Modul "Zemljani radovi"

Program:Stratigrafija – Zemljani radoviDatoteka:Demo_manual_46.gsg

Modul "Zemljani radovi" se koristi za:

- Modeliranje zgrada, cesta, praćenje promjena terena
- Proračune volumena zemljanih radova
- Izradu poprečnih presjeka i profila tla za daljnje proračune u ostalim GEO5 programima
- Vizualizaciju 3D modela konstrukcija

U ovom inženjerskom priručniku, pokazat ćemo vam kako raditi s ovim modulom

- Prvo ćemo kreirati model slojeva tla
- U prvoj fazi, modelirat ćemo promjene modela na bitnim točkama
- U drugoj fazi, kreirat ćemo terasu s pristupnom rampom
- Na kraju, prebacit ćemo poprečni presjek modela u program "Stabilnost kosina"

Zadatak:

Želimo kreirati jezerce s terasom koja ima pogled na njega. Izradite model slojeva tla dimenzija 50x50m te modelirajte provedene i planirane izmjene terena. Nakon toga, proračunajte volumene zemljanih radova i modelirajte terasu iznad jezerca. Na kraju, proračunajte volumen vode u jezeru s razinom vode 0.4m od ruba.

Originalni teren je ravan s horizontalnim slojevima sljedećih debljina: 0.4m gornji sloj zemlje, 1.8m mulj, zatim škriljac. Bitne točke modificiranog terena su spremljene u IM46.txt formatu.

Konačni model jezerca s terasom bi trebao izgledati ovako:



GEO5

U kartici "Construction Site" unijet ćemo dimenzije modela. Pretpostavit ćemo pravokutni oblik duljine 50 m. Minimalne x i y koordinate će stoga biti 0m i maksimalne 50m. Vrsta gradilišta je postavljena kao "Input rectangle".



U kartici "Field Tests" unijet ćemo bušotinu, u kojoj ćemo kreirati tri sloja tla prema zadatku. Ne smijemo zaboraviti visinu bušotine z – 0m.

New field	test (Bor	ehole)								-		×		
- Test parameters									Soil profile					
Test name : borehole								0,00	$\times \times$	\times	$\langle \rangle$			
Coordinate : x	=	25	5,00 [m]] y = [25,	.00 [m]			0,15- _×	Made-uj ground	\times	\bigotimes		
Elevation :	input			▼ z =	0,	.00 [m]			0,30-	$\times\!\!\!\times$	\sim	\times		
Offset of the origin : $d_h = 0.00$ [m]								0,45-	ÎÎ	Î	2			
Overall depth : d _{tot} = <u>3,20</u> [m]								0,60-						
✓ Field test generates soil profile									0,75-					
Layers Sam	ples GW	/T Data -	Test Da	ata - Proto	ocol Attachm	ents			0,90-					
No.∸ Thick	ness nl	Depth d [m]		Soil n	ame	Soil pattern	Layer description	Add (to the end) (to t	1,05 -					
1	0,40 0	,00 0,40	Made-u	up ground	d				1.20-					
2	1,80 0	,40 2,20	Silt					_	1.75	Silt				
5	1,00 2	,20 3,20	Sidle					-	1,557					
									E ^{1,50-}					
									튭1,65-					
									1,80-					
									1,95-					
									2,10-					
									2,25		/ <i>*</i> ~	/ <u>3</u>		
									2,40-	Â.	$\lambda \gtrsim$	1		
									2,55-	\sim	$\stackrel{\circ}{\scriptstyle \sim} \stackrel{\scriptstyle \times}{\scriptstyle \sim}$			
									2,70-	Slate	$\sim \sim \sim$			
									2,85-	\sim	0 // / //			
									3.00-	2		100 / A		
									2 15 4	1	5.7	~~ <u>`</u>		
									3,201					
🖶 Print log	- 6	Import	✓ Rec	calculate				∔ ×Add + Close	e 🕂 /	Add	×	Cancel		

GEO5

U kartici "Soils" izradit ćemo listu, klikom na tipku "Adopt from field tests". Za individualna tla, promijenit ćemo koeficijent bubrenja (bitno za izračunavanje volumena zemljanih radova) i druge parametre tla, koji su potrebni za programe za proračun.



Idemo u karticu "Geological Model" i generiramo model.



Prebacit ćemo se u prvu fazu izgradnje konstrukcije. U kartici "Stage Settings" promijenit ćemo način modeliranja terena za danu fazu. Odabrat ćemo opciju "Terrain points and edges", jer već imamo bitne točke.



Učitat ćemo točke iz datoteke IM46.txt u kartici "Terrain Points". Odabrat ćemo odgovarajuću datoteku i kliknuti na next.



lmport ir	nto terrain							-)
Help —										
 part No. (specify th part No. ((1): select file you e encoding of th (2): see the file m	want to load e file and if the colu odified by paramet	umns are separat ters	ed by special chara	cters or each co	olumn has a giv	en number of d	haracter.	2	
- (1) Input	file									
File :	C:\Users\stepa	\Desktop\GEO5_pl	ocha\46_Stratigra	fie\IM46.txt					Ch Oper	n fil
	20127 ACCIL 7	12				1				
- (2) Input										
- (2) Input	x [m]	у [m]	z [m]							
1 2	x [m]	y [m]	z [m]							
1 2 3	x [m] 13,85	y [m] 38,40 42,03	z [m] 0,30 0,40							
1 2 3 4 5	x [m] 13,85 19,48 25,89	y [m] 38,40 42,03 41,08	z [m] 0,30 0,40 0,80							
1 2 3 4 5 6	x [m] 13,85 19,48 25,89 30,48	y [m] 38,40 42,03 41,08 35,88	z [m] 0,30 0,40 0,80 1,20							
(2) Input 1 2 3 4 5 6 7	x [m] 13,85 19,48 25,89 30,48 36,37	y [m] 38,40 42,03 41,08 35,88 32,94	z [m] 0,30 0,40 0,80 1,20 0,50							
1 2 3 4 5 6 7 8	x [m] 13,85 19,48 25,89 30,48 36,37 38,27	y [m] 38,40 42,03 41,08 35,88 32,94 24,97	z [m] 0,30 0,40 0,80 1,20 0,50 0,00							
1 2 (2) INPUT 1 4 5 6 7 8 9	x [m] 13,85 19,48 25,89 30,48 36,37 38,27 34,55	y [m] 38,40 42,03 41,08 35,88 32,94 24,97 11,38	z [m] 0,30 0,40 0,80 1,20 0,50 0,50 0,00							
1 2 (2) Input 2 3 4 5 6 7 8 9 10	x [m] 13,85 19,48 25,89 30,48 36,37 38,27 34,55 27,97	y [m] 38,40 42,03 41,08 35,88 32,94 24,97 11,38 8,52	z [m] 0,30 0,40 0,80 1,20 0,50 0,00 0,00 0,00							
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11	x [m] 13,85 19,48 25,89 30,48 36,37 38,27 34,55 27,97 21,30	y [m] 38,40 42,03 41,08 35,88 32,94 24,97 11,38 8,52 8,60	z [m] 0,30 0,40 0,80 1,20 0,50 0,00 0,00 0,00 0,00							
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 12	x [m] 13,85 19,48 25,89 30,48 36,37 38,27 34,55 27,97 21,30 14,72 4,72	y [m] 38,40 42,03 41,08 35,88 32,94 24,97 11,38 8,52 8,60 16,06 27,54	z [m] 0,30 0,40 0,80 1,20 0,50 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00							
1 2 3 4 5 6 7 8 9 9 10 11 12 13 14	x [m] 13,85 19,48 25,89 30,48 36,37 38,27 34,55 27,97 21,30 14,72 11,69 10,82	y [m] 38,40 42,03 41,08 35,88 32,94 24,97 11,38 8,52 8,60 16,06 27,74 24,85	z [m] 0,30 0,40 0,80 1,20 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00							
1 2 2 3 4 5 5 6 6 6 6 7 8 9 9 10 11 12 12 13 14 15 5 6 6	x [m] 13,85 19,48 25,89 30,48 36,37 38,27 34,55 27,97 21,30 14,72 11,69 10,82 16,54	y [m] 38,40 42,03 41,08 35,88 32,94 24,97 11,38 8,52 8,60 16,06 27,74 34,85 33,29	z [m] 0,30 0,40 0,80 1,20 0,50 0,000 0,00							
1 2 3 3 4 5 5 6 7 7 8 8 9 9 10 0 111 12 113 114 115 116	x [m] 13,85 19,48 25,89 30,48 36,37 38,27 34,55 27,97 21,30 14,72 11,69 10,82 16,54 21,39	y [m] 38,40 42,03 41,08 35,88 32,94 24,97 11,38 8,52 8,60 16,06 27,74 34,85 33,29 36,58	z [m] 0,30 0,40 0,80 1,20 0,50 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 3,10							
1 2 3 4	x [m] x [m] 13,85 19,48 25,89 30,48 36,37 38,27 34,55 27,97 21,30 14,72 11,69 10,82 16,54 21,39 27,79	y [m] 38,40 42,03 41,08 35,88 32,94 24,97 11,38 8,52 8,60 16,06 27,74 34,85 33,29 36,58 34,40	z [m] 0,30 0,40 0,80 1,20 0,50 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 3,10 3,10							
1 2 3 3 4 5 6 6 7 7 8 9 9 10 11 11 12 13 14 15 16 16 17 18 18	x [m] 13,85 19,48 25,89 30,48 36,37 34,55 27,97 21,30 14,72 11,69 10,82 16,54 21,39 27,79 32,73	y [m] 38,40 42,03 41,08 35,88 32,94 24,97 11,38 8,52 8,60 16,06 27,74 34,85 33,29 36,58 34,40 25,00	z [m] 0,30 0,40 0,80 1,20 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 3,10 3,10 3,10							
1 2 3 3 4 5 5 6 7 7 8 9 10 11 12 13 11 14 15 16 11 7 18 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19	x [m] 13,85 19,48 25,89 30,48 36,37 34,55 27,97 21,30 14,72 11,69 10,82 16,54 21,39 27,79 32,73 25,80	y [m] 38,40 42,03 41,08 35,88 32,94 24,97 11,38 8,52 8,60 16,06 27,74 34,85 33,29 36,58 34,40 25,00 24,02	z [m] 0,30 0,40 0,80 1,20 0,50 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 3,10 3,10 3,10 3,10							
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 16 17 18 19 20	x [m] 13,85 19,48 25,89 30,48 36,37 34,55 27,97 21,30 14,72 11,69 10,82 16,54 21,39 27,79 32,73 32,73 25,80 18,44	y [m] 38,40 42,03 41,08 35,88 32,94 24,97 11,38 8,52 8,60 16,06 27,74 34,85 33,29 36,58 34,40 25,00 24,02 23,42	z [m] 0,30 0,40 0,80 1,20 0,50 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 3,10 3,10 3,10 3,10 3,10							
1 2 3 3 4 5 5 6 6 7 7 8 9 9 10 11 12 13 11 12 13 11 14 15 16 11 7 18 19 20 21	x [m] x [m] 13,85 19,48 25,89 30,48 36,37 38,27 34,55 27,97 21,30 14,72 11,69 10,82 16,54 21,39 27,79 32,73 25,80 18,44 16,10	y [m] 38,40 42,03 41,08 35,88 32,94 24,97 11,38 8,52 8,60 16,06 27,74 34,85 33,29 36,58 34,40 25,00 24,02 23,42 28,61	z [m] 0,30 0,40 0,80 1,20 0,50 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 3,10 3,10 3,10 3,10 3,10 3,10 3,10							
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 15 16 17 18 19 20 21 22	x [m] 13,85 19,48 25,89 30,48 36,37 34,55 27,97 21,30 14,72 11,69 10,82 16,54 21,39 27,79 32,73 25,80 18,44 16,10 32,30	y [m] 38,40 42,03 41,08 35,88 32,94 24,97 11,38 8,52 8,60 16,06 27,74 34,85 33,29 36,58 34,40 25,00 24,02 23,42 28,61 18,39	$\begin{array}{c} z \ [m] \\ \hline \\ 0, 30 \\ 0, 40 \\ 0, 80 \\ 1, 20 \\ 0, 50 \\ 0, 0 \\ 0, 0 \\$							
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23	x [m] 13,85 19,48 25,89 30,48 36,37 34,55 27,97 21,30 14,72 11,69 10,82 16,54 21,39 27,79 32,73 25,80 18,44 16,10 32,30 24,59	y [m] 38,40 42,03 41,08 35,88 32,94 24,97 11,38 8,52 8,60 16,06 27,74 34,85 33,29 36,58 34,40 25,00 24,02 23,42 28,61 18,39 16,57	$\begin{array}{c} z \ [m] \\ \hline \\ 0, 30 \\ 0, 40 \\ 0, 80 \\ 1, 20 \\ 0, 50 \\ 0, 00 \\ 0, 00 \\ 0, 00 \\ 0, 00 \\ 0, 00 \\ 0, 00 \\ 0, 00 \\ 0, 00 \\ 0, 00 \\ 3, 10 \\ 3$							

Nakon učitavanja, novi oblik terena će se automatski izgenerirati.



Promijenit ćemo vizualizaciju projekta – za jasniji pregled, uključit ćemo konturne linije i isključiti sustav osi. Ako želimo imati ovu postavku jednaku u svim karticama, klinut ćemo na tipku "++ Use everywhere".



Prebacit ćemo se u karticu "Volumes Calculation". Unijet ćemo novo tlo koje će formirati stvoreni nasip i generirati model. U ovoj kartici možemo vidjeti proračunate volumene nasipa i iskopa.



U kartici "Output Sections" unijet ćemo poprečni presjek, koji prolazi kroz jezero i nasip.



Imenovat ćemo ga i spremiti stvoreni poprečni presjek. Originalni teren se može označiti crtvenim točkama.



Stvorit ćemo drugu fazu. Ovaj puta, u kartici "Stage settings" odabrat ćemo "Earthworks" za način modeliranja terena.



U kartici "Earthworks" unesite oblik terase. U našem slučaju odabrat ćemo pravokutni oblik, sa sljedećim koordinatama: [19;40], [19;25], [28;25], [28;40] i visinom 2,7m. Pošto će rub biti vertikalan, unijet ćemo nagib od 89 stupnjeva. (ne može biti uneseno 90 stupnjeva, zbog principa konstrukcije). Unesite "Earthwork mode" kao "only excavate" – preinaka će samo ukloniti tlo.



Kreirana konstrukcija će biti generirana nakon unosa. Vanjska konstura zemljanih radova iskopa prikazana je crvenom bojom.



GEO5

Dodat ćemo još jedne zemljane radove, ovaj puta će predstavljati pristupnu rampu. Zbog jednostavnosti, odabrat ćemo pravokutnik sa sljedećim koordinatama: [28;35], [44;35], [44;33], [28;33]. Visina je ovaj puta varijabilna, na vrhu je 2.7m, a na dnu je 0.0m s nagibom od 45 stupnjeva. U ovom slučaju ćemo dodavati i uklanjati zemlju u isto vrijeme, pa odabiremo način modeliranja: "Fill and excavate".



Nakon potvrde, novi oblik će se generirati.



Prelazimo na karticu "Water" i unosimo visinu razine vode u jezeru (z = -0.4m). Razina vode predstavljena je samo jednom točkom bilo gdje na modelu. Nakon toga razina vode je horizontalna.







Prelazimo na karticu "Output Sections".

Moguće je odabrati jednu od tri mogućnosti stavke "Terrain" u postavkama presjeka: "current"; "current and previous"; "current and all previous". Ako odaberemo "current and all previous" tada ćemo označiti teren prema prethodnoj fazi točkicama (crveno – faza modela; narančasto – faza 1).



Također je moguće kopirati presjek klikom na tipku "Copy output section to Clipboard".



Zatim idemo u program "Slope Stability" gdje ćemo umetnuti poprečni presjek. Nakon unosa parametara tla, dodatno opterećenja i parametara proračuna, možemo analizirati konstrukciju.



Napomena: Primjer s ovim zadatkom (Demo_manual_46.gsg) možete pronaći u Online examples.