

Základy práce s programem „Stratigrafie“

Program: Stratigrafie

Soubor: Demo_manual_40.gsg

Tento manuál je určen k představení programu GEO5 Stratigrafie. Na jednoduchém příkladu ukážeme jak vytvořit 3D model podloží odpovídající zadaným podmínkám, vytvořit řez modelem a předat ho do programu „GEO5 Stabilita svahu“.

Při modelování je vhodné respektovat tento postup zadávání:

- Definice staveniště
- Vytvoření modelu terénu
- Zadání vrtů a polních zkoušek
- Vytvoření zemních profilů z polních zkoušek
- Vytvoření IG řezů
- Vytvoření 3D modelu podloží
- Zadání výsledných řezů a jejich export do dalších programů GEO5

U každé části jsou v poznámce vysvětlující tipy, jak dané zadávání probíhá pro reálná data, která jsou samozřejmě mnohem složitější.

Vstupní data :

Terén je tvořen šesti body, jejich souřadnice [x; y; z] jsou následující: [0; 0; 0], [0; 10; 0], [7; 0; 3], [7; 10; 3], [20; 0; 5], [20; 10; 5].

Máme k dispozici tři vrty:

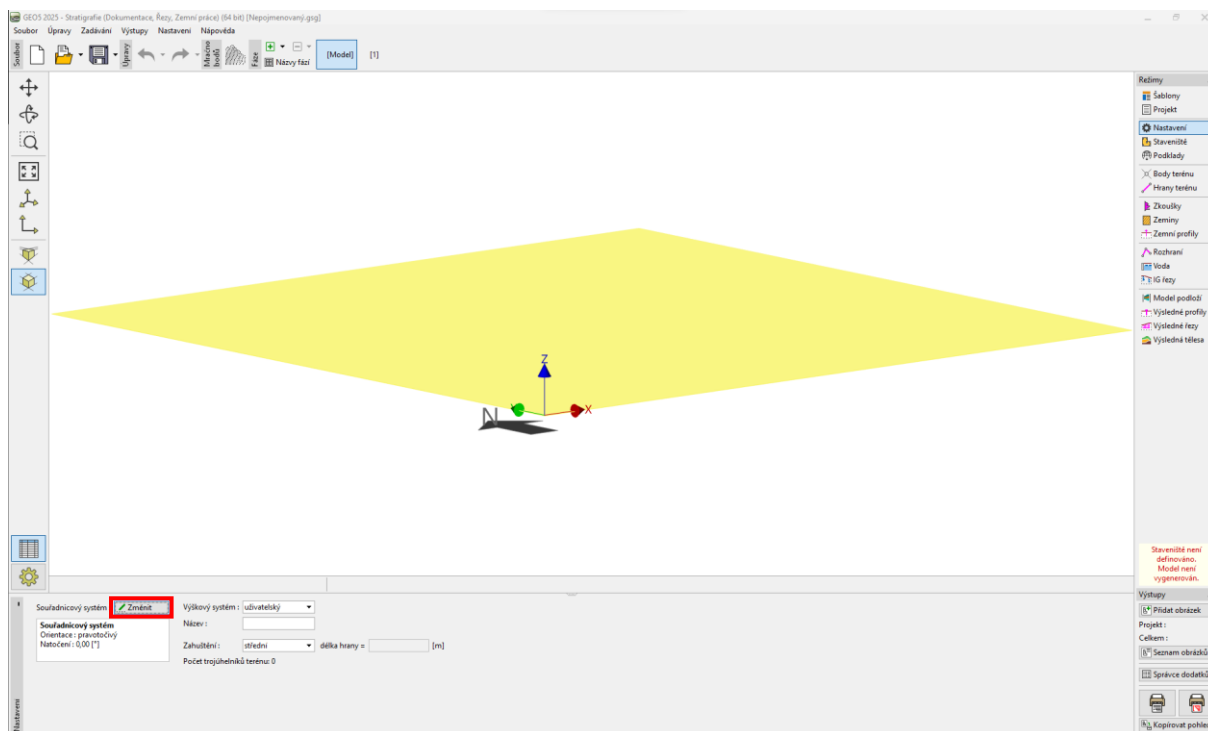
BH1 – [2.0; 4.0], 3 vrstvy (1.5m Navážka, 0.9m Hlína, 4.1m Jíl)

BH2 – [3.0; 9.5], 3 vrstvy (1.2m Navážka, 1.4m Hlína, 3.5m Jíl)

BH3 – [11.0; 3.0], 2 vrstvy (1.6m Navážka, 4.2m Jíl)

Řešení :

V rámu „Nastavení“ zadáme souřadný systém. Klikneme na tlačítko „Změnit“. V dialogovém okně zvolíme „uživatelský“ typ souřadnicového systému a orientaci nastavíme jako „pravotočivý“.



Souřadnicový systém

Typ souřadnicového systému : **uživatelský**

Název : Souřadnicový systém

— Přepočít a zobrazí —

Orientace : **pravotočivý**

Natočení os : 0°

Korekce severu : 0,00 [°]

— Svázání souřadnic —

Zeměpisná šířka : N ° x,x°

Zeměpisná délka : E °

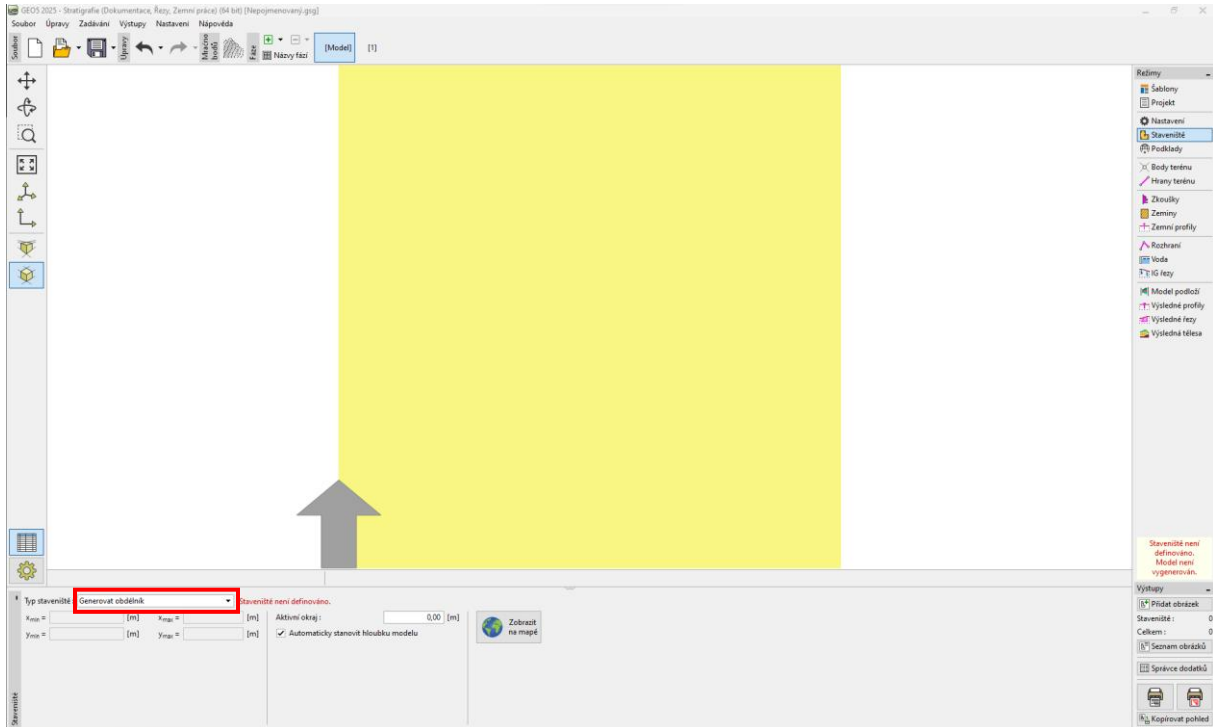
Souřadnice : x = [] [m]
y = [] [m]

Zadejte GPS a lokální souřadnice stejného bodu

Výchozí OK Storno

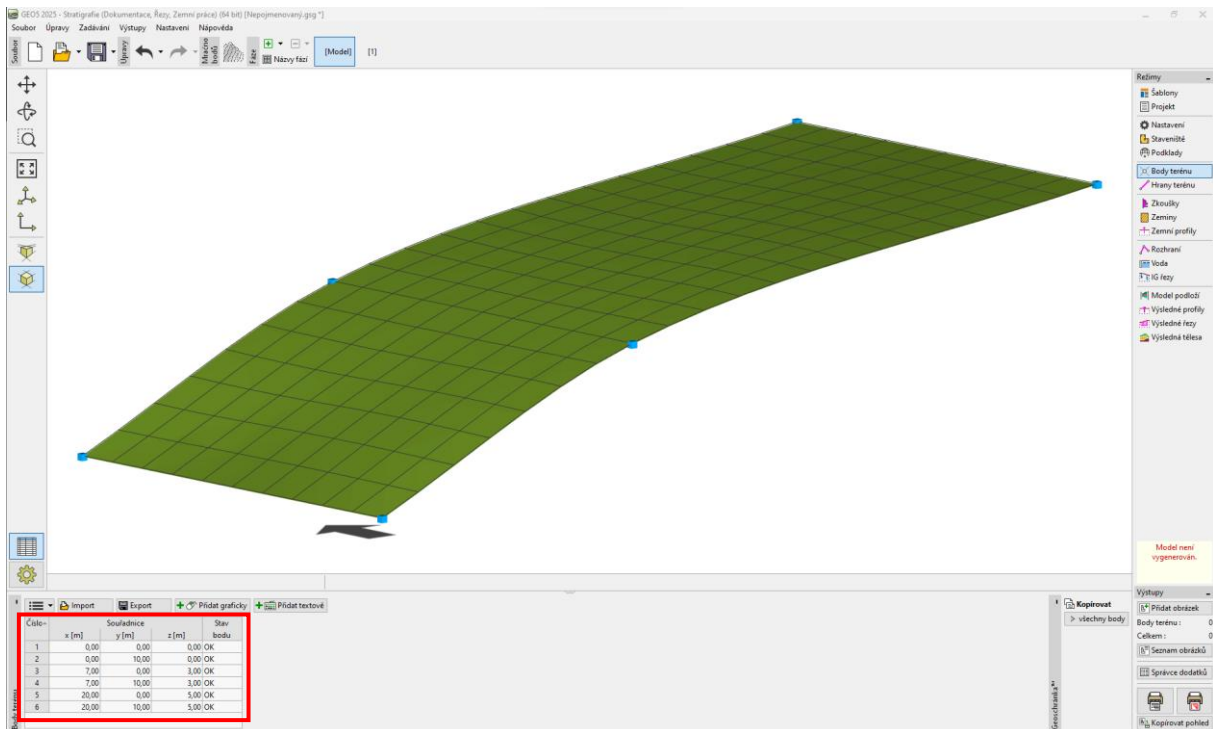
Pozn.: U reálných staveb se zvolí souřadný systém používaný pro danou zemi, resp. oblast. V Čechách je to JTSK a všechny souřadnice se pak zadávají v tomto souřadném systému.

V rámu „Stavenišť“ ponecháme typ staveniště „Generovat obdélník“.



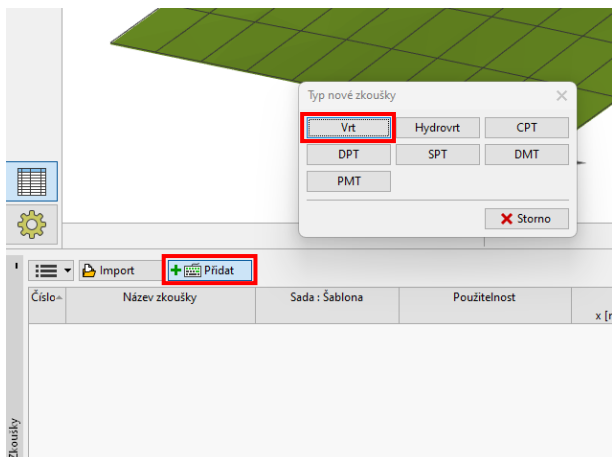
Pozn.: Při zadání v reálných souřadnicích (např. JTSK) máme možnost zobrazit umístění staveniště v Google Maps.

V rámu „Body terénu“ zadáme body [0; 0; 0], [0; 10; 0], [7; 0; 3], [7; 10; 3], [20; 0; 5], [20; 10; 5]. Digitální model terénu se automaticky vytvoří.

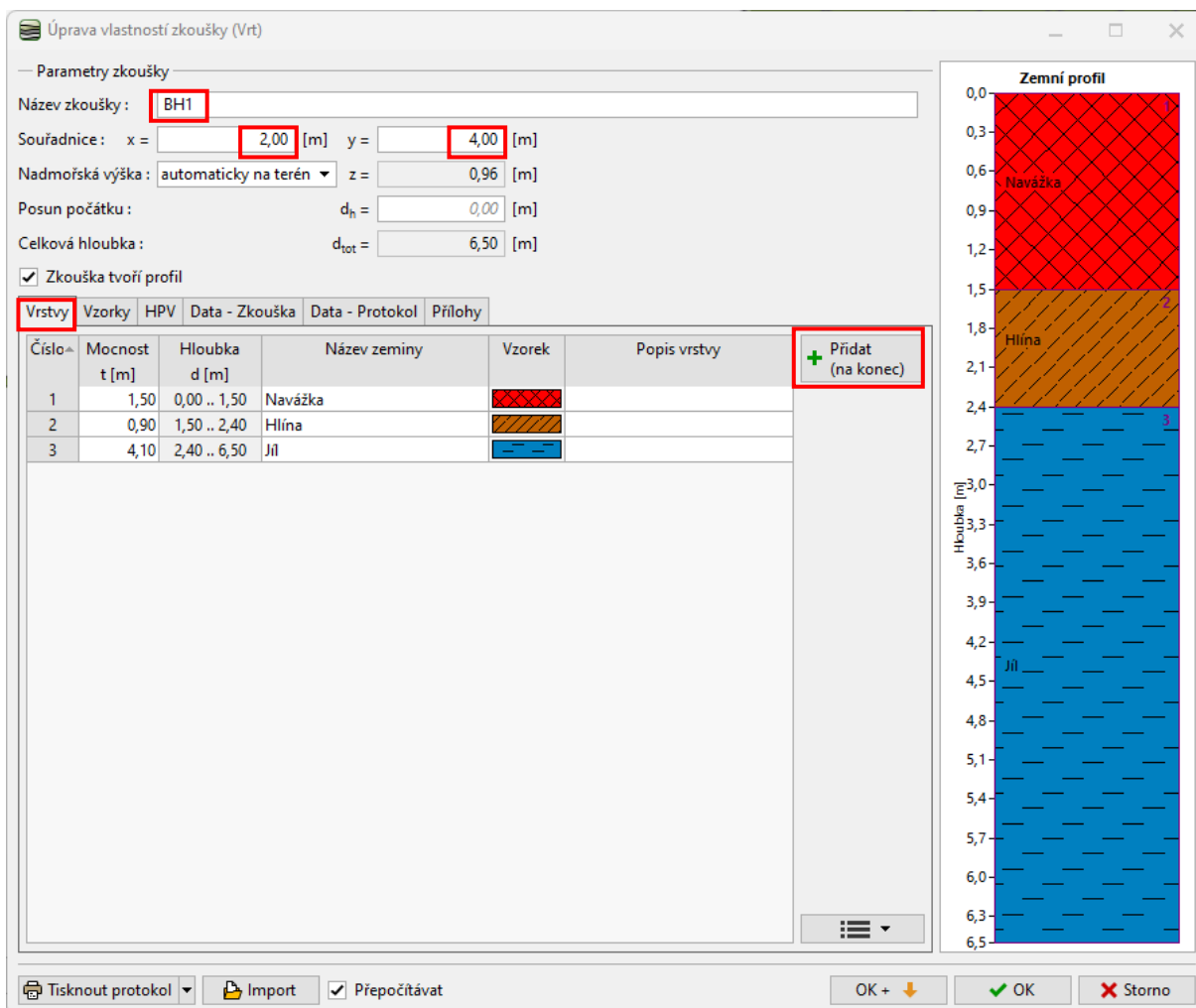


Pozn.: V reálné úloze většinou importujeme body z geodetických měření, není je tedy nutné zadávat.

V rámu „Zkoušky“ přidáme zkoušku typu „Vrt“.



Vyplníme „Parametry zkoušky“ (Název, Souřadnice) a v záložce „Vrstvy“ přes tlačítko „Přidat (na konec)“ zadáme jednotlivé vrstvy.



Definujeme „Název zeminy“, její mocnost a vybereme vhodné grafické znázornění (barva, šrafa).

Úprava řádku tabulky

Mocnost: t = 1,50 [m]
 Hloubka: od 0,00 [m] do 1,50 [m]

Název zeminy: **Navážka**

Kategorie vzorků: GEPRODO Barva: Pozadí: Vzorek: 1 Navážka
 Hledat: Podkategorie: zadat barvu
 Pokryvné útvary (1 - 83)

Popis vrstvy:

Data - Základní

Stratigrafie:

Zatřídění dle EN ISO 14688-1:

Zatřídění dle EN ISO 14688-2:

RQD:

Poznámky:

OK + ↓ OK ✖ Storno

Při zadání druhého a třetího vrtu můžeme buď původní vrt zkopírovat a upravit mocnosti, nebo zadat vrt znovu a pouze přiřazovat již zadané zeminy z katalogu.

Úprava vlastností zkoušky (Vrt)

— Parametry zkoušky

Název zkoušky: **BH2**

Souřadnice: x = 3,00 [m] y = 9,50 [m]

Nadmořská výška: automaticky na terén z = 1,38 [m]

Posun počátku: $d_n = 0,00$ [m]

Celková hloubka: $d_{tot} = 6,10$ [m]

Zkouška tvoří profil

Vrstvy | Vzorky | HPV | Data - Zkouška | Data - Protokol | Přílohy

Číslo	Mocnost t [m]	Hloubka d [m]	Název zeminy	Vzorek	Popis vrstvy
1	1,20	0,00 .. 1,20	Navážka		
2	1,40	1,20 .. 2,60	Hlína		
3	3,50	2,60 .. 6,10	Jíl		

+ Přidat (na konec)

Zemní profil

Hloubka [m]

Tisknout protokol Import Přepočítávat OK + ↑ OK + ↓ OK ✖ Storno

Úprava vlastností zkoušky (Vrt)

— Parametry zkoušky

Název zkoušky: **BH3**

Souřadnice: x = 11,00 [m] y = 3,00 [m]

Nadmořská výška: automaticky na terén ▼ z = 3,86 [m]

Posun počátku: d_n = 0,00 [m]

Celková hloubka: d_{tot} = 5,80 [m]

Zkouška tvoří profil

Vrstvy | Vzorky | HPV | Data - Zkouška | Data - Protokol | Přílohy

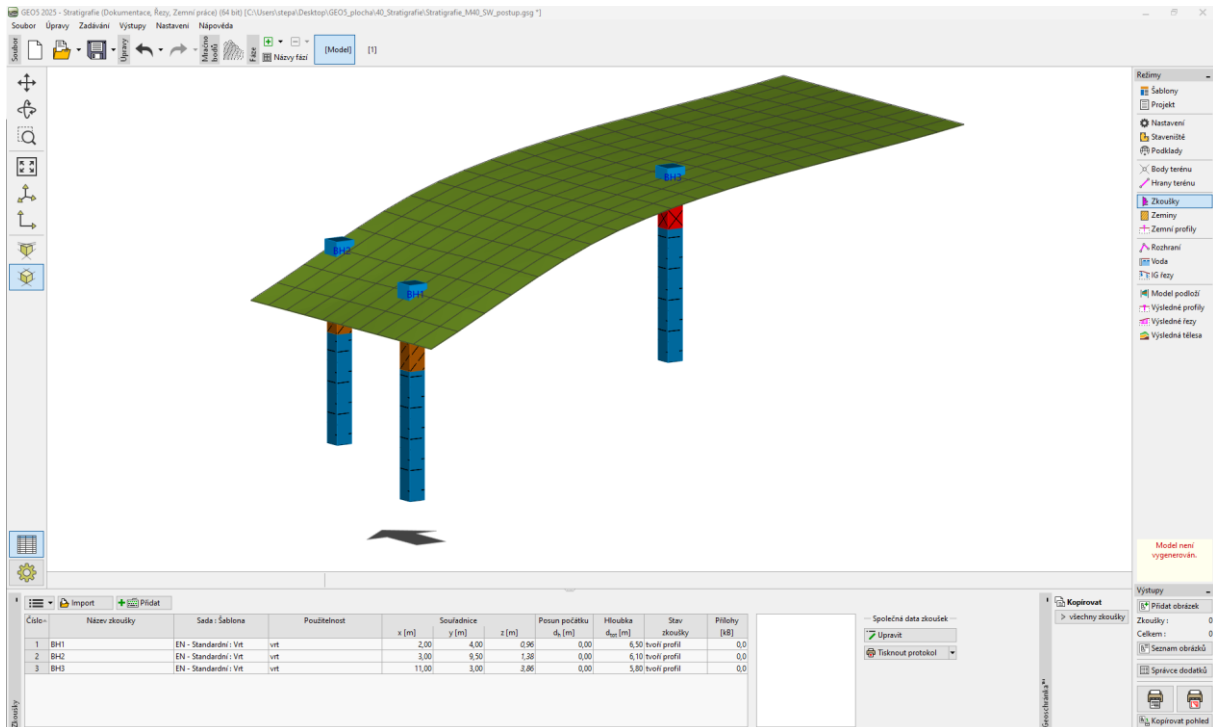
Číslo	Mocnost t [m]	Hloubka d [m]	Název zeminy	Vzorek	Popis vrstvy	+ Přidat (na konec)
1	1,60	0,00 .. 1,60	Navážka			
2	4,20	1,60 .. 5,80	Jíl			

Zemní profil

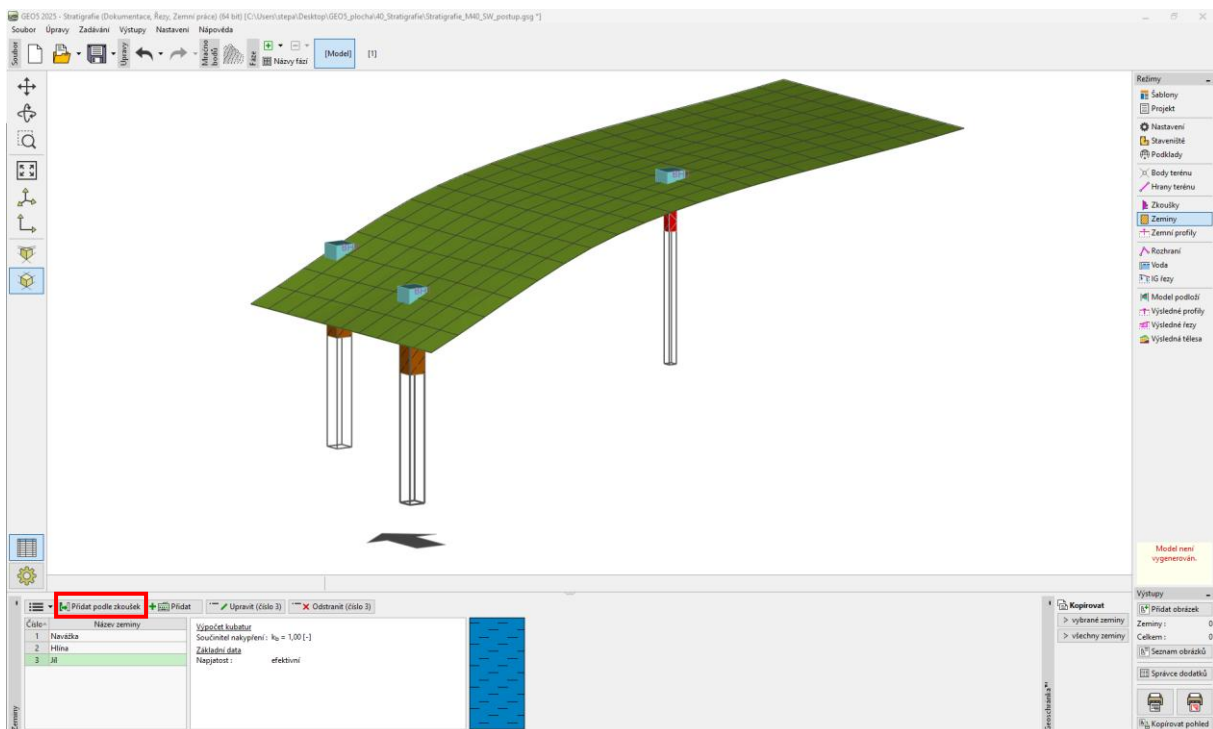
Tisknout protokol | Import | Přepočítávat | OK + ↑ | OK | Storno

Pozn.: U reálného vrtu většinou zadáváme mnohem větší množství vrstev a popisů. Můžeme dále zadat informace o podzemní vodě, odebraných vzorcích, nahrát fotografie a další přílohy. Popis, jak vytvořit protokoly vrtů a dalších zkoušek je v IM č. 42 – Tvorba dokumentace zkoušek.

Po zadání jsou vrty zobrazeny na obrazovce.

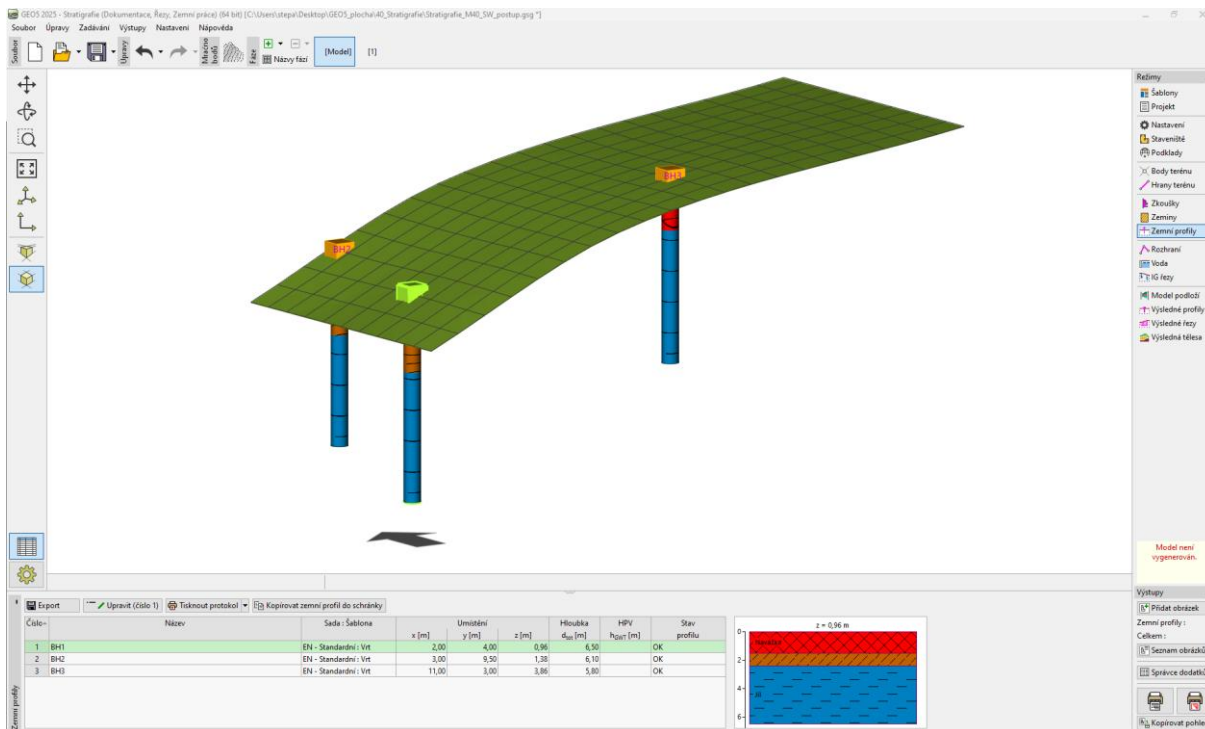


V rámu „Zeminy“ tlačítkem „Přidat podle zkoušek“ vytvoříme seznam zemín.



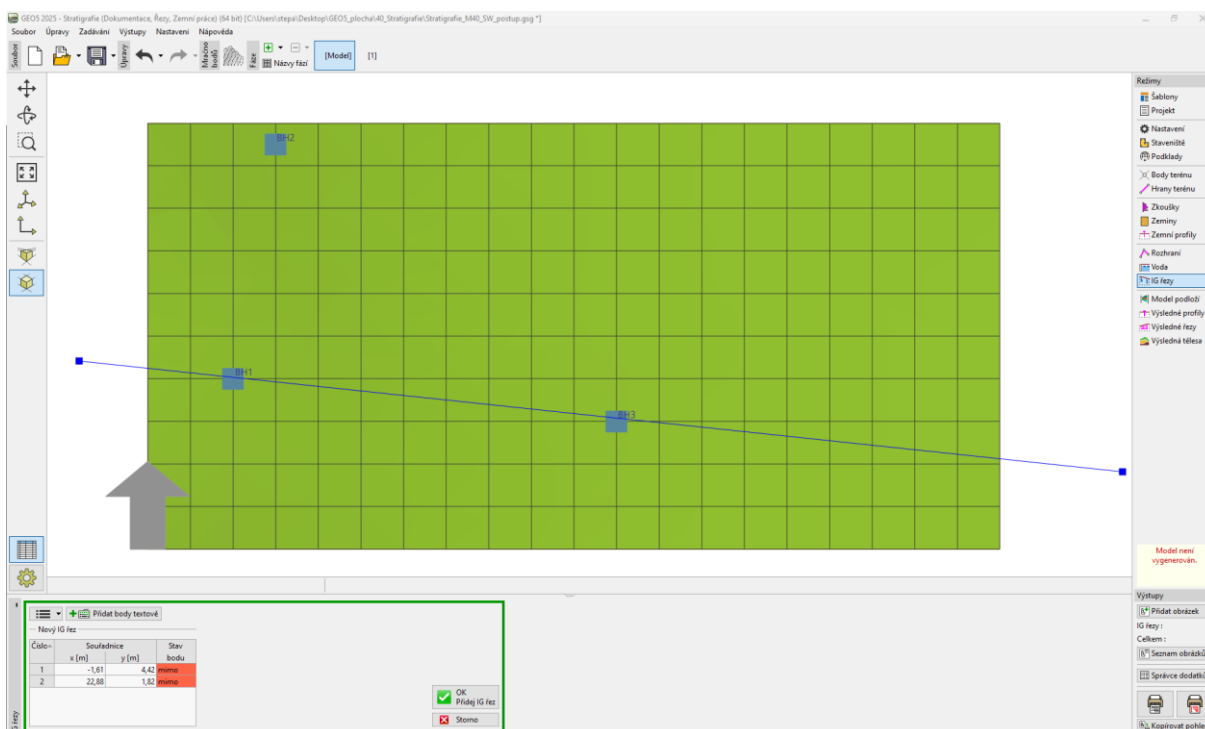
Pozn.: Při reálném geologickém průřezu můžeme mít ve zkouškách velké množství zemín, které se jen minimálně liší. Pro geotechnický model je vhodné podobné zeminy sloučit do geotechnických typů a s nimi dále pracovat. Zeminy (Geotechnické typy), které zde vytvoříme, pak tvoří nejen 3D model podloží, ale dále se předávají i výpočetním programům GEO5.

V rámu „Zemní profily“ si jen prohlédneme automaticky vytvořené zemní profily ze zadaných vrtů.

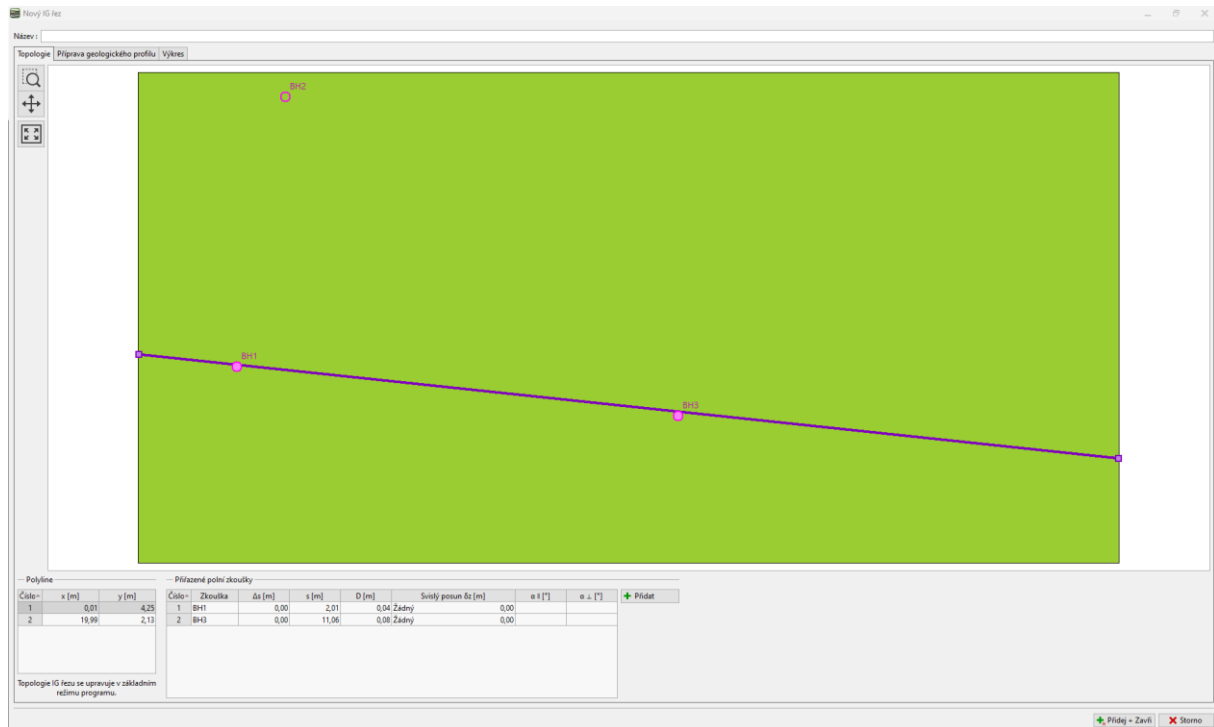


Pozn.: Důvod existence „Zemních profilů“ je podobný jako u „Zemin“. Složitě a podrobné vrty je pro geotechnický model nutné zjednodušit. Penetrační zkoušky (CPT, SPT) je také možné interpretovat do geologického profilu. To lze provést buď v tomto rámu nebo při tvorbě IG řezu. Tvorba Zemních profilů ze Zkoušek je popsána v IM číslo 43 – Tvorba zemních profilů.

V rámu „IG řezy“ přes tlačítko „Přidat“ zadáme v půdorysu tvar řezu (graficky nebo textově), pomocí kterého budeme vytvářet model podloží. Je vhodné, aby řez procházel zadanými vrty.



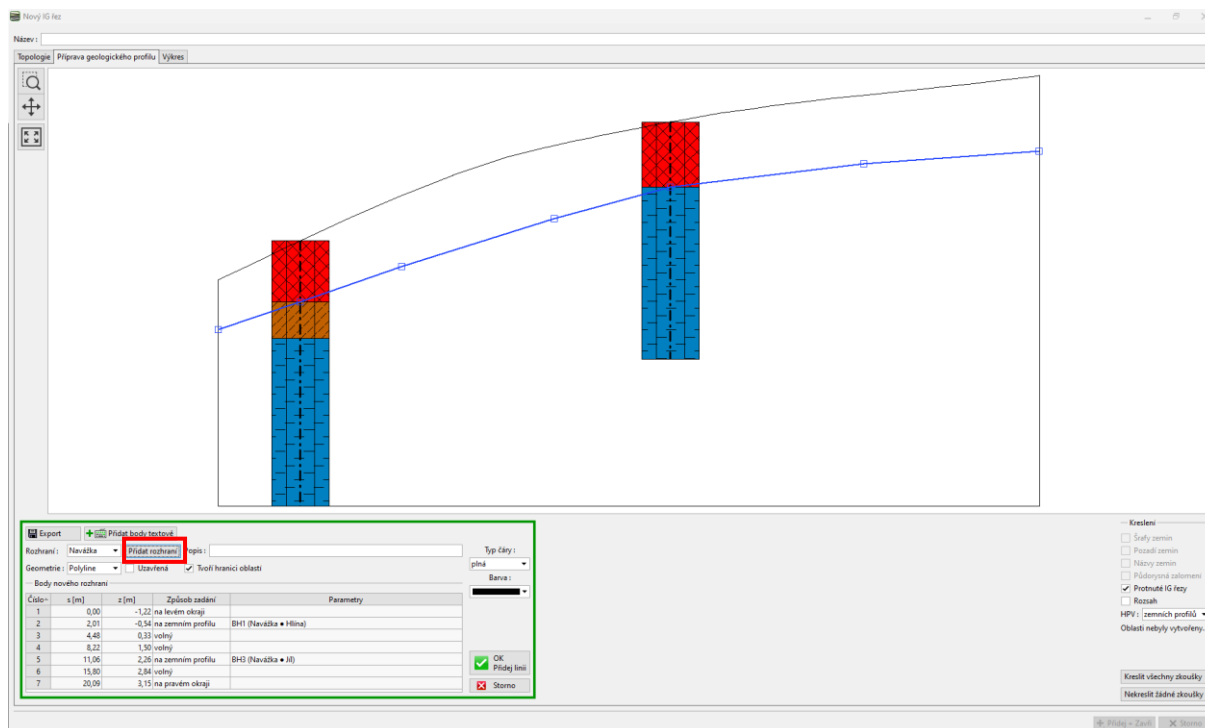
Po zadání se řez ořízne rozměry staveniště a zobrazí se v dialogovém okně pro editaci řezu – v záložce „Topologie“. Zde se přiřazují zkoušky, které budou v řezu zobrazeny.



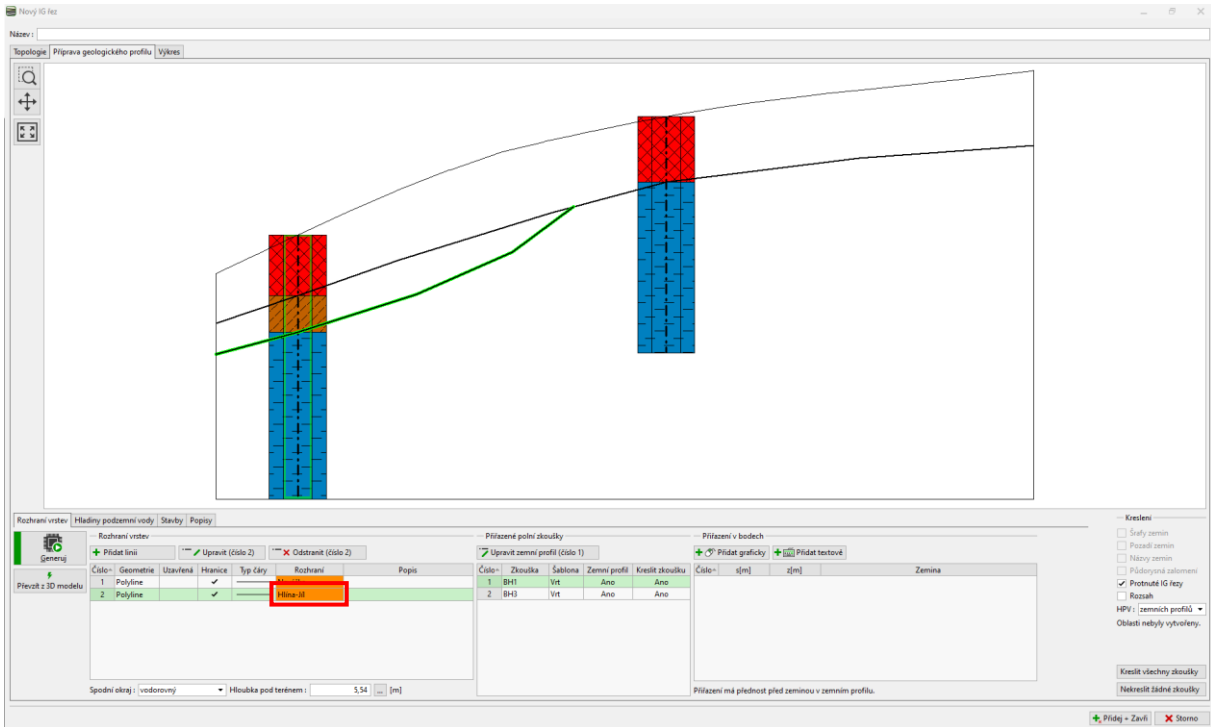
Pozn.: IG řezy jsou základním prvkem budování modelu podloží. Zde si geolog nakreslí svou představu průběhu vrstev, a program toto zadání dále respektuje. Zadaný řez může být rovný i lomený. Vykreslit v řezu lze i zkoušky a zemní profily, které řezem neprocházejí.

Přepneme do záložky “Příprava geologického profilu”. V našem příkladu vidíme zobrazeny dva vrty. Nejprve zadáme tvar rozhraní “Navážek”. Zadávání je podobné CADovým programům. Při zadávání se můžeme chytat na jednotlivé body, resp. již zadané linie. **Přesné souřadnice přidaných bodů neuvádíme záměrně – nejsou to přesné hodnoty, ale pouze náš odhad skutečného stavu.**

Přidání rozhraní vrstev provedeme přes tlačítko „Přidat linii“, po zadání linie stiskneme tlačítko “Přidat rozhraní” a definujeme rozhraní “Navážka” – tím zajistíme, že program zadané body použije pro tvorbu 3D modelu podloží. Zadávání ukončíme tlačítkem „OK Přidej linii“.

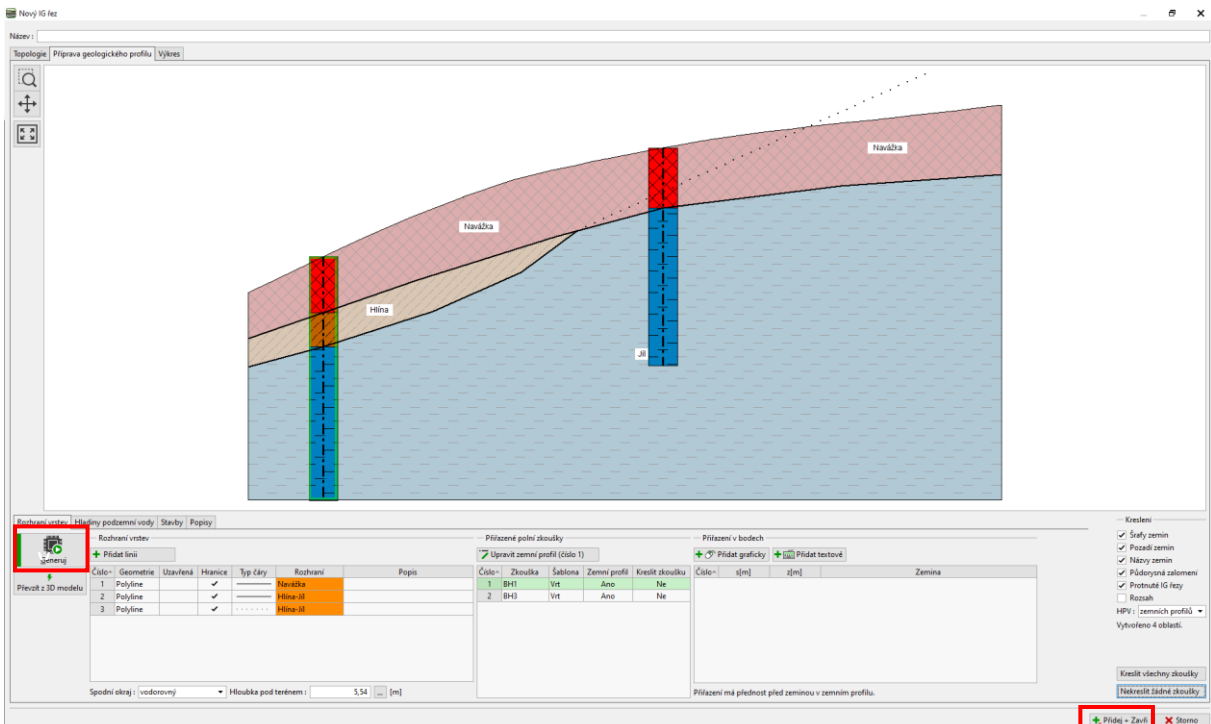


Stejným způsobem zadáme tvar rozhraní mezi hlínou a jílem. Nezapomeneme opět vytvořit nové rozhraní, na obrázku pojmenované „Hlína – Jíl“.

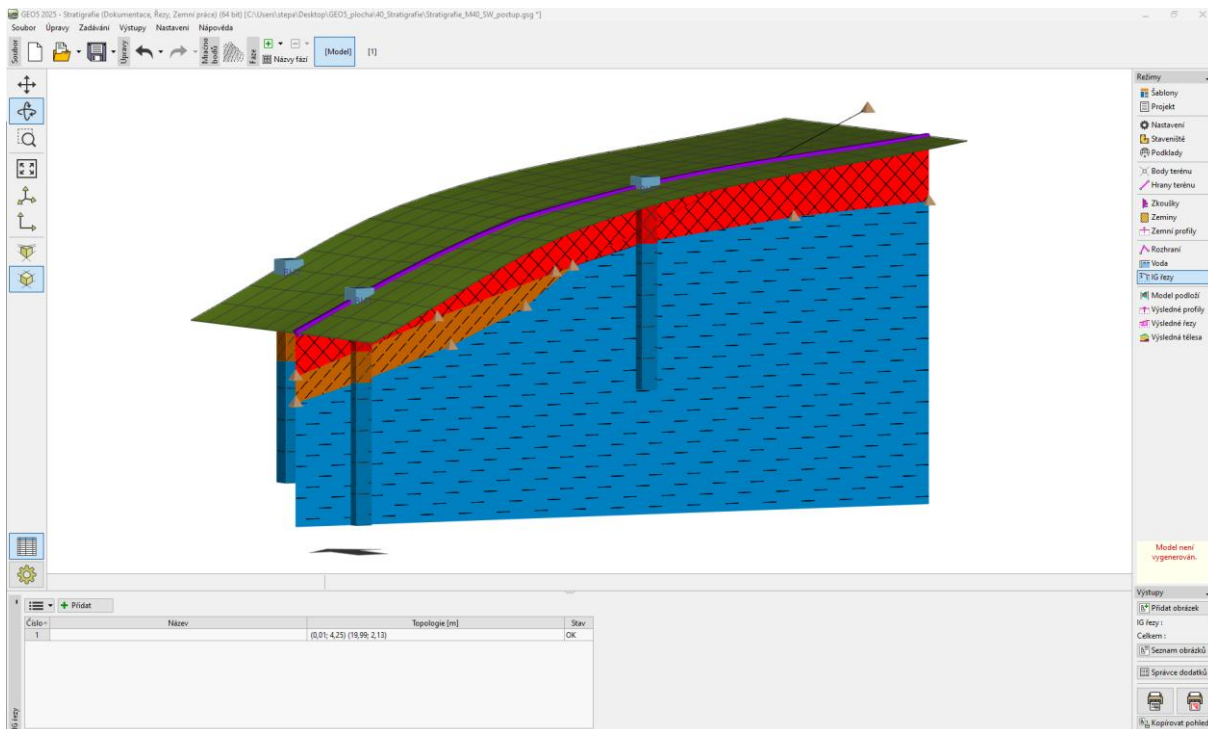


V případě čocky je vždy vhodné definovat i naši představu průběhu rozhraní mimo čocky. Zadáme pokračování rozhraní čocky a přiřadíme mu již zadané rozhraní „Hlína-jíl“. Pro přehlednost zvolíme typ čáry „pomocná“. (Pomocné linie jsou zobrazeny tečkovaně a nezobrazují se ve finálních výkresech IG Řezu.)

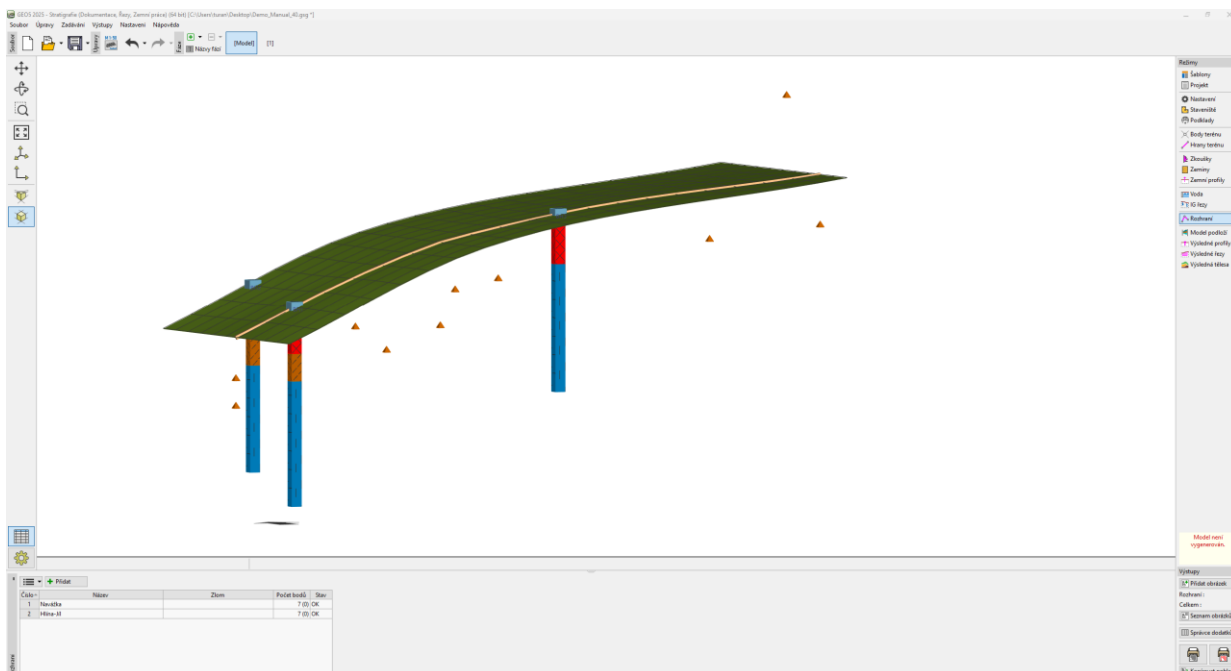
Stisknutím tlačítka „Generuj“ můžeme ověřit správnost zadání a vygenerovat oblast zemin.



Tlačítkem „Přidej + Zavřít“ se zadaný IG řez vykreslí.



V rámu Rozhraní zkontrolujeme nově vytvořená rozhraní, která se vygenerovala při tvorbě IG-řezů. Tato rozhraní jsou velmi důležitá při tvorbě Geologického modelu.



Přejdeme do rámu „**Model podloží**“.

Od verze 2026 jsou v programu dvě možnosti, jak generovat 3D model – Pomocí zadaných rozhraní nebo Pomocí řídicí sondy.

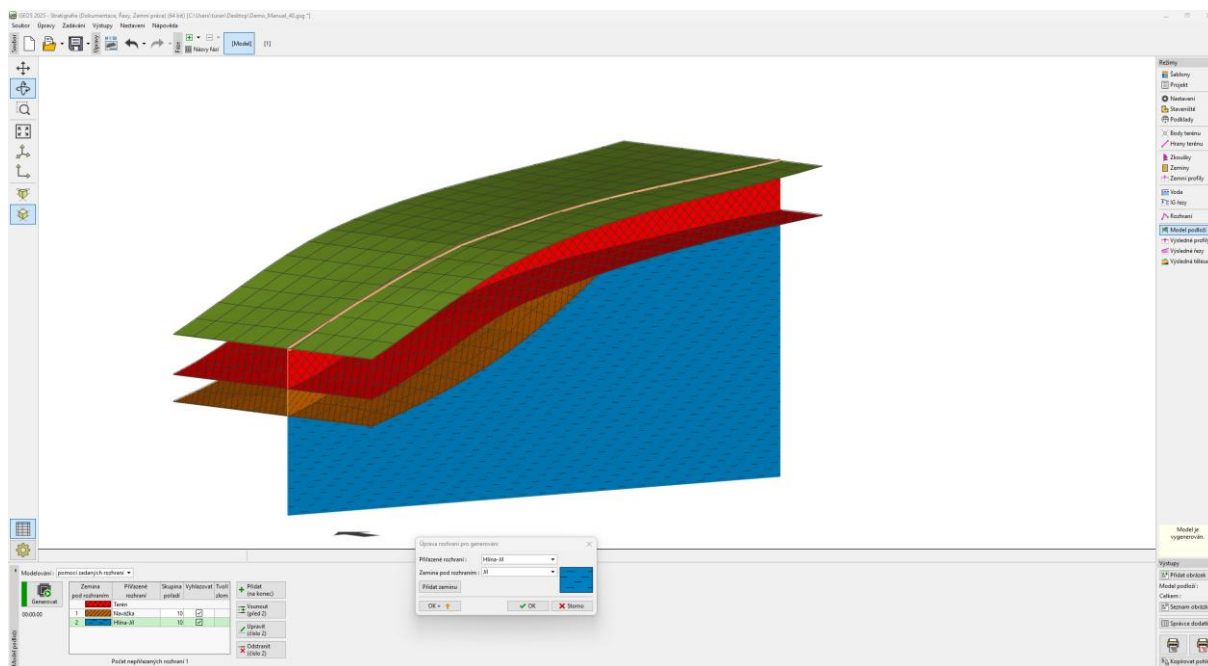
Modelování **Pomocí zadaných rozhraní** je jednodušší a přehlednější – především pro komplikované úlohy se zlomy a ččkami. Do generace nejsou zapojeny zadané zkoušky (vrty, zemní profily, sondy) - model se generuje pouze ze zadaných nebo vytvořených Rozhraní.

Modelování **Pomocí řídicí sondy** je vhodné především pro modely s velkým množstvím zkoušek a jednoduchou geologií. Model respektuje všechny okrajové podmínky (rozhraní, vrty, zemní profily, sondy), práce s řídicími sondami je ale náročnější.

Modelování pomocí rozhraní

Nejprve přiřadíme první zeminu pod terénem (v našem případě Navážka) a poté postupně přidáváme jednotlivá rozhraní a zeminu pod daným rozhraním (Navážka – Hlína, Hlína-jíl – Jíl).

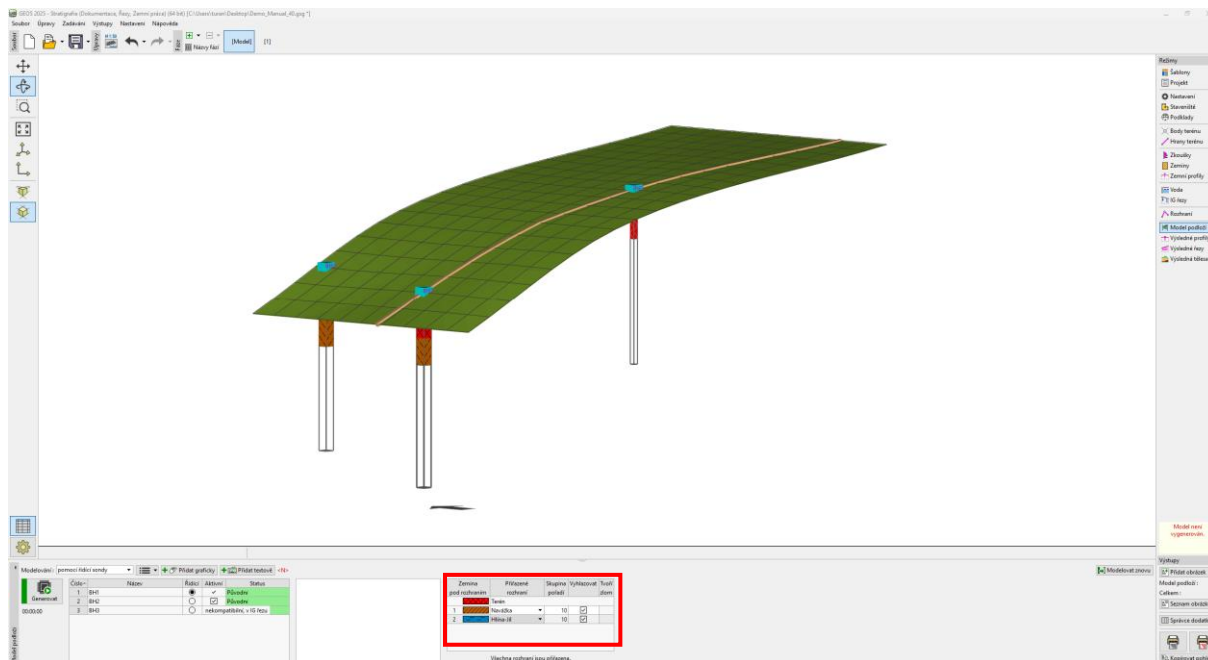
Model vygenerujeme tlačítkem “Generovat”



Vytvořený model lze upravovat pomocí vytvoření nebo úpravy IG řezů – to je ukázáno v dalším IM 41.

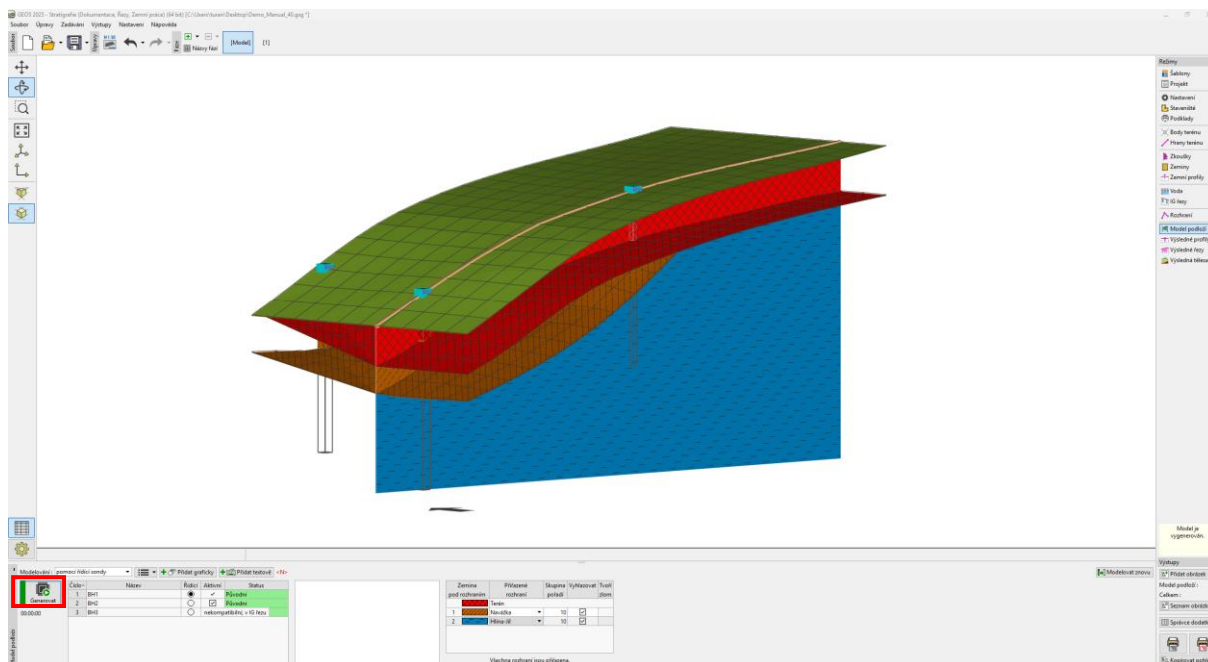
Modelování pomocí řídicí sondy

Zvolíme „Řídící sondu“, která určuje pořadí zemín v modelu. Tato sonda musí obsahovat všechny zeminy v daném modelu. V tabulce přiřadíme rozhraní zemín, které jsme vytvořili v IG řezu.

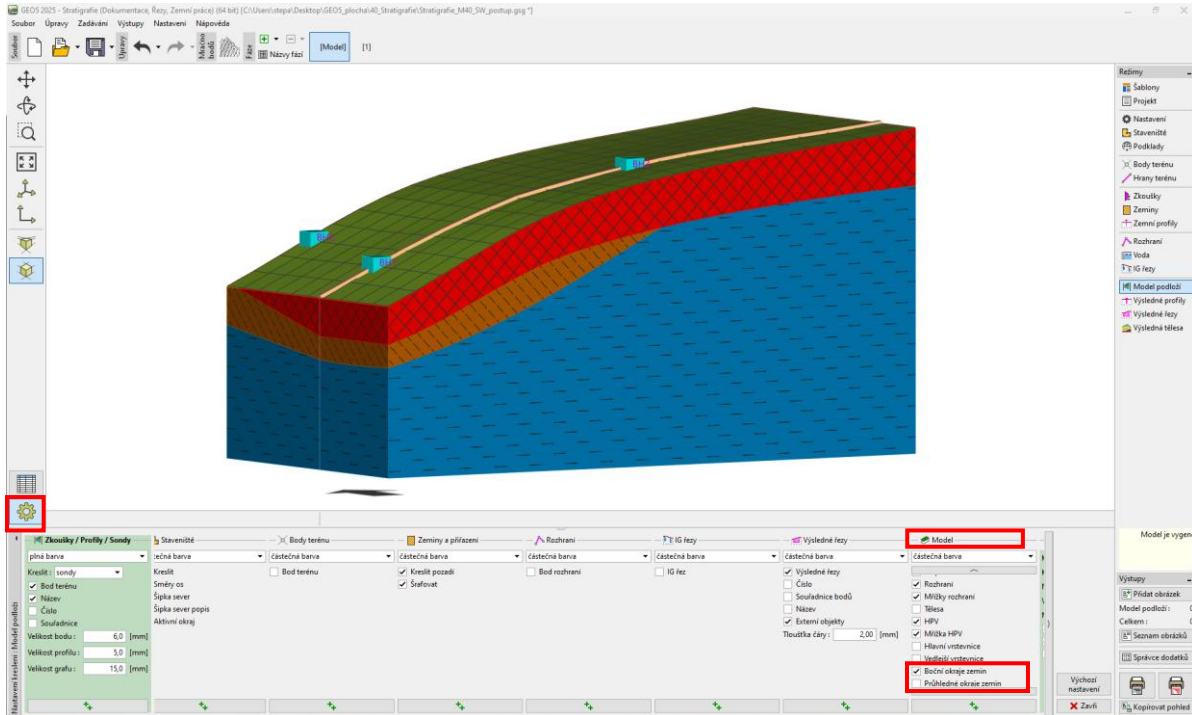


Pozn.: Řídící sonda musí obsahovat všechny zeminy, resp. rozhraní zemín, které se v modelu vyskytují – tedy i ty které se v daném místě nevyskytují. To je obvyklé při generaci modelů s ččkami nebo se zlomy. Více viz IM č. 41 – Pokročilé modelování v programu Stratigrafie.

Stisknutím tlačítka „Generuj“ model vygenerujeme.

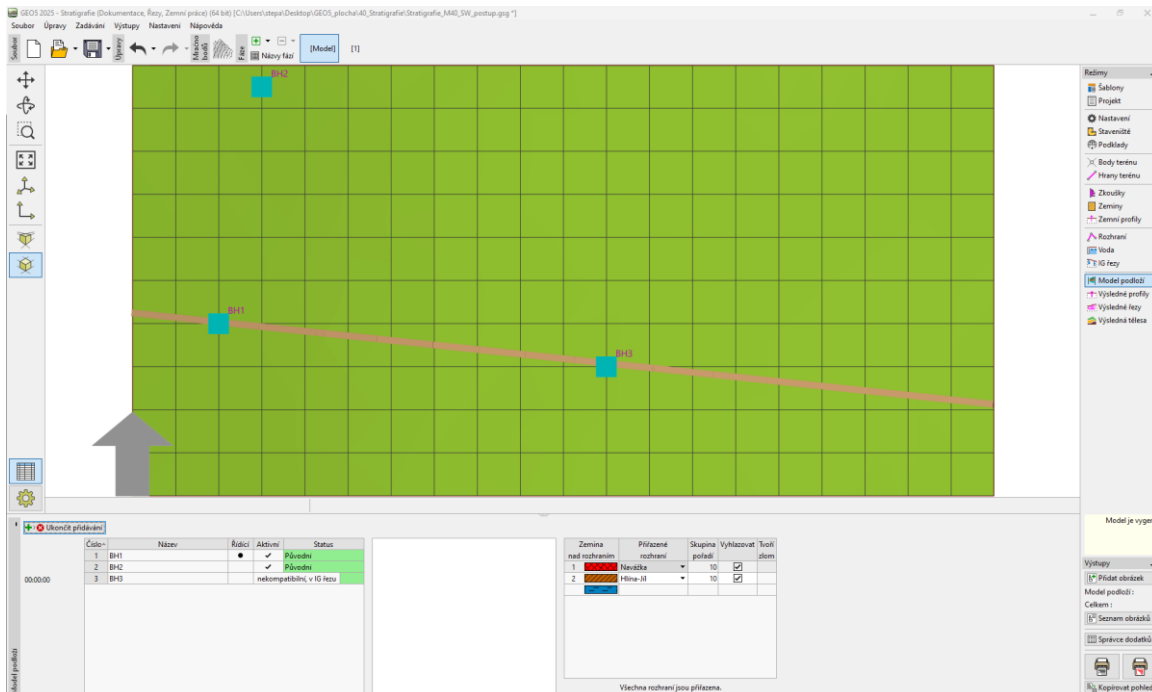


Přepneme do režimu nastavení kreslení a upravíme zobrazení vytvořeného modelu – zde například zapneme zobrazení bočních okrajů zemín.



Vytvořený model podloží můžeme dále upravovat pomocí nových sond. Například předpokládáme, že vrstva navážek na přední straně modelu bude konstantní. Úpravu provedeme přidáním nové sondy.

Přidáme sondu stisknutím tlačítka „Přidat graficky“ a umístíme ji do místa které chceme upravit – zde jsme zvolili souřadnice [0.5,9.5], vlevo od vrtu BH2.



Sonda se vytvoří podle stávajícího modelu podloží.

Nová sonda

Název : N

Souřadnice : x = 0,50 [m] y = 9,50 [m]
 z = 0,22 [m]

HPV : $h_{\text{GWT}} =$ (voda není) [m] Sonda je aktivní

Status : Nový
 Sonda je kompatibilní

— Vrstvy sondy

Vrstvy vygenerovány z modelu podloží Změnit stav

Číslo	Mocnost [m]	Hloubka [m]	Název zeminy
1	0,16	0,00 .. 0,16	Navážka
2	1,35	0,16 .. 1,51	Hlína
3		není určeno	Jíl

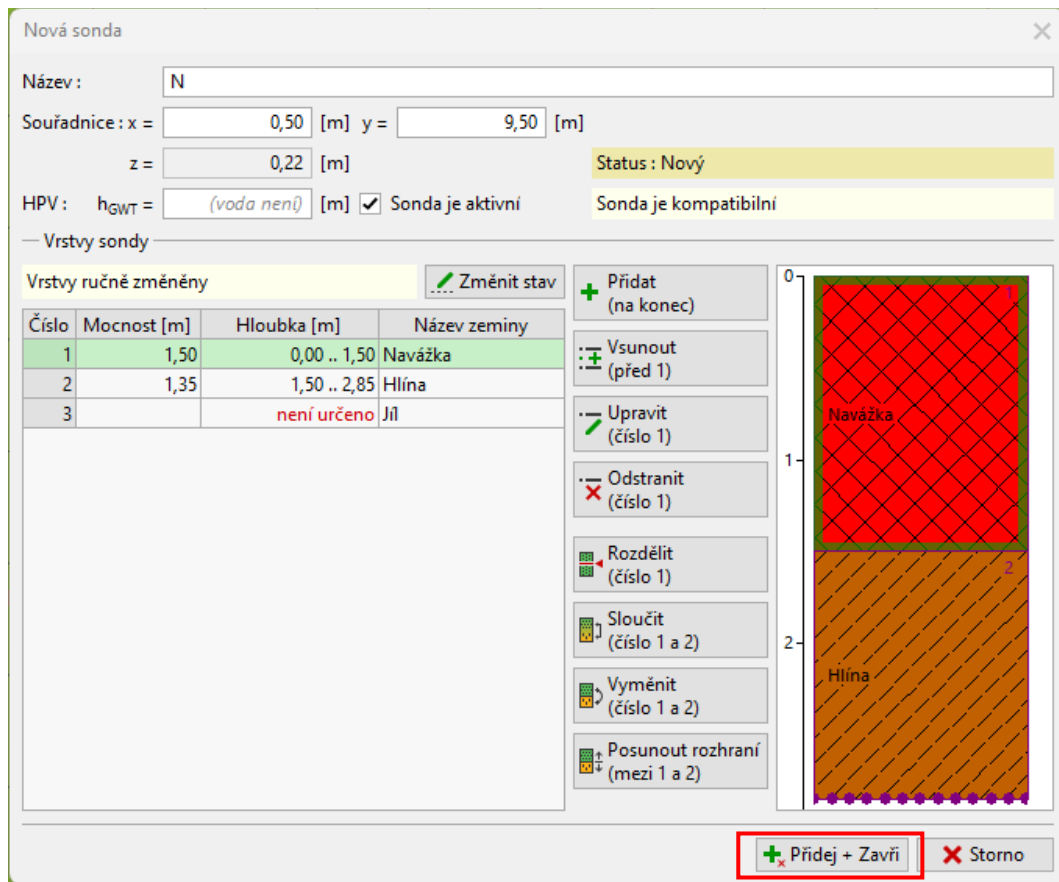
Mocnost vrstvy navážek změníme na 1,5 m.

Úprava vrstvy

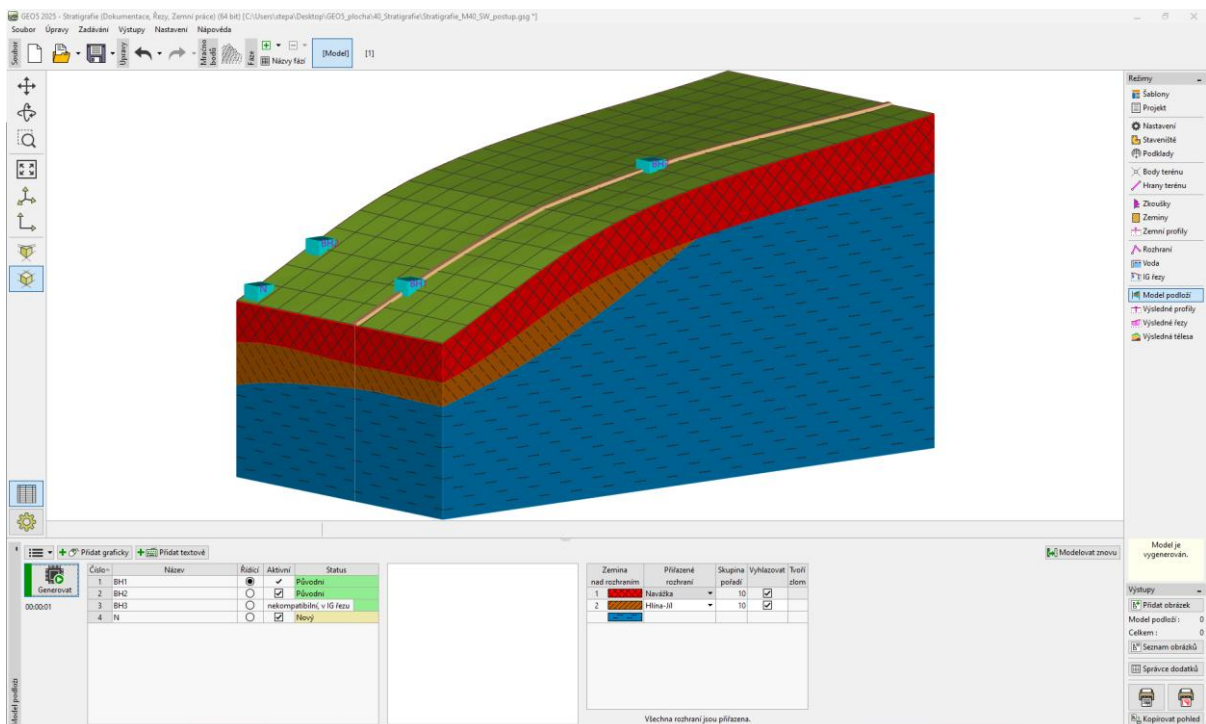
Mocnost t = 1,5 [m]

Název zeminy : Navážka

Přidáme sondu tlačítkem „Přidat + Zavřít“, ukončíme přidávání sond.

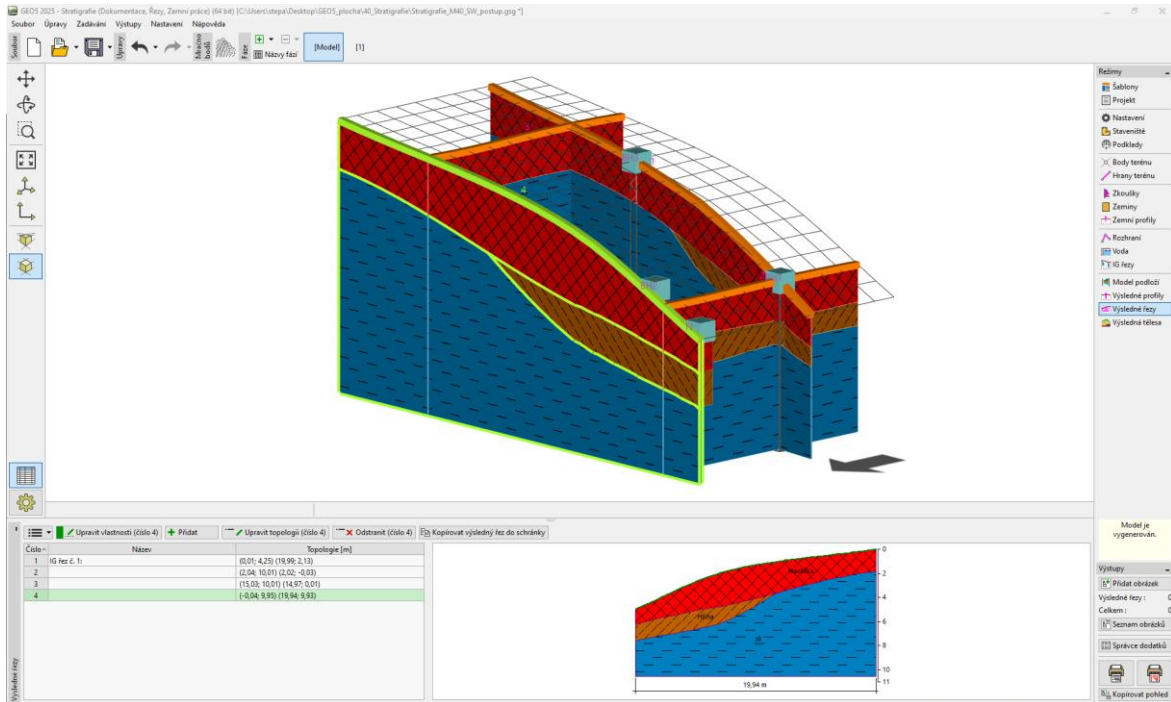


Model znovu vygenerujeme tlačítkem „Generovat“. Nyní model odpovídá našim představám.

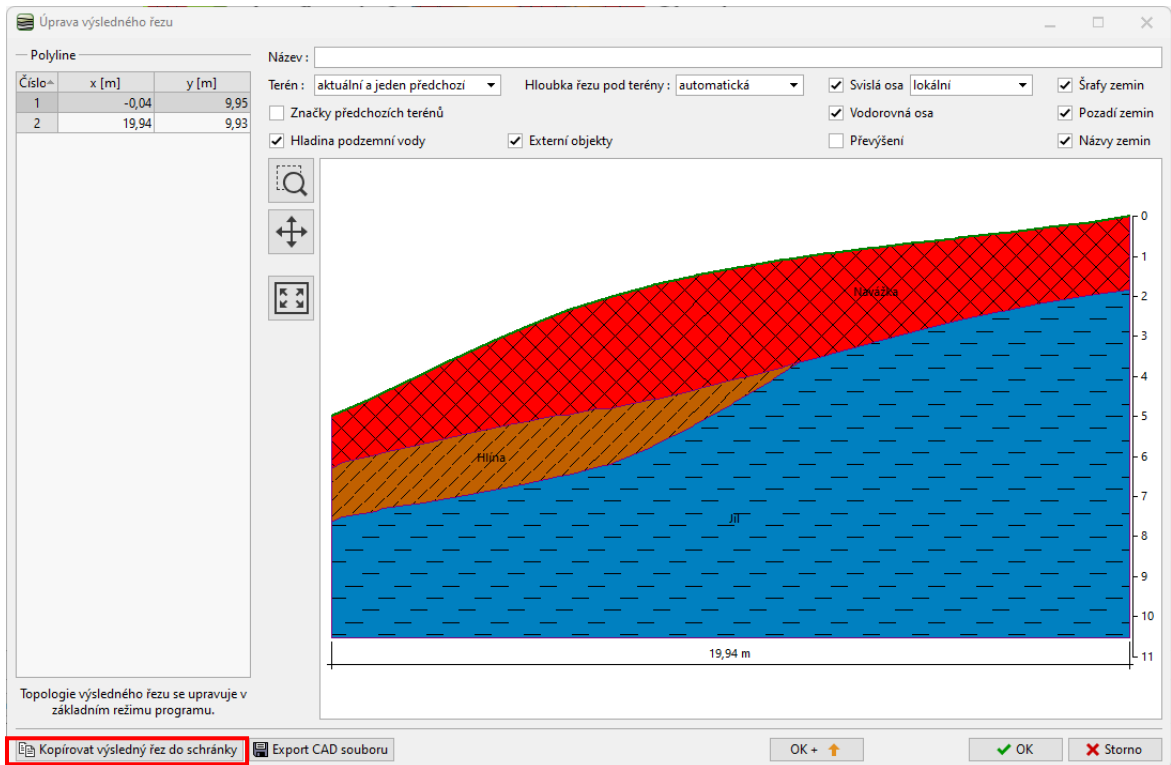


Práce s hotovým modelem podloží

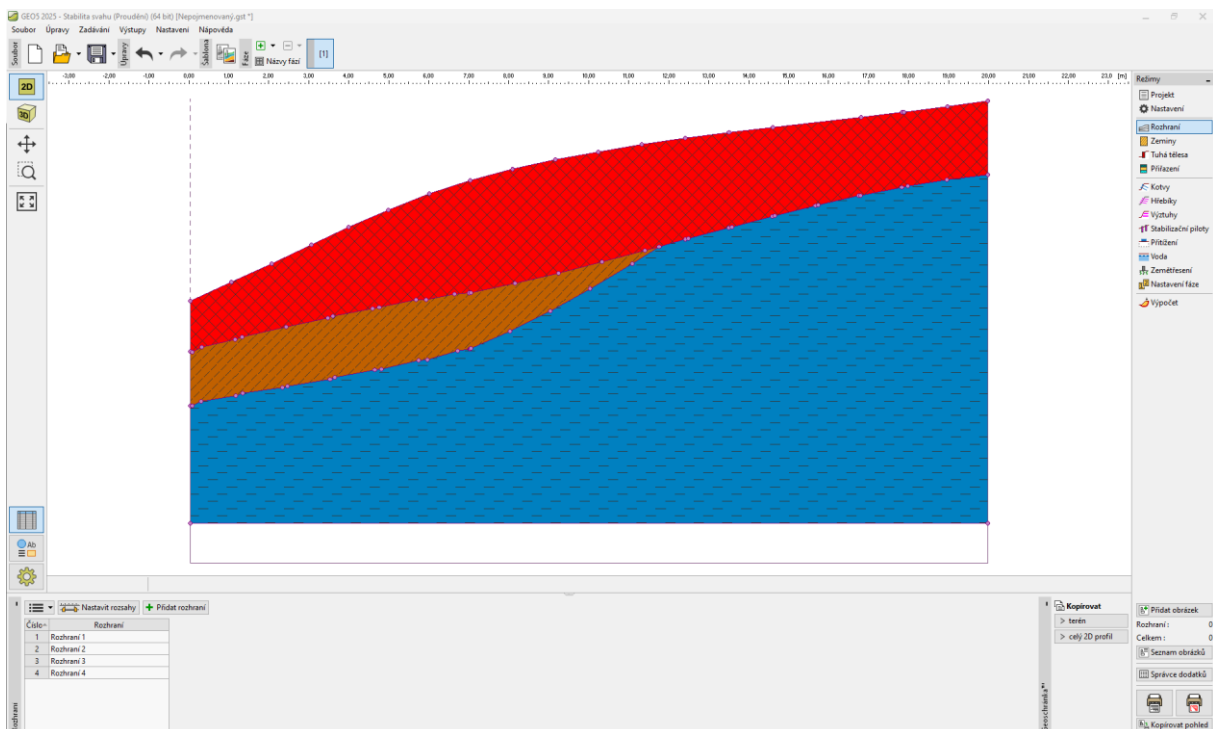
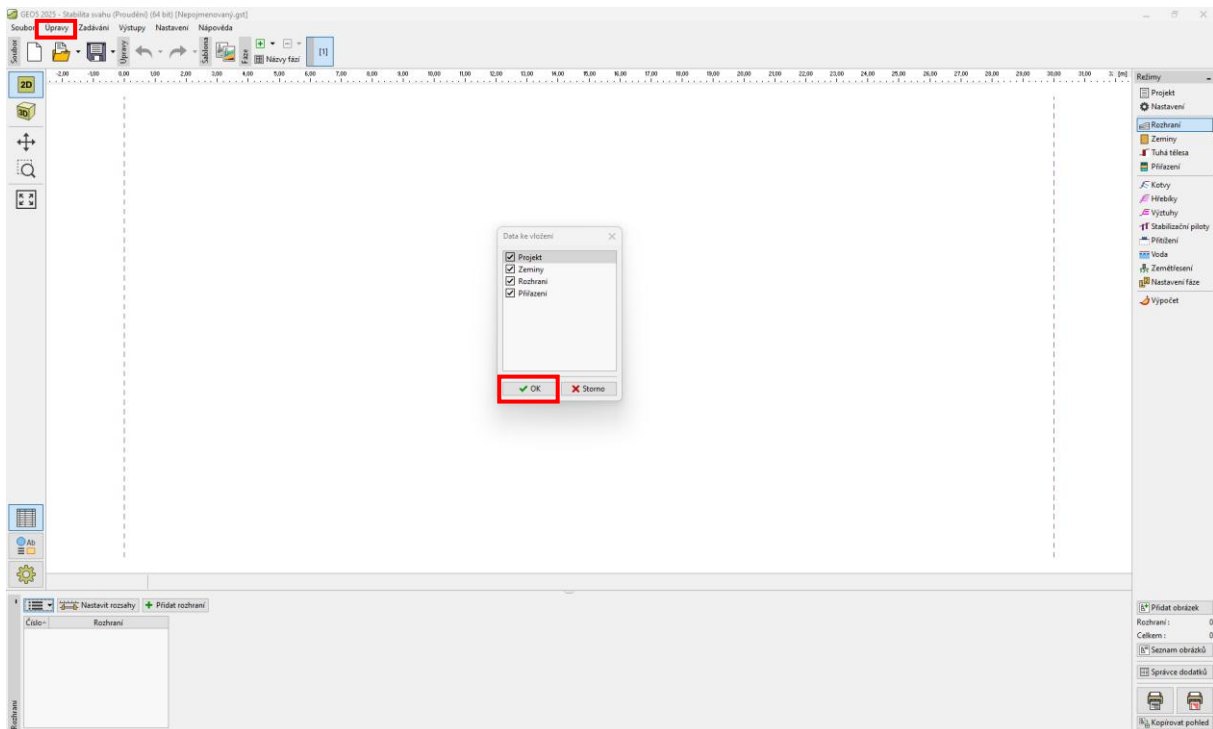
V rámu „Výsledné řezy“ můžeme zadat libovolné množství řezů vytvořeným modelem. Toto zobrazení je velice přehledné.



Tyto vytvořené řezy lze pak také kopírovat do výpočetních programů GEO5. Výsledný řez otevřeme a tlačítkem „Zkopírovat výsledný řez do schránky“ ho uložíme do schránky.



Otevřeme program „Stabilita svahu“, v horní nástrojové liště vybereme položku „Úpravy“, „Vložit data“ a vytvořený profil načteme.



Tím je základní ukázka práce s programem Stratigrafie u konce.

Další inženýrské manuály zabývající se tímto programem jsou:

- *IM 41 - Pokročilé modelování v programu Stratigrafie*
- *IM 42 - Tvorba dokumentace zkoušek*
- *IM 43 - Interpretace zkoušek do zemních profilů*
- *IM 44 - Vytvoření uživatelské šablony*
- *IM 45 - Práce s dodatky*
- *IM 46 - Modelování zemních prací*
- *IM 47 - Práce se zkouškami – Import a export dat*
- *IM 49 - Provádění geologického průzkumu – mobilní aplikace Data Collector*
- *IM 50 - Základy práce s programem Mračno Bodů*
- *IM 51 - Využití vzorců v šablonách*
- *IM 52 - Úprava šablony v programu Laboratoř*

Poznámka: Příklad s touto úlohou (Demo_manual_40.gsg) lze nalézt v [Online příkladech](#).