

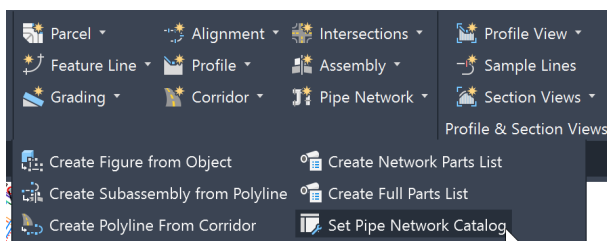
Autodesk Civil 3D – Äravoolusüsteemi lisamine

Ülesande püstitus

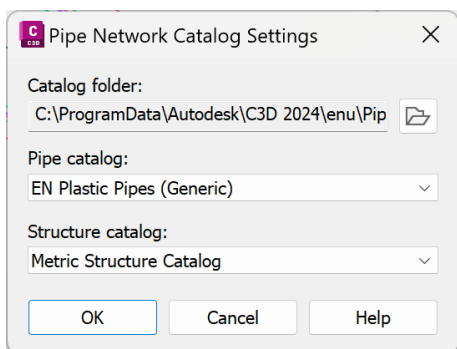
Antud näites lähtud Civil 3D mudelist, milles eksisteerib vähemalt üks pinnaobjekt (**Surface**), mis loodud lähtuvalt sõidutee **Assembly** kihist **Pave1** (pealmine asfaltkiht). Võtame selle pinna aluseks ning loome lihtsa äravoolusüsteemi näidislõigu. Tegelik/terviklik äravoolusüsteem kaasaks kogu projekteeritavat tänavavõrgustikku ning moodustaks loogilise, üldjuhul isevoolse torusüsteemi, milles mitmeid harusid ja/või liitumisi teistesse, näiteks olemasolevatesse torusüsteemidesse nii, et need on kõrguslikult koordineeritud, nõutud kalletega ning arvutuslike läbimõõtudega, et need suudaks pinnale langevaid sademeid ära juhtida.

Autodesk Civil 3D Pipe Network eelhäälestus

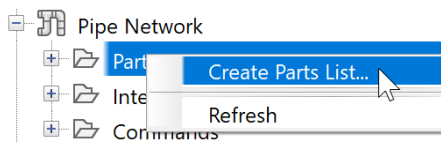
1. Lähtume, et installeeritud on plasttorude kataloog, **EN Plastic Pipes content for Civil 3D (Pipe Network)**, seejärel keskendume valitud **Pave1** pinnaobjektile.
2. Seadistame torude/kaevude kataloogid. Riba pealt **Home > Create Design > Set Pipe Network Catalog**



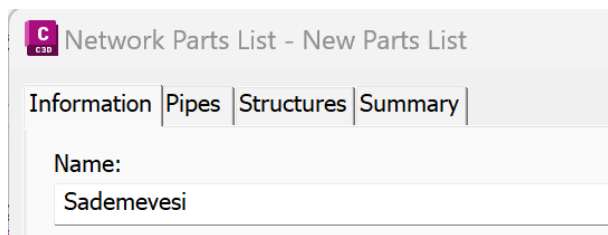
3. Veendu või korrigeeri, et valitud oleksid. Seejärel kliki OK.



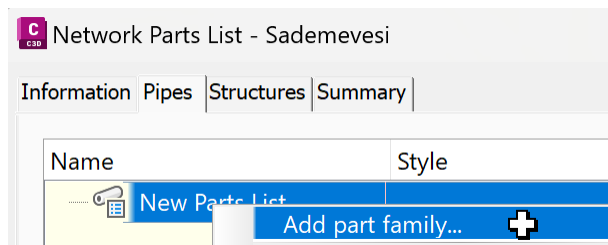
4. **TOOLSPACE**, paanil **Settings > Pipe Network > Parts Lists** peal tee parem klikk ja vali **Create Parts List...**



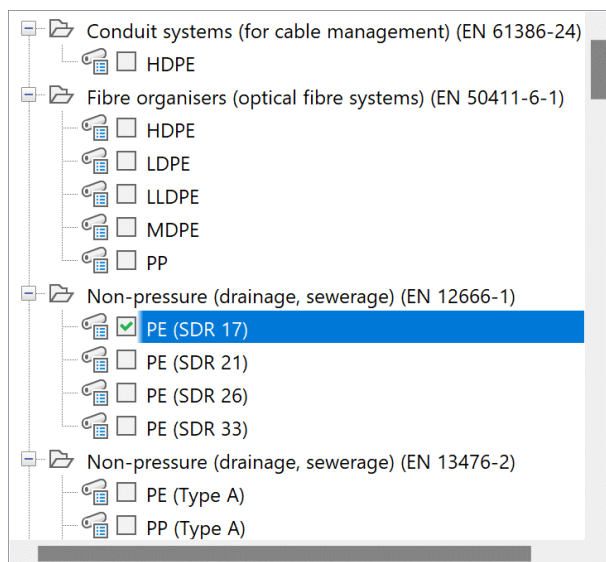
5. Avanevas dialoogis, paanil **Information**, anna nimetus kui **Sademevesi**.



6. Liigu paanile **Pipes**. Parem klikk **New Parts List** peal ning valik **Add part family...**

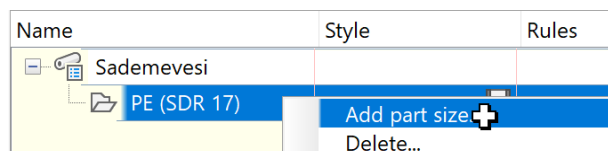


7. Vali torude grupp, mis järgib standardit **EN 12666-1 > PE (SDR 17)**. Kliki OK.

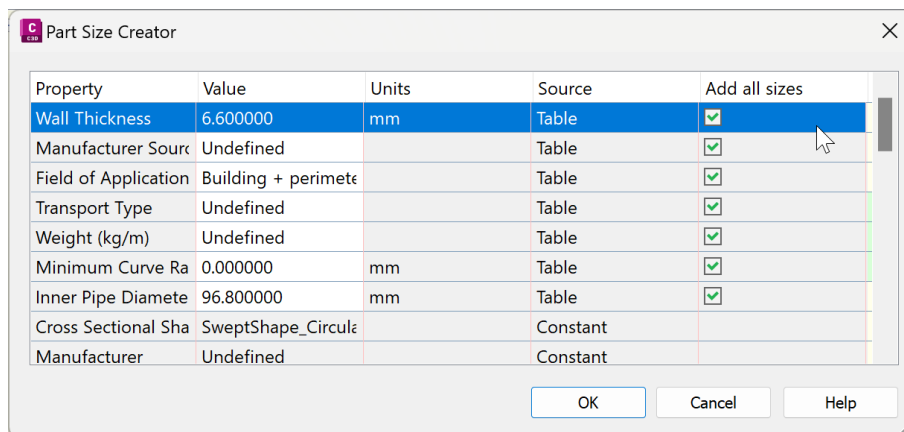


Märkus. SDR (ingl *standard dimension ratio*) iseloomustab toru läbimõõdu suhet toru seinapaksusesse. Mida suurem SDR number, seda madalama survetugevusklassiga toru on (sama materjali korral).

8. Tee parem klikk lisatud torugrupi peal ning vali **Add part size...**

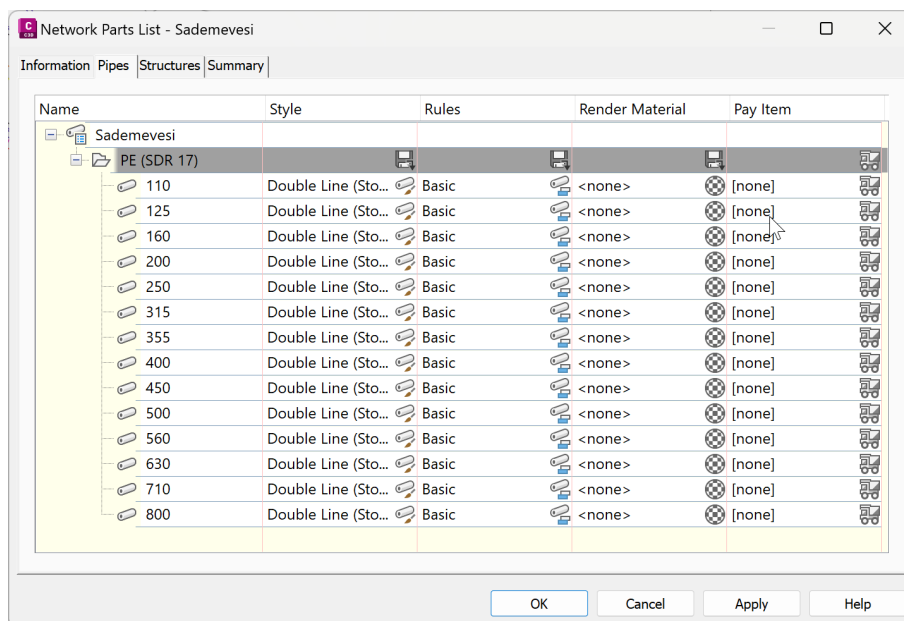


9. Lisa linnuke veeru **Add all sizes** ülemisse kasti. Kliki OK.



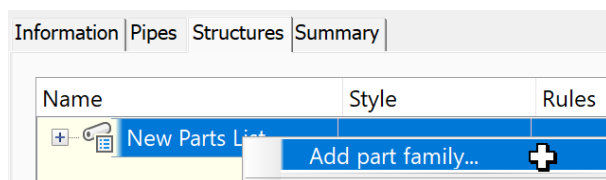
Märkus. Meil on võimalik filtreerida, mis vahemikus toru läbimõõde soovime projekti üle kanda. Hetkel võtame lihtsalt kõik, mis antud grupis määratud.

10. Pane tähele, mis läbimõõduga torud on lisatud (saadaval antud kataloogis).

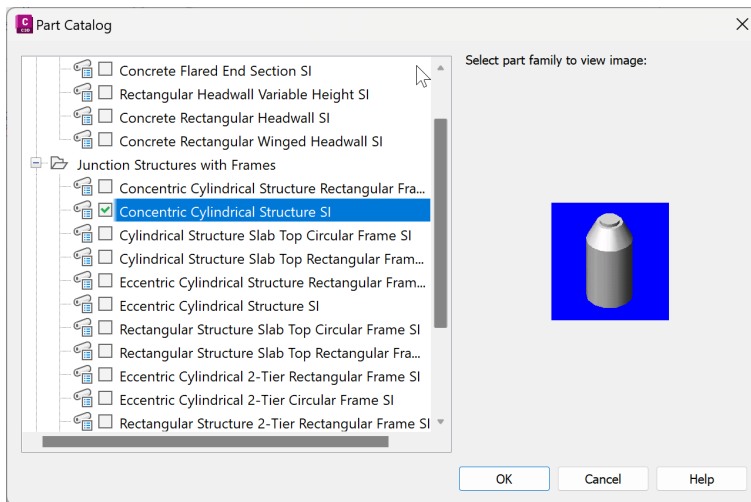


Märkus. Antud kataloog on tehtud viisil, kus esitatud number tähistab toru välisläbimõõtu, mis ühtib ka toru DN klassiga (DN – toru üldine läbimõõdu tunnusklass).

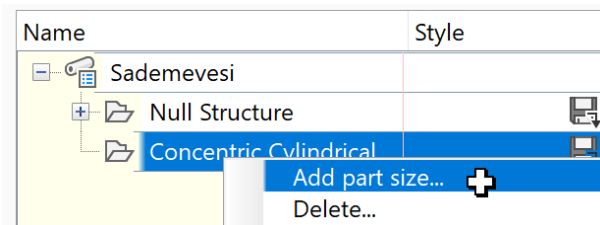
11. Liigu paanile **Structures**. Parem klikk **New Parts List** peal ning vali **Add part family...**



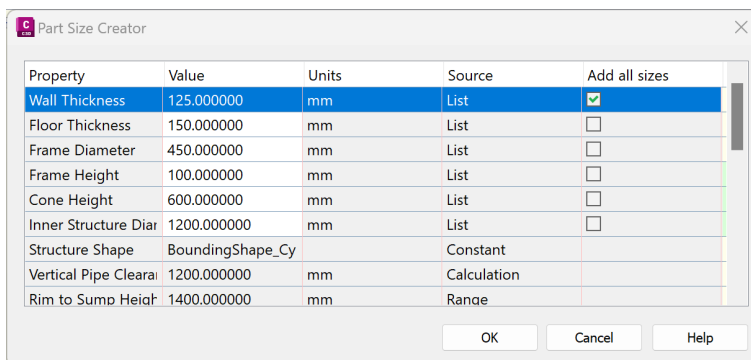
12. Vali kaevu tüübina näiteks **Concentric Cylindrical Structure SI** ning kliki OK.



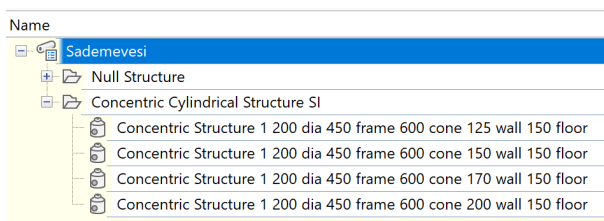
13. Parem klikk lisatud grupi nimel ning vali **Add part size...**



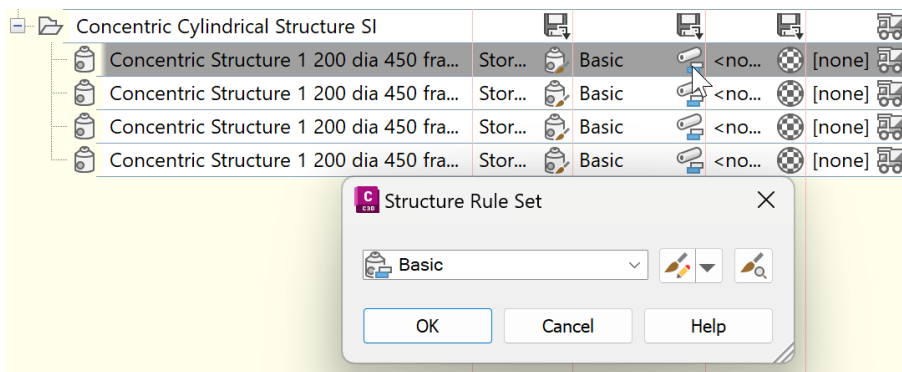
14. Vali ainult ülemine kastike veerus **Add all sizes**. Kliki OK.



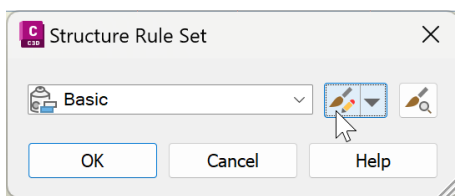
15. Vaata, millised kaevu tüübid on lisatud.



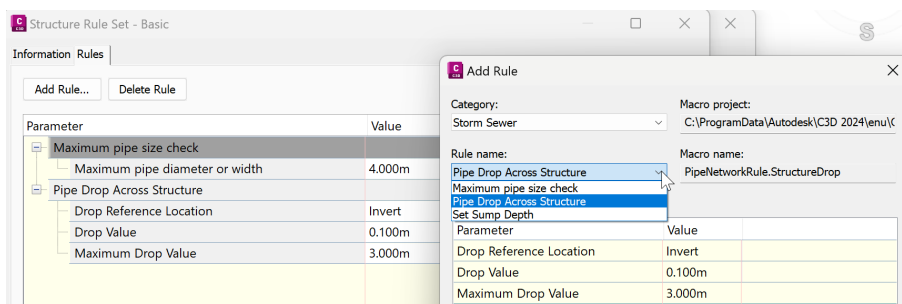
16. Pane tähele ka veergu **Rules**. Kui klikid **Basic** lahtri servas oleva ikoonil kuvatakse esmalt **Structure Rule Set**.



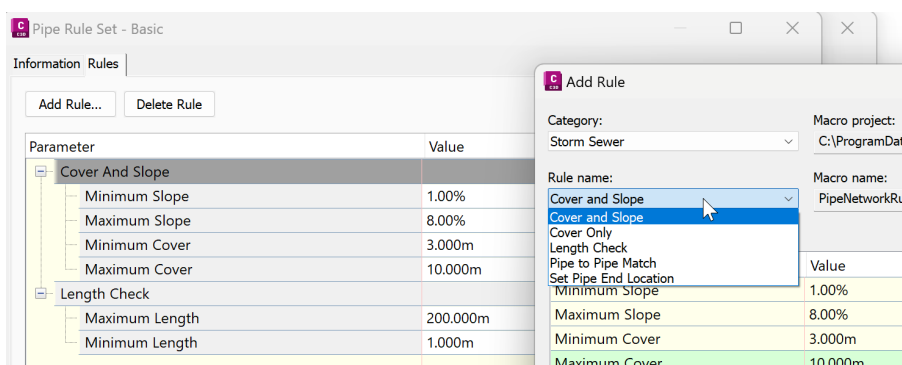
17. Klõkkides aga nüüd avanenud dialoogi pliatsit meenutaval nupul saad redigeerida olemasolevat kaevu reeglistikku.



18. Avanevas dialoogi on võimalik üle kontrollida kaevude max sügavused, settemahu kõrgus või lisada lisatingimusi (**Add Rule...**). Meie hetkel seda ei tee, aga seda tasub meeles pidada, sest vaikimisi seadetega torustik võib esmapilgul näha välja kummaline. See võib olla tingitud siin olevatest vaikeseadetest!



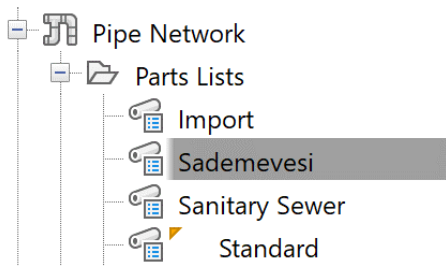
19. Sarnaselt saame seadistada ka torude juures teatud reegleid. Näiteks, mis on minimaalne toru kalle.



20. Sulge kõik dialoogid OK valikuga.

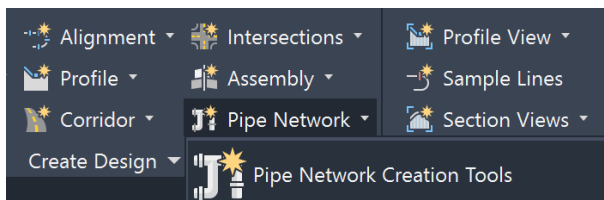
Märkus. Sellega oleme loonud äravoolusüsteemi loomiseks stiili, mis kaasab meie poolt valitud komponente. See võib olla salvestatud ka joonise malli, kui tegemist on selliste komponentidega, mida soovime projektist-projekti valida. Mõistagi võib ühe stiili (Sademevesi) alla panna ka mitmeid

erinevaid komponentide gruppe või siis luua erinevaid stiile (nt Kanal). Erinevatele stiilidele saame defineerida ka erinevad visuaalse keele (mis värviga joonestatakse jne). Stiil kuvatakse **TOOLSPACE > Settings** sektsioonis ja sealt saab seda ka vajadusel redigeerida.



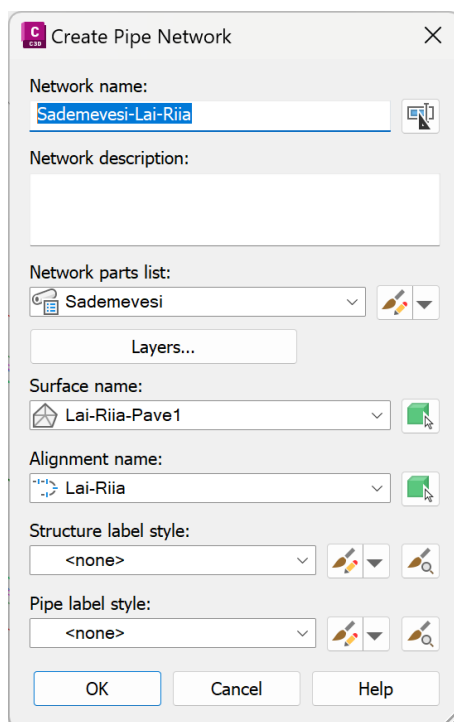
Autodesk Civil 3D Pipe Network torustiku lisamine

1. Vali Home > Pipe Network > Pipe Network Creation Tools

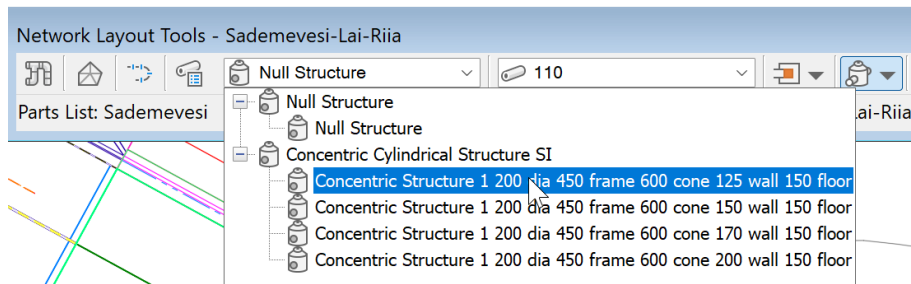


2. Avanevas dialoogis tee järgmised täpsustused:

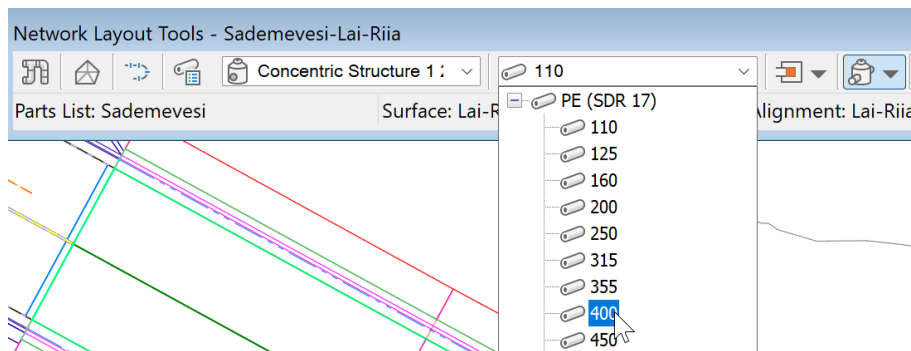
- Anna võrgule nimetus: **Network name = Sademevesi-KoridormudeliNimetus**
- Vali eelnevalt loodud komponentide grupp/stiil: **Network parts list = Sademevesi**
- Vali valitud koridormudeli pealmine pind: **KoridormudeliNimetus-Pave1**
- Vali telgjoon **Alignment name = KoridormudeliNimetus**



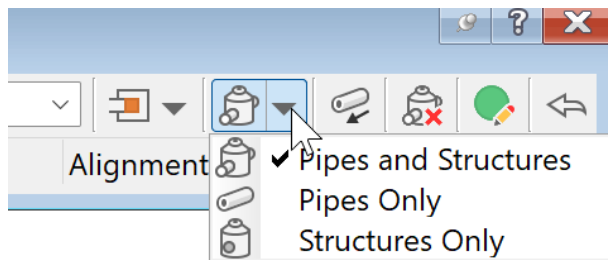
3. Kliki OK. Kuvatakse nupupaan **Network Layout Tools ...** Vali esmalt soovitud kaevu tüüp.



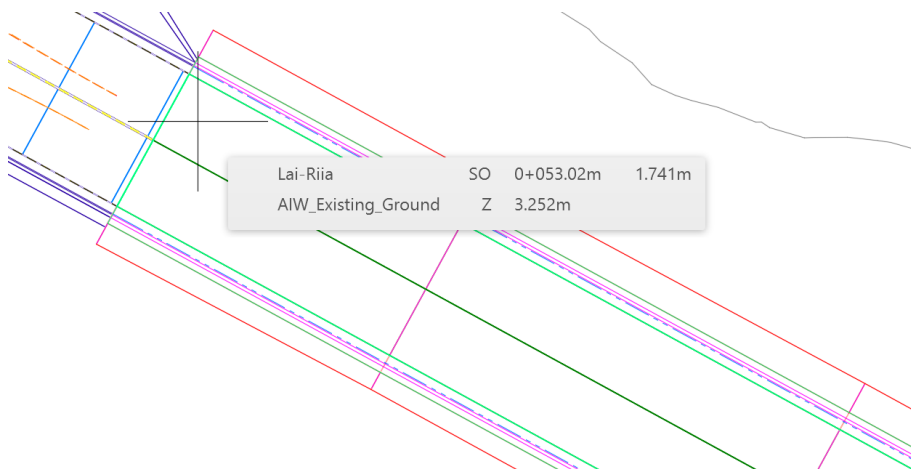
4. Vali toru läbimõõt.



5. Veendu, et lisad nii kaevud kui torud ja seega nupuvalik on alljärgnev



6. Liigu sellele pinnale, kuhu soovid torustikku lisada. Lülita väljas **OSNAP** (kui just ei soovi konkreetsest juhtjoone punktist kinni haarata – hetkel me seda ei soovi). Lisa torustik embakumba sõiduraja keskjoonele (ligikaudu). Selleks, tee esmalt esimene klikk (markeerib kaevu lisamise)



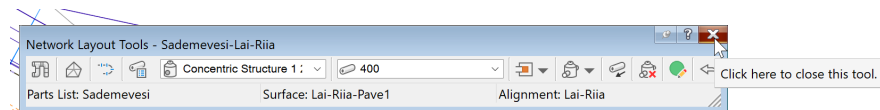
7. Kliki pinna teises serva punktis (kuid piisavalt selle servast eemale)



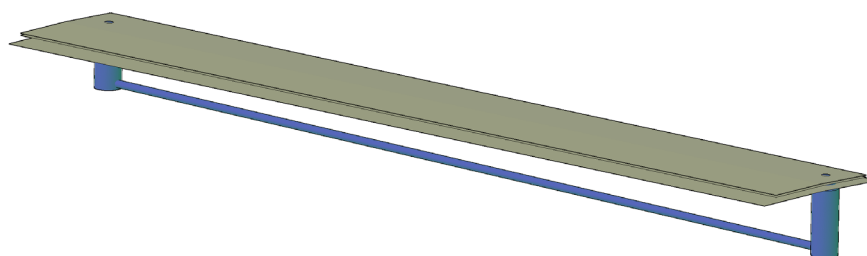
8. Saaksid jätkata torustiku lisamist ja viisil, kus siis joonistamise suunas moodustub ka soovitud toru kalle aga hetkel vajuta ESC klahvi et lisamine lõpetada ja piirduda 2 kaevu ning 1 toruga.



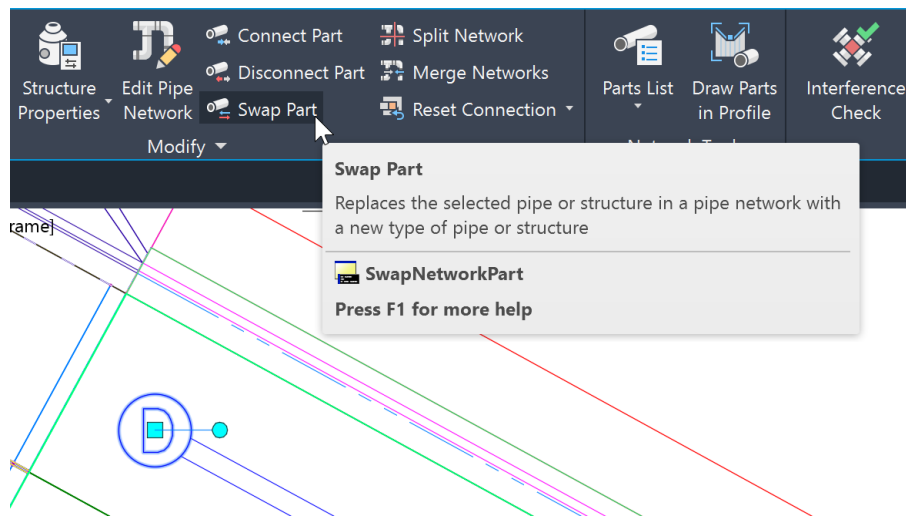
9. Võid sulgeda **Network Layout Tools** nupupaani (punane parem rist)



10. Vali koridormudeli kõik pinnad (nt **TOOLSPACE** vahendusel), lisaks ka kaks kaevu ning toru. Vaata neid **Object Viewer** vahendusel.



11. Kaevu/toru tüüpi (olemasolevast stiilist) saad muuta kui valid ühe neist ja seejärel riba pealt **Swap Part**.



Märkus. Sellega oleme loonud väga lihtsa äravoolusüsteemi. Ehkki see võiks olla esmane samm, kus me näitame ära ja leiame torustiku liitumispunktid olemasoleva süsteemiga, siis tegelikult tuleb torustikud ka dimensioneerida ja selleks on mitmeid tarkvarasid (Autodesk Civil 3D koosseisus on näiteks **Storm and Sanitary Analysis (SSA)**, kus Civil 3D-s tehtud torustiku saadame teise tarkvarasse, teostame arvutuse ja siis impordime tagasi ning muutuvad ka toru läbimõõdud vastavalt tehtud arvutustele). Samas võib arvutusi teha ka teistes tarkvarades, mis just arvutuspoolele keskenduvad ja seega ei ole otseselt projekteerimistarkvarad (nt **SWMM** – vabavaraline või siis kommertspakettidest veel näiteks **Bentley OpenFlows SewerGEMS** või Autodeski enda lisatarkvarad **InfoWorks ICM**, **InfoDrainage**). Üldjuhul on sama tootja tarkvarade vahel integreeritud liidestused, mis aitavad infot lihtsamini vahetada ja me ei pea näiteks analüüsi tarkvaras mudelit uuesti looma. See on ka hetkel **Civil 3D** ning **SSA** vaheline eelis.

Märkus. Kuna loodud torustik on 3D-s, ja tegelike mõõtudega, siis saab seda lihtsasti üle kanda ka koordineerimistarkvaradesse. Samas kui joonistel, väljavõtetel võime seda torustiku mudelit näidata ka 2D-joonena.