Autodesk Civil 3D – Kaeve- ja täitemahud

Ülesande püstitus

Selles näites vaatame kaeve- ja täitemahtude väljavõtet, millega ennekõike iseloomustada olemasoleva pinnase eemaldamist ja/või muldkeha ehitamist. Seda meetodit kasutame ennekõike lineaarse disaini juures, kus meil on telgjoon ning seega seadistame arvutusamme läbi **Sample Lines** grupi (need on n-ö ristlõiked, mille vahel arvutust interpoleeritakse). Mida väiksem **Sample Lines** ristlõigete vahe (nt 50 m asemel 20 m), seda täpsem võiks arvutus olla aga seda ka eeldusel, et siis see disain on keerukam, pöörded, kurvid jne. Kui aga meie lähtepinnad on joonistatud ülesse näiteks 50 m sammuga (geodeedi poolt), siis 20 m arvutussammu kasutamine ei oma mõtet, sest meil tegelikult puudub info, mis seal 20 m sammu juures meie pindadega toimub! Seega tasub arvutamise juures nende lisanüanssidega arvestada ja vajadusel ka arvutada erinevate sammudega, et näha erinevusi.

Kaeve- ja täitemahud

Kaeve- ja täitemahtusid vaatame olemasoleva maapinna ja muldkeha tähenduses. Seega enne kui lisanduvad tee-ehitusmaterjalid.

1. Vali riba paanilt **Home > Sample Lines**. Valime selle sõidutee telgjoone (osa), kus on konkreetne mulle/kaeve, antud näites on selleks sillale tõus.



 Valime olemasoleva pinnaobjekti ning sillale tõusu tähenduses Datum pinnaobjekti (see peab olema eelnevalt tehtud), lisa Name kasti eristuv nimetus, kuna antud arvutusi võid soovida teha ka teistes mudeli osades, seekord on märgitud SL Collection – VasakKallas.

Style	Section layer
Existing Ground	C-ROAD-SCTN
Basic	C-ROAD-CORR-S
Existing Ground	C-ROAD-SCTN
Basic	C-ROAD-CORR-S
Existing Ground	C-ROAD-SCTN
Basic	C-ROAD-CORR-S
Existing Ground	C-ROAD-SCTN
Basic	C-ROAD-CORR-S
Existing Ground	C-ROAD-SCTN
Basic	C-ROAD-CORR-S
Basic	C-ROAD-CORR-S
Existing Ground	C-ROAD-SCTN
Basic	C-ROAD-CORR-S
Basic	C-ROAD-CORR-S
Existing Ground	C-ROAD-SCTN
-	C-STRM-SCTN
E	xisting Ground

- 3. Kliki OK.
- 4. Vali nüüd Sample Line Tools pealt By range of stations

Sample Line Tools	e ? 🗙
<[Sample Line Station Value]>	🕎 🦹 🔁 SL Collection 🗸 📑 🖌 🧩 🦛 🔿
Current method: By stations	Alignment name: Rab 💉 🛛 By range of stations
	✓ At a Station
	From corridor stations Pick points on screen
	Select existing polylines

5. Kuvatakse dialoog, kus saad muuhulgas muuta telgjoone alg- ja lõpp-punkti (Station Range sektsioon) ning ka arvutuse ulatust nii vasakule (Left Swath Width) kui paremale (Right Swath Width). Teatud juhtudel on vaja muuta ka Sampling Increments sektsioonis olevaid väärtuseid, näiteks kurvilistel lõikudel võiks Increment väärtus vähendada



- 6. Sul on võimalik muuta ka arvutuse alg- ning lõpp-punkti **Station Range** sektsioonis. Hetkel me seda ei tee.
- 7. Kliki OK, et dialoog sulgeda. Seejärel peaksid mõne hetke pärast nägema **Sample Line** gruppi (joonistatud rist telgjoonega)



8. Pane tähele, et vastav info kuvatakse ka **Toolspace > Prospector** > valitud telgjoone juures, kuhu need lisatud



9. Vali nüüd Toolspace > Settings > Quantity Takeoff > parem klikk > New

🖃 😽 Quantity Takeoff	
🖻 🗁 Quantity Takeoff (New
Cut and Fi	Refresh
😽 Earthworks 🔚	

10. Anna nimetus Kaeve- ja täitemahud

C Quantity Takeoff Criteria - New Quantity Takeoff Criteria
Information Material List
Name:
Kaeve- ja täitemahud
Description:

11. Liigu paanile Material List, kliki Add new material, nimeta see ümber kui Kaeve- ja täitemahud

\begin{bmatrix} Quantity Takeoff Criteria - Kaeve-	- ja täitemah	ud	
Information Material List			
Add new material		Define material Data type:	
Add a subcriteria		Surface	~
Material Name	Condition	Quantity T	Cut Factor
Kaeve- ja täitemahud		Cut	1.000

Märkus. Meil on võimalik ühe mahtude reeglistiku alla lisada erinevaid tüüpe. Pane ka tähele, et vaikimisi projektis on juba mõned näidised defineeritud. Neid saab edaspidi salvestada malli.

12. Valine nüüd **Data type = Surface**, ning **Select surface > AIW_Existing_Ground** (või maapind, mis esitab olemasoleva maapinna), kliki rohelisel pluss märgil, see lisatakse nüüd allolevasse tabelisse.

Quantity Takeoff Criteria - Kaeve	- ja täitemah	ud			_		×
Information Material List							
Add new material		Define material Data type: 🛆 Surface	~	Select surface: <a href="https://www.selects/constraints/selects/constraints/selects/constraints/cons</td> <td>~</td> <td>+</td> <td>×</td>	~	+	×
Material Name	Condition	Quantity T	Cut Factor	Roundabout 1 Top Roundabout 2 Top Roundabout 3 Top Roundabout 4 Top	-13	Shape S	ityle
Kaeve- ja täitemahud		Cut	1.000	Sild-VasakKallas-Pave1 Sild-VasakKallas-Pave2 Sild-VasakKallas-Base		Basic	

13. Veendu, et veerus Quantity Type = Earthworks, ning olemasoleva maapinna osas oleks Condition = Base. Need väärtused panevad paika arvutuse tüübi. Earthworks esitab mõlemad, nii kaeve- kui täitemahud ühel kujul. Samas pane tähele, et Quantity Type sisaldab ka teisi arvutustüüpe (sh eraldiseisvad kaeve- ja täitemahud, vt Civil 3D Help faili).

C Quantity Takeoff Criteria - Kaeve- ja	täitemahud				- 0	×
nformation Material List						
Add new material	Define m Data ty	naterial pe: Irface ~	Select surfac	e: or select>	✓	×
Material Name	Condition	Quantity Type	Cut Factor	Fill Factor	Refill Fac	Shape
🖃 😽 Kaeve- ja täitemahud		Earthworks	1.000	1.000		Basic
AIW_Existing_Ground	Base					

14. Vali nüüd koridormudel **Datum** pind, lisa see samamoodi **Kaeve- ja täitemahud** alla. Selle juures määra **Condition = Compare** (algset maapinda võrreldakse, lisatava muldkehaga).

🖁 Quantity Takeoff Criteria - Kaeve- ja t	äitemał	nud				—		×
nformation Material List								
Add new material	1]	Define ma Data type	terial e:	Select surfac	e:			
Add a subcriteria		쉱 Surf	ace ~	Sild-VasakK	allas-Datum	\sim	+	×
Material Name	Condit	ion	Quantity Type	Cut Factor	Fill Factor	Refill	Fac	Shape
🖃 😽 Kaeve- ja täitemahud			Earthworks	1.000	1.000			Basic
AIW_Existing_Ground	Base							
Sild-VasakKallas-Datum	Compa	re						

Märkus. Pane ka tähele, et lisaks on võimalik tuunida **Cut / Fill Factor** väärtuseid, mis arvestab mahukahanemisega/-kasvuga.

- 15. Kliki dialoogi allosas **Apply** ning sulge dialoog.
- 16. Liigu paanile Analyze, vali Volumes and Materials > Compute Materials



Märkus. Sellega teostame me arvutuse valitud lõikes ja väljavõtte kriteeriumil (Quantity Takeoff Criteria)

17. Seega kliki OK, kui oled valinud sobiva telgjoone ning Sample line grupi.

Select a Sample Line Group	×
Select alignment:	
The Raba-Lai	~
Select sample line group:	
[-b] SL Collection - VasakKallas	
OK Cancel	Help
	//

18. Vali Quantity takeoff criteria = Kaeve- ja täitemahud, seejärel määra oma projektis vastavad pinnaobjektid, mis arvutuspõhimõtet kirjeldavad. Kuna meil hetkel läksid samad nimetused, mis ka meie projektis, võime kasutada ka nuppu Map objects with same name või siis valida sobivad pinnaobjektid vastava veeru hüpikust. Pane ka tähele sektsiooni Volume calculation method – siinne valik võib teatud juhtudel mõjutada arvutuse täpsust (lisainfot vaata Civil 3D Help failist), meil jääb siis vaikeväärtus, Average End Area.

Compute Materials - SL Collection - Vas	sakKallas		×
Quantity takeoff criteria:		Volume calculation metho	od:
😽 Kaeve- ja täitemahud	~ 🍫 🗸	Average End Area	~
Curve correction tolerance	1.0000 (d)	Average End Area Prismoidal Composite Volume	·
Name in Criteria	Object Name		Material Name
🕞 放 Surfaces			
AIW_Existing_Ground	AIW_Existing_	Ground	Kaeve- ja täitemahud
Sild-VasakKallas-Datum	Sild-VasakKal	as Sild-VasakKallas-Da	Kaeve- ja täitemahud
Corridor Shapes			

- 19. Kliki OK.
- 20. Nüüd vali Total Volume Table

There was noted		
Create Total V	olume Table	×
Table style:		
Cut and Fill		- 🍫 🖌
Table layer:		
C-ROAD-SHAP-TA	ABL	
Select alignment:	:	
> Raba-Lai		~
Select sample line	e group:	
SL Collection	n - VasakKallas	~
Select material lis	. . .	
Material List - (2)	st.	~
🗸 Split table		
Maximum rows p	per table:	20
Maximum tables	per stack:	3
Offset:		40.00mm
Tile tables		
 Across 	ODown	
Behavior		
Reactivity mode:		
Static	O Dynamic	
	OK Cance	el Help

Märkus. Sellega lisame tabeli Civil 3D joonisesse (kui soovid lihtsalt mahtude kokkuvõtet veebilehitsejas näha, valid **Volume Report**).

21. Kliki OK, seejärel näita joonisel asukoht, kuhu soovid tabeli lisada.

			lotal	Volume Ic	ble	
Station	Fill Area	Cut Area	Fill Volume	Cut Volume	Cumulative Fill Vol	Cumulative Cut Vol
0+020.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+040.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+060.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+080.00	5.68	0.58	55.10	6.00	55.10	6.00
0+100.00	27.35	0.00	330.03	5.84	385.13	11.84
0+120.00	0.00	0.00	273.48	0.00	658.61	11.84
0+140.00	0.00	0.00	0.00	0.00	658.61	11.84
0+160.00	0.00	0.00	0.00	0.00	658.61	11.84
0+180.00	0.00	0.00	0.00	0.00	658.61	11.84
0+200.00	0.00	0.00	0.00	0.00	658.61	11.84
0+220.00	0.00	0.00	0.00	0.00	658.61	11.84
0+240.00	0.00	0.00	0.00	0.00	658.61	11.84
0+260.00	0.00	0.00	0.00	0.00	658.61	11.84
0+280.00	0.00	0.00	0.00	0.00	658.61	11.84
0+300.00	0.00	0.00	0.00	0.00	658.61	11.84
0+320.00	0.00	0.00	0.00	0.00	658.61	11.84
0+340.00	0.00	0.00	0.00	0.00	658.61	11.84
0+360.00	0.00	0.00	0.00	0.00	658.61	11.84
0+380.00	0.00	0.00	0.00	0.00	658.61	11.84
0+400.00	0.00	0.00	0.00	0.00	658.61	11.84

Märkus. Süvene tabeli veergudesse ja pane tähele, kus eksisteerib kaeve- ja kus täitemaht. **Cumulative** veerud näitavad lihtsalt summeeruvat väärtust, mille järgi saab kalkuleerida teetööde üldised mahud valitud lõigul.