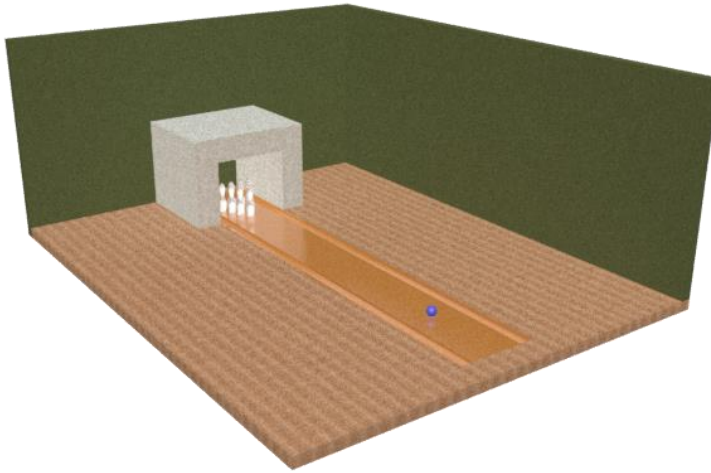


## HARJOITUS 2 Keilarata

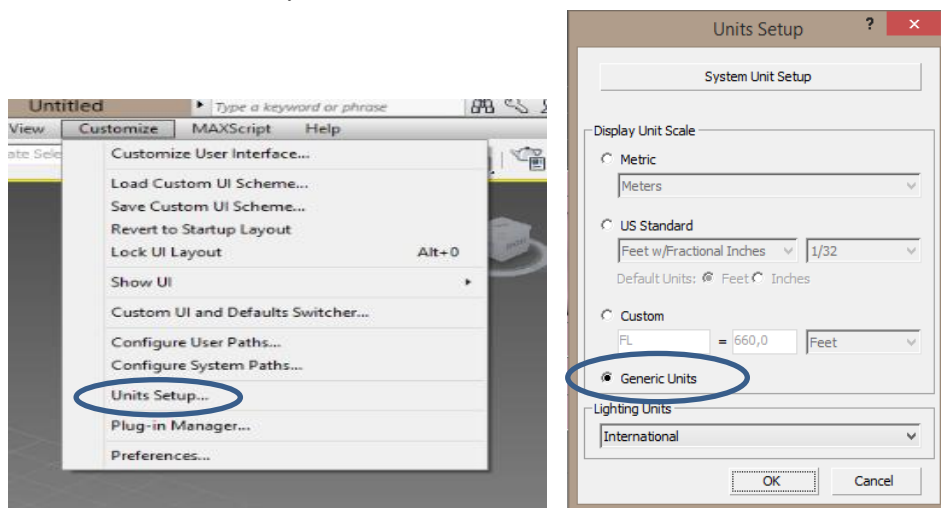
Tehtävänä on mallintaa keilarata ohjeiden mukaan.

### Käsiteltävät asiat

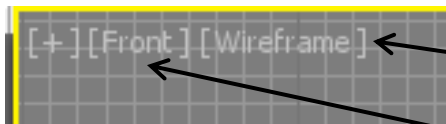
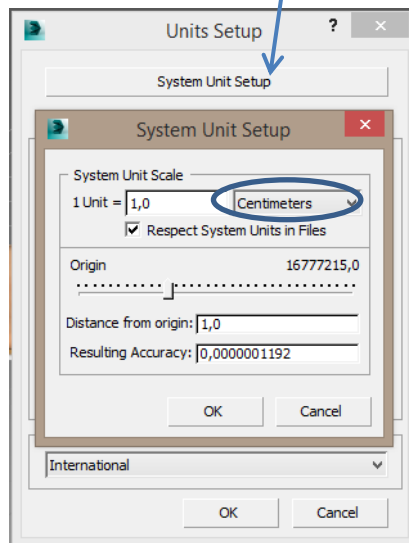
- MassFX
- Boolean
- Lathe



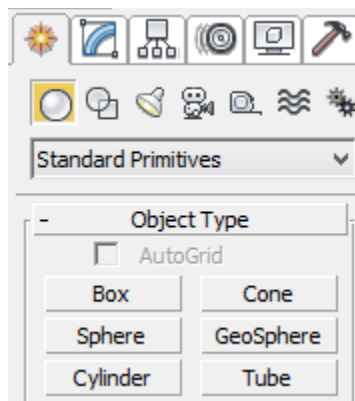
1. Tarkistetaan että mittayksiköt ovat Generics Units, valikosta Customize/Units Setup...



- Units Setup valikossa avataan System Unit Setup ja valitaan System Unit Scales kohdassa Centimeters, tällöin 1 Unit = 1 Centimeter ja klikataan molemmissa ikkunoissa OK.



Vasemmasta yläkulmasta näet nykyisen näkymän. Tästä näet näkymätilan.

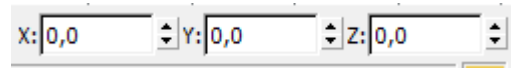


Objektit valitaan Command Panel-ikkunasta.

3. Luodaan WireFrame-tilassa ja Top-näkymässä Box-objekti Create/ Geometry/ Standard Primitives. Box mitat ovat **Length 1000cm, Width 800cm ja Height 20cm** ja nimetään se "Lattia" ja siirretään **X=0, Y=0, Z=0**.

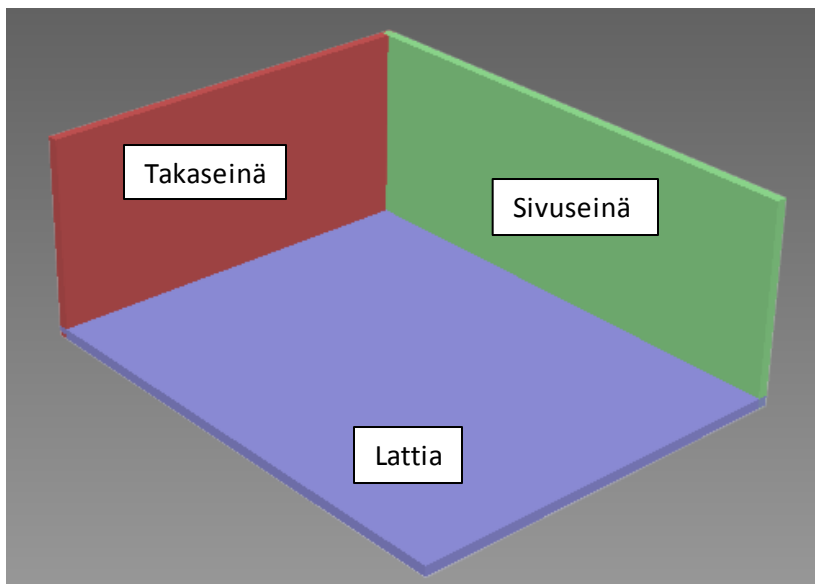


**Siirto-valinta löytyy yläriviltä.**



**Koordinaatit määrätään alarivillä näkyvissä ikkunoissa.**

4. Luodaan Front-näkymässä Create/ Geometry/ Standard Primitives/ Box-objekti, jonka mitat ovat **Length 400cm, Width 800cm ja Height 20cm** ja nimetään se "Takaseinä" ja siirretään **X=0, Y=500, Z=200**.
5. Luodaan Left-näkymässä Create/ Geometry/ Standard Primitives Box-objekti, jonka mitat ovat **Length 400cm, Width 1000cm ja Height 20cm** ja nimetään se "Sivuseinä" ja siirretään **X=400, Y=0, Z=200**.

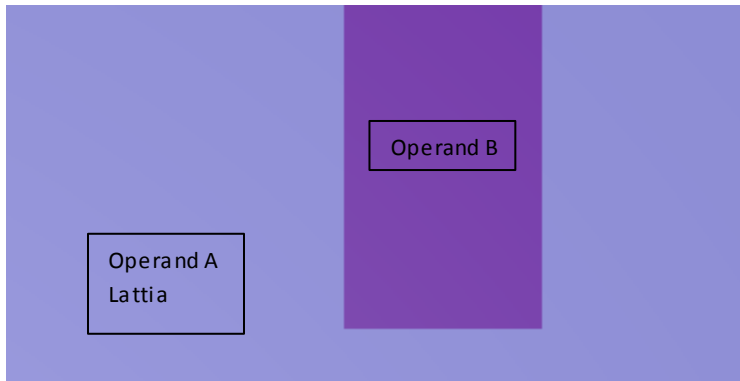


**Perspective-näkymässä ja Shaded-tilassa otettu kuva.**

Voit vaihtaa objektien väreä parantaaksesi erottuvuutta.

6. Vaihetaan Shaded-tila ja Top-näkymässä luodaan Box-objekti, jonka mitat ovat **Length 900cm, Width 150cm ja Height 20cm**. Box-objekti siirretään koordinaatteihin **X=0, Y=0, Z=0**.

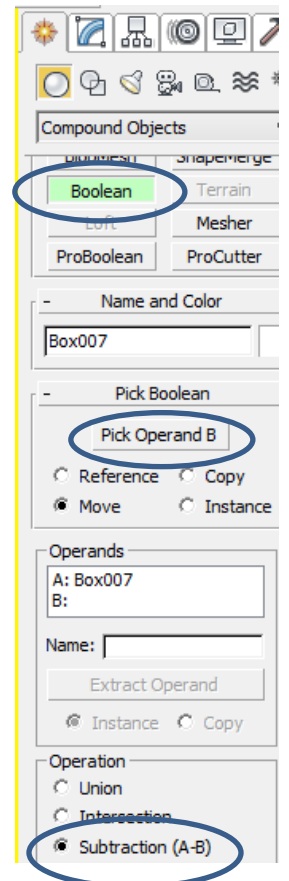
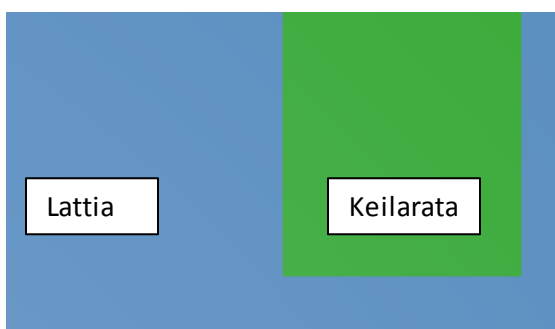
7. Valitaan Top-näkymässä Lattia-objekti ja valitaan Create/ Geometry/ Compound Objects/ Boolean.  
Nyt valitaan Pick Operand B ja valitaan Box-objekti ( $X=0$ ,  $Y=0$ ,  $Z=0$ ).



8. Operation-ikkunassa valitaan Subtraction ( $A-B$ ). Näin saadaan lattiaan aukko keilarataa varten.

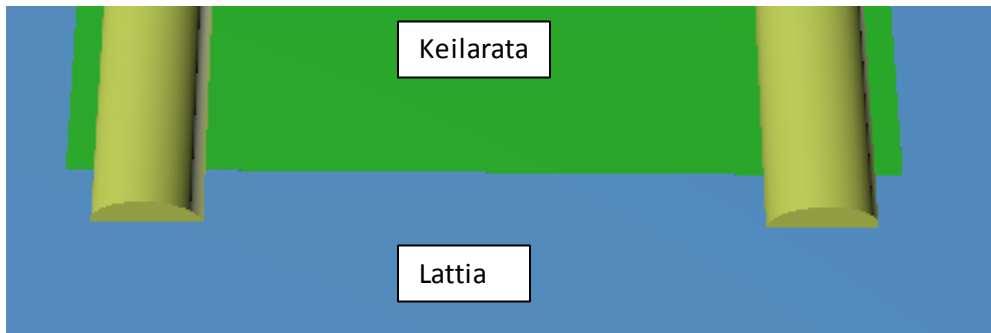


9. Tehdään Top-näkymässä Create/ Geometry/ Standard Primitives/ Box-objekti, jonka mitat ovat **Length 900cm**, **Width 150cm** ja **Height 20cm**. Box-objekti siirretään juuri leikattuun aukkoon koordinaatteihin  $X=0$ ,  $Y=0$ ,  $Z=0$  ja sen nimeksi tulee "Keilarata".



10. Tehdään Front-näkymässä Create/ Geometry/ Standard Primitives ja Cylinder-objekti, jonka mitat ovat **Radius 10cm ja Length 920cm**. Koordinaatit ovat **X= -60 Y=460, Z=20**.

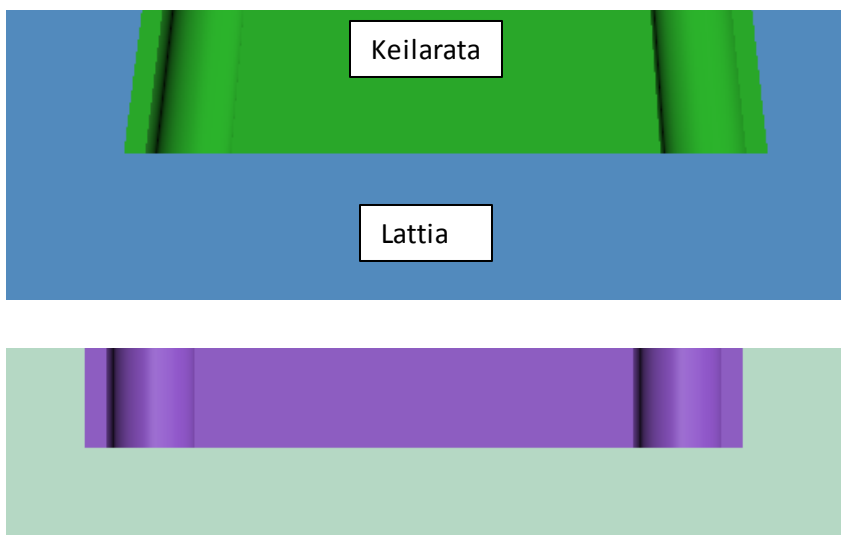
Kopioidaan toiselle puolen samanlainen jonka **X koordinaatti on =60**.



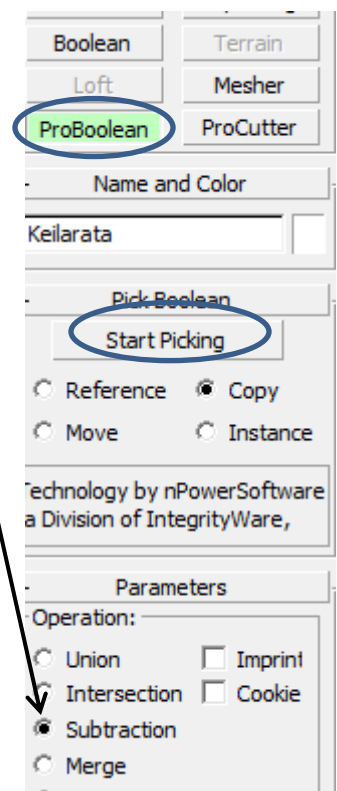
Cylinder-objektit pitää tulla hieman yli keilaradan.

11. Valitaan Top-näkymässä Keilarata ja Create/ Geometry/ Compound Objects/ ProBoolean.

Klikataan Start Picking ja valitaan kaksi Cylinder-objektia, jolloin se poistaa Cylinder-objektit. Parametres kohdassa pitää olla Subtraction valittuna.

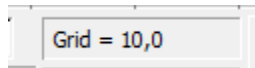


Top-näkymä.



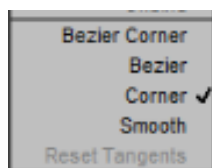
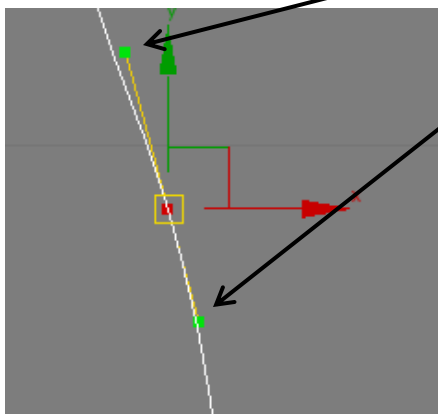
12. Valitaan Front-näkymässä Create/ Shapes/ Splines/ Line-objekti ja aletaan piirtämään keilan poikkileikkausta suunnilleen kuvan mukaan.

Keilan kahden alimman pisteen etäisyys on toisistaan puolikkaan ruudun ja koko keilan korkeus on 6 ruutua Grid ollessa 10,0.

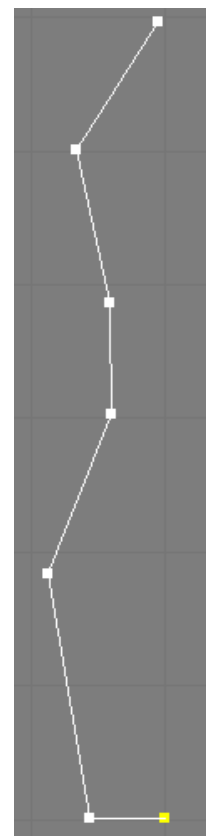


**Grid löytyy alariviltä.**

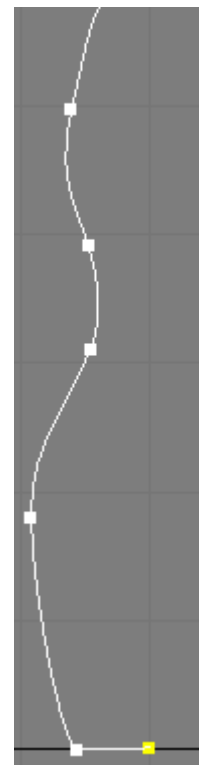
13. Valitaan keilan ylin Vertex-piste ja napsautetaan hiiren oikeaa ja valitaan valikosta Bezier Corner, sama myös kahteen alimpaan pisteeseen. Muihin tulee pelkkä Bezier valinta. Kurveja muokataan kahdella säätimellä.



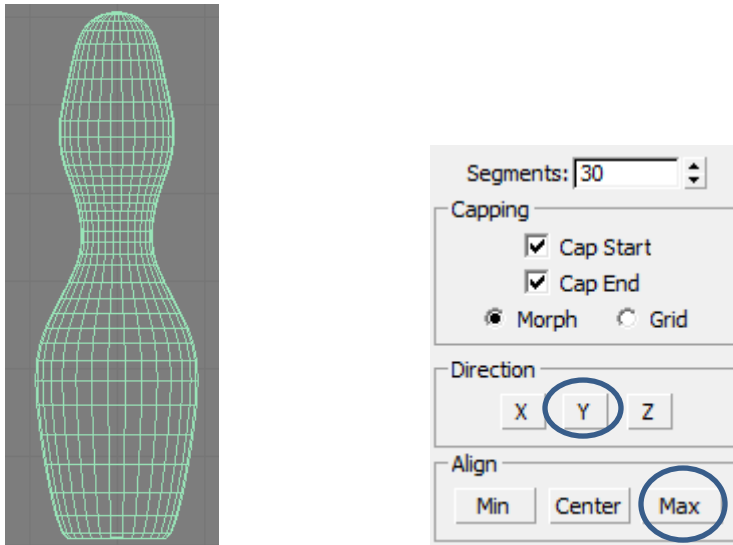
Bezier.



Keilan poikkileikkaus.

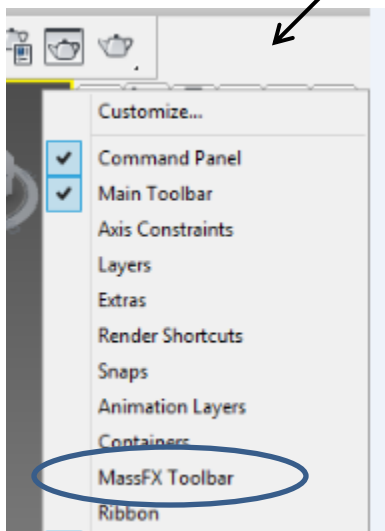


14. Seuraavaksi valitaan Line ja Modifier List-listalta Lathe toiminto.
15. Lathen parametreihin laitetaan Segmenttejä 30 ja Direction kohdasta "Y" ja Align kohdasta "Max", jolloin keila näyttää suunnilleen tältä.

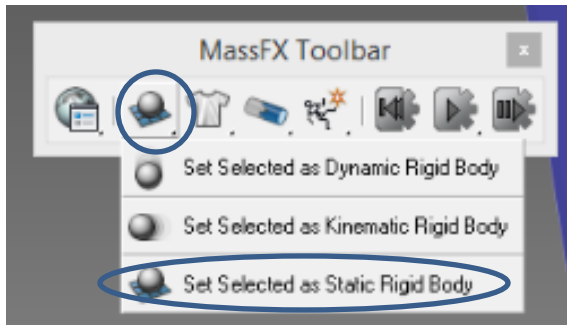


Siirretään Top-näkymässä tämä keila takaseinän puoleiseen radan päähän ja Front-näkymässä laitetaan Z-akselissa kiinni keilarataan.

16. Klikataan ylärivillä tyhjää kohtaa hiiren oikealla ja valitaan valikosta MassFX Toolbar.

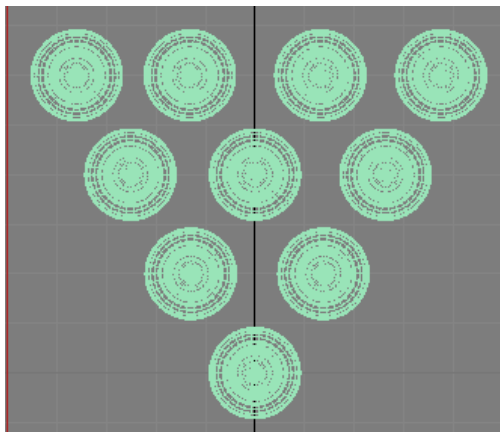


17. Valitaan seinät, lattia ja keilarata ja painetaan pohjassa hiiren vasenta kuvakeen päällä ja valitaan Static Rigid Body.



Keilalle tulee Dynamic Rigid Body.

18. Top-näkymässä valitaan keila joka siirrettiin radan päähän. Painetaan Shift-näppäintä ja siirretään X-akselissa sivulle päin. Clone Options ikkunassa valitaan **Instance** ja kloonataan 9 keilaa lisää ja siirretään ne ao. kuvan mukaan.

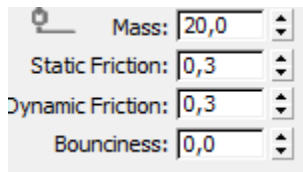


WireFrame-tila ja Top-näkymä.

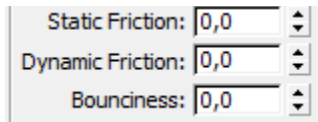
Instance-valinnan avulla tarvitsee muokata vain yhtä keilaa, jolloin muutokset tapahtuvat muissa keiloissa samanaikaisesti.



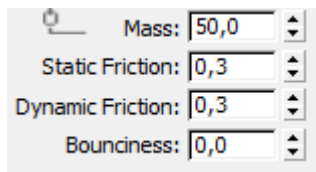
19. Muokataan seuraavaksi keilojen Massa ominaisuuksia eli valitse yksi keila ja Modify/ MassFX valikossa tulee kuvan mukaiset parametrit.



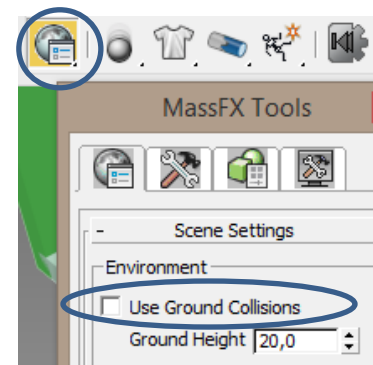
20. Muokataan myös Keilarata-objektin ominaisuuksia.



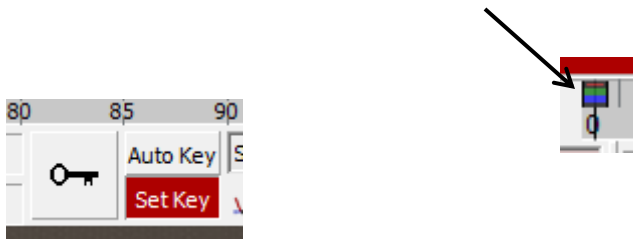
21. Top-näkymässä luodaan keilapallo Create/ Geometry/ Standard Objects/ Sphere-objekti ja nimetään se "Keilapallo", jonka Radius on 9 ja siirretään se radan toiseen päähän ja Front-näkymässä Z-akselissa rataa kiinni, pallolle tulee Kinematic Rigid Body valinta ja sen parametrit ovat kuvan mukaan.



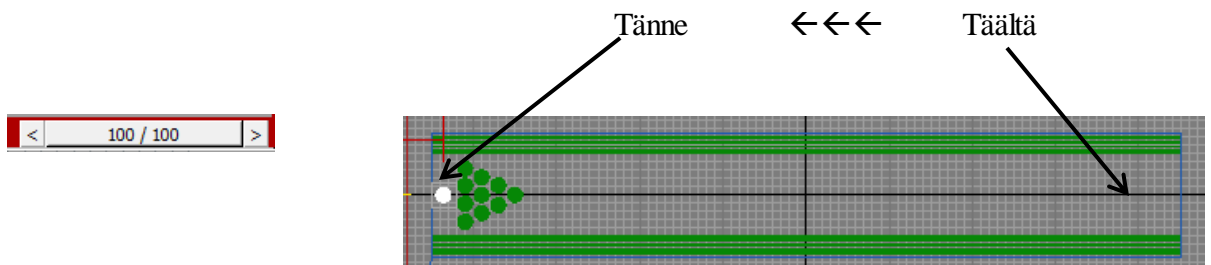
MassFX Työkalurivistä valitaan vielä MassFX Tools ja otetaan "Use Ground Collison" valinta pois päältä.



22. Seuraavaksi tehdään lyhyt animaatio ja valitaan Top-näkymässä keilapallo ja alarivistä valitaan ”Set Key” ja painetaan myöskin avaimen kuvaa sen vieressä. Näin saadaan animaation aikajanelle merkki.



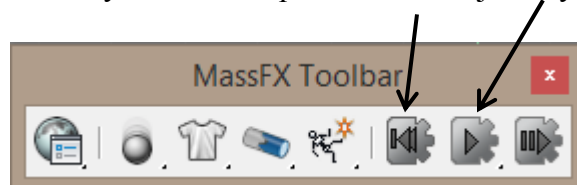
23. Siirretään aikajanan kohdistin loppuun ja samoin siirretään Top-näkymässä keilapallo keiloiden läpi päähän asti.



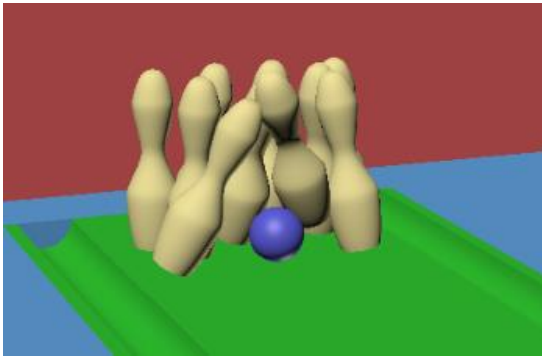
Tämän jälkeen painetaan vielä avaimen kuvaa ja ”Set Key” painamalla päästään pois animaatio tilasta.



24. Nyt voidaan MassFX-työkalurivistä painaa ”Reset” ja ”Play”.

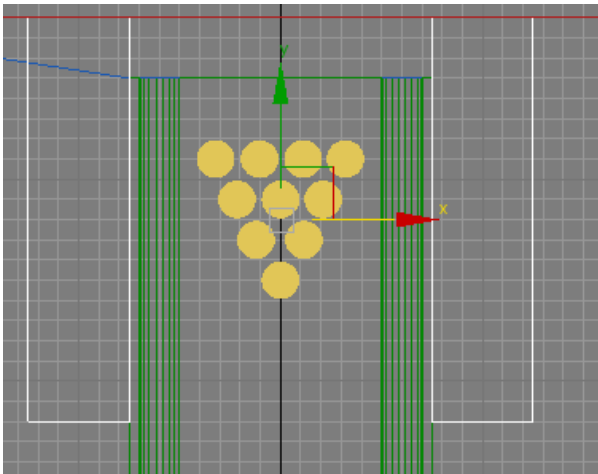


25. Nyt pallon pitäisi osua keiloihin ja kaataa ne.

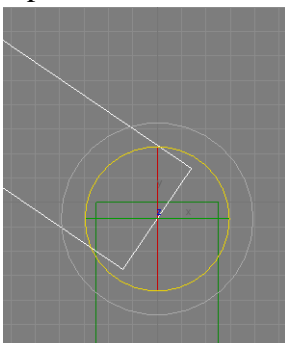


26. Tehdään vielä radan päätyosa eli Top-näkymässä luodaan Create/ Geometry/ Standard Primitives/ Box-objekti, jonka mitat ovat **Length 200cm, Width 50cm ja Height 200cm** ja viedään se **X= -100, Y=380, Z=0**.

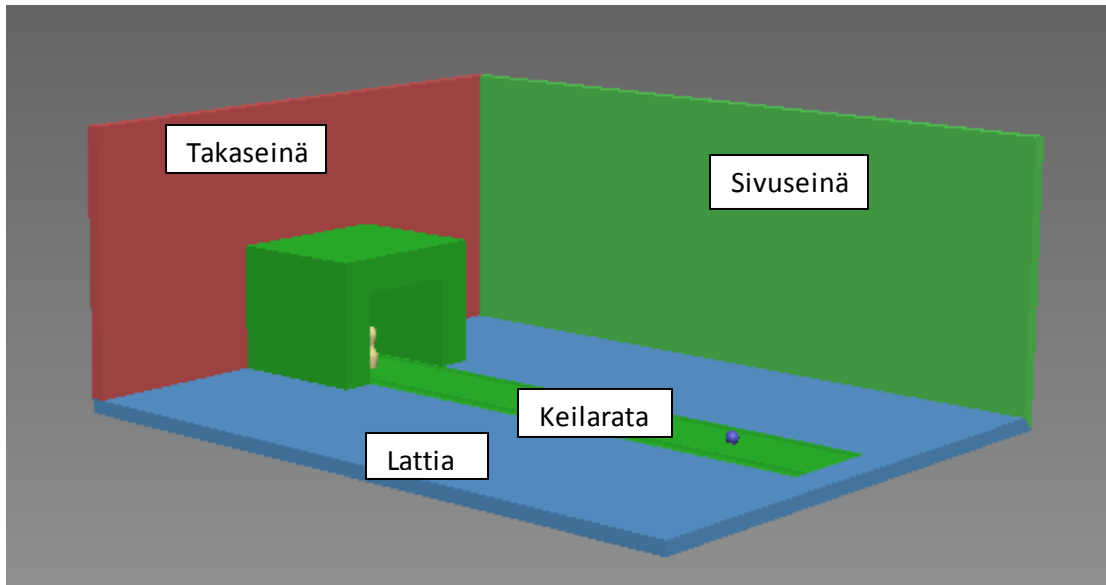
Top-näkymässä painetaan Shiftiä ja vedetään hiiren vasemmalla Box-objektia X-akselissa koordinaattiin 100, keilaradan toiselle puolen, Clone Options-ikkunassa tulee Copy-valinta.



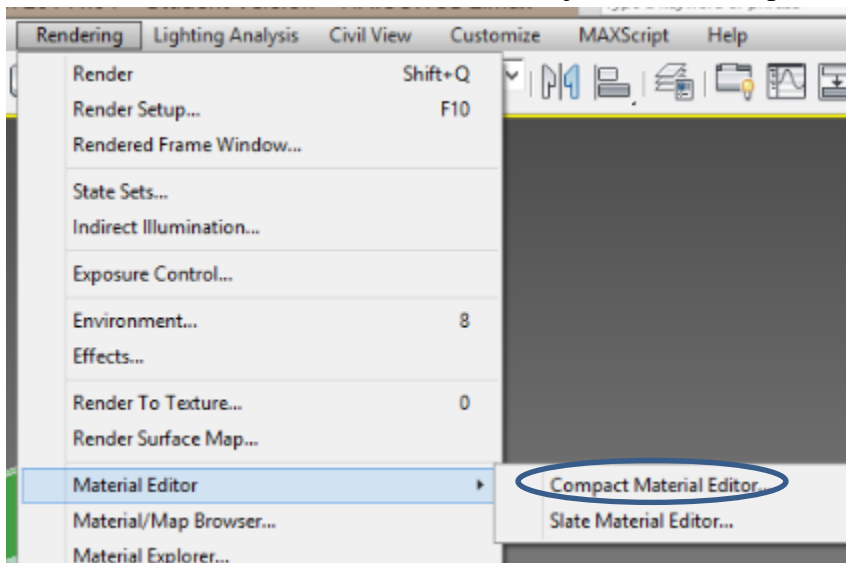
27. Siirrytään Front-näkymään. Shiftiä ja hiiren vasenta näppäintä pohjassa painaen kopioidaan äsken kopioitu seinä ja vedetään Z-akselissa ylöspäin. Klikataan hiiren oikeaa ja valitaan valikosta Rotate ja käännetään Y-akselissa **90** astetta, Clone Options-ikkunassa tulee Copy-valinta.



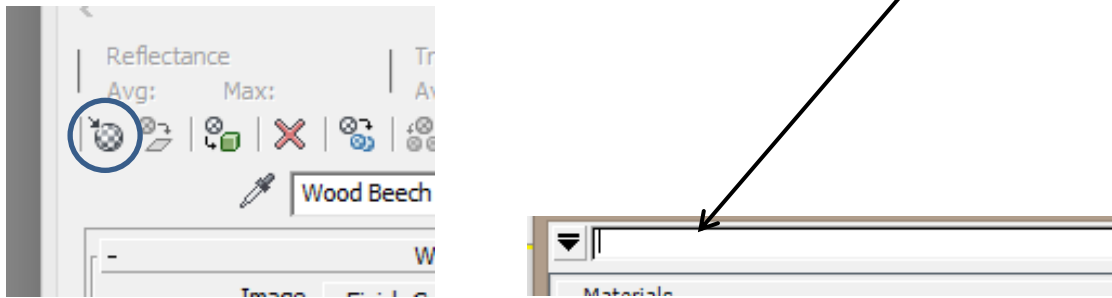
28. Katto siirretään  $X=100$ ,  $Y=380$ ,  $Z=175$ . Näille kolmelle tulee MassFX/ Static Rigid Body.
29. Nyt keilaradan pitäisi näyttää Perspektiivi-näkymässä tältä.



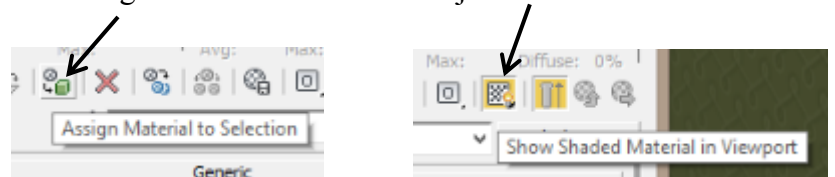
30. Lisätään vielä tekstuurit, valitaan ensin "Sivuseinä" ja "Takaseinä". Rendering valikosta mennään Material Editor kohtaan ja valitaan Compact Material Editor.



31. Klikataan Get Material ja Autodesk Material Library valikossa, kirjoitetaan hakuun **Wallpaper – Geometric** ja kaksoisklikataan tämä vaihtoehto.



32. Material Editorissa klikataan vielä "Assign Material to Selection" ja "Show Shaded Material" valinnat päälle.



33. Valitaan uusi näytepallo ja valitaan lattia, klikataan Get Material ja hakuun "Birch – Natural No Gloss".

Valitaan uusi näytepallo ja päätyosa eli kolme box objektia ja näille tulee "Coarse Polished – Alabaster".

Valitaan uusi näytepallo ja valitaan "Keilarata" ja tälle tulee "Cherry – Natural Medium Gloss".

34. Keilat laitetaan vain valkoisella värillä ja pallo sinisellä värillä.

35. Lopputulos näyttää renderöitynä tältä.

