

Nastavení výpočtu a Správce nastavení

Program: Tížná zeď

Soubor: Demo_manual_01.gtz

Tento inženýrský manuál popisuje využití funkce Správce nastavení, pomocí které se definují normy, výpočtové součinitele a metodiky posouzení. Je to základní krok společný pro všechny programy GEO5.

Úvod:

Programy GEO5 se v současnosti používají ve více než 100 zemích světa. Inženýrský úkol je v každé zemi stejný – prokázat, že navržená konstrukce (zeď, základ, pažení...) je bezpečně navržena a splňuje všechny na ní kladené nároky.

Zatímco základní charakteristiky konstrukce (např. geometrie, terén, umístění kotev, hladina podzemní vody, přetížení) jsou vždy stejné, způsob prokázání bezpečnosti a používané teorie výpočtu se liší. Velké množství nových teorií, a především dílčích součinitelů výpočtu vede k zadávání množství vstupních dat a tím k nepřehlednosti programů. Z tohoto důvodu došlo v programech GEO5 k vytvoření funkce Správce nastavení (od verze 15).

Ve Správci nastavení jsou uvedeny veškeré údaje o normách, metodách a součinitelích potřebných pro posouzení konstrukce v dané zemi. Základní myšlenkou je, že se každý uživatel seznámí s Nastaveními dostupnými v programu (případně si vytvoří vlastní Nastavení výpočtu) a ty pak při vlastní práci používá. Do Administrátoru nastavení, resp. Editace nastavení pak vstupuje pouze výjimečně.

Zadání úlohy:

Provedte posouzení tížné zdi podle obrázku na posunutí a překlopení podle následujících norem a postupů:

- 1) ČSN 73 0037
- 2) EN 1997 – DA 1
- 3) EN 1997 – DA 2
- 4) EN 1997 – DA 3
- 5) podle stupně bezpečnosti na $SF = 1,6$

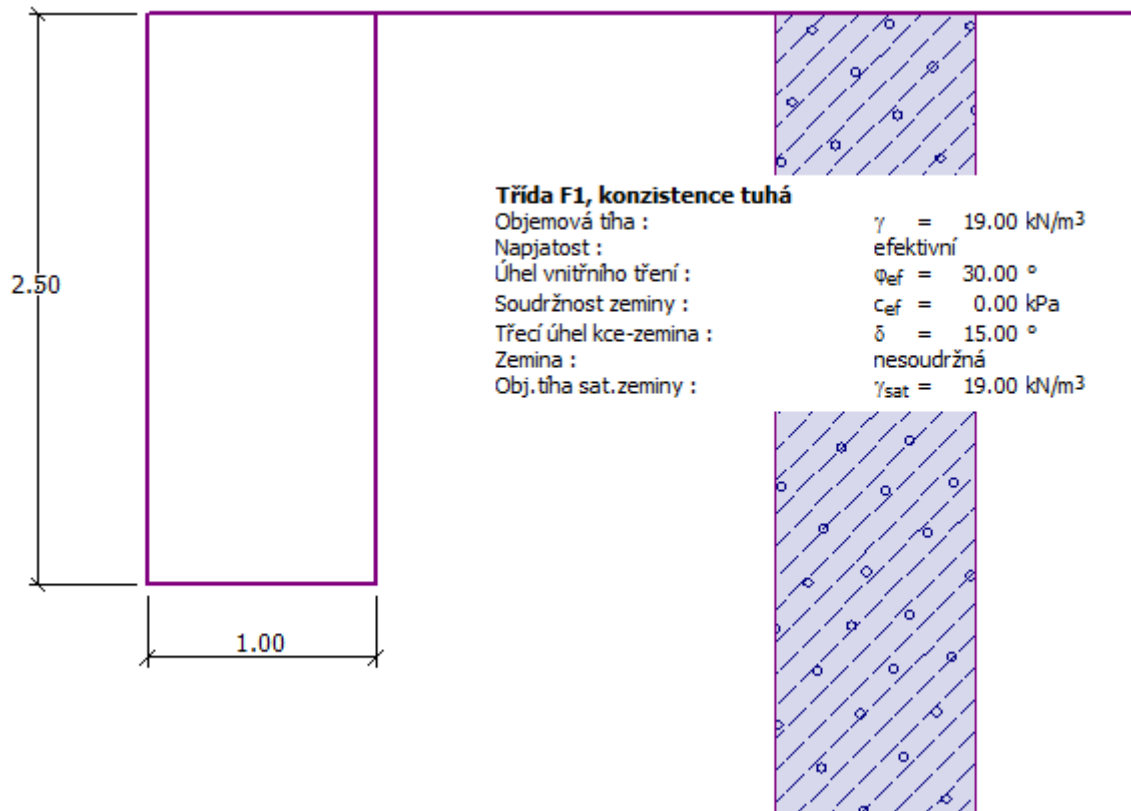


Schéma gravitační zdi pro výpočet

Řešení:

Nejprve zadáme základní údaje o konstrukci a geologických podmínkách v rámech „Geometrie“, „Zeminy“ a „Přiřazení“. Ostatní rámy nejsou pro náš jednoduchý příklad potřebné, takže je můžeme přeskočit. Jako první zadáme geometrii zdi v rámu „Geometrie“ dle následujícího obrázku. Zadáme hodnoty $k_1 = 1 \text{ m}$, $k_2 = 2 \text{ m}$ a $k_3 = 0,5 \text{ m}$. Hodnoty s_1 , s_2 a s_3 změníme na 0 m.

Geometrie zdi

k ₁ :	1,00 [m]	k ₆ :	[m]	s ₁ :	0,00 [m]
k ₂ :	2,00 [m]	k ₇ :	[m]	s ₂ :	0,00 [m]
k ₃ :	0,50 [m]	k ₈ :	[m]	s ₃ :	0,00 [m]
k ₄ :	1,00 [m]	k ₉ :	[m]		
k ₅ :	[m]				

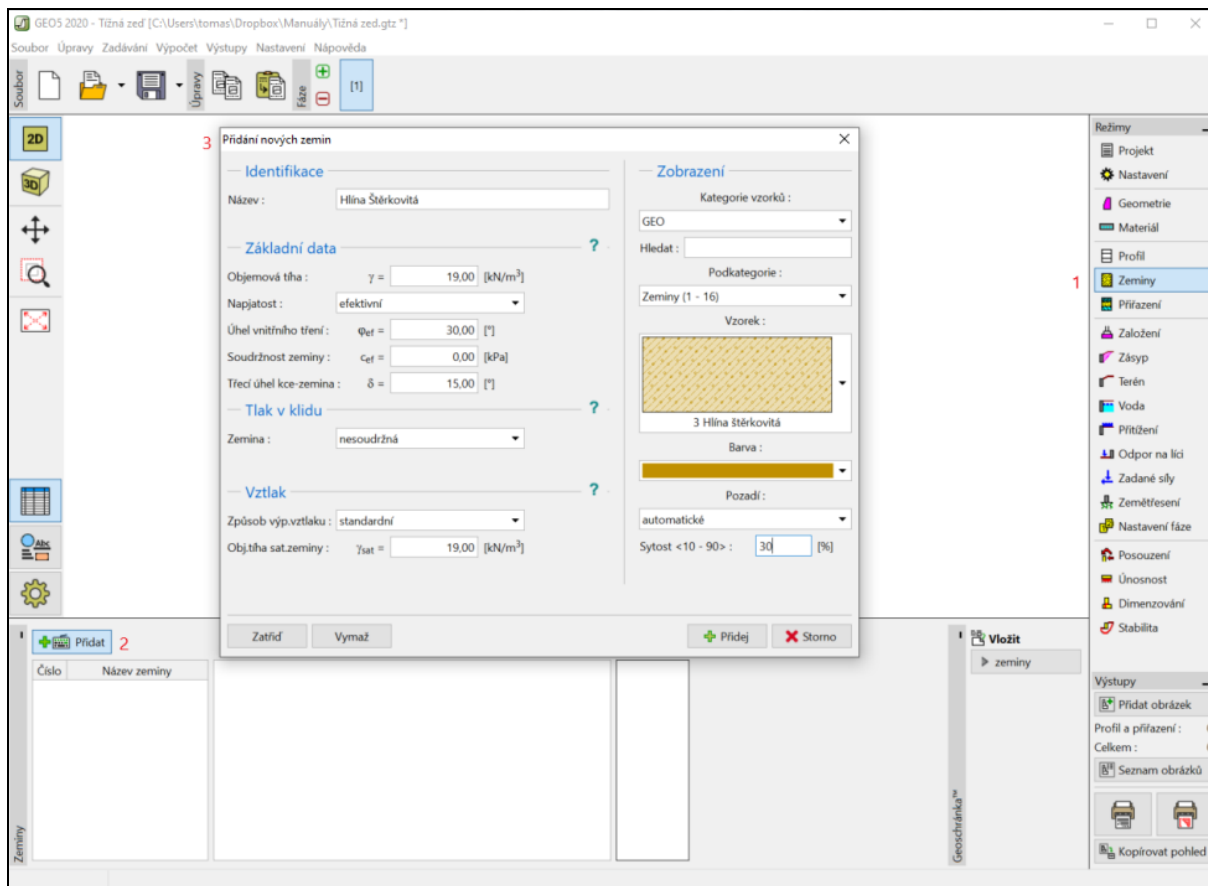
Pozn.: Hodnota k₄ (šířka spodní části dířku) dopočtena automaticky.

Rám "Geometrie" – zadání rozměrů tížné zdi

Poté přejdeme do rámu „Zeminy“, kde přidáme novou zeminu třídy F1 dle specifikací uvedených v tabulce.

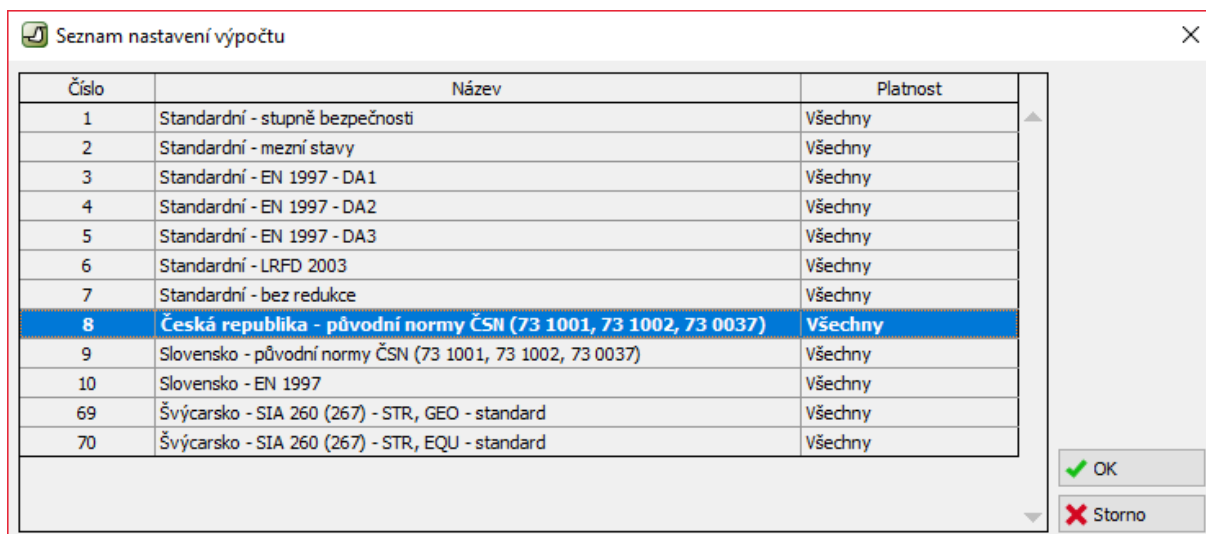
Zemina (specifikace, zatřídění)	Objemová tíha γ [kN/m ³]	Úhel vnitřního tření φ_{ef} [°]	Soudržnost zeminy c_{ef} [kPa]	Třecí úhel kce – zemina $\delta = [^\circ]$
F1, tuhá konzistence	19,0	30,0	0	15,0

Tabulka s parametry zeminy



V rámu "Přiřazení" se automaticky do vrstvy či vrstev profilu přiřadí první zemina a je zde možné toto přiřazení měnit. Tím je základní zadání konstrukce hotovo a můžeme přejít k zadání norem a vlastnímu výpočtu tížné zdi.

V rámu „Nastavení“ stiskneme tlačítko „Vybrat nastavení“ a zvolíme možnost č. 8 „Česká republika – původní normy ČSN (73 1001, 73 1002, 73 0037)“.



Dialogové okno “Seznam nastavení výpočtu”

Poznámka: Podoba tohoto dialogového okna závisí na volbě aktivních norem ve Správci nastavení – více informací najdete v nápovědě k programu (po stisknutí tlačítka F1). Pokud dané nastavení v dialogovém okně “Seznam nastavení výpočtu” chybí, můžete ho v dialogovém okně “Správce nastavení” zapnout.

Nyní přejdeme do rámu “Posouzení”, kde zaznamenáme hodnoty využití konstrukce – 53,1% pro překlopení, a 66,5% pro posunutí.

Posouzení:

Číslo sily	Síla	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	Působíště		Koef. [-]
				x [m]	z [m]	
1	Tíh. - zed'	0.00	57.50	0.50	-1.25	1.000
2	Aktivní tlak	-19.38	4.70	1.00	-0.83	1.000

Posouzení
PŘEKLOPENÍ: VYHOVUJE (53.1%)
POSUNUTÍ: VYHOVUJE (66.5%)

Rám "Posouzení" – výsledky výpočtu pro ČSN 73 0037

Poté v rámu „Nastavení“ vybereme volbu č. 3 „Standardní – EN 1997 – DA1“.

Seznam nastavení výpočtu

Číslo	Název	Platnost
1	Standardní - stupně bezpečnosti	Všechny
2	Standardní - mezní stavy	Všechny
3	Standardní - EN 1997 - DA1	Všechny
4	Standardní - EN 1997 - DA2	Všechny
5	Standardní - EN 1997 - DA3	Všechny
6	Standardní - LRFD 2003	Všechny
7	Standardní - bez redukce	Všechny
8	Česká republika - původní normy ČSN (73 1001, 73 1002, 73 0037)	Všechny
9	Slovensko - původní normy ČSN (73 1001, 73 1002, 73 0037)	Všechny
10	Slovensko - EN 1997	Všechny
69	Švýcarsko - SIA 260 (267) - STR, GEO - standard	Všechny
70	Švýcarsko - SIA 260 (267) - STR, EQU - standard	Všechny

OK
Storno

Dialogové okno "Seznam nastavení výpočtu"

Opět provedeme výpočet a zapíšeme výsledky (55,6% a 74,7%) pro EN 1997, DA1.

Posouzení:

Číslo síly	Síla	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	Působíště		Vedl. zatíž.
				x [m]	z [m]	
1	Táh.- zed'	0,00	57,50	0,50	-1,25	
2	Aktivní tlak	-17,29	4,63	1,00	-0,83	

Posouzení

PŘEKLOPENÍ: **VYHOVUJE** (55,6%)

POSUNUTÍ: **VYHOVUJE** (74,7%)

Rám "Posouzení" – výsledky výpočtu pro EN 1997, DA1

Postup opakujeme i pro nastavení č. 4 „Standardní – EN 1997 – DA2“ a nastavení č. 5 „Standardní – EN 1997 – DA3“. Spočtená využití konstrukce jsou 77,8% a 69,7% pro EN 1997 DA2 a 53,5% a 74,7% pro EN 1997 DA3.

V rámu „Nastavení“ tlačítkem „Upravit“ zobrazíme nastavení výpočtu a změníme metodiku posouzení na „stupně bezpečnosti“. Dále zadáme hodnoty stupně bezpečnosti na překlopení a posunutí na požadovanou hodnotu 1,6.

Úprava nastavení pro aktuální úlohu : Tízná zeď

Materiály a normy Výpočet zdí

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe

Tvar zemního klínu : počítat šikmý

Dovolená excentricita : 0,333 [-]

Metodika posouzení : **stupně bezpečnosti**

Redukovat parametry kontaktu základ - zemina

Trvalá návrhová situace Dočasná návrhová situace Mimořádná návrhová situace Seismická návrhová situace

– Stupně bezpečnosti

Stupeň bezpečnosti na překlopení : $SF_o = 1,60$ [-]

Stupeň bezpečnosti na posunutí : $SF_s = 1,60$ [-]

Stupeň bezpečnosti únosnosti základové půdy : $SF_b = 1,50$ [-]

Upravit nastavení výpočtu pro program :

Stabilita svahu

Patky

Pilota

Skupina pilot

OK

Storno

Dialogové okno “Úprava nastavení pro aktuální úlohu – Tízná zeď”

Potvrdíme tlačítkem OK a provedeme výpočet. (Využití 69,0% a 77,1%).

2D

Režimy

- Geometrie
- Materiál
- Profil
- Zeminy
- Přřazení
- Založení
- Terén
- Voda
- Přřazení
- Odpor na lici
- Zadané síly
- Zemětřesení
- Nastavení fáze

Posouzení

Výstupy

Přřazení

Kopírovat pohled

Posouzení :

Číslo síly	Síla	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	Působíště x [m]	z [m]	Koef. [-]
> 1	Tíh. - zeď	0,00	57,50	0,50	-1,25	1,000
2	Aktivní tlak	-17,29	4,63	1,00	-0,83	1,000

Posouzení

PŘEKLOPENÍ: **VYHOVUJE** (69,0%)

POSUNUTÍ: **VYHOVUJE** (77,1%)

Rám “Posouzení” – výsledky výpočtu pro $SF = 1,6$

Pokud bychom prováděli výpočty na toto nastavení častěji, je vhodné nastavení tlačítkem „Přidej + Zavři“ uložit a dále s ním pracovat jako se standardním nastavením.

Přidání nastavení pro aktuální úlohu do správce

Název : **Safety factor 1,6** Platnost : **Tížná zed'**

Materiály a normy Výpočet zdí

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe

Tvar zemního klínu : počítat šikmý

Dovolená excentricita : 0,333 [-]

Metodika posouzení : stupně bezpečnosti

Redukovat parametry kontaktu základ - zemina

Trvalá návrhová situace Dočasná návrhová situace Mimořádná návrhová situace Seismická návrhová situace

— Stupně bezpečnosti

Stupeň bezpečnosti na překlopení : $SF_o = 1,60$ [-]

Stupeň bezpečnosti na posunutí : $SF_s = 1,60$ [-]

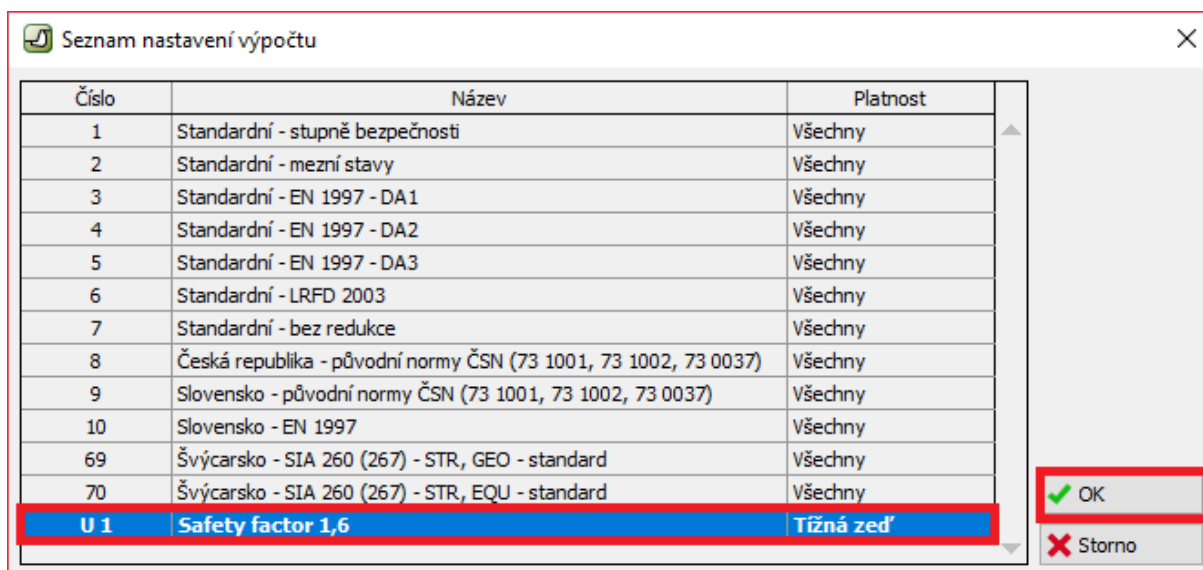
Stupeň bezpečnosti únosnosti základové půdy : $SF_b = 1,50$ [-]

Přidej + Zavři

Storno

Dialogové okno "Přidání nastavení pro aktuální úlohu do správce"

Dialogové okno „Seznam nastavení výpočtu“ pak vypadá následovně:



Dialogové okno "Seznam nastavení výpočtu"

Posouzení:

Využití zdi v procentech podle jednotlivých výpočetních postupů vychází takto:

	Překlopení	Posunutí
1) ČSN 73 0037	53,1	66,5
2) EN 1997 – DA1	55,6	74,7
3) EN 1997 – DA 2	77,8	69,7
4) EN 1997 – DA 3	53,3	74,7
5) Podle stupně bezpečnosti na SF = 1,6	69,0	77,1

Konstrukce vyhovuje podle všech posuzovaných norem.

Poznámka: Takto jednoduše lze porovnávat normy u opěrných konstrukcí, resp. stabilitních úloh. U základů je základním vstupním údajem zatížení, které musí být stanoveno také podle příslušných norem. Je tedy nutné si uvědomit, že porovnávat základovou konstrukci podle různých norem na stejně velká zatížení (nominální hodnoty), nemá smysl.