

## Napredno modeliranje u programu Stratigrafija

Program: Stratigrafija

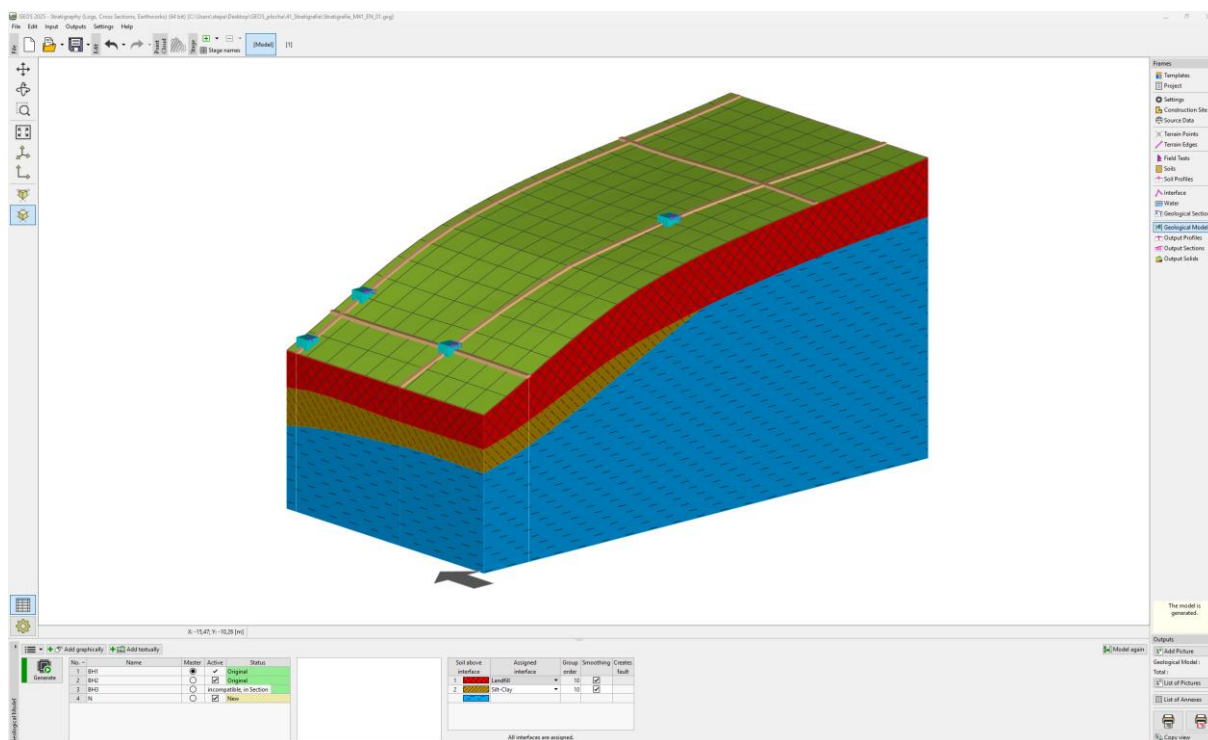
Datoteka: Demo\_manual\_41.gsg

U ovom inženjerskom priručniku pokazat ćemo neke napredne mogućnosti modeliranja. Proći ćemo:

- Izradu geološkog rasjeda
- Modifikacija modela promjenom rasporeda generiranja slojeva
- Modifikacija modela koristeći novi geološki presjek

### Zadatak:

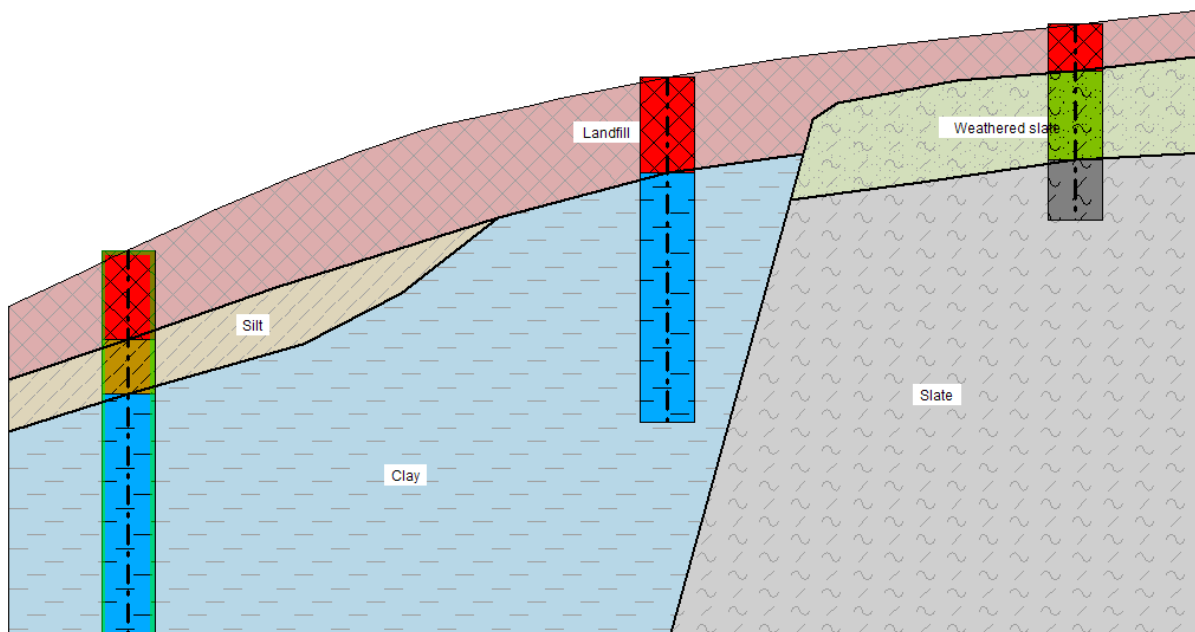
Primjer se temelji na geološkom modelu iz prethodnog inženjerskog priručnika Br. 40 – Osnovni tijek rada u programu Stratigrafija.



Tijekom dodatnog geološkog ispitivanja, bušotina C1 je izvršena na koordinati [18,4]. Bušotina je pronašla sloj zapunjenja 0.8 m debljine, zatim 1.5 m debljine sloj škriljaca oslabljenih vremenskim uvjetima, te je završila na jačoj podlozi od škriljaca. Zadatak je prilagoditi model kako bi uzeo u obzir nove informacije slojeva i da odgovara našoj ideji geologije u promatranom području.

## Rješenje:

Podložna stijena je pronađena na vrhu kosine. Pretpostavit ćemo da se proteže ravno prema dolje. Ovo se najbolje može modelirati rasjedima.



Dodat ćemo C1 bušotinu u kartici "Field Tests". (procedura prema EM Br. 40)

The screenshot shows the GEO5 2025 software interface. The main window displays a 3D geological model with a grid on top and three boreholes (BH1, BH2, BH3) drilled into the ground. The 'Field Tests' table at the bottom is as follows:

No.	Test name	Set	Template	Capability	Coordinate	Offset of the origin	Depth	State of test	Attachments
					x [m] y [m] z [m]	$d_x$ [m]	$d_{90}$ [m]		[kB]
1	BH1	EN - Standard	Borehole	borehole	2,00 4,00 0,96	0,00	6,30	creates a soil profile	0,0
2	BH2	EN - Standard	Borehole	borehole	3,00 9,30 1,38	0,00	6,10	creates a soil profile	0,0
3	BH3	EN - Standard	Borehole	borehole	11,00 3,00 2,86	0,00	5,80	creates a soil profile	0,0

New field test (Borehole)

Test parameters

Test name: C1

Coordinate: x = 18,00 [m] y = 4,00 [m]

Elevation: automatically on terrain z = 4,77 [m]

Offset of the origin: d<sub>h</sub> = 0,00 [m]

Overall depth: d<sub>tot</sub> = 3,30 [m]

Field test generates soil profile

Layers | Samples | GWT | Data - Test | Data - Protocol | Attachments

No.~	Thickness t [m]	Depth d [m]	Soil name	Soil pattern	Layer description
1	0,80	0,00 .. 0,80	Landfill		
2	1,50	0,80 .. 2,30	Weathered Slade		
3	1,00	2,30 .. 3,30	Slade		

Soil profile

Depth [m]

0,0  
0,1  
0,2  
0,3  
0,4  
0,5  
0,6  
0,7  
0,8  
0,9  
1,0  
1,1  
1,2  
1,3  
1,4  
1,5  
1,6  
1,7  
1,8  
1,9  
2,0  
2,1  
2,2  
2,3  
2,4  
2,5  
2,6  
2,7  
2,8  
2,9  
3,0  
3,1  
3,2  
3,3

Landfill

Weathered Slade

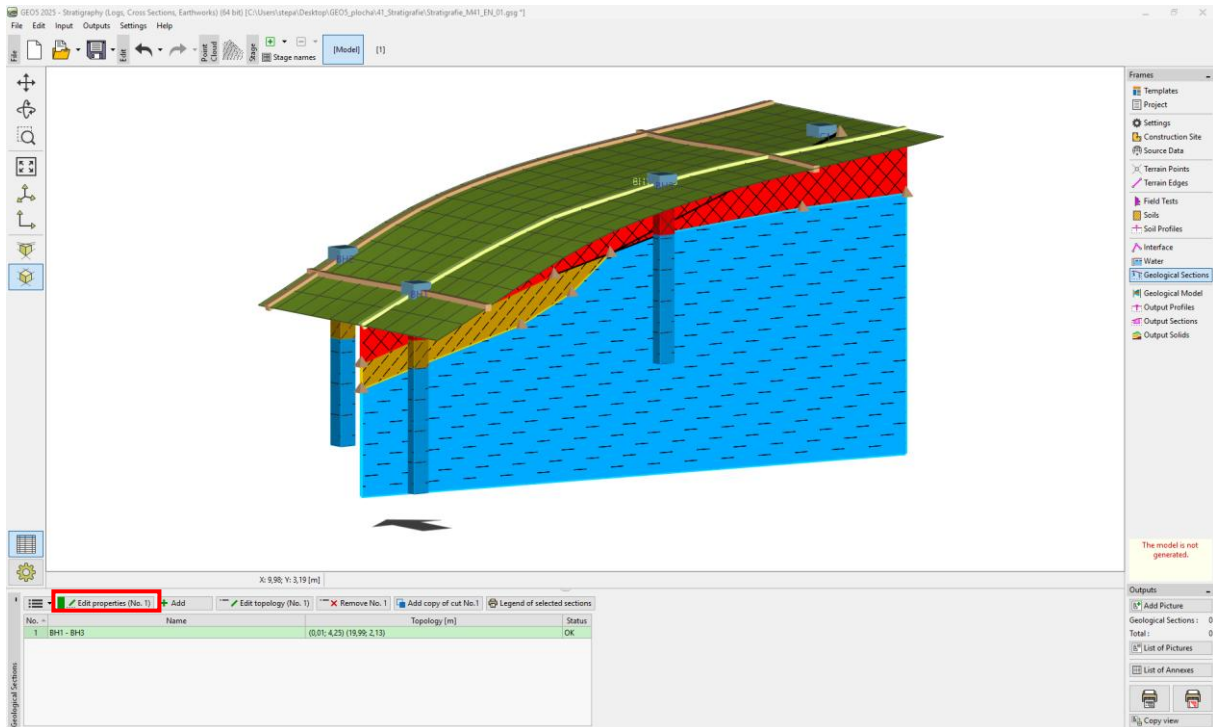
Slade

Print log | Import | Recalculate | Add + Close | Add | Cancel

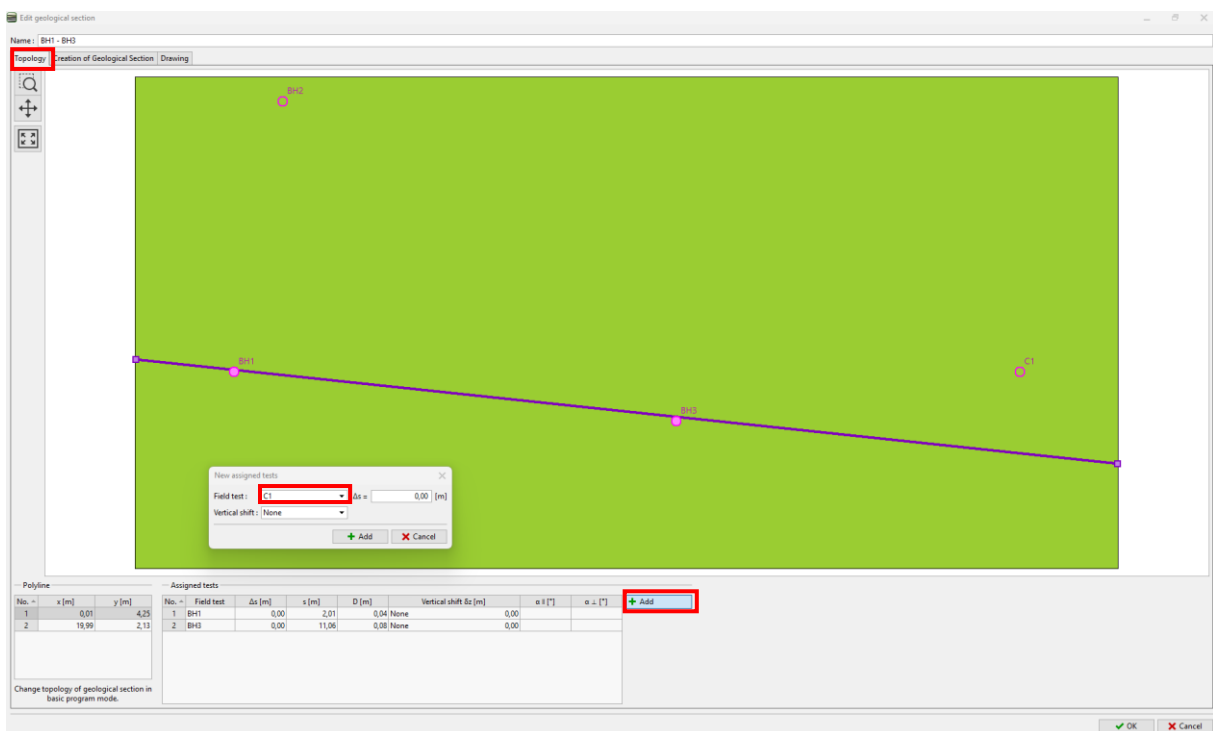
Zatim idemo u karticu "Soils" i kopiramo tla iz terenskih ispitivanja klikom na tipku "Adopt from field tests".

Zatim idemo u karticu "Earth profiles" gdje se profil tla C1 automatski generira.

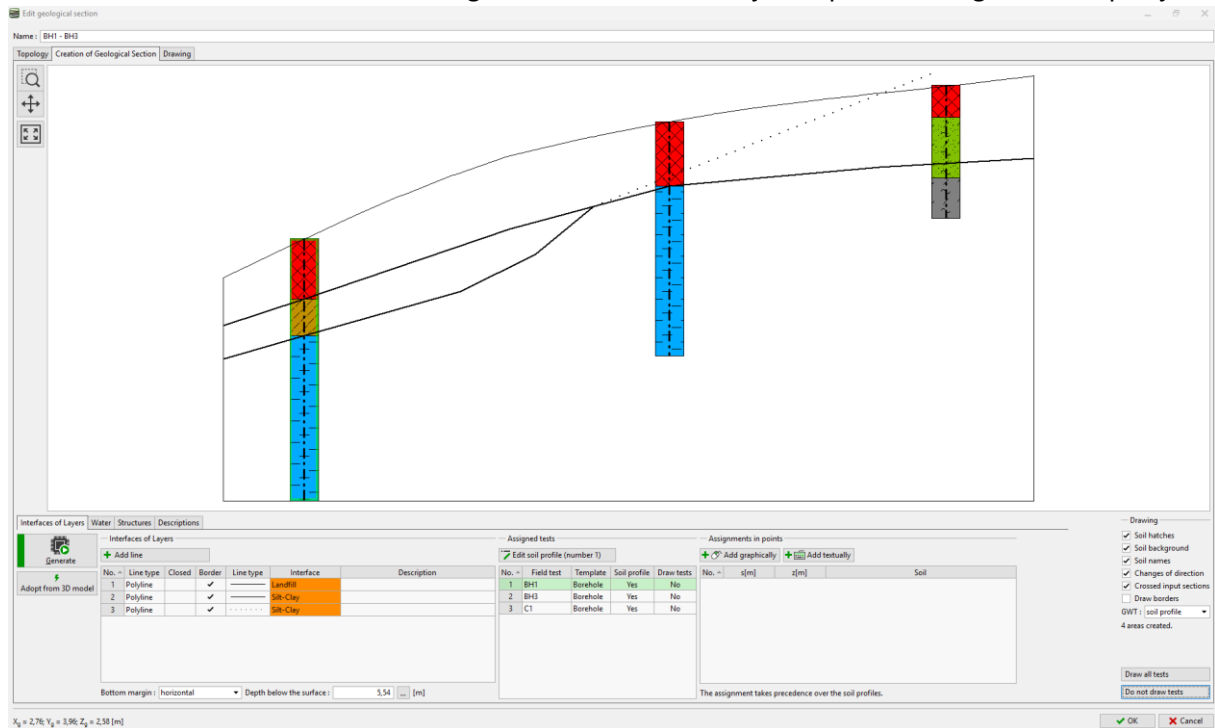
Nakon toga, u kartici "Geological section" modificiramo uneseni geološki presjek BH1-BH3. Otvorite presjek klikom na tipku "Edit properties".



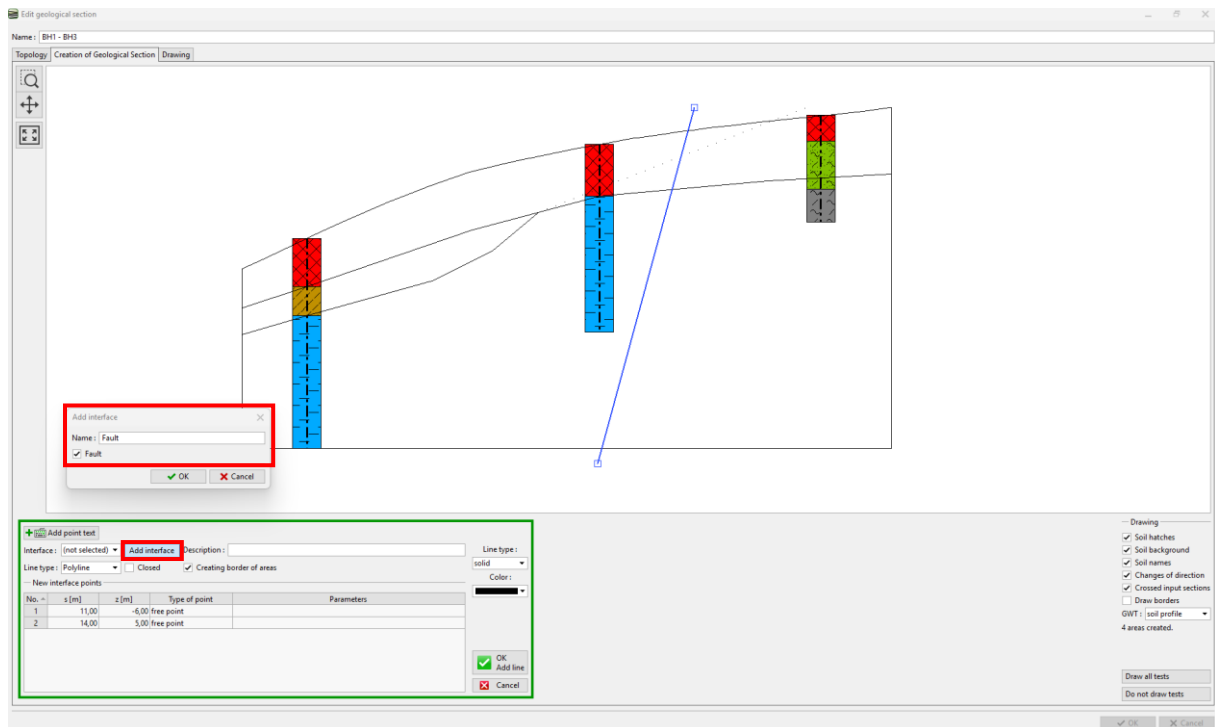
Dotad ćemo bušotinu C1 geološkom presjeku u kartici "Topology" klikom na tipku "Add".



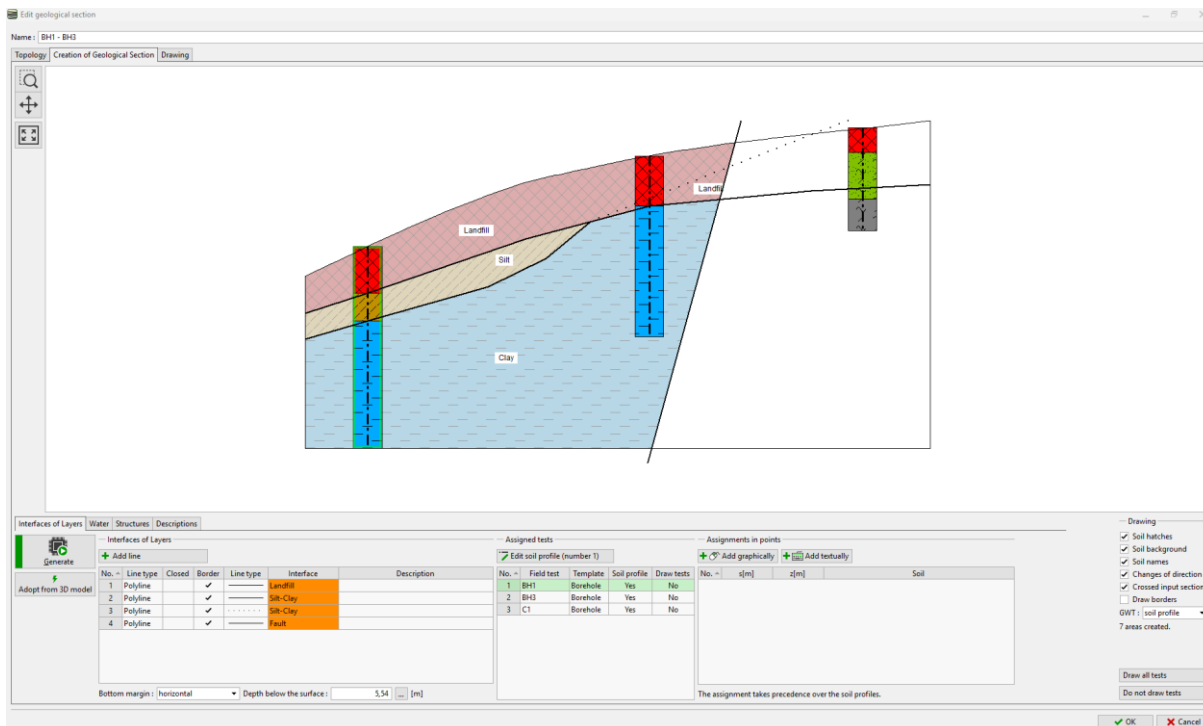
Prelazimo u karticu "Creation of Geological Section". Bušotina je sad prikazana u geološkom presjeku.



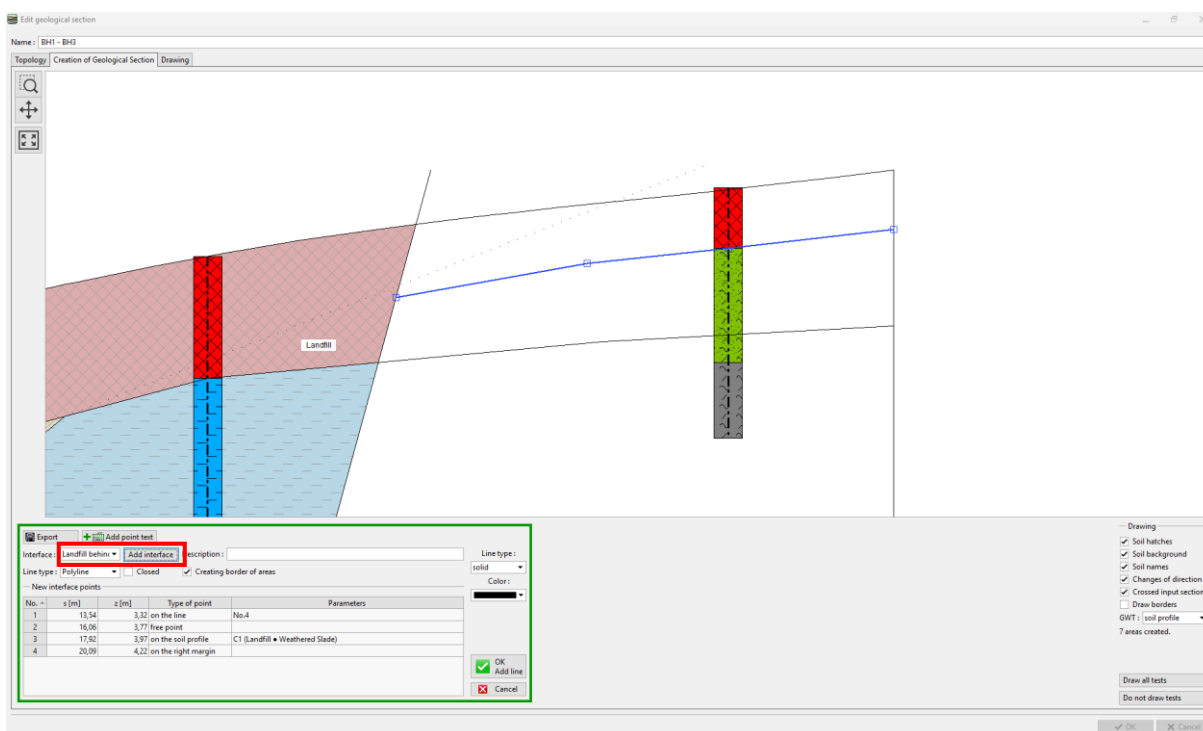
Unijet ćemo rasjed – dodajte novu granicu i uključite opciju "Fault".



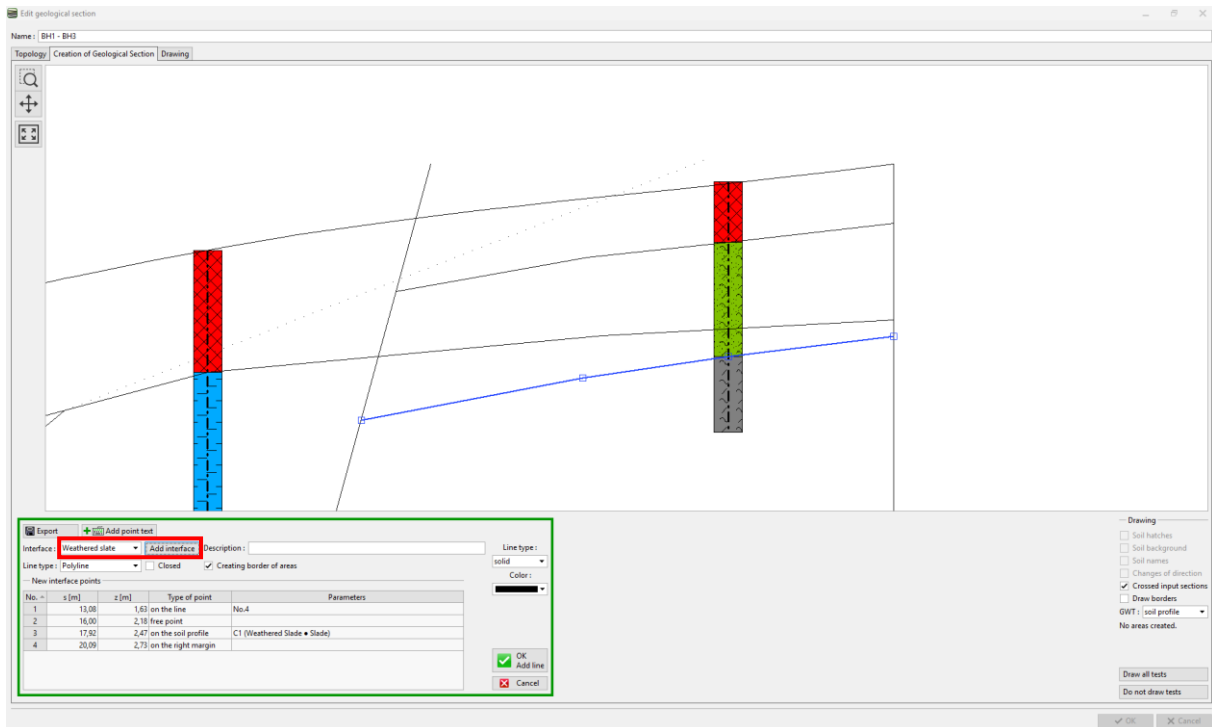
Nakon generiranja presjeka, dodijeljena su samo tla koja se nalaze lijevo od rasjeda.



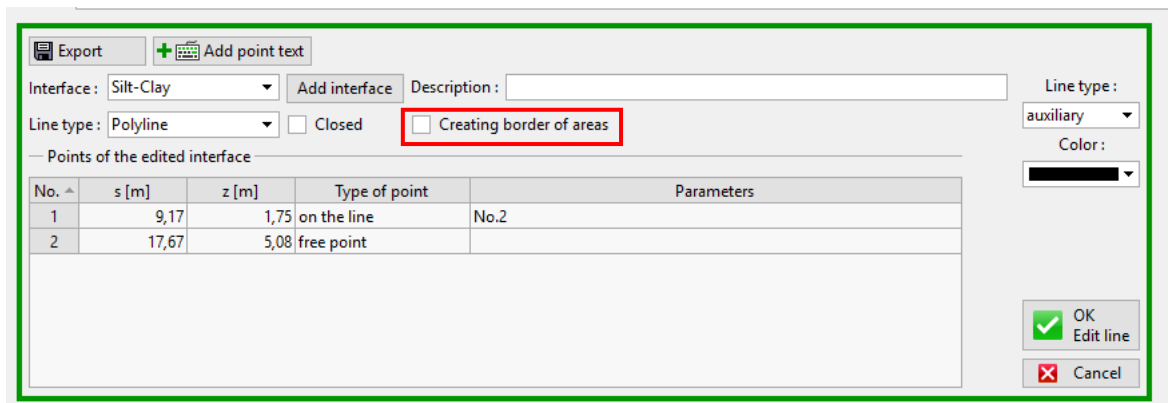
Unosimo granicu iza rasjeda i dodjeljujemo mu novu granicu (Zapunjenje iza rasjeda)



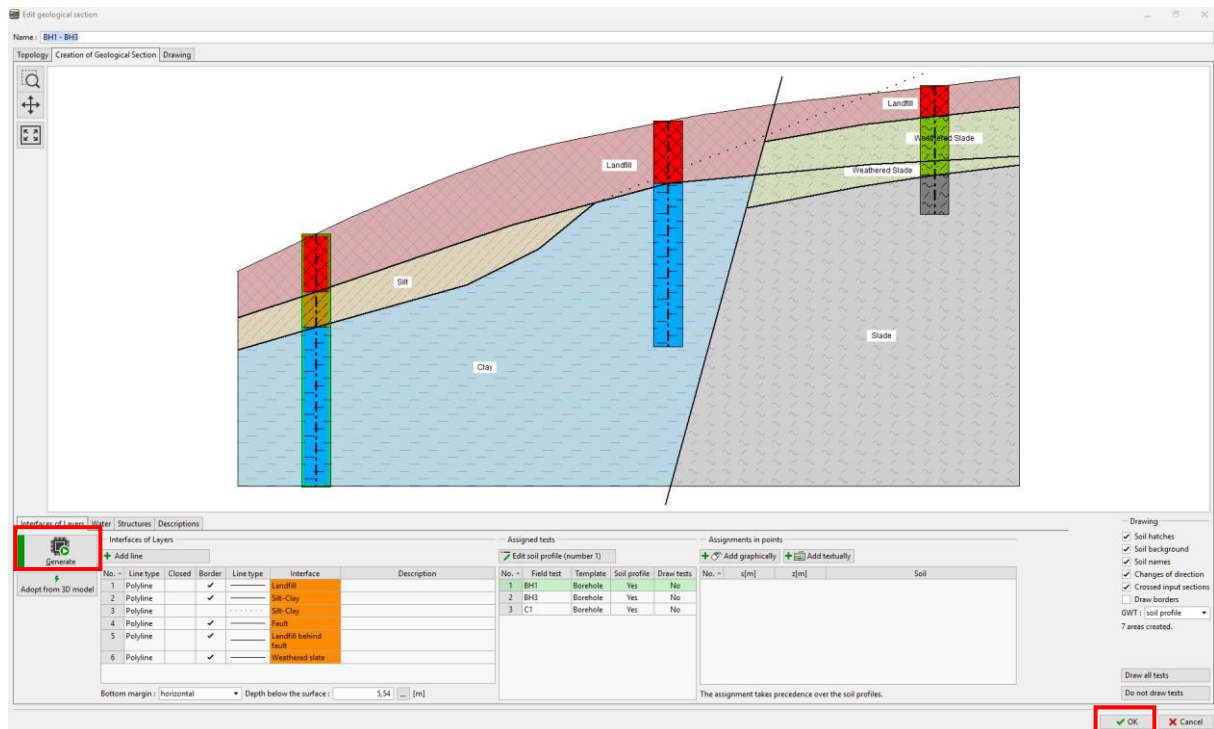
Nakon toga unosimo pretpostavljenu lokaciju vremenski oslabljenih škriljaca i dodajemo granicu "Weathered slate".



Također je neophodno označiti pomoćnu granicu Br.3, stavka "Creating border of areas" ne smije biti označena.



This completes the section. Although the landfill interface divides the weathered slate layer, the model generation will not be affected by it. Generirajte presjek i dodajte ga modelu klikom na tipku “OK”.



Sad nastavljamo sa generiranjem stvarnog modela

Od verzije 2026, program pruža dva načina generiranja 3D modela – “using defined interfaces” ili “using master borehole”.

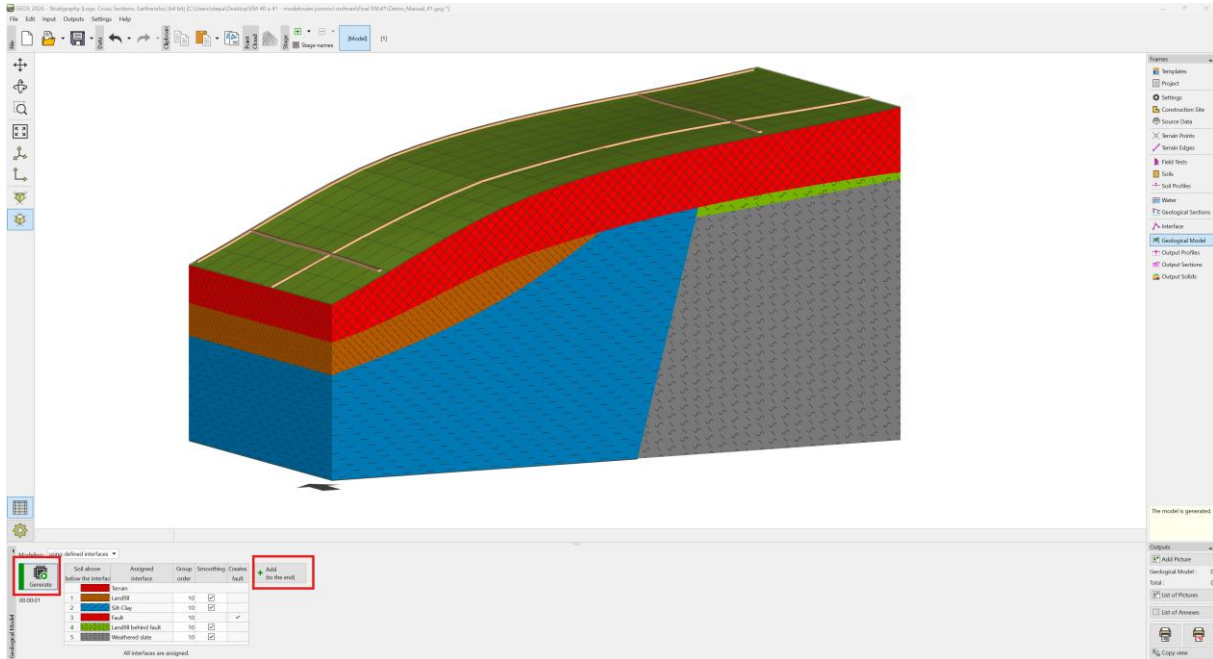
Modeliranje koristeći opciju “**Using Defined Interfaces**” je jednostavnije i transparentnije, pogotovo za kompleksne projekte koji sadrže rasjede i leće. Definirana ispitivanja (bušotine, profili tla, sonde) nisu uključena u proces izrade – model je izrađen samo na temelju određenih ili generiranih granica.

Modeliranje koristeći opciju “**Using Master Borehole**” se više koristi za modele s velikim brojem ispitivanja i jednostavnom geologijom. Model poštuje sve rubne uvjete (granice, bušotine, profile tla, sonde), ali rad s kontrolnim bušotinama je zahtjevniji.

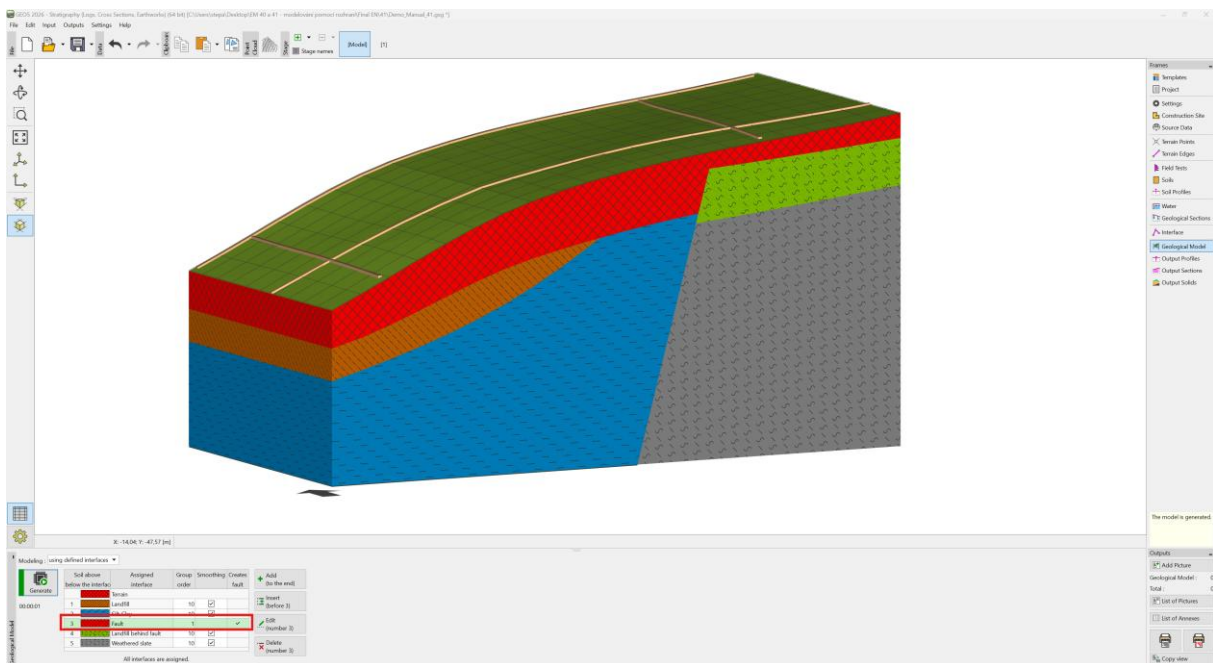
Demonstrirat ćemo postupak generiranja koristeći obje metode.

### Modeliranje korištenjem opcije “Using Defined Interfaces”

Dodat ćemo nove granice i tla ispod svake definirane granice (rasjed - zapunjenje, zapunjenje iza rasjeda – trošna škriljevina, trošna škriljevina - škriljevina).



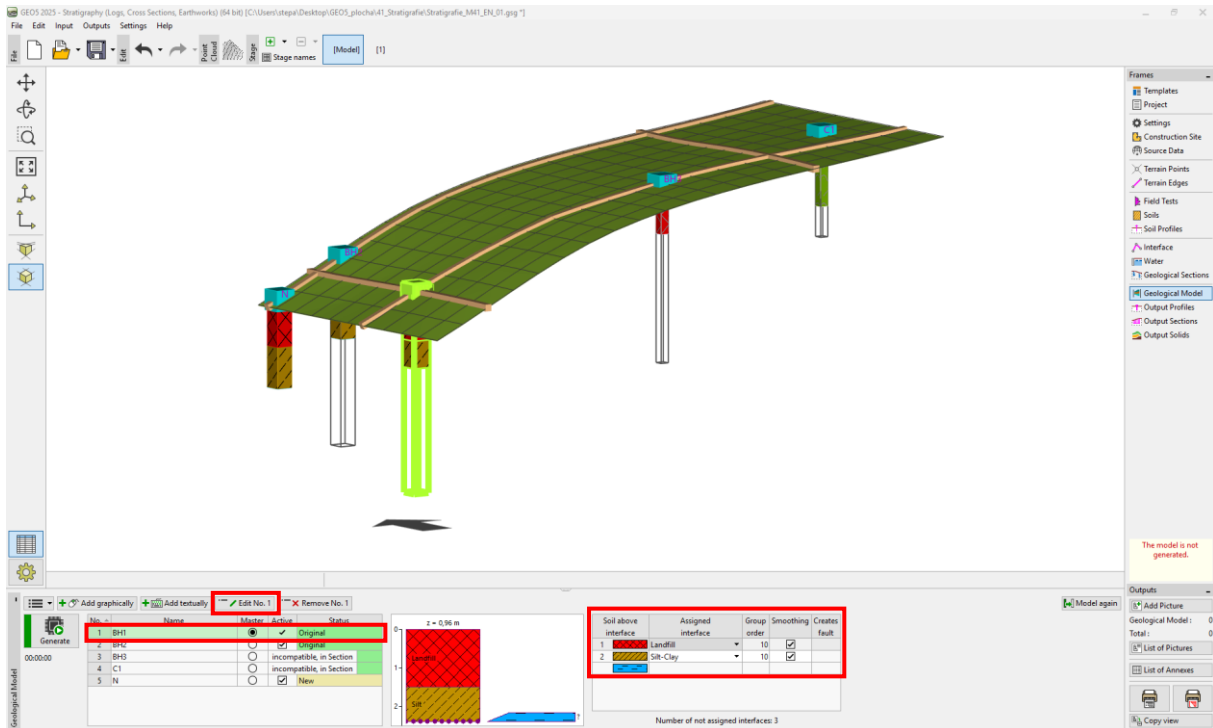
Model nije ispravno generiran – najprije mora biti generiran rasjed. Promijenit ćemo raspored generiranja rasjeda na 1 i ponovno generirati model.



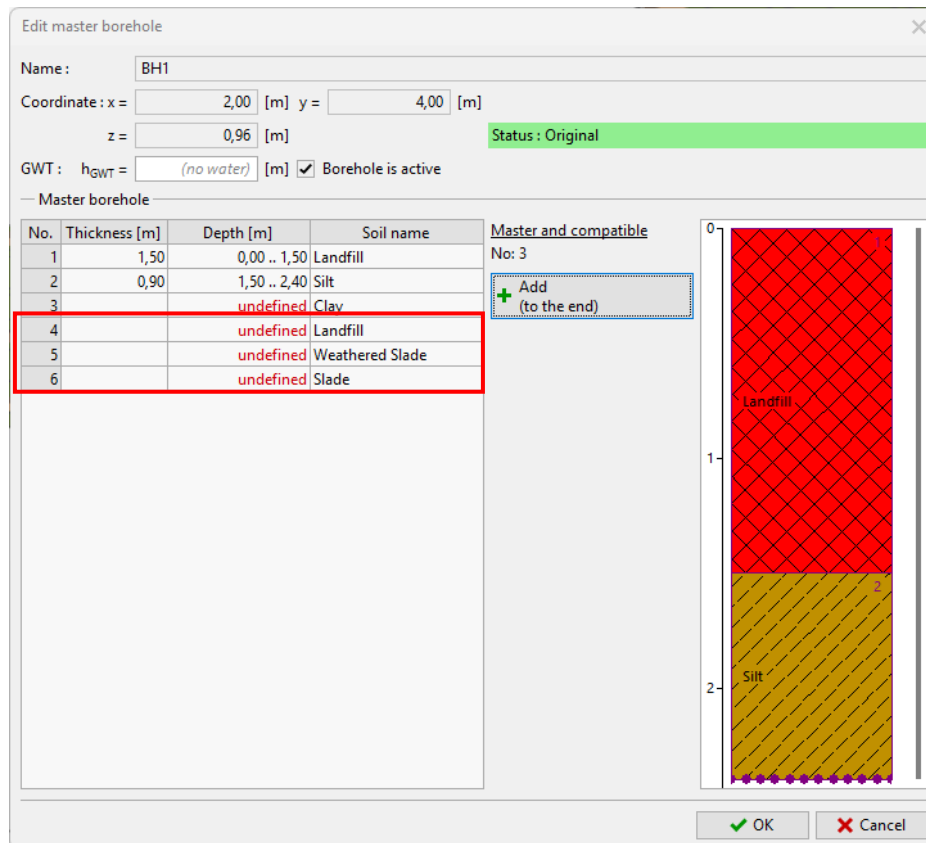
Nakon toga model tla je potpun.

## Modeliranje korištenjem opcije “Using Master Borehole”

U kartici “Geological Model”, odabiremo opciju “using master borehole”. Broj tla i granica između tla ostaje isti kao u prethodnom primjeru. Potrebno je dodati nova tla glavnoj bušotini. Broj tla i njihovih slojeva je uvijek definira putem glavne bušotine.



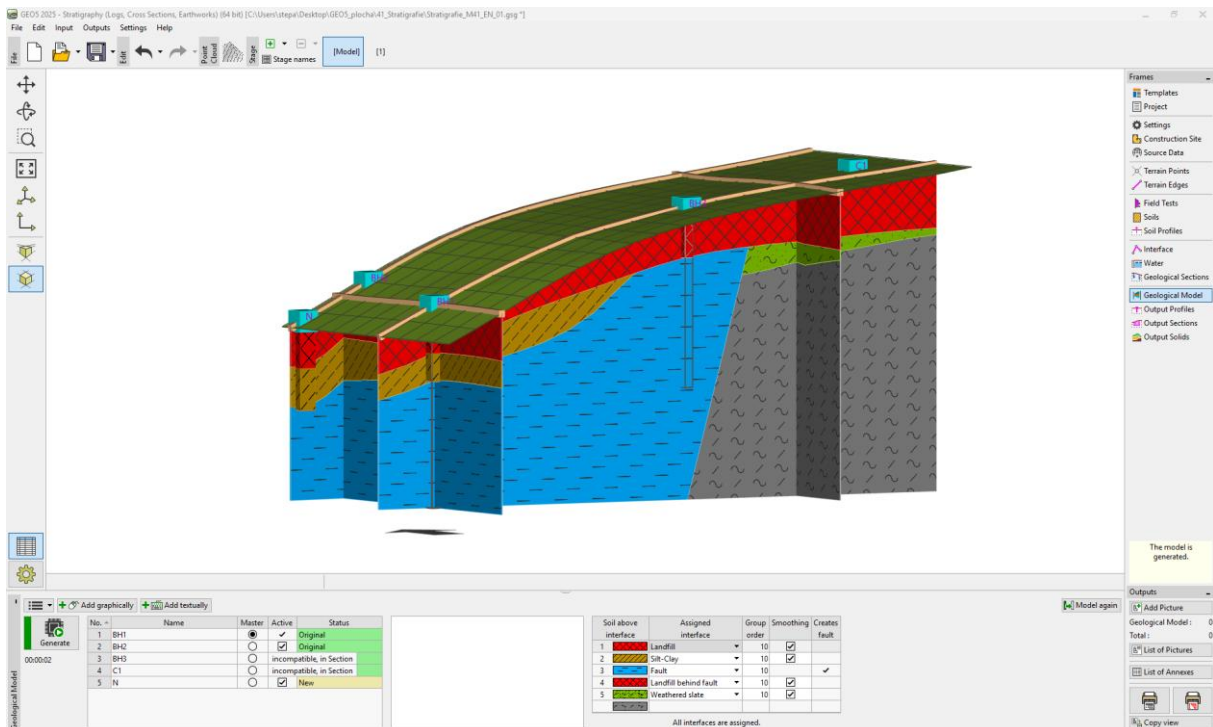
Otvorit ćemo prozor za uređivanje glavne bušotine i dodati novo tlo iza rasjeda (od vrha do dna) klikom na tipku “Add (to the end)” button. Kako ne znamo poziciju granice sloja u bušotini (ili ako nema uopće granice), ostavit ćemo vrstu lokacije kao “undefined”



Tablica slojeva se sad promijenitla. Dodijelit ćemo granicu rasjeda i granice ostalih tla iza rasjeda.

Soil above interface	Assigned interface	Group order	Smoothing	Creates fault
1	Landfill	10	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	Silt-Clay	10	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	Fault	10		<input checked="" type="checkbox"/>
4	Landfill behind fault	10	<input checked="" type="checkbox"/>	
5	Weathered slate	10	<input checked="" type="checkbox"/>	

Nakon generiranja modela možemo vidjeti da sloj zapunjenja prolazi kroz rasjed te da model nije ispravno generiran. To se događa zbog poretka prema kojem su slojevi generirani. Slojevi se generiraju od vrha prema dnu. To znači da se granica zapunjenja generira prva, zatim muljevita glina i tek nakon toga rasjed. Zbog toga je prerezan granicama koje su se ranije generirale.

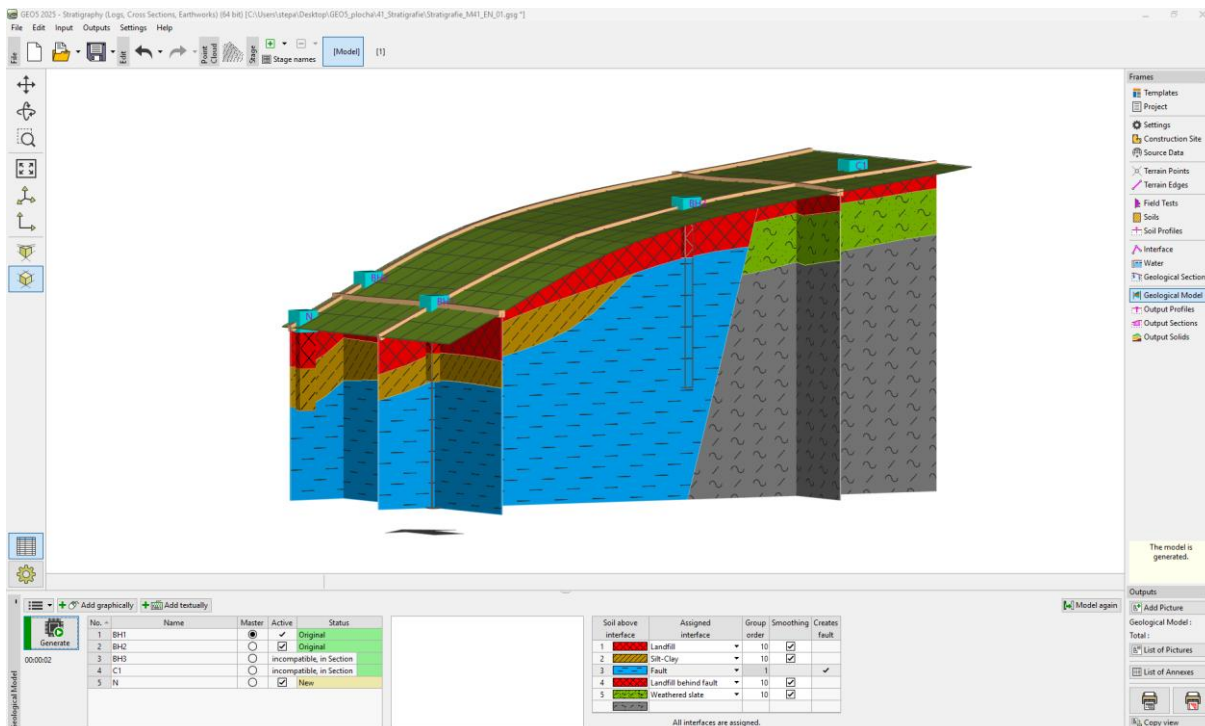


Zato ćemo promijeniti redoslijed generiranja slojeva. Najprije ćemo generirati rasjed koji će podijeliti model na dva područja.

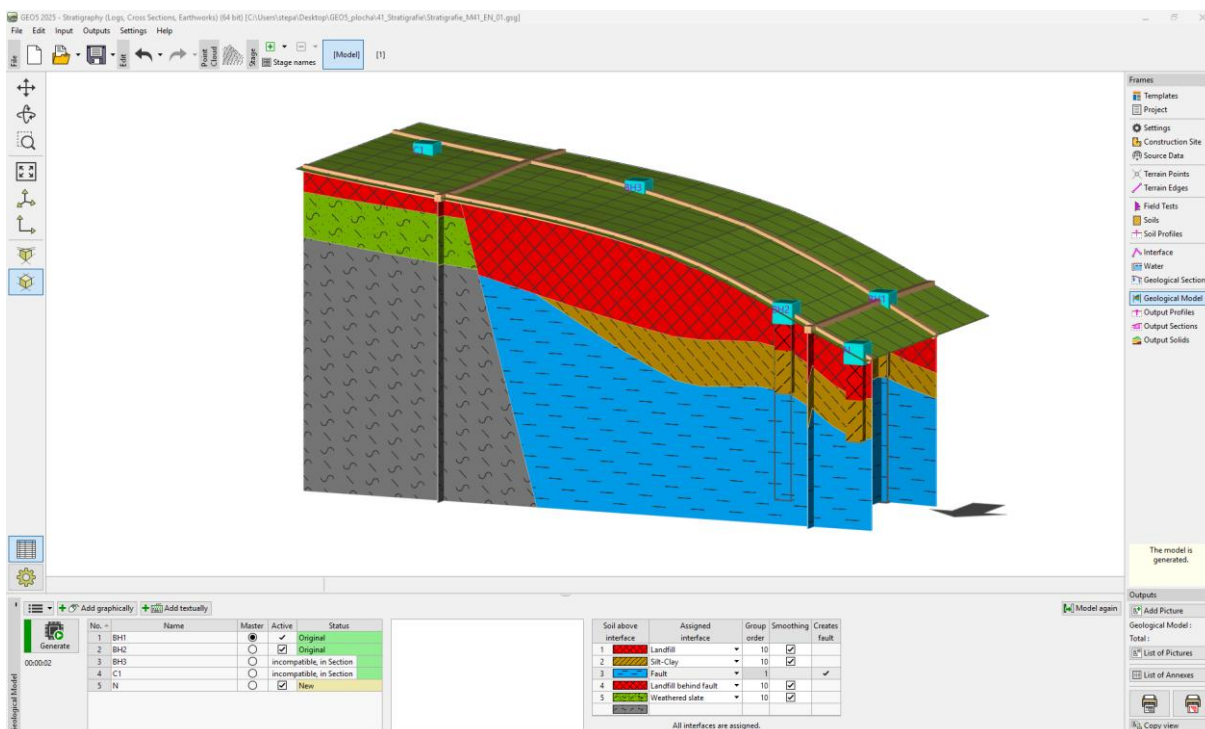
Soil above interface	Assigned interface	Group order	Smoothing	Creates fault
1	Landfill	10	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	Silt-Clay	10	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	Fault	1		<input checked="" type="checkbox"/>
4	Landfill behind fault	10	<input checked="" type="checkbox"/>	
5	Weathered slate	10	<input checked="" type="checkbox"/>	

All interfaces are assigned.

Nakon generiranja, model je ispravno izrađen

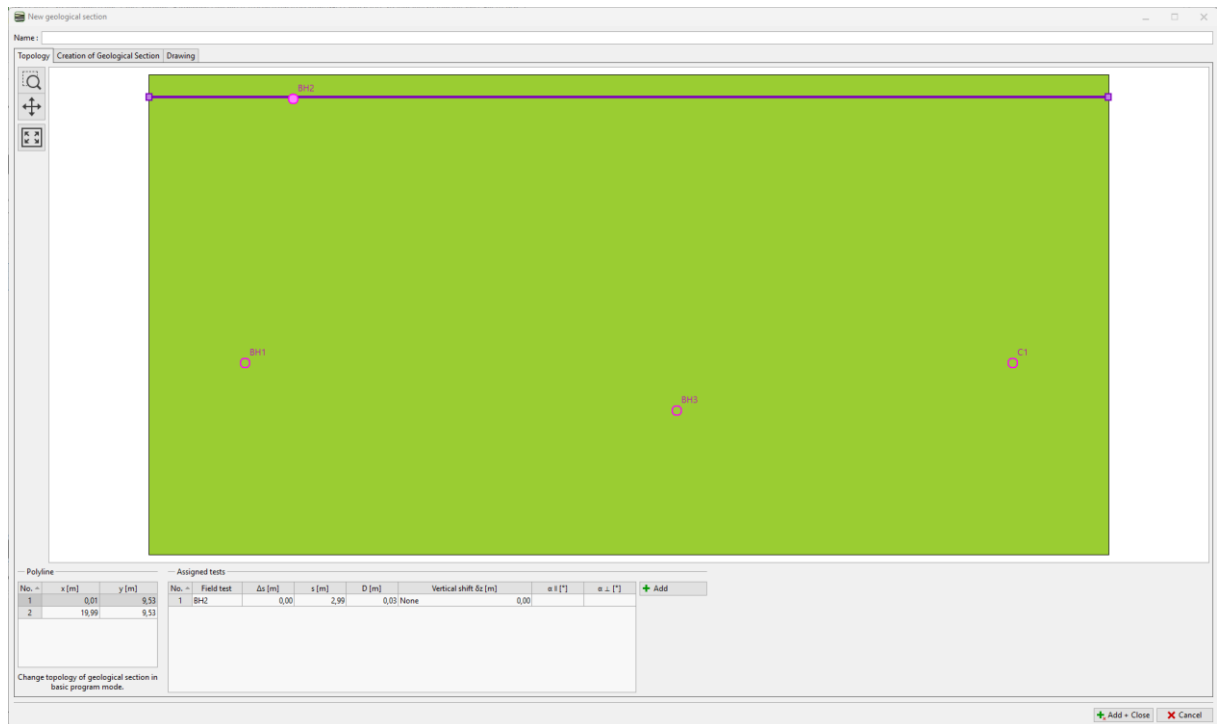
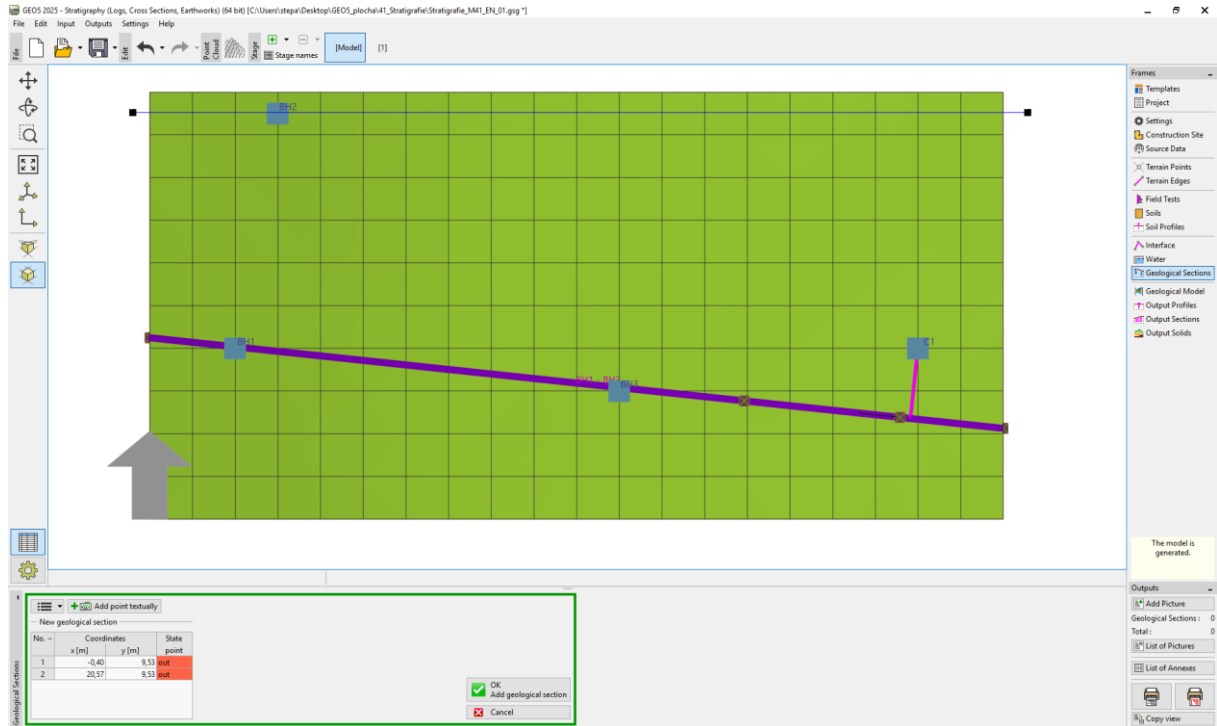


Također ćemo pogledati model i s druge strane.

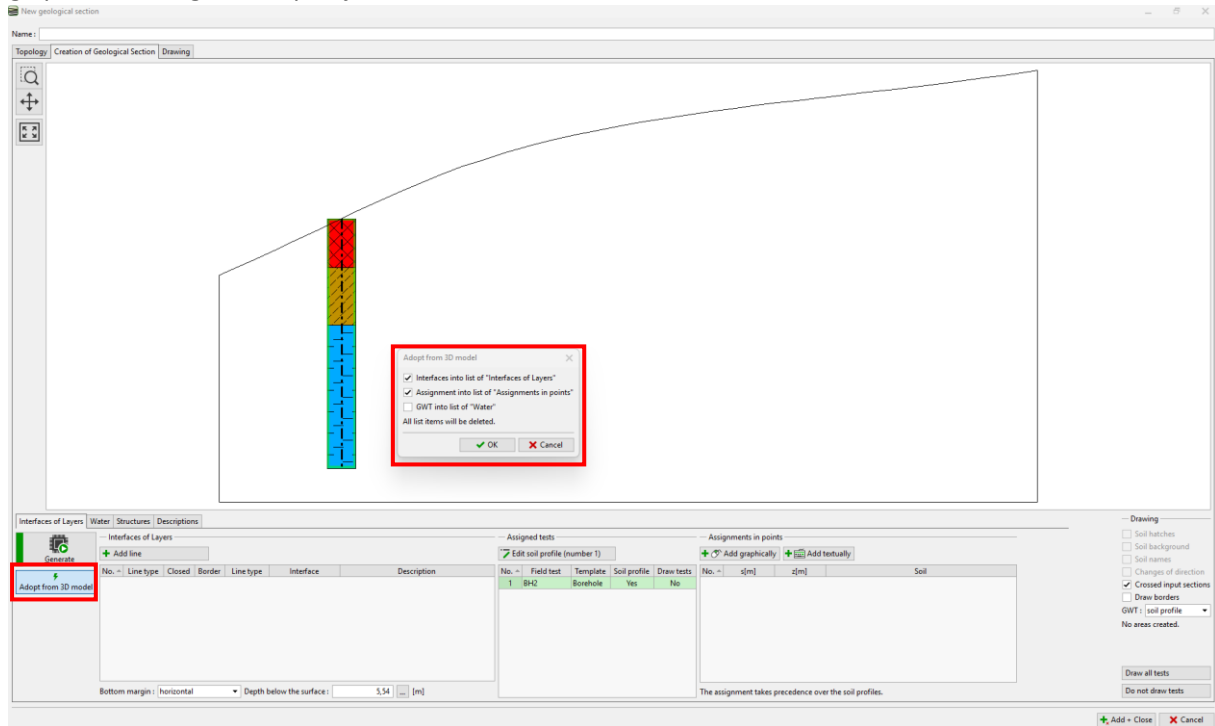


## Modifikacija izrađenog modela korištenjem opcije “Geological Sections”

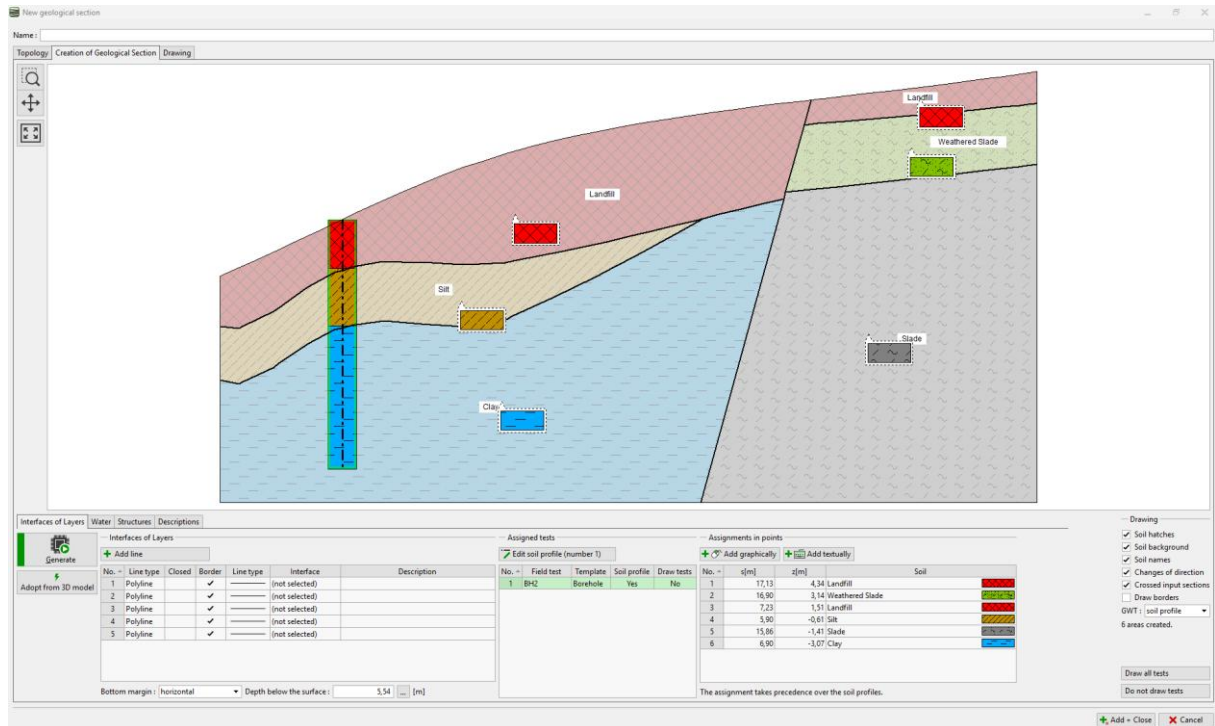
Odlučili smo modificirati model da bolje odgovara našim zahtjevima. Prilagodit ćemo ga dodavanjem novog geološkog presjeka. Dodat ćemo novi presjek u blizini editirane regije, preferirajući da prolazi kroz bušotinu BH2.



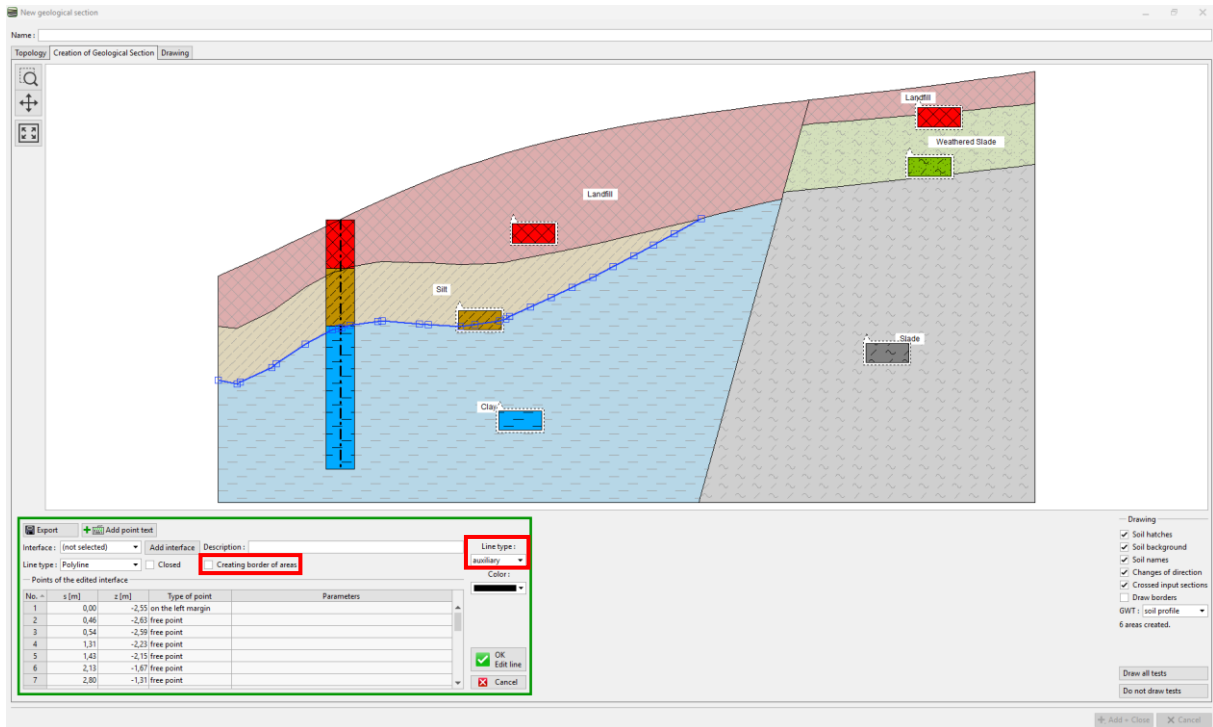
Prelazimo na "Creation of Geological Section" i koristimo tipku "Adopt from 3D model" kako bismo ga prebacili na geološki presjek.



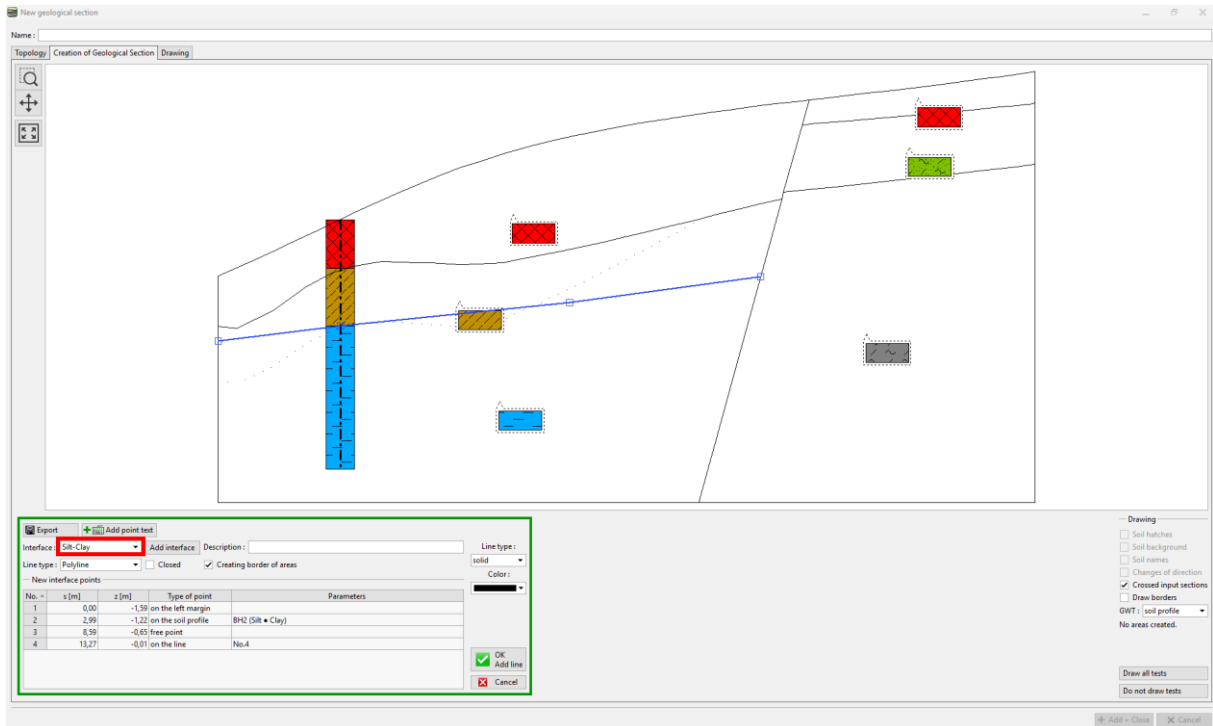
Tla su sad dodijeljena koristeći točke u svakom području. Granice nisu dodijeljene individualnim linijama tako da one ne stvaraju dodatne točke na granicama u 3D modelu.



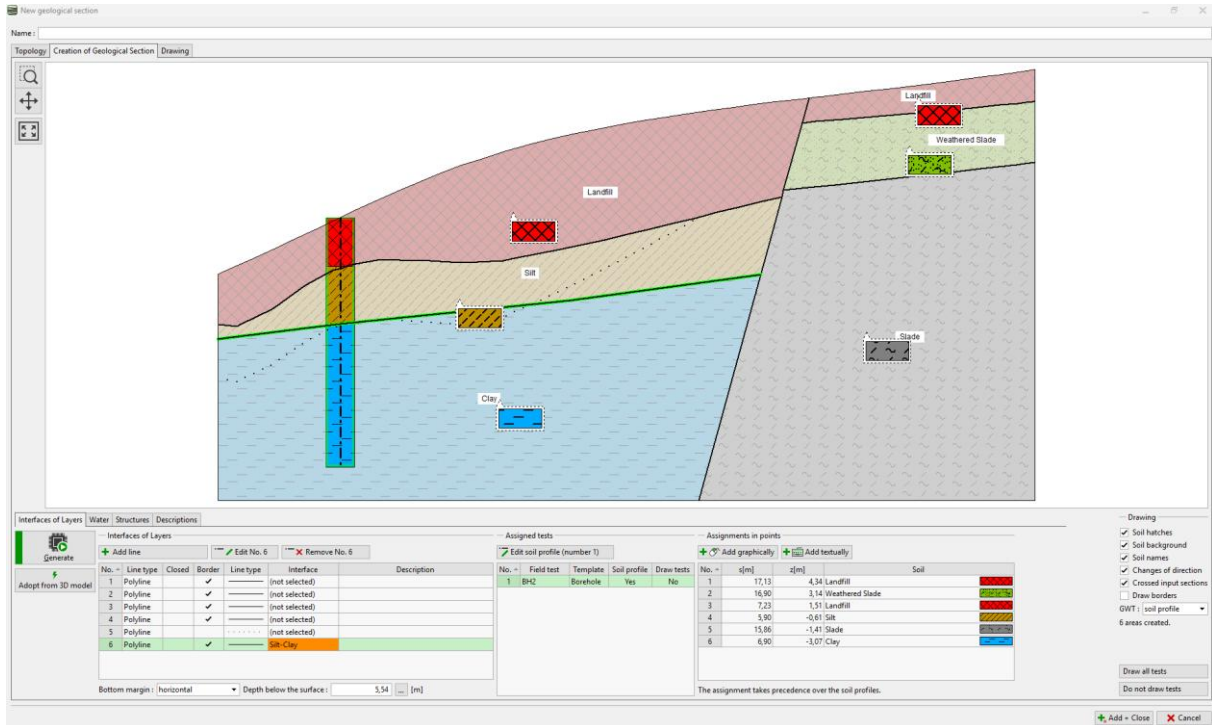
Prilagodit ćemo granicu između mulja i gline. Odaberite liniju, te ju označite kao sporednu (bit će prikazana točkasto) i isključite opciju "Creating border of areas". Mogli smo tu liniju i obrisati, ali ju želimo vidjeti prilikom izrade nove.



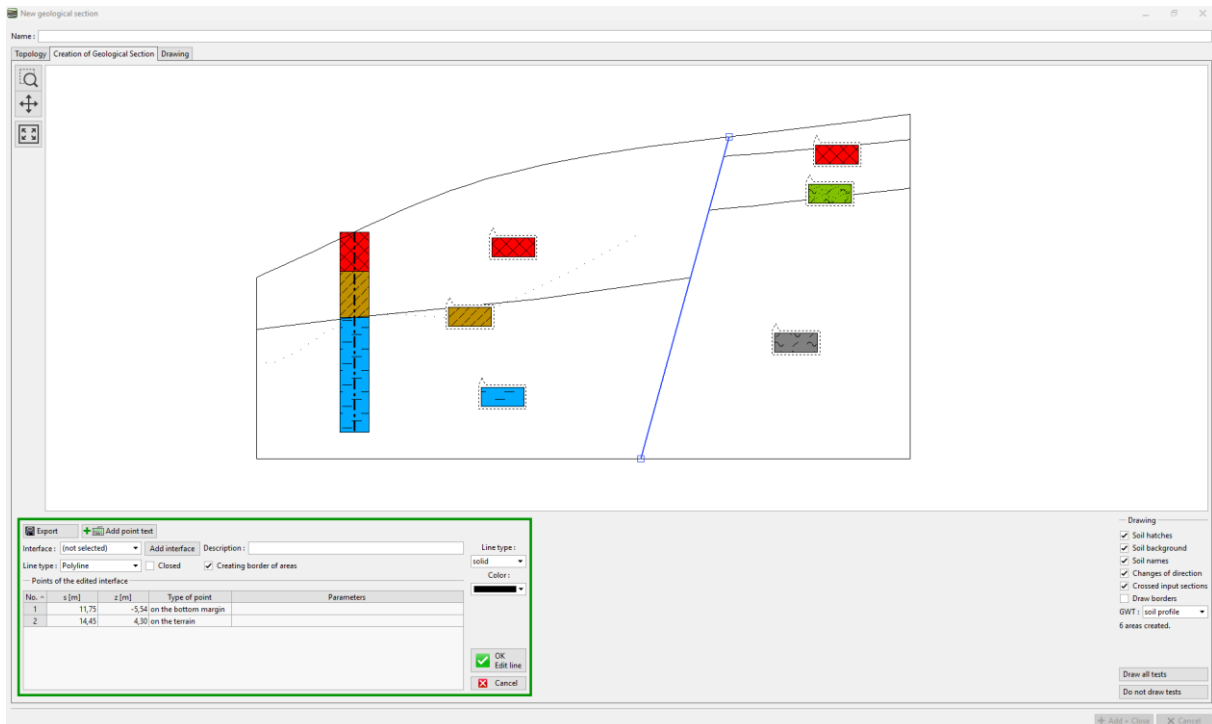
Unijet ćemo novi oblik granice i dodijeliti joj granicu "Silt-clay"



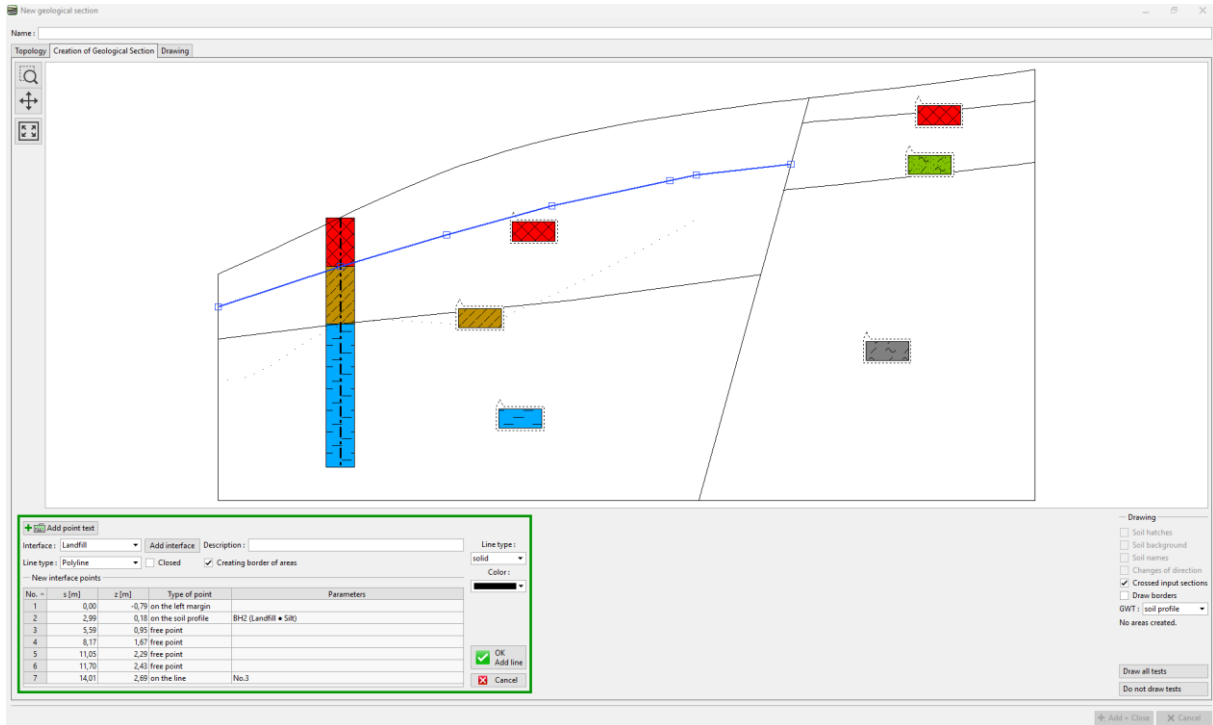
Nakon generiranja možemo vidjeti novo stvorena područja i originalni oblik granice.



Također ćemo prilagoditi i granicu zapunjenja. Ovaj put ćemo obrisati staru granicu i izraditi novu. Ovaj postupak je jednostavniji, ali ćemo izgubiti informacije o originalnom obliku. U tom slučaju, nakon brisanja granice, morat ćemo produljiti liniju koja stvara rasjed, kako bi područja bila zatvorena.

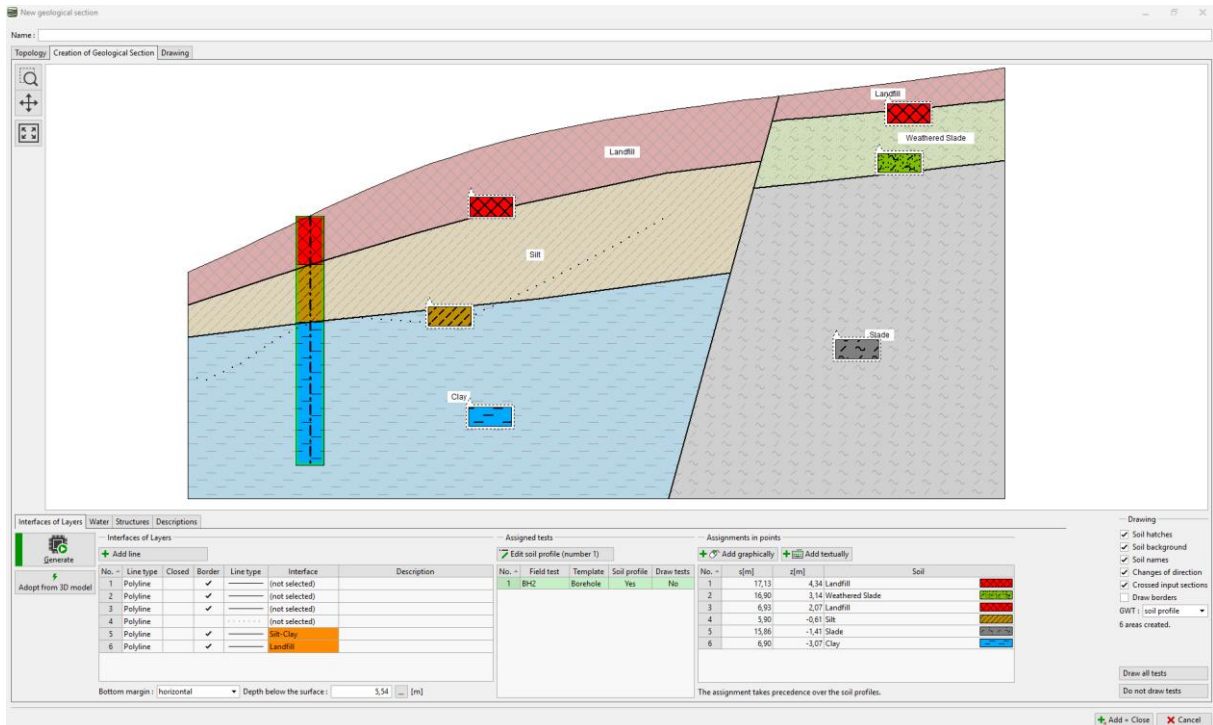


Dodat ćemo novu granicu zapunjenja.

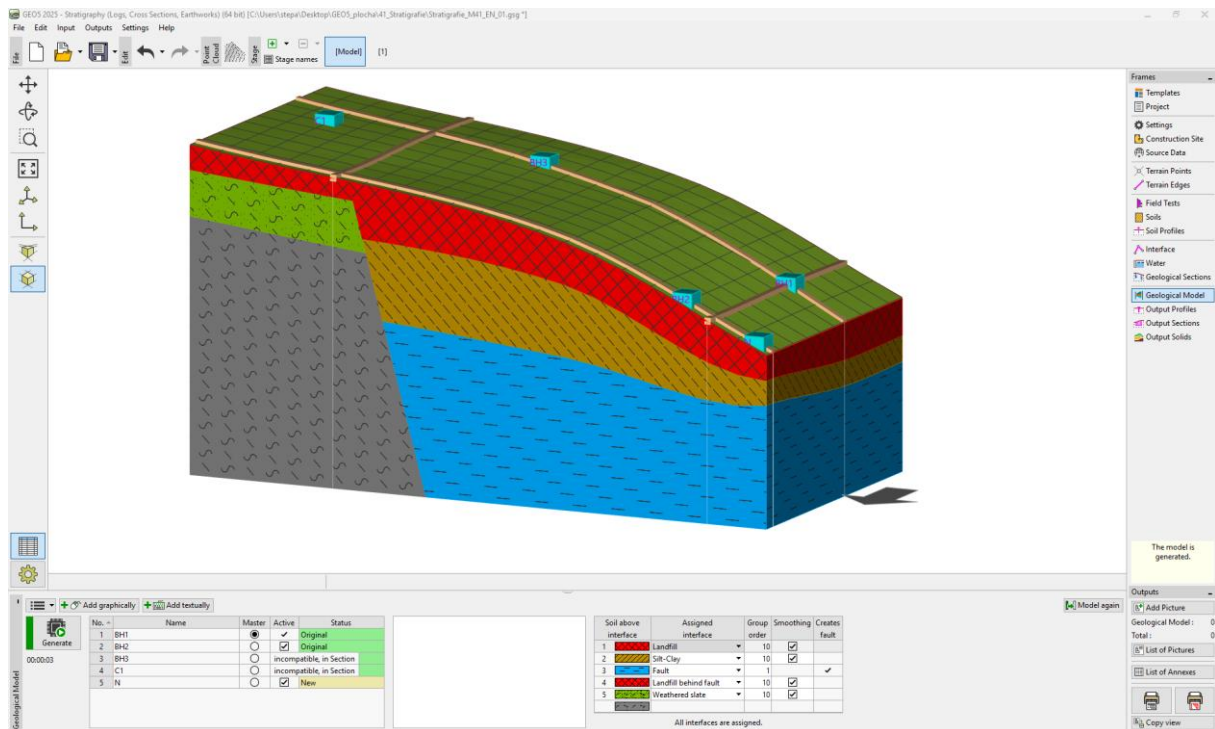


*Napomena; Na 3D model utječu jedino točke koje su dodijeljene granicama. Ako želimo zadržati točkan oblik granice u 3D modelu, možda ćemo trebati modelirati granicu s više točaka – iako je presjek ravan.*

Sad je presjek modificiran. Linije narančaste boje stvaraju granice i prilagođuju izgled 3D modela.



Sad ćemo generirati model. Nakon toga modifikacije su završene.



*Napomena: Primjer s ovim zadatkom (Demo\_manual\_41.gsg) možete pronaći u [Online examples](#).*