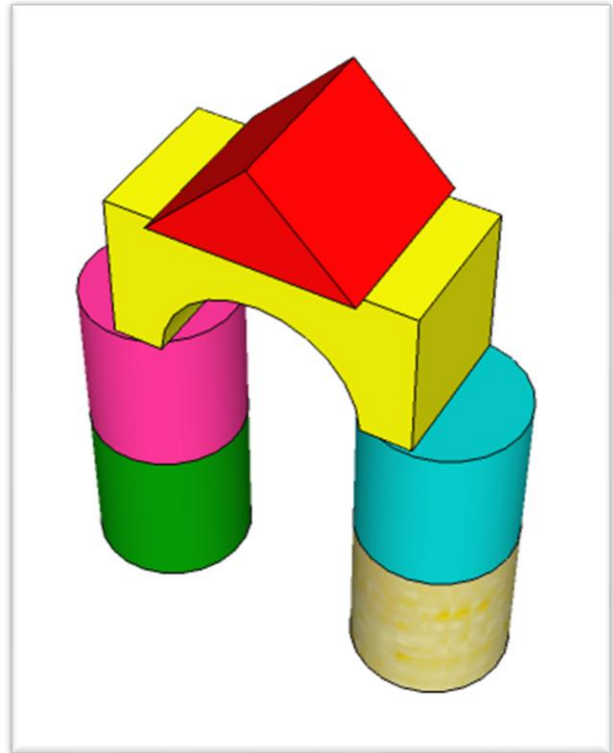
Je hebt nu geleerd om in SketchUp een component kan maken. In deze opdracht leer jij zelfstandig om meerdere componenten te tekenen op maat. Maar ook om samen te voegen tot één samenstelling. Hiervoor teken je eerst alle objecten in het tekenveld en daarna bouw je de samenstelling zoals in het voorbeeld is weergegeven. Je maakt dan gebruik van de commando's MOVE en ROTATE.



Bouw het voorbeeld na.



FOTO voorbeeld



SketchUp voorbeeld

WAT HEB JE NODIG OM DE POORT TE BOUWEN?

De poort bestaat uit 6 onderdelen, namelijk:

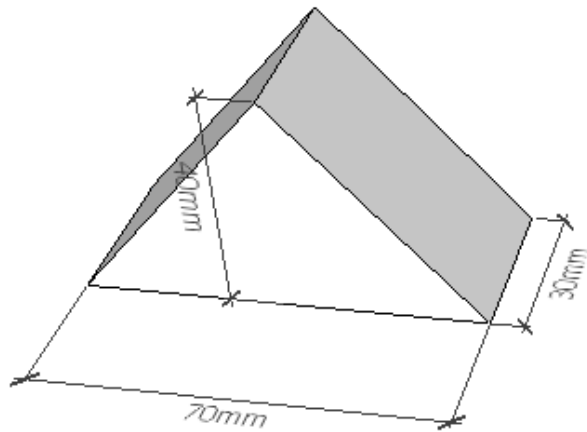
- 4 cilinders
- Een boog
- Een driehoek

De cilinders.

- alle cilinders hebben verschillende kleuren
- Diameter 30 mm
- Hoogte 60 mm

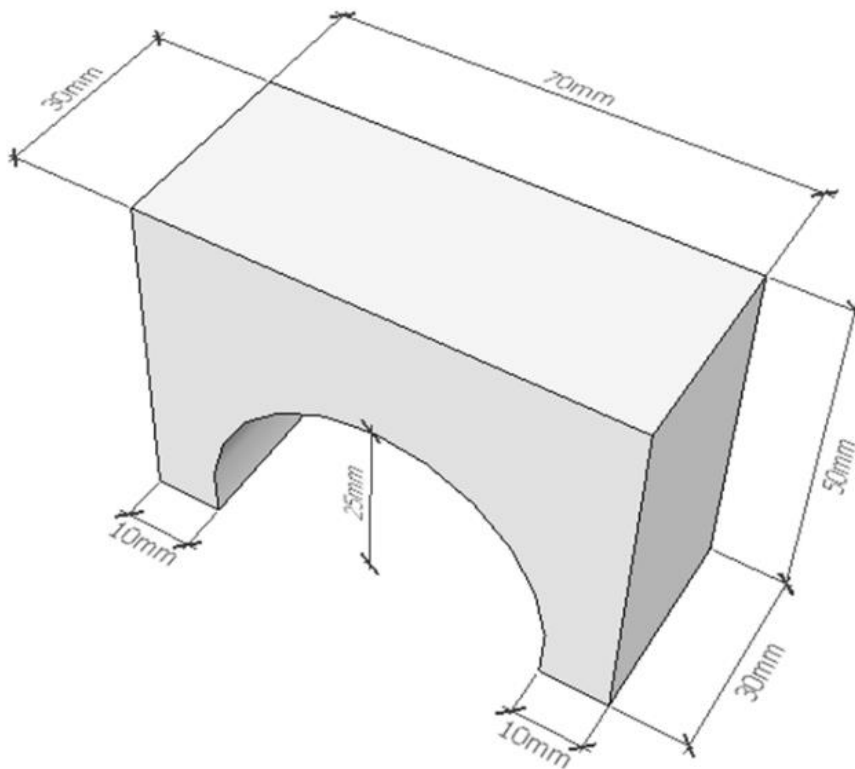
De Driehoek.

Wordt ontworpen volgens de maten die op de tekening zijn aangegeven en krijgt de kleur rood.



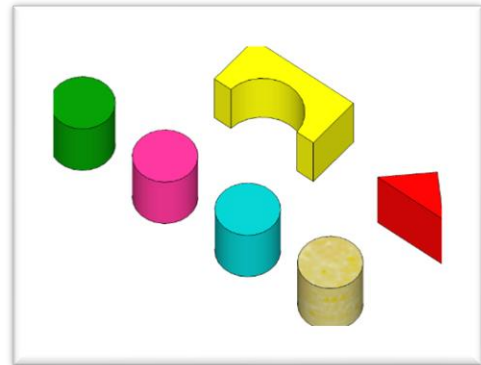
De boog.

Wordt ontworpen volgens de maten die op de tekening zijn aangegeven, deze krijgt de kleur geel.



WERKWIJZE

- ⇒ **Je tekent de figuren precies na** in SketchUp en past de juiste maten toe. Gebruik hiervoor de opgegeven maten bij **'wat heb je nodig om de poort te bouwen'**.
- ⇒ Je maakt in SketchUp van de getekende figuren **'componenten'** en geeft deze **dezelfde kleuren als de echte figuren**.

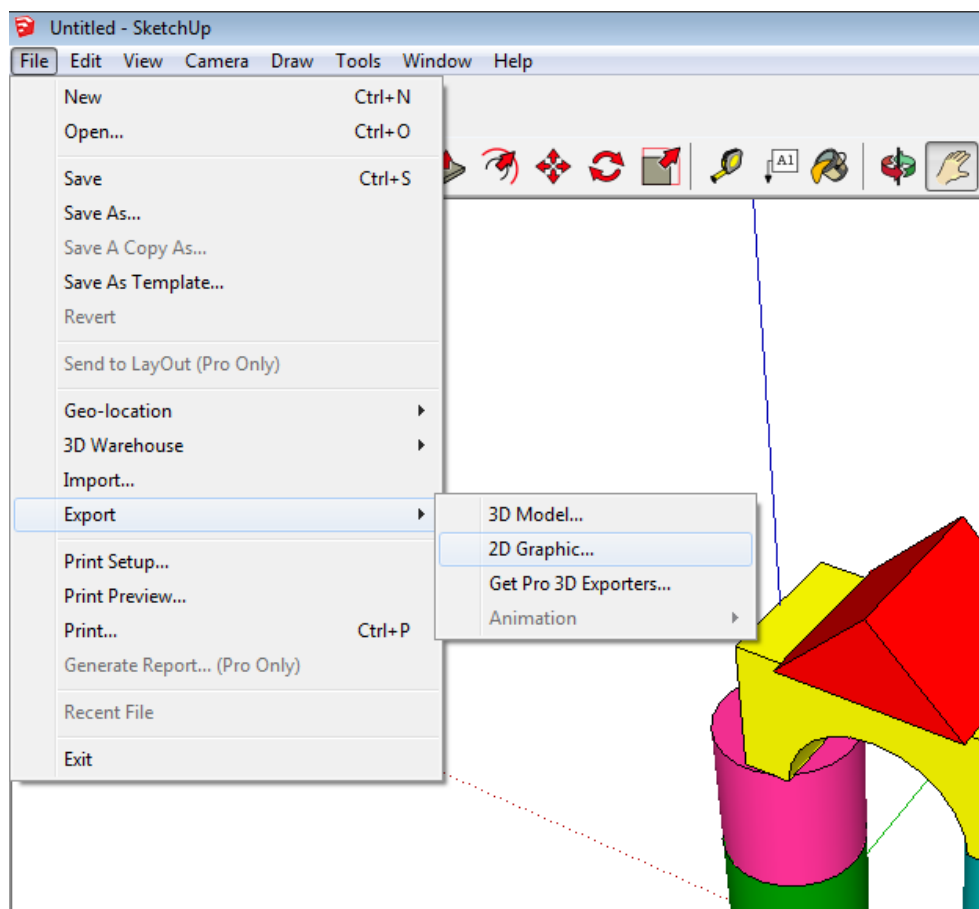


- ⇒ **Je verplaatst en roteert nu alle objecten** en bouwt de poort zoals in het voorbeeld is weergegeven.

- ⇒ Als je alle objecten hebt **samengebouwd tot een poort** dan draai je het scherm zo dat je 3D-aanzicht precies lijkt op het plaatje van het voorbeeld of gebruik de ISO knop in views om het juiste aanzicht te krijgen.



- ⇒ **Sla dit plaatje op door naar File > Export > 2D Graphic** en **sla het bestand gewoon op in je mapje 'ICT 3^{de} klas'**. Heb je die nog niet aangemaakt, maak deze dan als nog aan.

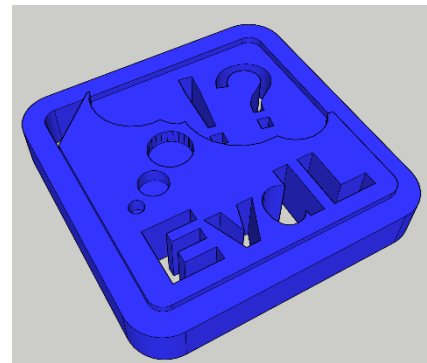


OPDRACHT 8 – SLEUTELHANGER

Ontwerp een sleutelhanger met daarin je eigen initialen. Deze sleutelhanger moet aan een aantal eisen voldoen en die zijn beschreven in het programma van eisen. zo moet de sleutelhanger bijvoorbeeld een thema hebben en bepaalde afmetingen.

Voor deze opdracht doorloop je een aantal fases. Na elke fase laat je de docent die fase afvinken en mag je door naar de volgende fase.

Het werk wat je gemaakt hebt moet je goed bewaren dit is belangrijk voor de laatste fase.



Programma van eisen

- Lengte en breedte zijn 40x40 mm.
- De dikte moet minimaal 8 mm zijn.
- Voor de sleutelring is een gat aanwezig.
- Jouw initialen zijn duidelijk te lezen.
- De sleutelhangar straalt het thema uit.

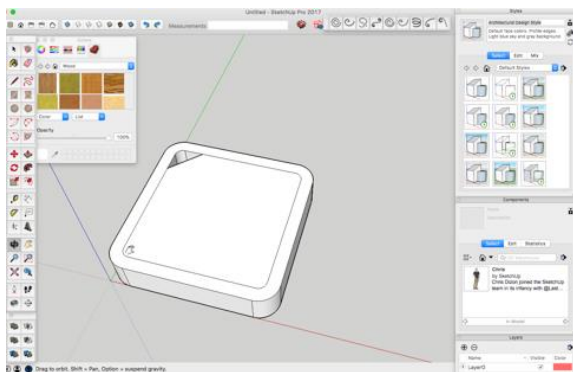
FASE 1 ONTWERPEN

In deze fase ga je nadenken over hoe je sleutelhangar er uit moet komen te zien.

Door op internet naar inspiratieplaatjes te kijken kun je verschillende ideeën krijgen. Houd rekening met wat je nu kan tekenen in het programma SketchUp.

Maak minstens 5 verschillende ontwerpen op papier van jouw sleutelhanger (schetsmatig).

FASE 2 MAKEN



Kies 1 van de ontwerpen en verwerk dat ontwerp in het programma SketchUp.

Sla het bestand op als: **sleutelhanger (jouw naam)**

Exporteer vervolgens het bestand als een .STL bestand.

Hiervoor heb je een extension nodig uit het extensionwarehouse.

Docent print het onderdeel samen met jouw uit!

FASE 3 VERBETEREN

Na aanleiding van de print die gemaakt is ga je het ontwerp verbeteren.

Maak eventueel nog nieuwe schetsen en pas de tekening in sketch-up aan.

Herhaal deze fase tot je tevreden met ontwerp.

FASE 4 RESULTAAT BEOORDELEN

In deze fase ga je het eindproduct van een maatje van jouw beoordelen aan de hand van een aantal punten. Maak dus 2-tallen en beoordeel het eindresultaat van je maatje. Doe dit serieus en bespreek ook de beoordeling samen. Onderbouw jouw feedback ook met een paar zinnen!

Het onderstaande schema moet je bij de docent ophalen. Deze kun je dan invullen en aan jouw maatje geven.

Onderdeel	leerling	docent
	1/10	1/10
Er zijn 5 schetsen gemaakt voor een eventueel ontwerp en die verschillen duidelijk van elkaar.		
De sleutelhanger is uitgetekend in sketch-up.	V/X	V/X
De sleutelhanger is na de eerste keer printen verbeterd.		
Lengte en breedte zijn 40x40 mm.	V/X	V/X
De dikte moet minimaal 8 mm zijn.	V/X	V/X
Het gat voor de sleutelring laat de sleutelhanger vrij bewegen.		
Jouw initialen zijn duidelijk te lezen.	O/V/G	O/V/G
De sleutelhangar straalt het thema uit.		
Werkhouding is na wens geweest.		
Eindcijfer:		

