

Název akce: „Městský park – Děkanská zahrada Pelhřimov“
Místo stavby: Pelhřimov
Objednatel: Ing. Michaela Zudová

Statické posouzení opěrných zdí Děkanské zahrady v Pelhřimově

V Nové Včelnici, říjen 2025

Vypracoval: Ing. Marek Strnad

Autorizovaný inženýr
pro statiku a dynamiku staveb

OBSAH:

STATICKÝ VÝPOČET OPĚRNÝCH ZDÍ.....	3
OBECNÉ POZNÁMKY	3
NAVRŽENÉ MATERIÁLY	3
PODKLADY.....	3
ZATÍŽENÍ.....	3
ZÁVĚR, ZVLÁŠTNÍ USTANOVENÍ PROJEKTANTA.....	4
OP1	5
OP3	6
OP4	7
OP5	8
OP6	9
OP7	10
OP9	11
OP10	12
OP11	13
AMFITEÁTR.....	14
OVÁLNÁ KAŠNA.....	15

Statický výpočet opěrných zdí

Obecné poznámky

Jedná se o navržené železobetonové opěrné zdi, které zajišťují výškové terénní rozdíly. Je navrženo celkem 11 opěrných zdí, konstrukce amfiteátru a vodního jezírka.

Opěrné zdi jsou prováděny vždy ve dvou fázích. Jedná se o spodní část litého základu přímo do výkopu s ponechanou kotevní výztuží a navazující horní část opěrné zdi. Horní část základu je vyztužena jako železobetonový stěnový prvek kotvený ze základové konstrukce. Pro tyto stěny budou dodrženy konstrukční zásady železobetonu dle platných norem a dle prostředí, ve kterém se vyskytují.

Pro konstrukci oválné kašny platí zásady „bílé vany“, konstrukce je provedena z vodostavebního betonu a je nutné dodržet zásady řešení pracovních spár a ošetřování betonu dle platných předpisů.

Pro veškeré opěrné zdi platí nutnost provedené drenáže na rubové straně s odvedením srážkových vod prostupky mimo opěrné zdi. Totéž se týká spádování a odvodu dešťových vod z povrchu.

Navržené materiály

Ocel B500B

Beton základů C20/25 XC2

Beton nadzemních částí C25/30 XC4, XF1

Beton kašny C30/37 XC4, XF4

Podklady

1. ČSN EN 1991-1 - Zatížení stavebních konstrukcí
2. ČSN EN 1992-1 – Navrhování železobetonových konstrukcí
3. Stavební část –projekt – 02/2022 – Ing. Zůdová
4. IGP zhodnocení základových poměrů – Mgr. Mičke 09/2025

Zatížení

Zatížení je uvažováno dle ČSN EN 1991-1 Zatížení stavebních konstrukcí.

- Zatížení zemním tlakem

Užitné nahodilé zatížení:

- Plochy kolem opěrných zdí do 2,0kN/m2

Závěr, zvláštní ustanovení projektanta

Dle IGP vyplývá, že geotyp zemin podzákladí opěrných zdí je tvořen deluviálními hlinitými písky S4, nezámrzá hloubka je 1,2m pro tento typ zemin.

Statický výpočet ověřuje navrženou geometrii opěrných zdí.

Statický výpočet nenahrazuje prováděcí a výrobní dokumentaci, tvoří pro tuto dokumentaci podklad a upřesnění geometrie nosných konstrukcí.

Jakékoliv změny a nejasnosti je nutno konzultovat se zodpovědným projektantem statické části projektu.

Technické řešení je navrženo ve smyslu platných norem.

Při všech pracích je nutno dodržovat příslušné ČSN a související normy a technologické předpisy.

Při stavebních pracích je třeba bezpodmínečně dbát všech bezpečnostních předpisů a používat předepsané ochranné pomůcky.

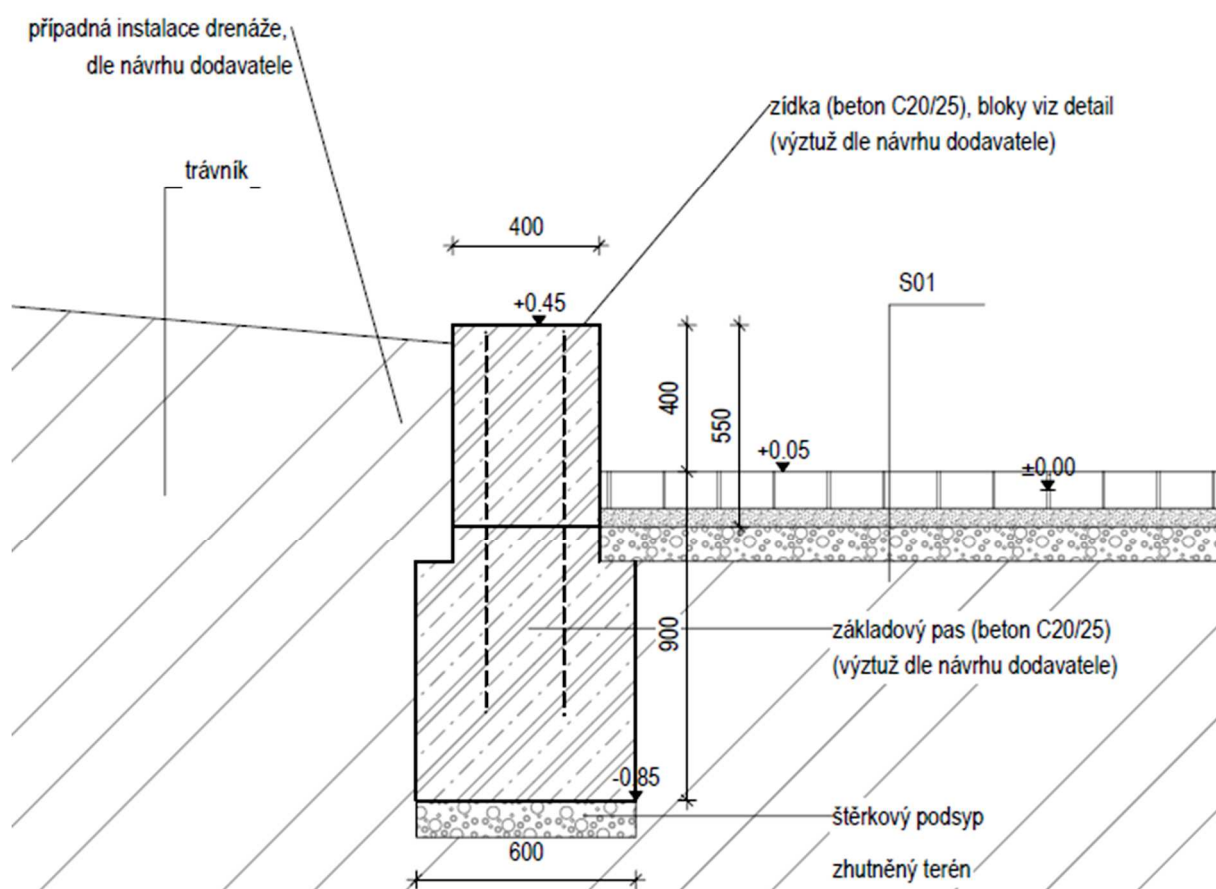
V Nové Včelnici
2.10.2025

Ing. Marek Strnad

OP1

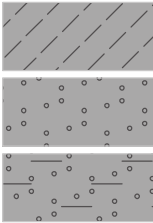
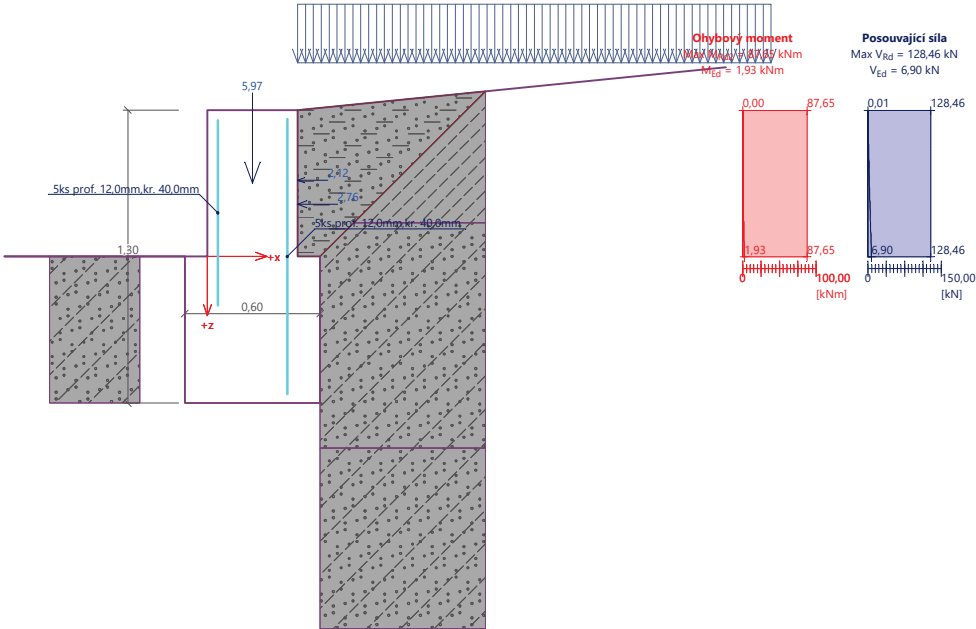
ŘEZ A-A'

M1:25



Název :

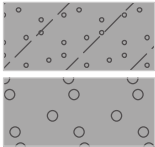
Fáze - výpočet : 1 - 1



Třída F7, konzistence tuhá

Třída S3, středně ulehlá

zásyp



Třída S4

skalní podloží

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt : OP1
Část : opěrná zeď
Vypracoval : Ing. Marek Strnad
Datum : 06.10.2025

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdí

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
Tvar zemního klínu : počítat šikmý
Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru
Dovolená excentricita : 0,333
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$Y_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$Y_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$Y_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$Y_{Rv} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$Y_{Rh} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$Y_{Re} =$	1,40 [-]	

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).


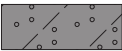
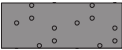
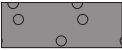
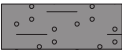
Beton: C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$
Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$


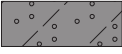

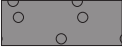

Výztuž podélná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F7, konzistence tuhá		17,00	7,00	21,00	11,00	0,00
2	Třída S4		28,00	5,00	18,00	8,00	0,00
3	Třída S3, středně ulehlá		32,00	0,00	17,50	7,50	0,00
4	skalní podloží		32,50	0,00	19,00	9,00	0,00
5	zásyp		3,00	1,00	18,50	8,50	0,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_0 [-]
1	Třída F7, konzistence tuhá		soudržná	-	0,40	-	-
2	Třída S4		nesoudržná	28,00	-	-	-
3	Třída S3, středně ulehlá		nesoudržná	32,00	-	-	-
4	skalní podloží		nesoudržná	32,50	-	-	-
5	zásyp		nesoudržná	3,00	-	-	-

Parametry zemin

Třída F7, konzistence tuhá

Základní data

Objemová tíha : $\gamma = 21,00$ [kN/m³]
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 17,00$ [°]
 Soudržnost : $c_{ef} = 7,00$ [kPa]
 Třecí úhel konstrukce - zemina : $\delta = 0,00$ [°]

Tlak v klidu

Výpočet tlaku v klidu : soudržná zemina
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$ [-]

Vztlak

Výpočet vztlaku : standardní
 Objemová tíha nasycené zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00$ [kN/m³]

Zobrazení

Vzorek :



Třída S4

Základní data

Objemová tíha : $\gamma = 18,00$ [kN/m³]
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 28,00$ [°]
 Soudržnost : $c_{ef} = 5,00$ [kPa]

Třecí úhel konstrukce - zemina : $\delta = 0,00$ [°]

Tlak v klidu

Výpočet tlaku v klidu : nesoudržná zemina

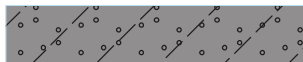
Vztlak

Výpočet vztlaku : standardní

Objemová tíha saturované zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,00$ [kN/m³]

Zobrazení

Vzorek :



Třída S3, středně ulehlá

Základní data

Objemová tíha : $\gamma = 17,50$ [kN/m³]

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 32,00$ [°]

Soudržnost : $c_{\text{ef}} = 0,00$ [kPa]

Třecí úhel konstrukce - zemina : $\delta = 0,00$ [°]

Tlak v klidu

Výpočet tlaku v klidu : nesoudržná zemina

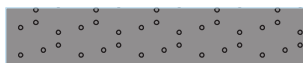
Vztlak

Výpočet vztlaku : standardní

Objemová tíha saturované zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 17,50$ [kN/m³]

Zobrazení

Vzorek :



skalní podloží

Základní data

Objemová tíha : $\gamma = 19,00$ [kN/m³]

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 32,50$ [°]

Soudržnost : $c_{\text{ef}} = 0,00$ [kPa]

Třecí úhel konstrukce - zemina : $\delta = 0,00$ [°]

Tlak v klidu

Výpočet tlaku v klidu : nesoudržná zemina

Vztlak

Výpočet vztlaku : standardní

Objemová tíha saturované zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00$ [kN/m³]

Zobrazení

Vzorek :



zásyp

Základní data

Objemová tíha : $\gamma = 18,50$ [kN/m³]

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 3,00$ [°]

Soudržnost : $c_{\text{ef}} = 1,00$ [kPa]

Třecí úhel konstrukce - zemina : $\delta = 0,00$ [°]

Tlak v klidu

Výpočet tlaku v klidu : nesoudržná zemina

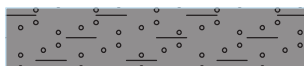
Vztlak

Výpočet vztlaku : standardní

Objemová tíha saturované zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,50$ [kN/m³]

Zobrazení

Vzorek :

**Geologický profil a přiřazení zemín**

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,50	0,00 .. 0,50	Třída F7, konzistence tuhá	
2	1,00	0,50 .. 1,50	Třída S4	
3	1,50	1,50 .. 3,00	Třída S4	
4	7,00	3,00 .. 10,00	Třída S3, středně ulehlá	
5	-	10,00 .. ∞	skalní podloží	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 10,00 (úhel sklonu je 5,71 °).

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	Ano	změna	proměnné	5,00				na terénu
Číslo	Název							
1	zahrada							

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: pasivní

Zemina na líci konstrukce - Třída S4

Třecí úhel kce-zemina

$$\delta = 0,00^\circ$$

Výška zeminy před zdí

$$h = 0,65 \text{ m}$$

Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zeď se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Redukce úhlu tření zemina/zemina : neredukovat

Posouzení čís. 1**Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F _{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F _{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zeď	0,00	-0,59	14,95	0,30	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-21,74	-0,27	0,00	0,00	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,98	1,21	0,55	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	3,44	-0,72	0,15	0,60	1,350	1,350	1,350
zahrada	4,24	-0,80	0,17	0,60	1,500	1,500	1,500
zahrada	0,00	-1,30	0,50	0,55	0,000	0,000	1,500

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlopení**Moment vzdorující $M_{res} = 3,88 \text{ kNm/m}$ Moment klopící $M_{ovr} = 2,52 \text{ kNm/m}$ **Zed' na překlopení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 9,63 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující $H_{act} = -10,74 \text{ kN/m}$ **Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 47,43 kPa

Únosnost základové půdy**Síly působící ve středu základové spáry**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-0,28	23,03	-18,35	0,000	38,38
2	2,07	16,62	-10,74	0,208	47,43

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-0,57	16,98	-14,07
2	-0,44	16,48	-14,07

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricityMax. excentricita normálové síly $e = 0,208$ Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$ **Excentricita normálové síly VYHOVUJE****Posouzení únosnosti základové spáry**Únosnost základové půdy $R = 175,00 \text{ kPa}$ Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$ Max. napětí v základové spáře $\sigma = 47,43 \text{ kPa}$ Návrhová únosnost základové půdy $R_d = 125,00 \text{ kPa}$ **Únosnost základové půdy VYHOVUJE****Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE****Dimenzace čís. 1****Posouzení dříku - přední výztuž****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zeď	0,00	-0,32	5,97	0,20	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	2,76	-0,23	0,00	0,40	1,350	1,000	1,350
zahrada	2,12	-0,34	0,00	0,40	1,500	0,000	1,500

Posouzení dříku - přední výztuž

Přední výztuž není nutná.

Posouzení dříku - zadní výztuž**Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zeď	0,00	-0,32	5,97	0,20	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	2,76	-0,23	0,00	0,40	1,350	1,000	1,350
zahrada	2,12	-0,34	0,00	0,40	1,500	0,000	1,500

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 0,65 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 12,0 mm, krytí 40,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 565,5 mm²

Nutná plocha výztuže = 460,2 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,16 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

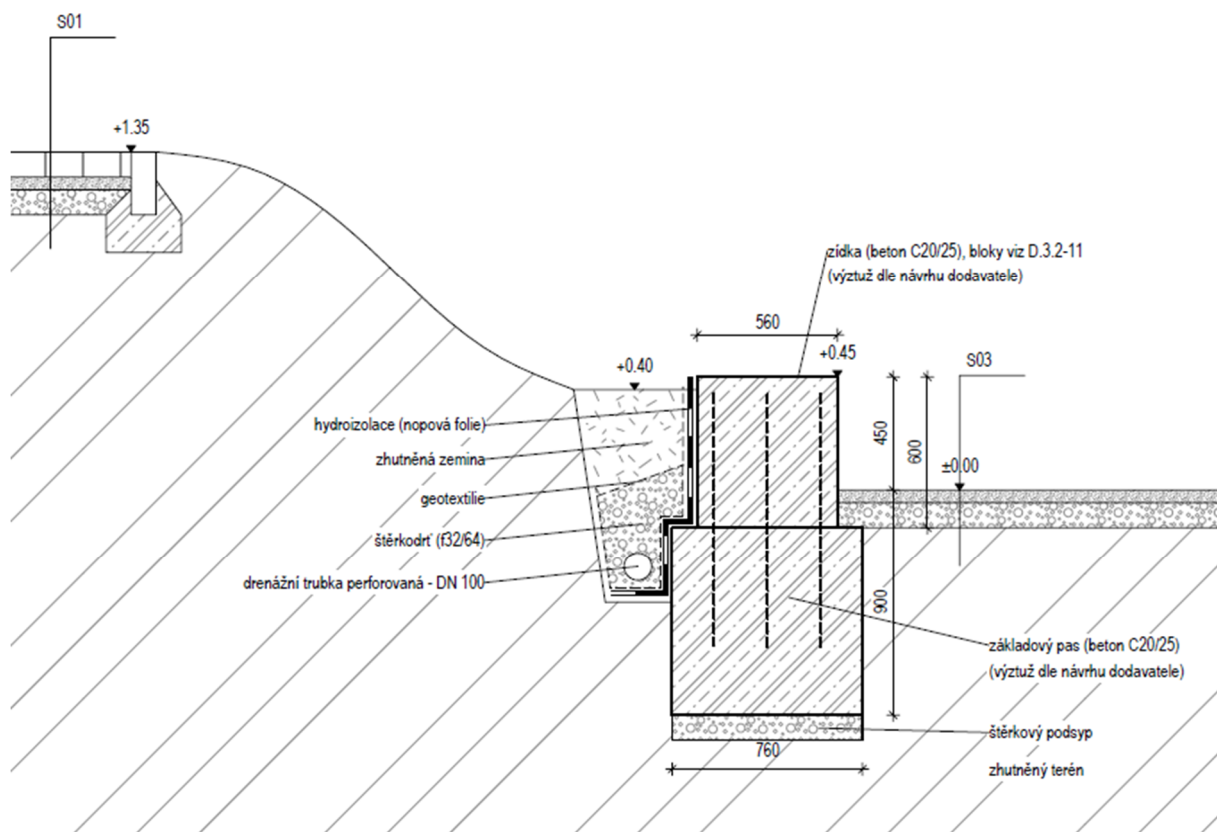
Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,22 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 128,46 \text{ kN} > 6,90 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 87,65 \text{ kNm} > 1,93 \text{ kNm} = M_{Ed}$

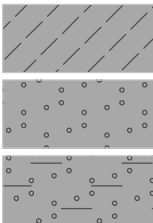
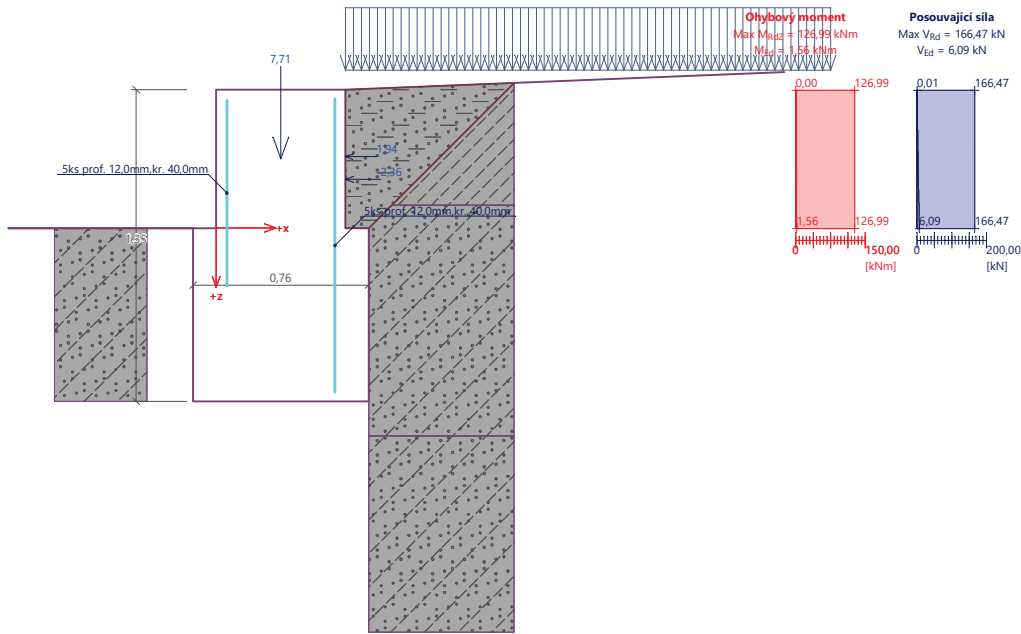
Průřez VYHOVUJE.

OP3



Název :

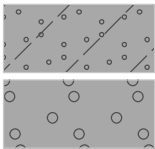
Fáze - výpočet : 1 - 1



Třída F7, konzistence tuhá

Třída S3, středně ulehlá

zásyp



Třída S4

skalní podloží

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt : OP3
Část : opěrná zeď
Vypracoval : Ing. Marek Strnad
Datum : 06.10.2025

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdí

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
Tvar zemního klínu : počítat šikmý
Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru
Dovolená excentricita : 0,333
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)				
Trvalá návrhová situace				
		Nepříznivé		Příznivé
Stálé zatížení :	$Y_G =$	1,35	[-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$Y_Q =$	1,50	[-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$Y_w =$	1,35	[-]	

Součinitele redukce odporu (R)				
Trvalá návrhová situace				
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$Y_{Rv} =$	1,40	[-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$Y_{Rh} =$	1,10	[-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$Y_{Re} =$	1,40	[-]	

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení				
Trvalá návrhová situace				
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70	[-]	
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50	[-]	
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30	[-]	

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$
Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$


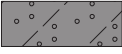

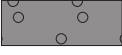

Výztuž podélná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F7, konzistence tuhá		17,00	7,00	21,00	11,00	0,00
2	Třída S4		28,00	5,00	18,00	8,00	0,00
3	Třída S3, středně ulehlá		32,00	0,00	17,50	7,50	0,00
4	skalní podloží		32,50	0,00	19,00	9,00	0,00
5	zásyp		3,00	1,00	18,50	8,50	0,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_0 [-]
1	Třída F7, konzistence tuhá		soudržná	-	0,40	-	-
2	Třída S4		nesoudržná	28,00	-	-	-
3	Třída S3, středně ulehlá		nesoudržná	32,00	-	-	-
4	skalní podloží		nesoudržná	32,50	-	-	-
5	zásyp		nesoudržná	3,00	-	-	-

Parametry zemin**Třída F7, konzistence tuhá**Základní data

Objemová tíha : $\gamma = 21,00$ [kN/m³]
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 17,00$ [°]
 Soudržnost : $c_{ef} = 7,00$ [kPa]
 Třecí úhel konstrukce - zemina : $\delta = 0,00$ [°]

Tlak v klidu

Výpočet tlaku v klidu : soudržná zemina
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$ [-]

Vztlak

Výpočet vztlaku : standardní
 Objemová tíha nasycené zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00$ [kN/m³]

Zobrazení

Vzorek :

**Třída S4**Základní data

Objemová tíha : $\gamma = 18,00$ [kN/m³]
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 28,00$ [°]
 Soudržnost : $c_{ef} = 5,00$ [kPa]

Třecí úhel konstrukce - zemina : $\delta = 0,00$ [°]

Tlak v klidu

Výpočet tlaku v klidu : nesoudržná zemina

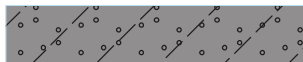
Vztlak

Výpočet vztlaku : standardní

Objemová tíha saturované zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,00$ [kN/m³]

Zobrazení

Vzorek :



Třída S3, středně ulehlá

Základní data

Objemová tíha : $\gamma = 17,50$ [kN/m³]

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 32,00$ [°]

Soudržnost : $c_{\text{ef}} = 0,00$ [kPa]

Třecí úhel konstrukce - zemina : $\delta = 0,00$ [°]

Tlak v klidu

Výpočet tlaku v klidu : nesoudržná zemina

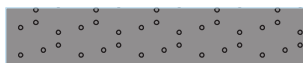
Vztlak

Výpočet vztlaku : standardní

Objemová tíha saturované zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 17,50$ [kN/m³]

Zobrazení

Vzorek :



skalní podloží

Základní data

Objemová tíha : $\gamma = 19,00$ [kN/m³]

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 32,50$ [°]

Soudržnost : $c_{\text{ef}} = 0,00$ [kPa]

Třecí úhel konstrukce - zemina : $\delta = 0,00$ [°]

Tlak v klidu

Výpočet tlaku v klidu : nesoudržná zemina

Vztlak

Výpočet vztlaku : standardní

Objemová tíha saturované zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00$ [kN/m³]

Zobrazení

Vzorek :



zásyp

Základní data

Objemová tíha : $\gamma = 18,50$ [kN/m³]

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 3,00$ [°]

Soudržnost : $c_{\text{ef}} = 1,00$ [kPa]

Třecí úhel konstrukce - zemina : $\delta = 0,00$ [°]

Tlak v klidu

Výpočet tlaku v klidu : nesoudržná zemina

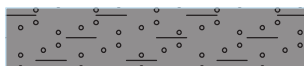
Vztlak

Výpočet vztlaku : standardní

Objemová tíha saturované zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,50$ [kN/m³]

Zobrazení

Vzorek :

**Geologický profil a přiřazení zemín**

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,50	0,00 .. 0,50	Třída F7, konzistence tuhá	
2	1,00	0,50 .. 1,50	Třída S4	
3	1,50	1,50 .. 3,00	Třída S4	
4	7,00	3,00 .. 10,00	Třída S3, středně ulehlá	
5	-	10,00 .. ∞	skalní podloží	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 25,00 (úhel sklonu je 2,29 °).

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	Ano	změna	proměnné	5,00				na terénu
Číslo	Název							
1	zahradra							

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: pasivní

Zemina na líci konstrukce - Třída S4

Třecí úhel kce-zemina

$$\delta = 0,00^\circ$$

Výška zeminy před zdí

$$h = 0,75 \text{ m}$$

Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zeď se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Redukce úhlu tření zemina/zemina : neredukovat

Posouzení čís. 1**Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F _{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F _{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zeď	0,00	-0,63	20,84	0,38	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-27,01	-0,31	0,00	0,00	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,84	0,26	0,69	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	2,94	-0,74	0,80	0,72	1,350	1,350	1,350
zahradra	3,83	-0,83	0,56	0,71	1,500	1,500	1,500

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlopení**

Moment vzdorující $M_{res} = 6,76 \text{ kNm/m}$ Moment klopící $M_{ovr} = -0,62 \text{ kNm/m}$ **Zed' na překlopení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 14,58 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující $H_{act} = -17,29 \text{ kN/m}$ **Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 40,00 kPa

Únosnost základové půdy**Síly působící ve středu základové spáry**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-4,29	30,40	-26,74	0,000	40,00
2	-1,34	23,02	-17,29	0,000	30,28

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-3,51	22,46	-20,23

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricityMax. excentricita normálové síly $e = 0,000$ Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$ **Excentricita normálové síly VYHOVUJE****Posouzení únosnosti základové spáry**Únosnost základové půdy $R = 175,00 \text{ kPa}$ Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$ Max. napětí v základové spáře $\sigma = 40,00 \text{ kPa}$ Návrhová únosnost základové půdy $R_d = 125,00 \text{ kPa}$ **Únosnost základové půdy VYHOVUJE****Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE****Dimenzace čís. 1****Posouzení dříku - přední výztuž****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zeď	0,00	-0,30	7,71	0,28	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	2,36	-0,21	0,00	0,56	1,350	1,000	1,350
zahrada	1,94	-0,31	0,00	0,56	1,500	0,000	1,500

Posouzení dříku - přední výztuž

Přední výztuž není nutná.

Posouzení dříku - zadní výztuž**Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zeď	0,00	-0,30	7,71	0,28	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	2,36	-0,21	0,00	0,56	1,350	1,000	1,350
zahrada	1,94	-0,31	0,00	0,56	1,500	0,000	1,500

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 0,60 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 12,0 mm, krytí 40,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 565,5 mm²

Nutná plocha výztuže = 7,0 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,56 m

Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,32 \text{ m} = x_{max}$

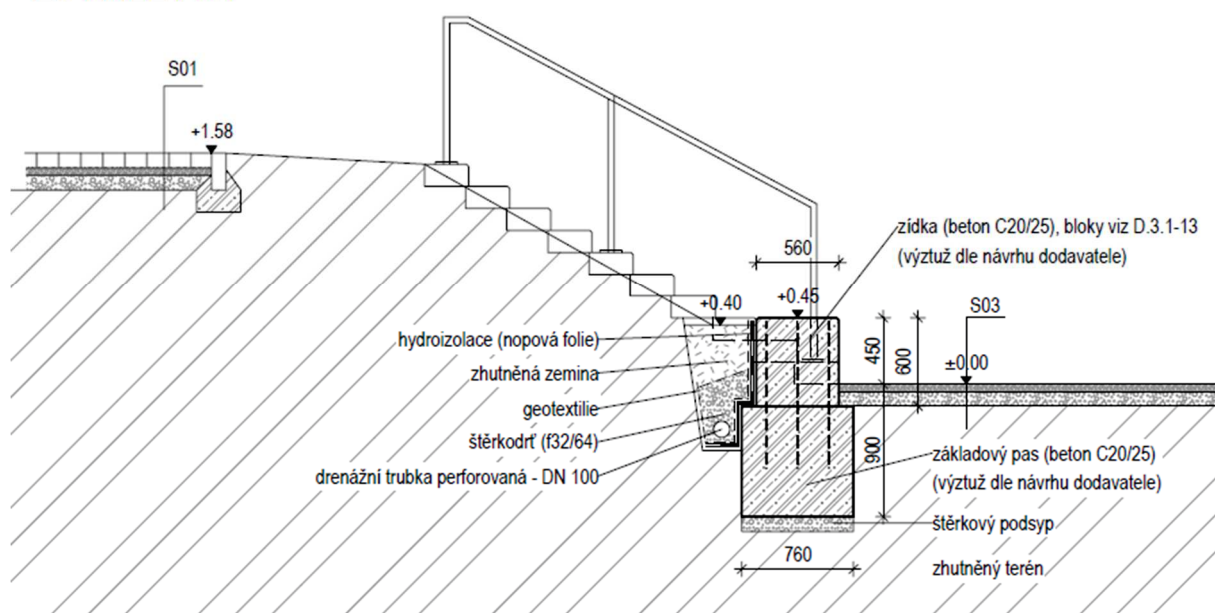
Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 166,47 \text{ kN} > 6,09 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 126,99 \text{ kNm} > 1,56 \text{ kNm} = M_{Ed}$

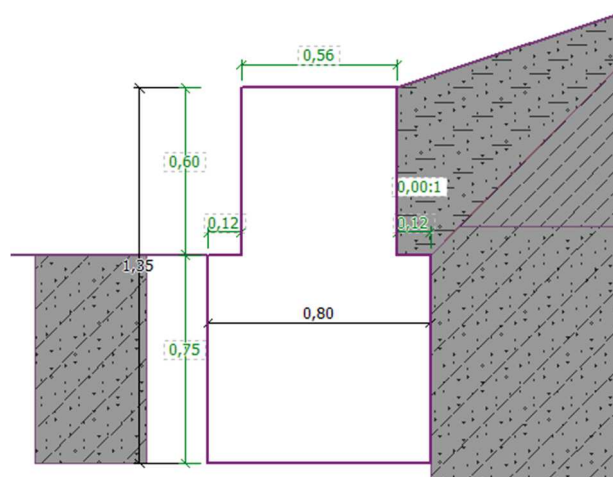
Průřez VYHOVUJE.

OP4

Z04 ŘEZ A-A'

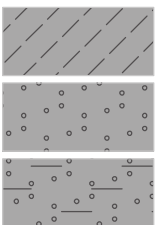
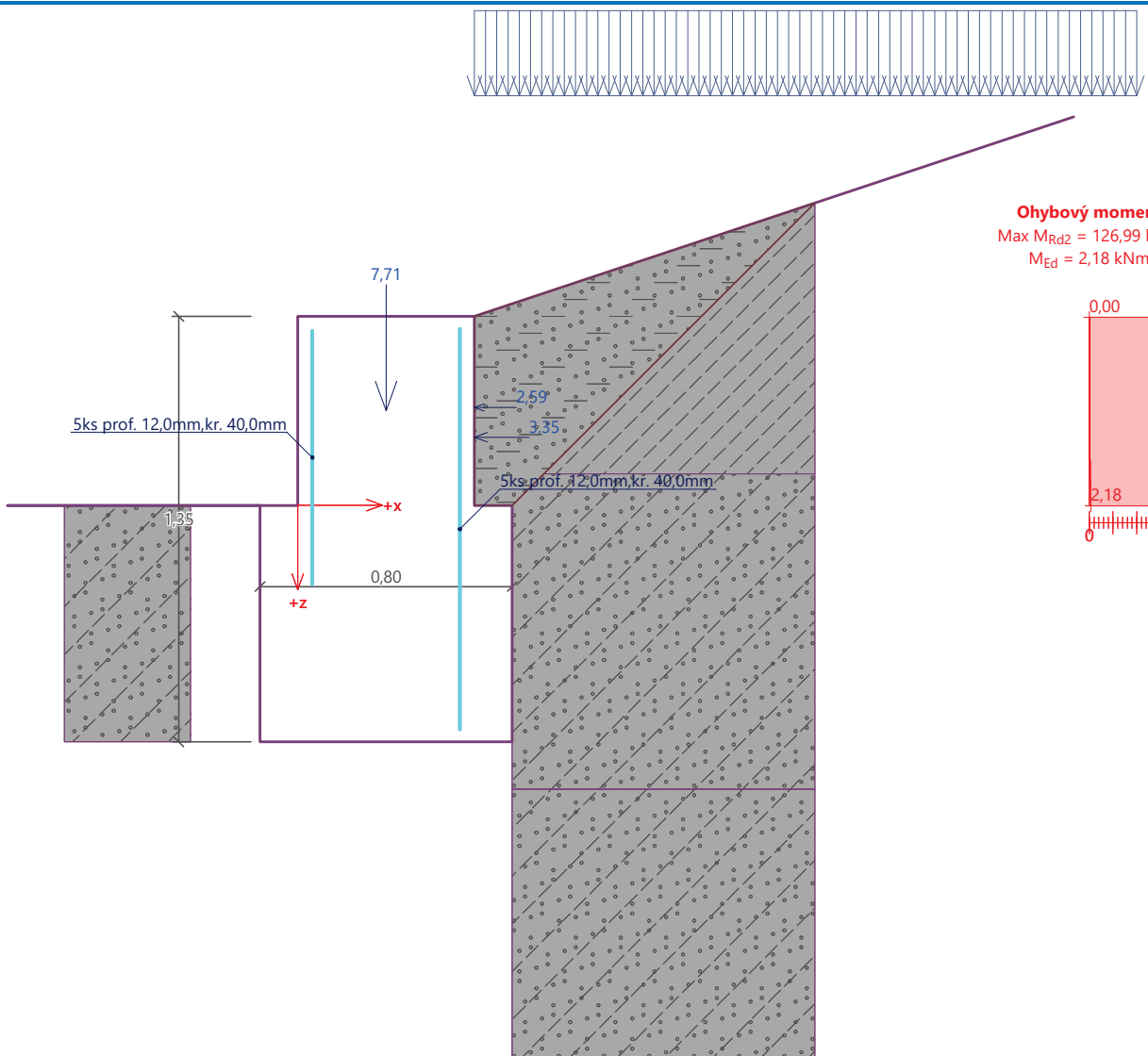
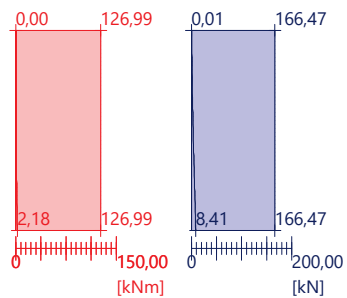


Změna tvaru základu oproti návrhu



Název :

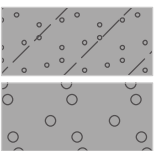
Fáze - výpočet : 1 - 1

Ohybový momentMax $M_{Rd2} = 126,99 \text{ kNm}$ $M_{Ed} = 2,18 \text{ kNm}$ **Posouvající síla**Max $V_{Rd} = 166,47 \text{ kN}$ $V_{Ed} = 8,41 \text{ kN}$ 

Třída F7, konzistence tuhá

Třída S3, středně ulehlá

zásyp



Třída S4

skalní podloží

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt : OP4
Část : opěrná zeď
Vypracoval : Ing. Marek Strnad
Datum : 06.10.2025

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdí

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
Tvar zemního klínu : počítat šikmý
Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru
Dovolená excentricita : 0,333
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$Y_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$Y_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$Y_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$Y_{Rv} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$Y_{Rh} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$Y_{Re} =$	1,40 [-]	

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$
Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$


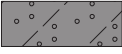

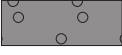

Výztuž podélná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F7, konzistence tuhá		17,00	7,00	21,00	11,00	0,00
2	Třída S4		28,00	5,00	18,00	8,00	0,00
3	Třída S3, středně ulehlá		32,00	0,00	17,50	7,50	0,00
4	skalní podloží		32,50	0,00	19,00	9,00	0,00
5	zásyp		3,00	1,00	18,50	8,50	0,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_0 [-]
1	Třída F7, konzistence tuhá		soudržná	-	0,40	-	-
2	Třída S4		nesoudržná	28,00	-	-	-
3	Třída S3, středně ulehlá		nesoudržná	32,00	-	-	-
4	skalní podloží		nesoudržná	32,50	-	-	-
5	zásyp		nesoudržná	3,00	-	-	-

Parametry zemin**Třída F7, konzistence tuhá**Základní data

Objemová tíha : $\gamma = 21,00$ [kN/m³]
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 17,00$ [°]
 Soudržnost : $c_{ef} = 7,00$ [kPa]
 Třecí úhel konstrukce - zemina : $\delta = 0,00$ [°]

Tlak v klidu

Výpočet tlaku v klidu : soudržná zemina
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$ [-]

Vztlak

Výpočet vztlaku : standardní
 Objemová tíha saturované zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00$ [kN/m³]

Zobrazení

Vzorek :

**Třída S4**Základní data

Objemová tíha : $\gamma = 18,00$ [kN/m³]
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 28,00$ [°]
 Soudržnost : $c_{ef} = 5,00$ [kPa]

Třecí úhel konstrukce - zemina : $\delta = 0,00$ [°]

Tlak v klidu

Výpočet tlaku v klidu : nesoudržná zemina

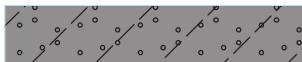
Vztlak

Výpočet vztlaku : standardní

Objemová tíha saturované zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,00$ [kN/m³]

Zobrazení

Vzorek :



Třída S3, středně ulehlá

Základní data

Objemová tíha : $\gamma = 17,50$ [kN/m³]

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 32,00$ [°]

Soudržnost : $c_{\text{ef}} = 0,00$ [kPa]

Třecí úhel konstrukce - zemina : $\delta = 0,00$ [°]

Tlak v klidu

Výpočet tlaku v klidu : nesoudržná zemina

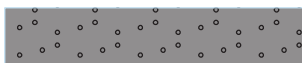
Vztlak

Výpočet vztlaku : standardní

Objemová tíha saturované zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 17,50$ [kN/m³]

Zobrazení

Vzorek :



skalní podloží

Základní data

Objemová tíha : $\gamma = 19,00$ [kN/m³]

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 32,50$ [°]

Soudržnost : $c_{\text{ef}} = 0,00$ [kPa]

Třecí úhel konstrukce - zemina : $\delta = 0,00$ [°]

Tlak v klidu

Výpočet tlaku v klidu : nesoudržná zemina

Vztlak

Výpočet vztlaku : standardní

Objemová tíha saturované zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00$ [kN/m³]

Zobrazení

Vzorek :



zásyp

Základní data

Objemová tíha : $\gamma = 18,50$ [kN/m³]

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 3,00$ [°]

Soudržnost : $c_{\text{ef}} = 1,00$ [kPa]

Třecí úhel konstrukce - zemina : $\delta = 0,00$ [°]

Tlak v klidu

Výpočet tlaku v klidu : nesoudržná zemina

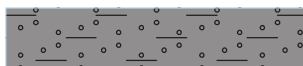
Vztlak

Výpočet vztlaku : standardní

Objemová tíha saturované zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,50$ [kN/m³]

Zobrazení

Vzorek :

**Geologický profil a přiřazení zemín**

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,50	0,00 .. 0,50	Třída F7, konzistence tuhá	
2	1,00	0,50 .. 1,50	Třída S4	
3	1,50	1,50 .. 3,00	Třída S4	
4	7,00	3,00 .. 10,00	Třída S3, středně ulehlá	
5	-	10,00 .. ∞	skalní podloží	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 3,00 (úhel sklonu je 18,43 °).

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	5,00				na terénu

Číslo	Název
1	zahrada

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: pasivní

Zemina na líci konstrukce - Třída S4

Třecí úhel kce-zemina

$$\delta = 0,00^\circ$$

Výška zeminy před zdí

$$h = 0,75 \text{ m}$$

Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zeď se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Redukce úhlu tření zemina/zemina : neredukovat

Posouzení čís. 1**Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F _{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F _{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zeď	0,00	-0,62	21,53	0,40	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-27,01	-0,31	0,00	0,00	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,06	1,38	0,74	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	7,34	-0,80	0,31	0,80	1,350	1,350	1,350
zahrada	4,77	-0,82	0,17	0,80	1,500	1,500	1,500
zahrada	0,00	-1,37	0,60	0,74	0,000	0,000	1,500

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlpení**Moment vzdorující $M_{res} = 7,26 \text{ kNm/m}$ Moment klopící $M_{ovr} = 5,49 \text{ kNm/m}$ **Zed' na překlpení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 13,20 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující $H_{act} = -9,95 \text{ kN/m}$ **Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 59,39 kPa

Únosnost základové půdy**Síly působící ve středu základové spáry**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	1,36	32,49	-19,40	0,053	45,38
2	4,75	23,58	-9,95	0,252	59,39

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	0,61	23,98	-14,90
2	0,81	23,38	-14,90

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricityMax. excentricita normálové síly $e = 0,252$ Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$ **Excentricita normálové síly VYHOVUJE****Posouzení únosnosti základové spáry**Únosnost základové půdy $R = 175,00 \text{ kPa}$ Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$ Max. napětí v základové spáře $\sigma = 59,39 \text{ kPa}$ Návrhová únosnost základové půdy $R_d = 125,00 \text{ kPa}$ **Únosnost základové půdy VYHOVUJE****Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE****Dimenzace čís. 1****Posouzení dřiku - přední výztuž****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zeď	0,00	-0,30	7,71	0,28	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	3,35	-0,22	0,00	0,56	1,350	1,000	1,350
zahrada	2,59	-0,31	0,00	0,56	1,500	0,000	1,500

Posouzení dříku - přední výztuž

Přední výztuž není nutná.

Posouzení dříku - zadní výztuž**Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zeď	0,00	-0,30	7,71	0,28	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	3,35	-0,22	0,00	0,56	1,350	1,000	1,350
zahrada	2,59	-0,31	0,00	0,56	1,500	0,000	1,500

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 0,60 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 12,0 mm, krytí 40,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 565,5 mm²

Nutná plocha výztuže = 9,7 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,56 m

Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,32 \text{ m} = x_{\text{max}}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{\text{Rd}} = 166,47 \text{ kN} > 8,41 \text{ kN} = V_{\text{Ed}}$

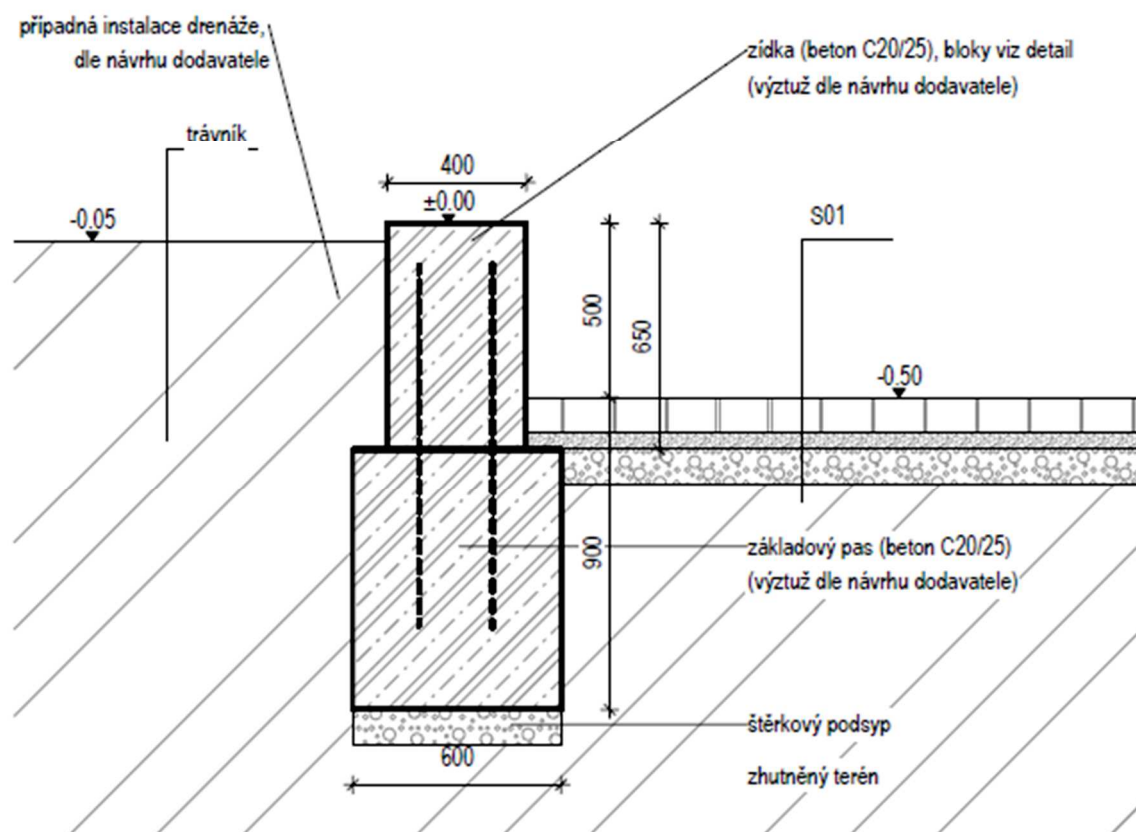
Moment na mezi únosnosti $M_{\text{Rd}} = 126,99 \text{ kNm} > 2,18 \text{ kNm} = M_{\text{Ed}}$

Průřez VYHOVUJE.

OP5

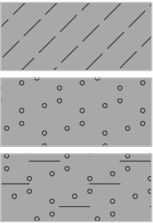
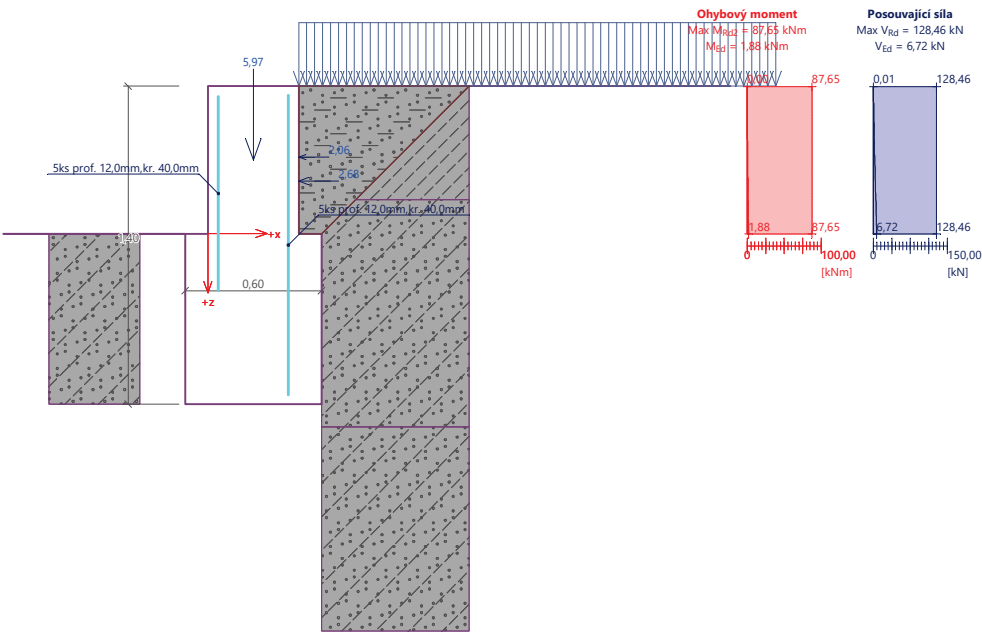
ŘEZ A-A'

M1:25



Název :

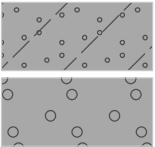
Fáze - výpočet : 1 - 1



Třída F7, konzistence tuhá

Třída S3, středně ulehlá

zásyp



Třída S4

skalní podloží

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt : OP5
Část : opěrná zeď
Vypracoval : Ing. Marek Strnad
Datum : 06.10.2025

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdí

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
Tvar zemního klínu : počítat šikmý
Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru
Dovolená excentricita : 0,333
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)				
Trvalá návrhová situace				
		Nepříznivé		Příznivé
Stálé zatížení :	$Y_G =$	1,35	[-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$Y_Q =$	1,50	[-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$Y_w =$	1,35	[-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$Y_{Rv} =$	1,40	[-]
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$Y_{Rh} =$	1,10	[-]
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$Y_{Re} =$	1,40	[-]

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70	[-]
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50	[-]
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30	[-]

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$
Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$


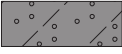

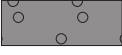

Výztuž podélná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F7, konzistence tuhá		17,00	7,00	21,00	11,00	0,00
2	Třída S4		28,00	5,00	18,00	8,00	0,00
3	Třída S3, středně ulehlá		32,00	0,00	17,50	7,50	0,00
4	skalní podloží		32,50	0,00	19,00	9,00	0,00
5	zásyp		3,00	1,00	18,50	8,50	0,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_0 [-]
1	Třída F7, konzistence tuhá		soudržná	-	0,40	-	-
2	Třída S4		nesoudržná	28,00	-	-	-
3	Třída S3, středně ulehlá		nesoudržná	32,00	-	-	-
4	skalní podloží		nesoudržná	32,50	-	-	-
5	zásyp		nesoudržná	3,00	-	-	-

Parametry zemin**Třída F7, konzistence tuhá**Základní data

Objemová tíha : $\gamma = 21,00$ [kN/m³]
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 17,00$ [°]
 Soudržnost : $c_{ef} = 7,00$ [kPa]
 Třecí úhel konstrukce - zemina : $\delta = 0,00$ [°]

Tlak v klidu

Výpočet tlaku v klidu : soudržná zemina
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$ [-]

Vztlak

Výpočet vztlaku : standardní
 Objemová tíha saturované zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00$ [kN/m³]

Zobrazení

Vzorek :

**Třída S4**Základní data

Objemová tíha : $\gamma = 18,00$ [kN/m³]
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 28,00$ [°]
 Soudržnost : $c_{ef} = 5,00$ [kPa]

Třecí úhel konstrukce - zemina : $\delta = 0,00$ [°]

Tlak v klidu

Výpočet tlaku v klidu : nesoudržná zemina

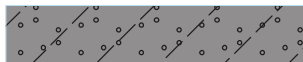
Vztlak

Výpočet vztlaku : standardní

Objemová tíha saturované zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,00$ [kN/m³]

Zobrazení

Vzorek :



Třída S3, středně ulehlá

Základní data

Objemová tíha : $\gamma = 17,50$ [kN/m³]

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 32,00$ [°]

Soudržnost : $c_{\text{ef}} = 0,00$ [kPa]

Třecí úhel konstrukce - zemina : $\delta = 0,00$ [°]

Tlak v klidu

Výpočet tlaku v klidu : nesoudržná zemina

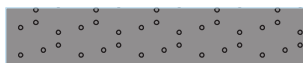
Vztlak

Výpočet vztlaku : standardní

Objemová tíha saturované zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 17,50$ [kN/m³]

Zobrazení

Vzorek :



skalní podloží

Základní data

Objemová tíha : $\gamma = 19,00$ [kN/m³]

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 32,50$ [°]

Soudržnost : $c_{\text{ef}} = 0,00$ [kPa]

Třecí úhel konstrukce - zemina : $\delta = 0,00$ [°]

Tlak v klidu

Výpočet tlaku v klidu : nesoudržná zemina

Vztlak

Výpočet vztlaku : standardní

Objemová tíha saturované zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00$ [kN/m³]

Zobrazení

Vzorek :



zásyp

Základní data

Objemová tíha : $\gamma = 18,50$ [kN/m³]

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 3,00$ [°]

Soudržnost : $c_{\text{ef}} = 1,00$ [kPa]

Třecí úhel konstrukce - zemina : $\delta = 0,00$ [°]

Tlak v klidu

Výpočet tlaku v klidu : nesoudržná zemina

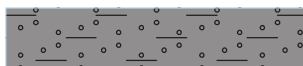
Vztlak

Výpočet vztlaku : standardní

Objemová tíha saturované zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,50$ [kN/m³]

Zobrazení

Vzorek :



Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,50	0,00 .. 0,50	Třída F7, konzistence tuhá	
2	1,00	0,50 .. 1,50	Třída S4	
3	1,50	1,50 .. 3,00	Třída S4	
4	7,00	3,00 .. 10,00	Třída S3, středně ulehlá	
5	-	10,00 .. ∞	skalní podloží	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	5,00				na terénu

Číslo	Název
1	zahrada

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: pasivní

Zemina na líci konstrukce - Třída S4

Třecí úhel kce-zemina

$$\delta = 0,00^\circ$$

Výška zeminy před zdí

$$h = 0,75 \text{ m}$$

Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zeď se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Redukce úhlu tření zemina/zemina : neredukovat

Posouzení čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F _{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F _{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zeď	0,00	-0,63	16,33	0,30	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-27,01	-0,31	0,00	0,00	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,79	0,10	0,53	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	3,14	-0,74	0,84	0,55	1,350	1,350	1,350
zahrada	3,96	-0,85	0,50	0,55	1,500	1,500	1,500

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{res} = 4,28 \text{ kNm/m}$
 Moment klopící $M_{ovr} = -0,16 \text{ kNm/m}$

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 11,58 \text{ kN/m}$
 Vodor. síla posunující $H_{act} = -16,83 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 40,11 kPa

Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-3,58	24,07	-26,28	0,000	40,11
2	-0,65	18,32	-16,83	0,000	30,53

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-3,01	17,77	-19,91

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,000$
 Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Únosnost základové půdy $R = 175,00 \text{ kPa}$
 Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$
 Max. napětí v základové spáře $\sigma = 40,11 \text{ kPa}$
 Návrhová únosnost základové půdy $R_d = 125,00 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1

Posouzení dříku - přední výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-0,32	5,97	0,20	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	2,68	-0,23	0,00	0,40	1,350	1,000	1,350
zahrada	2,06	-0,34	0,00	0,40	1,500	0,000	1,500

Posouzení dříku - přední výztuž

Přední výztuž není nutná.

Posouzení dříku - zadní výztuž**Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zeď	0,00	-0,32	5,97	0,20	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	2,68	-0,23	0,00	0,40	1,350	1,000	1,350
zahrada	2,06	-0,34	0,00	0,40	1,500	0,000	1,500

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 0,65 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 12,0 mm, krytí 40,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 565,5 mm²

Nutná plocha výztuže = 12,2 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

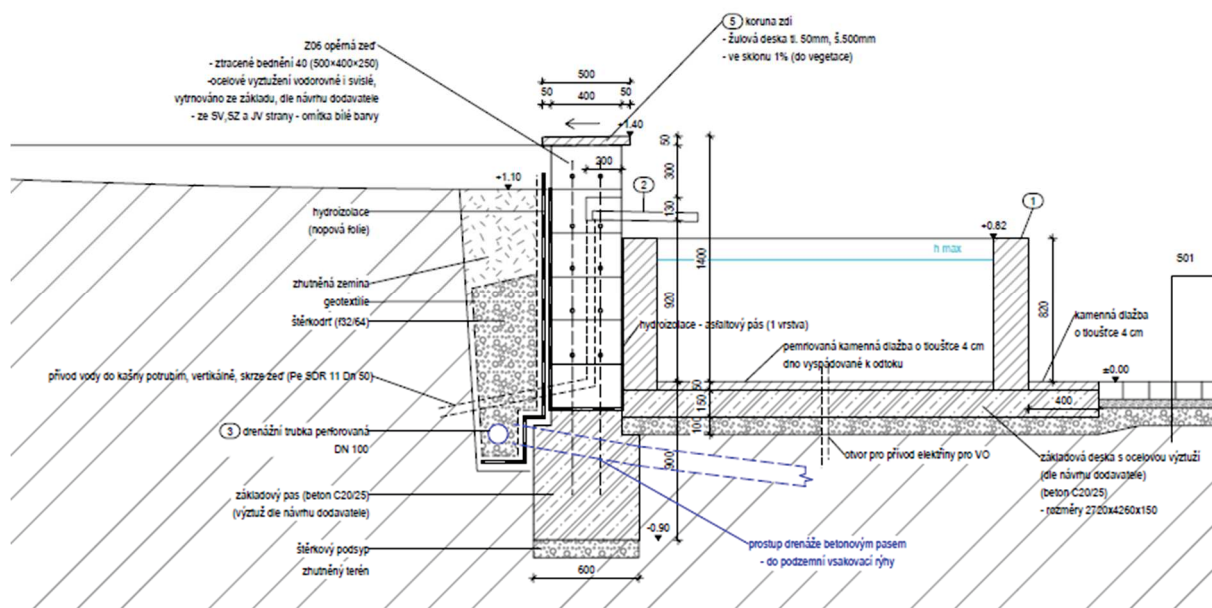
Výška průřezu = 0,40 m

Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,22 \text{ m} = x_{max}$

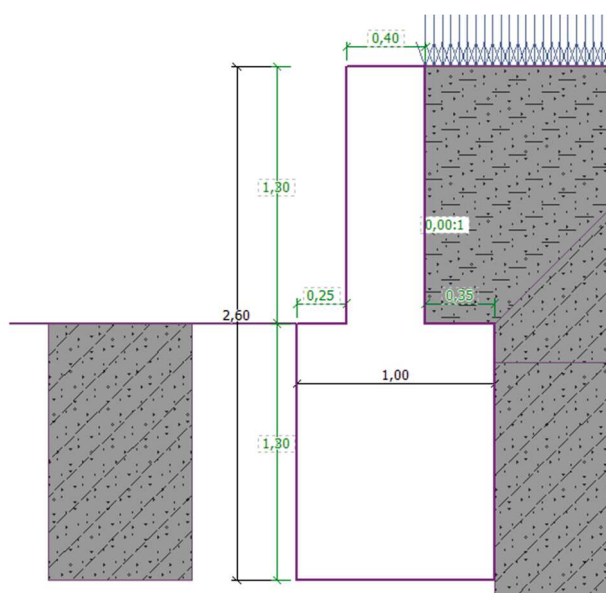
Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 128,46 \text{ kN} > 6,72 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 87,65 \text{ kNm} > 1,88 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.



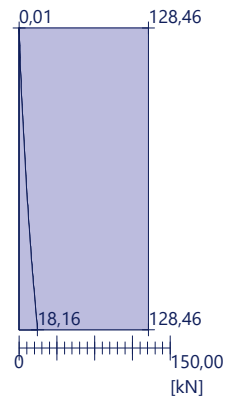
Změna tvaru základu oproti návrhu



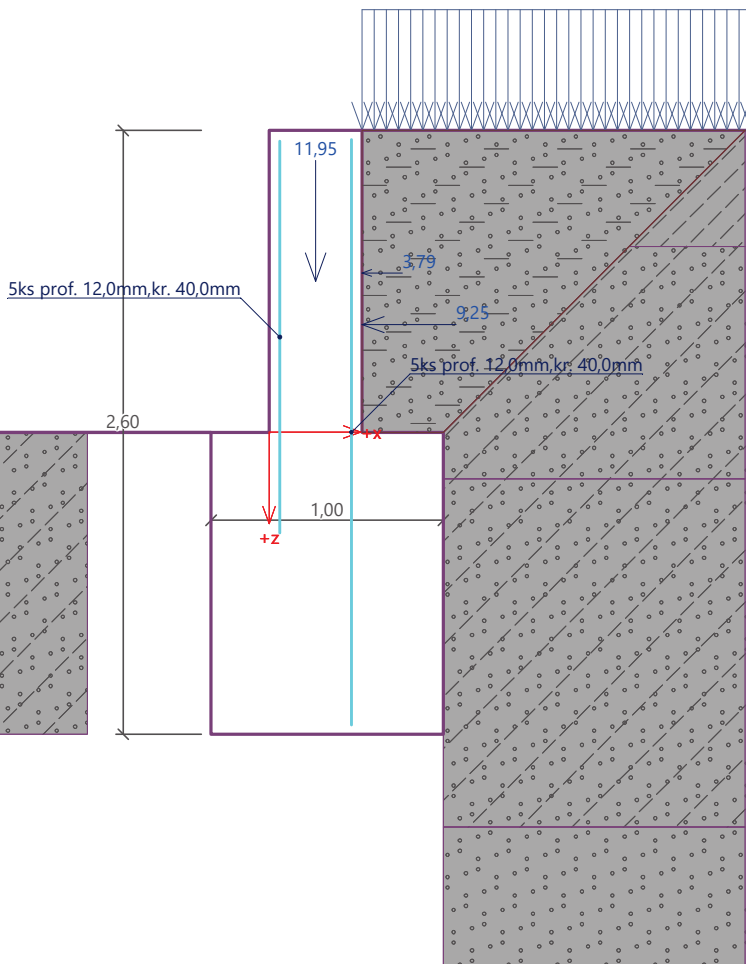
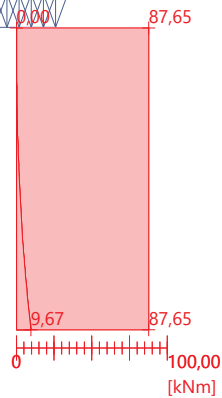
Název :

Fáze - výpočet : 1 - 1

Posouvající síla
Max V_{Rd} = 128,46 kN
 V_{Ed} = 18,16 kN



Ohybový moment
Max M_{Rd2} = 87,65 kNm
 M_{Ed} = 9,67 kNm



5ks prof. 12,0mm,kr. 40,0mm

5ks prof. 12,0mm,kr. 40,0mm

+z

Třída F7, konzistence tuhá

Třída S3, středně ulehlá

zásyp

Třída S4

skalní podloží

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt : OP6
Část : opěrná zeď
Vypracoval : Ing. Marek Strnad
Datum : 06.10.2025

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdí

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
Tvar zemního klínu : počítat šikmý
Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru
Dovolená excentricita : 0,333
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)				
Trvalá návrhová situace				
		Nepříznivé		Příznivé
Stálé zatížení :	$Y_G =$	1,35	[-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$Y_Q =$	1,50	[-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$Y_w =$	1,35	[-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$Y_{Rv} =$	1,40	[-]
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$Y_{Rh} =$	1,10	[-]
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$Y_{Re} =$	1,40	[-]

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70	[-]
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50	[-]
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30	[-]

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$
Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$


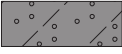

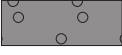

Výztuž podélná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F7, konzistence tuhá		17,00	7,00	21,00	11,00	0,00
2	Třída S4		28,00	5,00	18,00	8,00	0,00
3	Třída S3, středně ulehlá		32,00	0,00	17,50	7,50	0,00
4	skalní podloží		32,50	0,00	19,00	9,00	0,00
5	zásyp		3,00	1,00	18,50	8,50	0,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_0 [-]
1	Třída F7, konzistence tuhá		soudržná	-	0,40	-	-
2	Třída S4		nesoudržná	28,00	-	-	-
3	Třída S3, středně ulehlá		nesoudržná	32,00	-	-	-
4	skalní podloží		nesoudržná	32,50	-	-	-
5	zásyp		nesoudržná	3,00	-	-	-

Parametry zemin

Třída F7, konzistence tuhá

Základní data

Objemová tíha : $\gamma = 21,00$ [kN/m³]
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 17,00$ [°]
 Soudržnost : $c_{ef} = 7,00$ [kPa]
 Třecí úhel konstrukce - zemina : $\delta = 0,00$ [°]

Tlak v klidu

Výpočet tlaku v klidu : soudržná zemina
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$ [-]

Vztlak

Výpočet vztlaku : standardní
 Objemová tíha saturované zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00$ [kN/m³]

Zobrazení

Vzorek :



Třída S4

Základní data

Objemová tíha : $\gamma = 18,00$ [kN/m³]
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 28,00$ [°]
 Soudržnost : $c_{ef} = 5,00$ [kPa]

Třecí úhel konstrukce - zemina : $\delta = 0,00$ [°]

Tlak v klidu

Výpočet tlaku v klidu : nesoudržná zemina

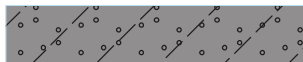
Vztlak

Výpočet vztlaku : standardní

Objemová tíha saturované zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,00$ [kN/m³]

Zobrazení

Vzorek :



Třída S3, středně ulehlá

Základní data

Objemová tíha : $\gamma = 17,50$ [kN/m³]

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 32,00$ [°]

Soudržnost : $c_{\text{ef}} = 0,00$ [kPa]

Třecí úhel konstrukce - zemina : $\delta = 0,00$ [°]

Tlak v klidu

Výpočet tlaku v klidu : nesoudržná zemina

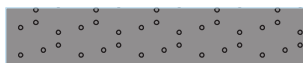
Vztlak

Výpočet vztlaku : standardní

Objemová tíha saturované zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 17,50$ [kN/m³]

Zobrazení

Vzorek :



skalní podloží

Základní data

Objemová tíha : $\gamma = 19,00$ [kN/m³]

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 32,50$ [°]

Soudržnost : $c_{\text{ef}} = 0,00$ [kPa]

Třecí úhel konstrukce - zemina : $\delta = 0,00$ [°]

Tlak v klidu

Výpočet tlaku v klidu : nesoudržná zemina

Vztlak

Výpočet vztlaku : standardní

Objemová tíha saturované zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00$ [kN/m³]

Zobrazení

Vzorek :



zásyp

Základní data

Objemová tíha : $\gamma = 18,50$ [kN/m³]

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 3,00$ [°]

Soudržnost : $c_{\text{ef}} = 1,00$ [kPa]

Třecí úhel konstrukce - zemina : $\delta = 0,00$ [°]

Tlak v klidu

Výpočet tlaku v klidu : nesoudržná zemina

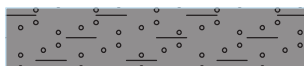
Vztlak

Výpočet vztlaku : standardní

Objemová tíha saturované zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,50$ [kN/m³]

Zobrazení

Vzorek :

**Geologický profil a přiřazení zemín**

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,50	0,00 .. 0,50	Třída F7, konzistence tuhá	
2	1,00	0,50 .. 1,50	Třída S4	
3	1,50	1,50 .. 3,00	Třída S4	
4	7,00	3,00 .. 10,00	Třída S3, středně ulehlá	
5	-	10,00 .. ∞	skalní podloží	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	Ano	změna	proměnné	5,00				na terénu

Číslo	Název
1	zahrada

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: pasivní

Zemina na líci konstrukce - Třída S4

Třecí úhel kce-zemina

$$\delta = 0,00^\circ$$

Výška zeminy před zdí

$$h = 1,30 \text{ m}$$

Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zeď se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Redukce úhlu tření zemina/zemina : neredukovat

Posouzení čís. 1**Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zeď	0,00	-1,02	41,86	0,49	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-65,08	-0,51	0,00	0,00	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,42	1,19	0,77	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	19,77	-1,17	5,52	0,83	1,350	1,350	1,350
zahrada	8,09	-1,56	1,75	0,83	1,500	1,500	1,500

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlopení**

Moment vzdorující $M_{res} = 21,17 \text{ kNm/m}$
 Moment klopící $M_{ovr} = 17,32 \text{ kNm/m}$

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 27,79 \text{ kN/m}$
 Vodor. síla posunující $H_{act} = -26,25 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 114,63 kPa

Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	2,82	68,20	-49,02	0,041	74,35
2	14,25	53,13	-26,25	0,268	114,63

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	0,74	50,33	-37,21

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,268$
 Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Únosnost základové půdy $R = 200,00 \text{ kPa}$
 Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$
 Max. napětí v základové spáře $\sigma = 114,63 \text{ kPa}$
 Návrhová únosnost základové půdy $R_d = 142,86 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1

Posouzení dříku - přední výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0,00	-0,65	11,95	0,20	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	9,25	-0,46	0,00	0,40	1,350	1,000	1,350
zahrada	3,79	-0,69	0,00	0,40	1,500	0,000	1,500

Posouzení dříku - přední výztuž

Přední výztuž není nutná.

Posouzení dříku - zadní výztuž**Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zeď	0,00	-0,65	11,95	0,20	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	9,25	-0,46	0,00	0,40	1,350	1,000	1,350
zahrada	3,79	-0,69	0,00	0,40	1,500	0,000	1,500

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 1,30 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 12,0 mm, krytí 40,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 565,5 mm²

Nutná plocha výztuže = 63,0 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

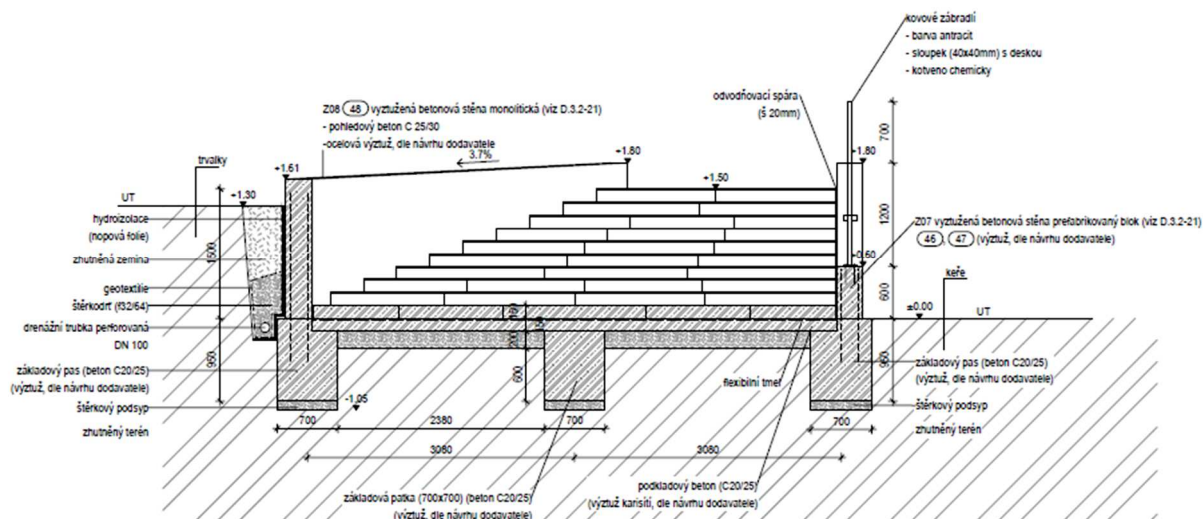
Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,22 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 128,46 \text{ kN} > 18,16 \text{ kN} = V_{Ed}$

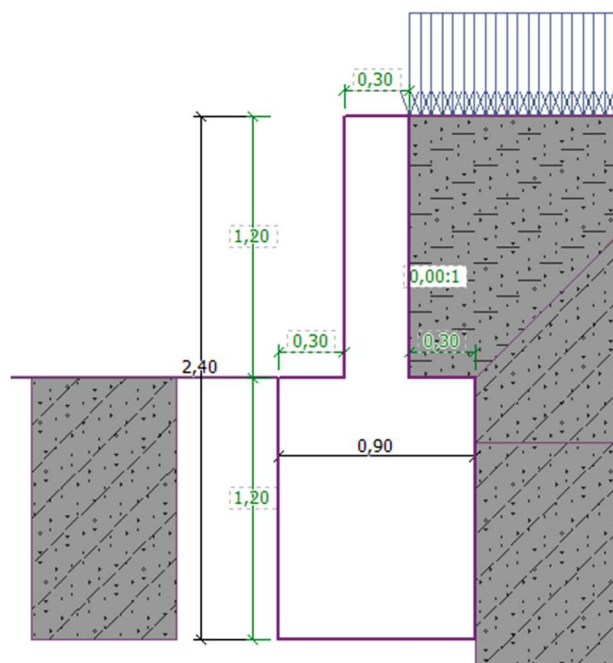
Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 87,65 \text{ kNm} > 9,67 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

OP7 + OP8

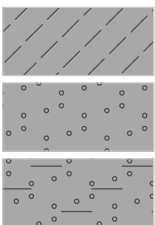
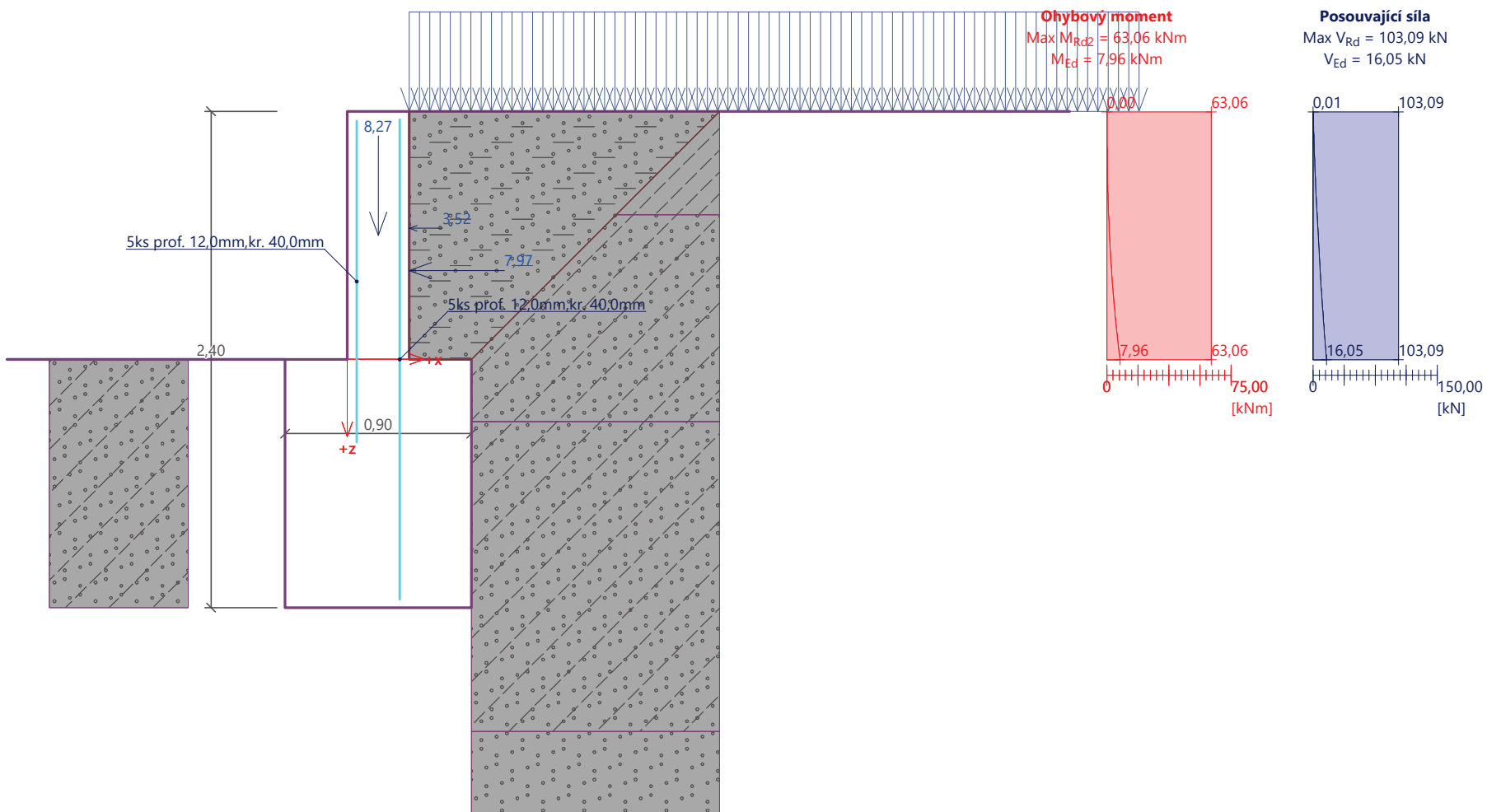


Změna tvaru základu oproti návrhu



Název :

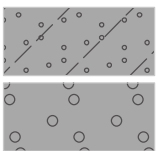
Fáze - výpočet : 1 - 1



Třída F7, konzistence tuhá

Třída S3, středně ulehlá

zásyp



Třída S4

skalní podloží

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt : OP7
Část : opěrná zeď
Vypracoval : Ing. Marek Strnad
Datum : 06.10.2025

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdí

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
Tvar zemního klínu : počítat šikmý
Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru
Dovolená excentricita : 0,333
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$Y_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$Y_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$Y_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$Y_{Rv} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$Y_{Rh} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$Y_{Re} =$	1,40 [-]	

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

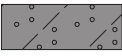
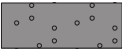
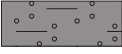
Beton: C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$
Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$


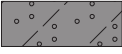

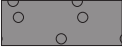

Výztuž podélná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F7, konzistence tuhá		17,00	7,00	21,00	11,00	0,00
2	Třída S4		28,00	5,00	18,00	8,00	0,00
3	Třída S3, středně ulehlá		32,00	0,00	17,50	7,50	0,00
4	skalní podloží		32,50	0,00	19,00	9,00	0,00
5	zásyp		3,00	1,00	18,50	8,50	0,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_0 [-]
1	Třída F7, konzistence tuhá		soudržná	-	0,40	-	-
2	Třída S4		nesoudržná	28,00	-	-	-
3	Třída S3, středně ulehlá		nesoudržná	32,00	-	-	-
4	skalní podloží		nesoudržná	32,50	-	-	-
5	zásyp		nesoudržná	3,00	-	-	-

Parametry zemin**Třída F7, konzistence tuhá**Základní data

Objemová tíha : $\gamma = 21,00$ [kN/m³]
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 17,00$ [°]
 Soudržnost : $c_{ef} = 7,00$ [kPa]
 Třecí úhel konstrukce - zemina : $\delta = 0,00$ [°]

Tlak v klidu

Výpočet tlaku v klidu : soudržná zemina
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$ [-]

Vztlak

Výpočet vztlaku : standardní
 Objemová tíha saturované zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00$ [kN/m³]

Zobrazení

Vzorek :

**Třída S4**Základní data

Objemová tíha : $\gamma = 18,00$ [kN/m³]
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 28,00$ [°]
 Soudržnost : $c_{ef} = 5,00$ [kPa]

Třecí úhel konstrukce - zemina : $\delta = 0,00$ [°]

Tlak v klidu

Výpočet tlaku v klidu : nesoudržná zemina

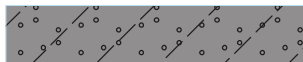
Vztlak

Výpočet vztlaku : standardní

Objemová tíha saturované zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,00$ [kN/m³]

Zobrazení

Vzorek :



Třída S3, středně ulehlá

Základní data

Objemová tíha : $\gamma = 17,50$ [kN/m³]

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 32,00$ [°]

Soudržnost : $c_{\text{ef}} = 0,00$ [kPa]

Třecí úhel konstrukce - zemina : $\delta = 0,00$ [°]

Tlak v klidu

Výpočet tlaku v klidu : nesoudržná zemina

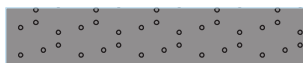
Vztlak

Výpočet vztlaku : standardní

Objemová tíha saturované zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 17,50$ [kN/m³]

Zobrazení

Vzorek :



skalní podloží

Základní data

Objemová tíha : $\gamma = 19,00$ [kN/m³]

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 32,50$ [°]

Soudržnost : $c_{\text{ef}} = 0,00$ [kPa]

Třecí úhel konstrukce - zemina : $\delta = 0,00$ [°]

Tlak v klidu

Výpočet tlaku v klidu : nesoudržná zemina

Vztlak

Výpočet vztlaku : standardní

Objemová tíha saturované zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00$ [kN/m³]

Zobrazení

Vzorek :



zásyp

Základní data

Objemová tíha : $\gamma = 18,50$ [kN/m³]

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 3,00$ [°]

Soudržnost : $c_{\text{ef}} = 1,00$ [kPa]

Třecí úhel konstrukce - zemina : $\delta = 0,00$ [°]

Tlak v klidu

Výpočet tlaku v klidu : nesoudržná zemina

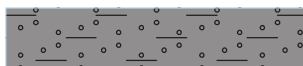
Vztlak

Výpočet vztlaku : standardní

Objemová tíha saturované zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,50$ [kN/m³]

Zobrazení

Vzorek :



Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,50	0,00 .. 0,50	Třída F7, konzistence tuhá	
2	1,00	0,50 .. 1,50	Třída S4	
3	1,50	1,50 .. 3,00	Třída S4	
4	7,00	3,00 .. 10,00	Třída S3, středně ulehlá	
5	-	10,00 .. ∞	skalní podloží	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	5,00				na terénu

Číslo	Název
1	zahrada

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: pasivní

Zemina na líci konstrukce - Třída S4

Třecí úhel kce-zemina

$$\delta = 0,00^\circ$$

Výška zeminy před zdí

$$h = 1,20 \text{ m}$$

Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zeď se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Redukce úhlu tření zemina/zemina : neredukovat

Posouzení čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F _{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F _{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zeď	0,00	-0,90	33,12	0,45	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-57,01	-0,47	0,00	0,00	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,31	0,88	0,70	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	16,22	-1,09	4,42	0,76	1,350	1,350	1,350
zahrada	7,46	-1,44	1,50	0,75	1,500	1,500	1,500

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{res} = 15,52 \text{ kNm/m}$
 Moment klopící $M_{ovr} = 13,25 \text{ kNm/m}$

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 22,23 \text{ kN/m}$
 Vodor. síla posunující $H_{act} = -23,92 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 105,11 kPa

Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	1,05	54,11	-43,87	0,021	62,83
2	10,52	42,22	-23,92	0,277	105,11

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-0,37	39,92	-33,32

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,277$
 Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Únosnost základové půdy $R = 200,00 \text{ kPa}$
 Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$
 Max. napětí v základové spáře $\sigma = 105,11 \text{ kPa}$
 Návrhová únosnost základové půdy $R_d = 142,86 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1

Posouzení dříku - přední výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zeď	0,00	-0,60	8,27	0,15	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	7,97	-0,43	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350
zahrada	3,52	-0,63	0,00	0,30	1,500	0,000	1,500

Posouzení dříku - přední výztuž

Přední výztuž není nutná.

Posouzení dříku - zadní výztuž**Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zeď	0,00	-0,60	8,27	0,15	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	7,97	-0,43	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350
zahrada	3,52	-0,63	0,00	0,30	1,500	0,000	1,500

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 1,20 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 12,0 mm, krytí 40,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 565,5 mm²

Nutná plocha výztuže = 72,4 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

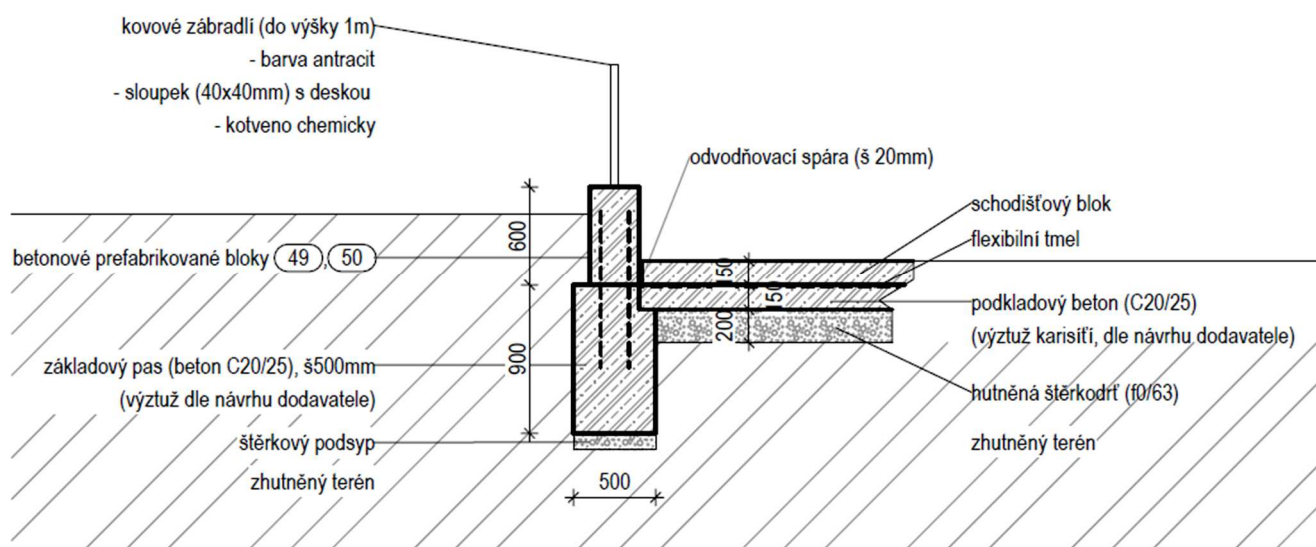
Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,16 \text{ m} = x_{max}$

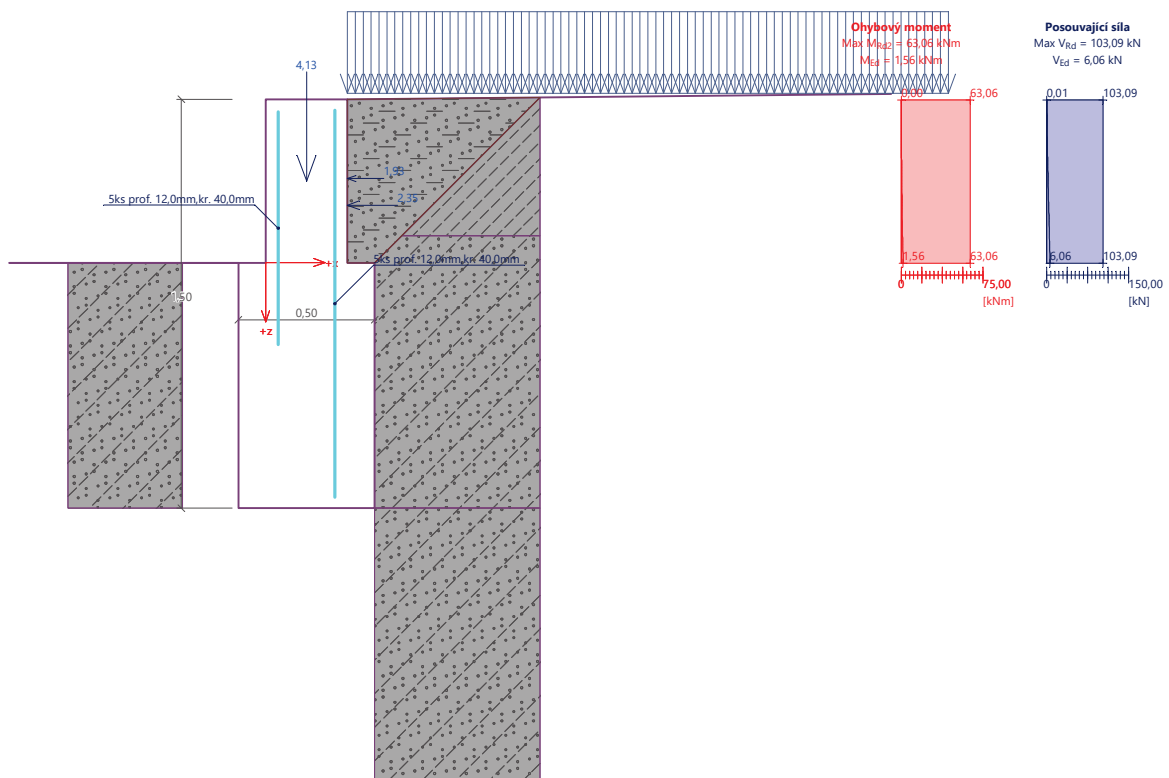
Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 103,09 \text{ kN} > 16,05 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 63,06 \text{ kNm} > 7,96 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

OP9





Třída S4

skalní podloží

Třída F7, konzistence tuhá

Třída S3, středně ulehlá

zásyp

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt : OP9
Část : opěrná zeď
Vypracoval : Ing. Marek Strnad
Datum : 06.10.2025

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdí

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
Tvar zemního klínu : počítat šikmý
Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru
Dovolená excentricita : 0,333
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$Y_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$Y_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$Y_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$Y_{Rv} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$Y_{Rh} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$Y_{Re} =$	1,40 [-]	

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

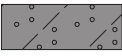
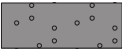
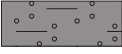
Beton: C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$
Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$


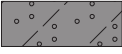

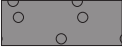

Výztuž podélná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F7, konzistence tuhá		17,00	7,00	21,00	11,00	0,00
2	Třída S4		28,00	5,00	18,00	8,00	0,00
3	Třída S3, středně ulehlá		32,00	0,00	17,50	7,50	0,00
4	skalní podloží		32,50	0,00	19,00	9,00	0,00
5	zásyp		3,00	1,00	18,50	8,50	0,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_0 [-]
1	Třída F7, konzistence tuhá		soudržná	-	0,40	-	-
2	Třída S4		nesoudržná	28,00	-	-	-
3	Třída S3, středně ulehlá		nesoudržná	32,00	-	-	-
4	skalní podloží		nesoudržná	32,50	-	-	-
5	zásyp		nesoudržná	3,00	-	-	-

Parametry zemin**Třída F7, konzistence tuhá**Základní data

Objemová tíha : $\gamma = 21,00$ [kN/m³]
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 17,00$ [°]
 Soudržnost : $c_{ef} = 7,00$ [kPa]
 Třecí úhel konstrukce - zemina : $\delta = 0,00$ [°]

Tlak v klidu

Výpočet tlaku v klidu : soudržná zemina
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$ [-]

Vztlak

Výpočet vztlaku : standardní
 Objemová tíha saturované zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00$ [kN/m³]

Zobrazení

Vzorek :

**Třída S4**Základní data

Objemová tíha : $\gamma = 18,00$ [kN/m³]
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 28,00$ [°]
 Soudržnost : $c_{ef} = 5,00$ [kPa]

Třecí úhel konstrukce - zemina : $\delta = 0,00$ [°]

Tlak v klidu

Výpočet tlaku v klidu : nesoudržná zemina

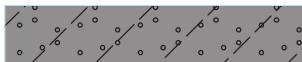
Vztlak

Výpočet vztlaku : standardní

Objemová tíha saturované zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,00$ [kN/m³]

Zobrazení

Vzorek :



Třída S3, středně ulehlá

Základní data

Objemová tíha : $\gamma = 17,50$ [kN/m³]

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 32,00$ [°]

Soudržnost : $c_{\text{ef}} = 0,00$ [kPa]

Třecí úhel konstrukce - zemina : $\delta = 0,00$ [°]

Tlak v klidu

Výpočet tlaku v klidu : nesoudržná zemina

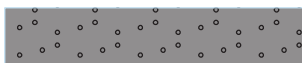
Vztlak

Výpočet vztlaku : standardní

Objemová tíha saturované zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 17,50$ [kN/m³]

Zobrazení

Vzorek :



skalní podloží

Základní data

Objemová tíha : $\gamma = 19,00$ [kN/m³]

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 32,50$ [°]

Soudržnost : $c_{\text{ef}} = 0,00$ [kPa]

Třecí úhel konstrukce - zemina : $\delta = 0,00$ [°]

Tlak v klidu

Výpočet tlaku v klidu : nesoudržná zemina

Vztlak

Výpočet vztlaku : standardní

Objemová tíha saturované zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00$ [kN/m³]

Zobrazení

Vzorek :



zásyp

Základní data

Objemová tíha : $\gamma = 18,50$ [kN/m³]

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 3,00$ [°]

Soudržnost : $c_{\text{ef}} = 1,00$ [kPa]

Třecí úhel konstrukce - zemina : $\delta = 0,00$ [°]

Tlak v klidu

Výpočet tlaku v klidu : nesoudržná zemina

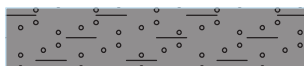
Vztlak

Výpočet vztlaku : standardní

Objemová tíha saturované zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,50$ [kN/m³]

Zobrazení

Vzorek :

**Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,50	0,00 .. 0,50	Třída F7, konzistence tuhá	
2	1,00	0,50 .. 1,50	Třída S4	
3	1,50	1,50 .. 3,00	Třída S4	
4	7,00	3,00 .. 10,00	Třída S3, středně ulehlá	
5	-	10,00 .. ∞	skalní podloží	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 100,00 (úhel sklonu je 0,57 °).

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	Ano	změna	proměnné	5,00				na terénu
Číslo	Název							
1	zahrada							

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: pasivní

Zemina na líci konstrukce - Třída S4

Třecí úhel kce-zemina

$$\delta = 0,00^\circ$$

Výška zeminy před zdí

$$h = 0,90 \text{ m}$$

Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zeď se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Redukce úhlu tření zemina/zemina : neredukovat

Posouzení čís. 1**Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F _{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F _{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zeď	0,00	-0,66	14,49	0,25	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-35,86	-0,36	0,00	0,00	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,94	0,12	0,43	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	3,18	-0,75	0,83	0,45	1,350	1,350	1,350
zahrada	3,95	-0,91	0,51	0,45	1,500	1,500	1,500

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlopení**

Moment vzdorující $M_{res} = 3,23 \text{ kNm/m}$ Moment klopící $M_{ovr} = -4,40 \text{ kNm/m}$ **Zed' na překlopení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 10,24 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující $H_{act} = -25,64 \text{ kN/m}$ **Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 43,21 kPa

Únosnost základové půdy**Síly působící ve středu základové spáry**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-9,37	21,60	-38,19	0,000	43,21
2	-4,80	16,49	-25,64	0,000	32,98

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-7,33	15,95	-28,73

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricityMax. excentricita normálové síly $e = 0,000$ Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$ **Excentricita normálové síly VYHOVUJE****Posouzení únosnosti základové spáry**Únosnost základové půdy $R = 150,00 \text{ kPa}$ Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$ Max. napětí v základové spáře $\sigma = 43,21 \text{ kPa}$ Návrhová únosnost základové půdy $R_d = 107,14 \text{ kPa}$ **Únosnost základové půdy VYHOVUJE****Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE****Dimenzace čís. 1****Posouzení dříku - přední výztuž****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zeď	0,00	-0,30	4,13	0,15	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	2,35	-0,21	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350
zahrada	1,93	-0,31	0,00	0,30	1,500	0,000	1,500

Posouzení dříku - přední výztuž

Přední výztuž není nutná.

Posouzení dříku - zadní výztuž**Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zeď	0,00	-0,30	4,13	0,15	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	2,35	-0,21	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350
zahrada	1,93	-0,31	0,00	0,30	1,500	0,000	1,500

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 0,60 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 12,0 mm, krytí 40,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 565,5 mm²

Nutná plocha výztuže = 14,1 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

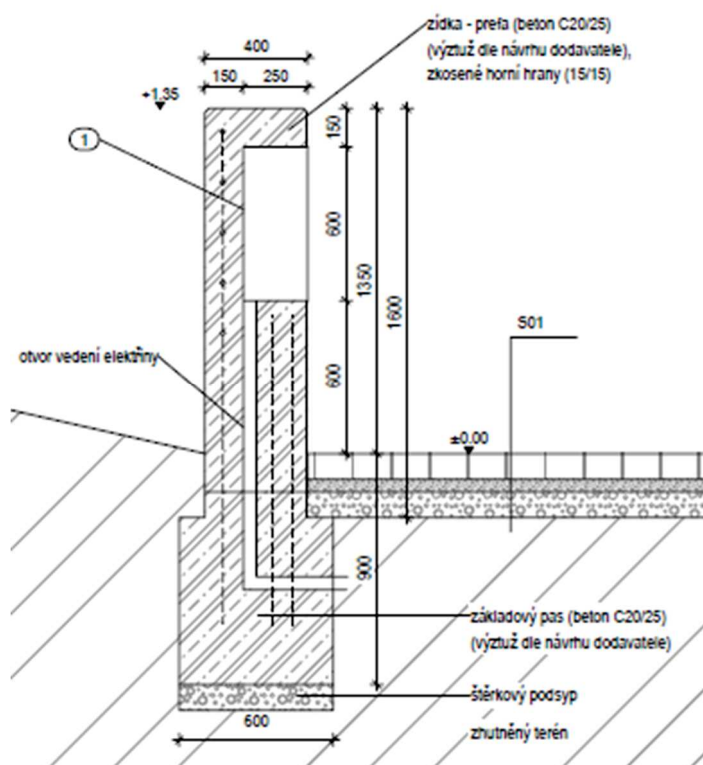
Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,16 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 103,09 \text{ kN} > 6,06 \text{ kN} = V_{Ed}$

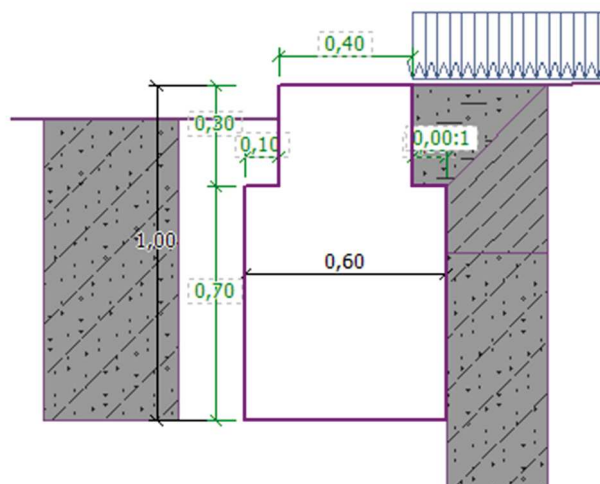
Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 63,06 \text{ kNm} > 1,56 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

OP10

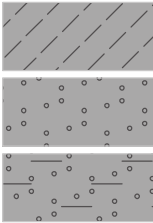
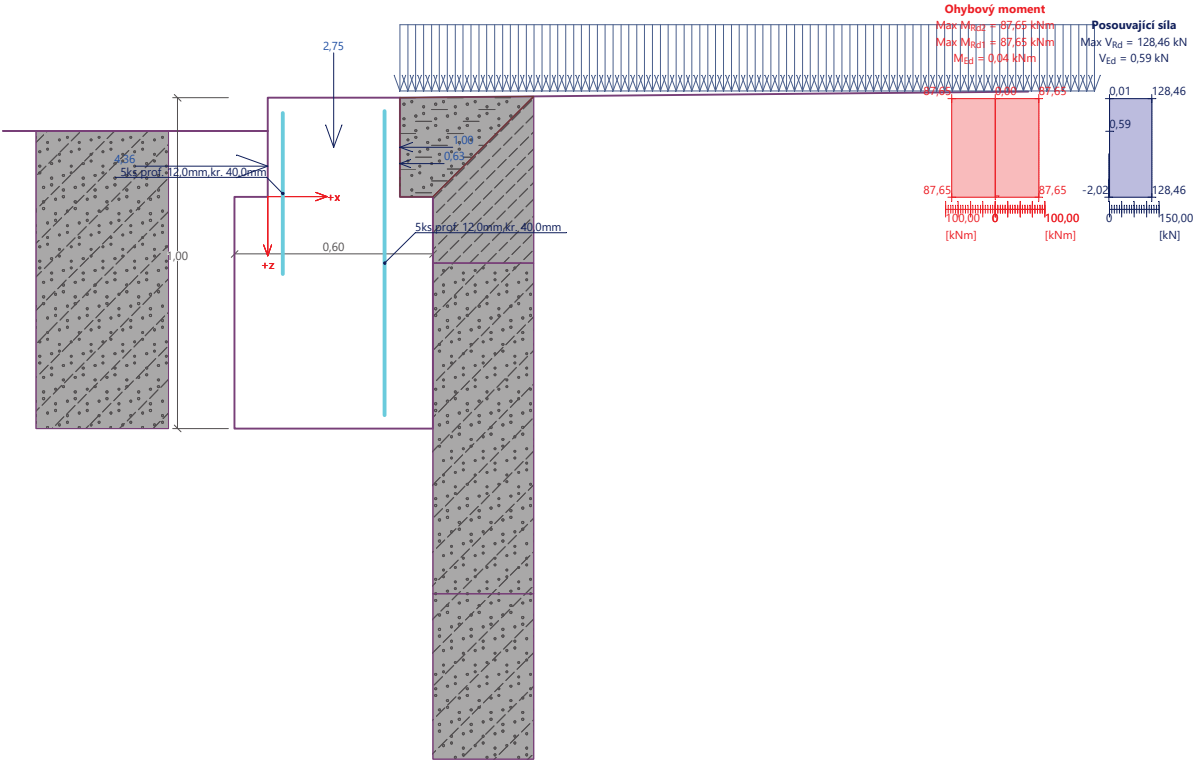


Do výpočtu uvažována výška rozdílu terénů



Název :

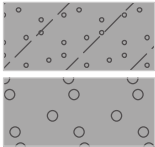
Fáze - výpočet : 1 - 1



Třída F7, konzistence tuhá

Třída S3, středně uhlá

zásyp



Třída S4

skalní podloží

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt : OP10
Část : opěrná zeď
Vypracoval : Ing. Marek Strnad
Datum : 06.10.2025

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdí

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
Tvar zemního klínu : počítat šikmý
Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru
Dovolená excentricita : 0,333
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$Y_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$Y_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$Y_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$Y_{Rv} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$Y_{Rh} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$Y_{Re} =$	1,40 [-]	

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).


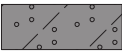
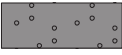
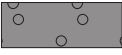
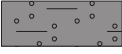
Beton: C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$
Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$


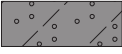

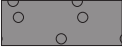

Výztuž podélná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F7, konzistence tuhá		17,00	7,00	21,00	11,00	0,00
2	Třída S4		28,00	5,00	18,00	8,00	0,00
3	Třída S3, středně ulehlá		32,00	0,00	17,50	7,50	0,00
4	skalní podloží		32,50	0,00	19,00	9,00	0,00
5	zásyp		3,00	1,00	18,50	8,50	0,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_0 [-]
1	Třída F7, konzistence tuhá		soudržná	-	0,40	-	-
2	Třída S4		nesoudržná	28,00	-	-	-
3	Třída S3, středně ulehlá		nesoudržná	32,00	-	-	-
4	skalní podloží		nesoudržná	32,50	-	-	-
5	zásyp		nesoudržná	3,00	-	-	-

Parametry zemin

Třída F7, konzistence tuhá

Základní data

Objemová tíha : $\gamma = 21,00$ [kN/m³]
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 17,00$ [°]
 Soudržnost : $c_{ef} = 7,00$ [kPa]
 Třecí úhel konstrukce - zemina : $\delta = 0,00$ [°]

Tlak v klidu

Výpočet tlaku v klidu : soudržná zemina
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$ [-]

Vztlak

Výpočet vztlaku : standardní
 Objemová tíha saturované zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00$ [kN/m³]

Zobrazení

Vzorek :



Třída S4

Základní data

Objemová tíha : $\gamma = 18,00$ [kN/m³]
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 28,00$ [°]
 Soudržnost : $c_{ef} = 5,00$ [kPa]

Třecí úhel konstrukce - zemina : $\delta = 0,00$ [°]

Tlak v klidu

Výpočet tlaku v klidu : nesoudržná zemina

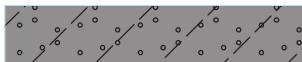
Vztlak

Výpočet vztlaku : standardní

Objemová tíha saturované zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,00$ [kN/m³]

Zobrazení

Vzorek :



Třída S3, středně ulehlá

Základní data

Objemová tíha : $\gamma = 17,50$ [kN/m³]

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 32,00$ [°]

Soudržnost : $c_{\text{ef}} = 0,00$ [kPa]

Třecí úhel konstrukce - zemina : $\delta = 0,00$ [°]

Tlak v klidu

Výpočet tlaku v klidu : nesoudržná zemina

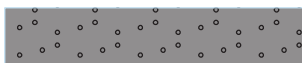
Vztlak

Výpočet vztlaku : standardní

Objemová tíha saturované zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 17,50$ [kN/m³]

Zobrazení

Vzorek :



skalní podloží

Základní data

Objemová tíha : $\gamma = 19,00$ [kN/m³]

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 32,50$ [°]

Soudržnost : $c_{\text{ef}} = 0,00$ [kPa]

Třecí úhel konstrukce - zemina : $\delta = 0,00$ [°]

Tlak v klidu

Výpočet tlaku v klidu : nesoudržná zemina

Vztlak

Výpočet vztlaku : standardní

Objemová tíha saturované zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00$ [kN/m³]

Zobrazení

Vzorek :



zásyp

Základní data

Objemová tíha : $\gamma = 18,50$ [kN/m³]

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 3,00$ [°]

Soudržnost : $c_{\text{ef}} = 1,00$ [kPa]

Třecí úhel konstrukce - zemina : $\delta = 0,00$ [°]

Tlak v klidu

Výpočet tlaku v klidu : nesoudržná zemina

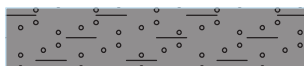
Vztlak

Výpočet vztlaku : standardní

Objemová tíha saturované zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,50$ [kN/m³]

Zobrazení

Vzorek :

**Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,50	0,00 .. 0,50	Třída F7, konzistence tuhá	
2	1,00	0,50 .. 1,50	Třída S4	
3	1,50	1,50 .. 3,00	Třída S4	
4	7,00	3,00 .. 10,00	Třída S3, středně ulehlá	
5	-	10,00 .. ∞	skalní podloží	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 100,00 (úhel sklonu je 0,57 °).

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	5,00				na terénu

Číslo	Název
1	zahrada

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: pasivní

Zemina na líci konstrukce - Třída S4

Třecí úhel kce-zemina

$$\delta = 0,00^\circ$$

Výška zeminy před zdí

$$h = 0,90 \text{ m}$$

Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zeď se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Redukce úhlu tření zemina/zemina : neredukovat

Posouzení čís. 1**Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F _{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F _{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zeď	0,00	-0,46	12,42	0,30	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemina	0,00	-0,80	0,36	0,05	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-35,82	-0,36	0,02	-0,05	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,74	0,12	0,53	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	0,47	-0,69	0,35	0,56	1,350	1,350	1,350
zahrada	1,72	-0,65	0,51	0,55	1,500	1,500	1,500

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlpení**Moment vzdorující $M_{res} = 3,20 \text{ kNm/m}$ Moment klopící $M_{ovr} = -10,88 \text{ kNm/m}$ **Zed' na překlpení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 9,57 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující $H_{act} = -32,60 \text{ kN/m}$ **Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 31,12 kPa

Únosnost základové půdy**Síly působící ve středu základové spáry**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-15,65	18,67	-45,14	0,000	31,12
2	-11,12	14,15	-32,60	0,000	23,58

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-11,70	13,78	-33,63

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricityMax. excentricita normálové síly $e = 0,000$ Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$ **Excentricita normálové síly VYHOVUJE****Posouzení únosnosti základové spáry**Únosnost základové půdy $R = 150,00 \text{ kPa}$ Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{RV} = 1,40$ Max. napětí v základové spáře $\sigma = 31,12 \text{ kPa}$ Návrhová únosnost základové půdy $R_d = 107,14 \text{ kPa}$ **Únosnost základové půdy VYHOVUJE****Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE****Dimenzace čís. 1****Posouzení dříku - přední výztuž****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zeď	0,00	-0,15	2,75	0,20	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-4,36	-0,09	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	0,63	-0,10	0,00	0,40	1,350	1,000	1,350
zahrada	1,00	-0,15	0,00	0,40	1,500	0,000	1,500

Posouzení dříku - přední výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 0,30 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 12,0 mm, krytí 40,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 565,5 mm²Nutná plocha výztuže = 460,2 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,16 \% > 0,13 \% = \rho_{\min}$ Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,22 \text{ m} = x_{\max}$ Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 128,46 \text{ kN} > 2,02 \text{ kN} = V_{Ed}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 87,65 \text{ kNm} > 0,00 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.****Posouzení dříku - přední výztuž - M_{Ed}**

Posouzení zdi v pracovní spáře 0,29 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 12,0 mm, krytí 40,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 565,5 mm²Nutná plocha výztuže = 460,2 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,16 \% > 0,13 \% = \rho_{\min}$ Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,22 \text{ m} = x_{\max}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 87,65 \text{ kNm} > 0,08 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.****Posouzení dříku - zadní výztuž****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zeď	0,00	-0,15	2,75	0,20	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-4,36	-0,09	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	0,63	-0,10	0,00	0,40	1,350	1,000	1,350
zahrada	1,00	-0,15	0,00	0,40	1,500	0,000	1,500

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 0,30 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 12,0 mm, krytí 40,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 565,5 mm²Nutná plocha výztuže = 0,3 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,22 \text{ m} = x_{\max}$ Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 128,46 \text{ kN} > 2,02 \text{ kN} = V_{Ed}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 87,65 \text{ kNm} > 0,00 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.****Posouzení dříku - zadní výztuž - M_{Ed}**

Posouzení zdi v pracovní spáře 0,15 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 12,0 mm, krytí 40,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 565,5 mm²

Nutná plocha výztuže = 0,3 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

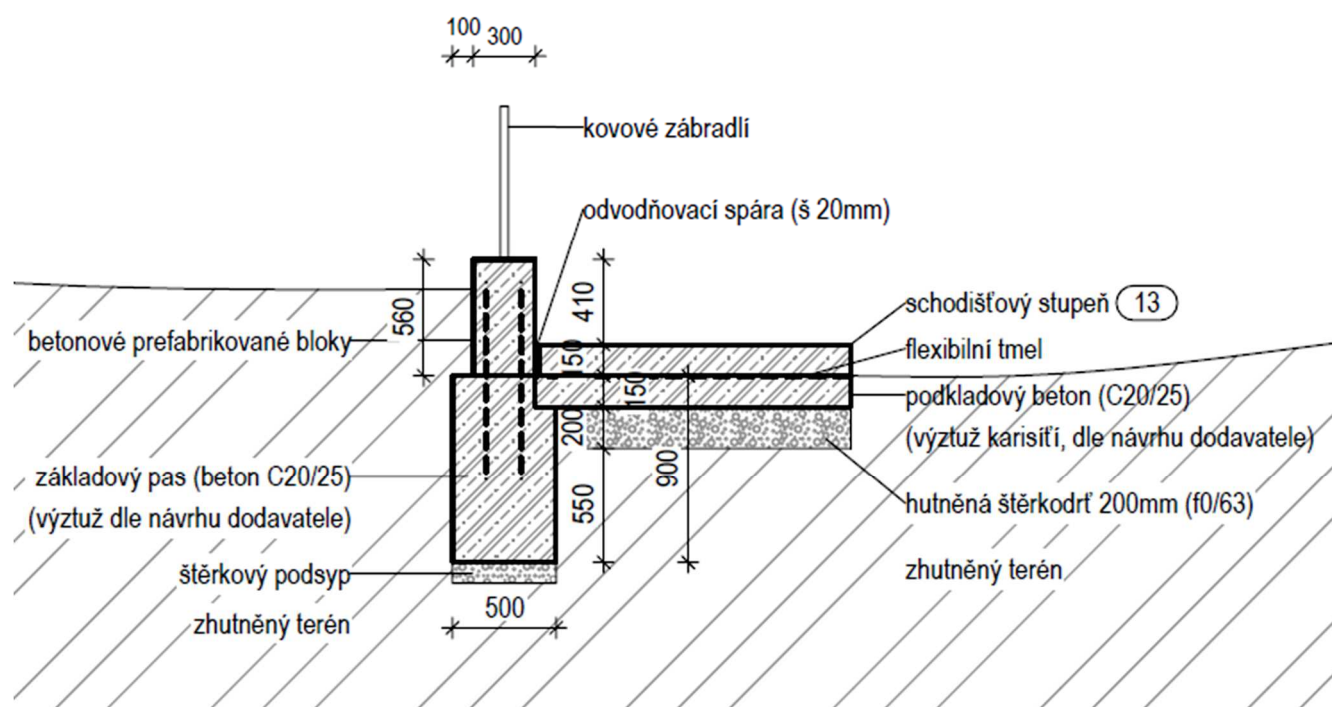
Výška průřezu = 0,40 m

Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,22 \text{ m} = x_{\max}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 87,65 \text{ kNm} > 0,04 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

OP11



Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt : OP11
Část : opěrná zeď
Vypracoval : Ing. Marek Strnad
Datum : 06.10.2025

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdí

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
Tvar zemního klínu : počítat šikmý
Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru
Dovolená excentricita : 0,333
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$Y_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$Y_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$Y_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$Y_{Rv} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$Y_{Rh} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$Y_{Re} =$	1,40 [-]	

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).


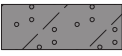
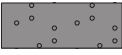
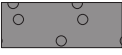
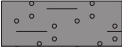
Beton: C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$
Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$


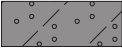

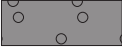

Výztuž podélná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F7, konzistence tuhá		17,00	7,00	21,00	11,00	0,00
2	Třída S4		28,00	5,00	18,00	8,00	0,00
3	Třída S3, středně ulehlá		32,00	0,00	17,50	7,50	0,00
4	skalní podloží		32,50	0,00	19,00	9,00	0,00
5	zásyp		3,00	1,00	18,50	8,50	0,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_0 [-]
1	Třída F7, konzistence tuhá		soudržná	-	0,40	-	-
2	Třída S4		nesoudržná	28,00	-	-	-
3	Třída S3, středně ulehlá		nesoudržná	32,00	-	-	-
4	skalní podloží		nesoudržná	32,50	-	-	-
5	zásyp		nesoudržná	3,00	-	-	-

Parametry zemin

Třída F7, konzistence tuhá

Základní data

Objemová tíha : $\gamma = 21,00$ [kN/m³]
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 17,00$ [°]
 Soudržnost : $c_{ef} = 7,00$ [kPa]
 Třecí úhel konstrukce - zemina : $\delta = 0,00$ [°]

Tlak v klidu

Výpočet tlaku v klidu : soudržná zemina
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$ [-]

Vztlak

Výpočet vztlaku : standardní
 Objemová tíha saturované zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00$ [kN/m³]

Zobrazení

Vzorek :



Třída S4

Základní data

Objemová tíha : $\gamma = 18,00$ [kN/m³]
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 28,00$ [°]
 Soudržnost : $c_{ef} = 5,00$ [kPa]

Třecí úhel konstrukce - zemina : $\delta = 0,00$ [°]

Tlak v klidu

Výpočet tlaku v klidu : nesoudržná zemina

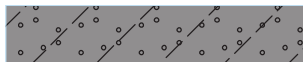
Vztlak

Výpočet vztlaku : standardní

Objemová tíha saturované zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,00$ [kN/m³]

Zobrazení

Vzorek :



Třída S3, středně ulehlá

Základní data

Objemová tíha : $\gamma = 17,50$ [kN/m³]

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 32,00$ [°]

Soudržnost : $c_{\text{ef}} = 0,00$ [kPa]

Třecí úhel konstrukce - zemina : $\delta = 0,00$ [°]

Tlak v klidu

Výpočet tlaku v klidu : nesoudržná zemina

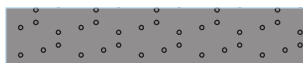
Vztlak

Výpočet vztlaku : standardní

Objemová tíha saturované zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 17,50$ [kN/m³]

Zobrazení

Vzorek :



skalní podloží

Základní data

Objemová tíha : $\gamma = 19,00$ [kN/m³]

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 32,50$ [°]

Soudržnost : $c_{\text{ef}} = 0,00$ [kPa]

Třecí úhel konstrukce - zemina : $\delta = 0,00$ [°]

Tlak v klidu

Výpočet tlaku v klidu : nesoudržná zemina

Vztlak

Výpočet vztlaku : standardní

Objemová tíha saturované zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00$ [kN/m³]

Zobrazení

Vzorek :



zásyp

Základní data

Objemová tíha : $\gamma = 18,50$ [kN/m³]

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 3,00$ [°]

Soudržnost : $c_{\text{ef}} = 1,00$ [kPa]

Třecí úhel konstrukce - zemina : $\delta = 0,00$ [°]

Tlak v klidu

Výpočet tlaku v klidu : nesoudržná zemina

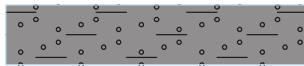
Vztlak

Výpočet vztlaku : standardní

Objemová tíha saturované zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,50$ [kN/m³]

Zobrazení

Vzorek :

**Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,50	0,00 .. 0,50	Třída F7, konzistence tuhá	
2	1,00	0,50 .. 1,50	Třída S4	
3	1,50	1,50 .. 3,00	Třída S4	
4	7,00	3,00 .. 10,00	Třída S3, středně ulehlá	
5	-	10,00 .. ∞	skalní podloží	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 100,00 (úhel sklonu je 0,57 °).

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	Ano	změna	proměnné	5,00				na terénu
Číslo	Název							
1	zahrada							

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: pasivní

Zemina na líci konstrukce - Třída S4

Třecí úhel kce-zemina

$$\delta = 0,00^\circ$$

Výška zeminy před zdí

$$h = 0,90 \text{ m}$$

Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zeď se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Redukce úhlu tření zemina/zemina : neredukovat

Posouzení čís. 1**Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F _{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F _{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zeď	0,00	-0,65	14,21	0,25	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-35,86	-0,36	0,00	0,00	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,94	0,12	0,43	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	2,73	-0,73	0,77	0,45	1,350	1,350	1,350
zahrada	3,70	-0,89	0,51	0,45	1,500	1,500	1,500

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlopení**

Moment vzdorující $M_{res} = 3,16 \text{ kNm/m}$
 Moment klopící $M_{ovr} = -5,40 \text{ kNm/m}$

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 10,07 \text{ kN/m}$
 Vodor. síla posunující $H_{act} = -26,63 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 42,30 kPa

Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-10,35	21,15	-39,18	0,000	42,30
2	-5,78	16,13	-26,63	0,000	32,26

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-8,02	15,61	-29,44

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,000$
 Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Únosnost základové půdy $R = 150,00 \text{ kPa}$
 Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$
 Max. napětí v základové spáře $\sigma = 42,30 \text{ kPa}$
 Návrhová únosnost základové půdy $R_d = 107,14 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1

Posouzení dříku - přední výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zeď	0,00	-0,28	3,86	0,15	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	2,09	-0,19	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350
zahrada	1,82	-0,28	0,00	0,30	1,500	0,000	1,500

Posouzení dříku - přední výztuž

Přední výztuž není nutná.

Posouzení dříku - zadní výztuž**Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zeď	0,00	-0,28	3,86	0,15	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	2,09	-0,19	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350
zahrada	1,82	-0,28	0,00	0,30	1,500	0,000	1,500

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 0,56 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 12,0 mm, krytí 40,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 565,5 mm²

Nutná plocha výztuže = 12,0 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,16 \text{ m} = x_{max}$

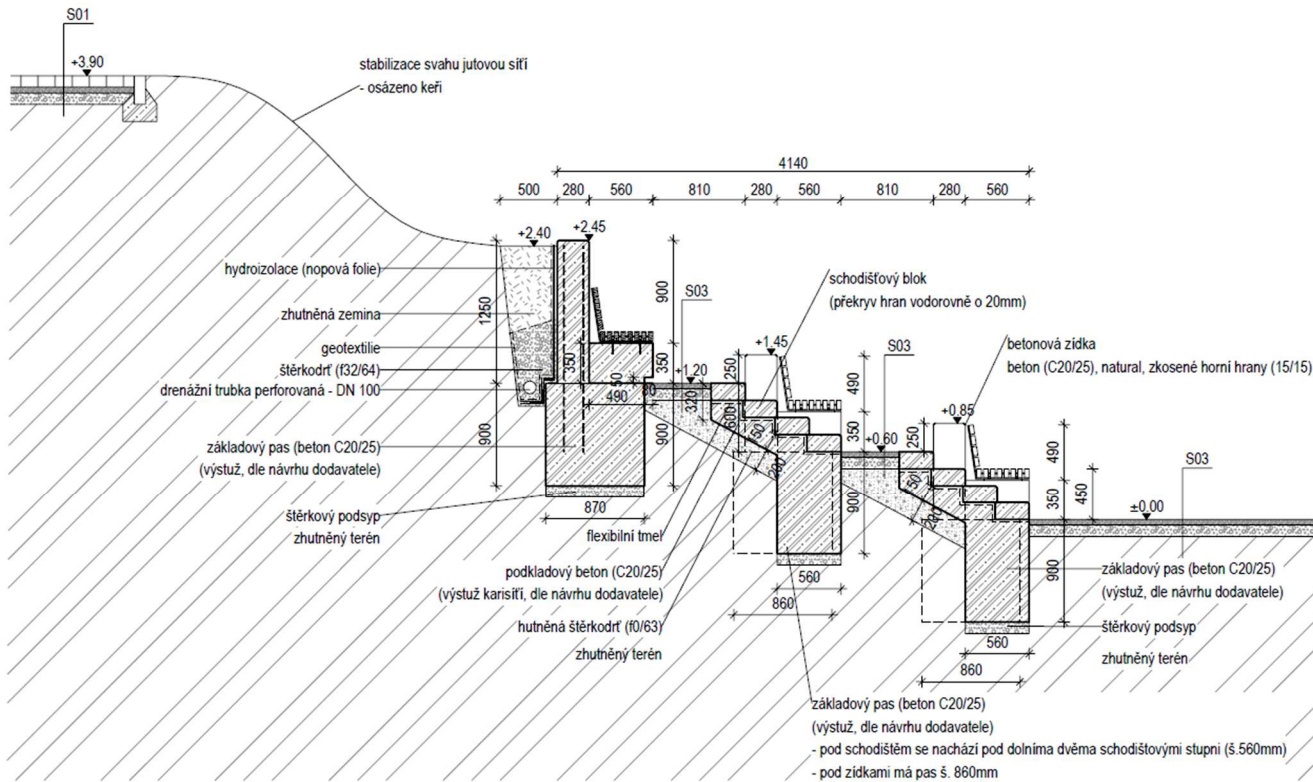
Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 103,09 \text{ kN} > 5,56 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 63,06 \text{ kNm} > 1,33 \text{ kNm} = M_{Ed}$

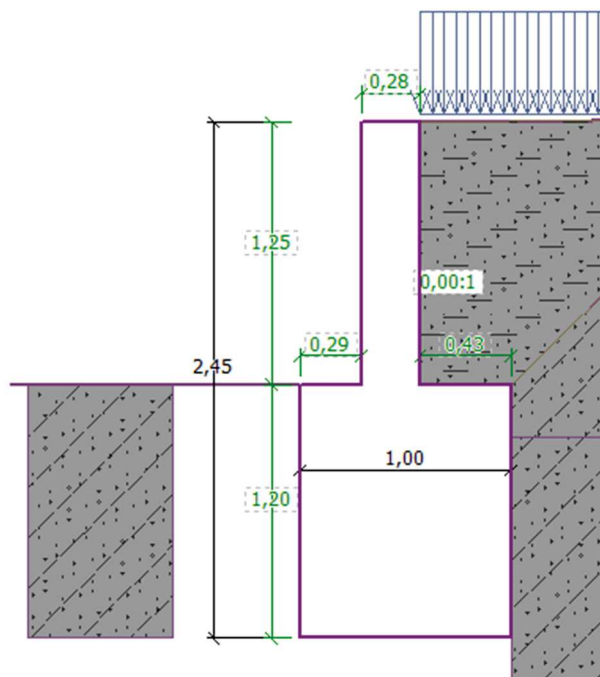
Průřez VYHOVUJE.

ŘEZ A-A'

M1:50

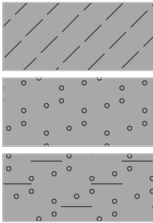
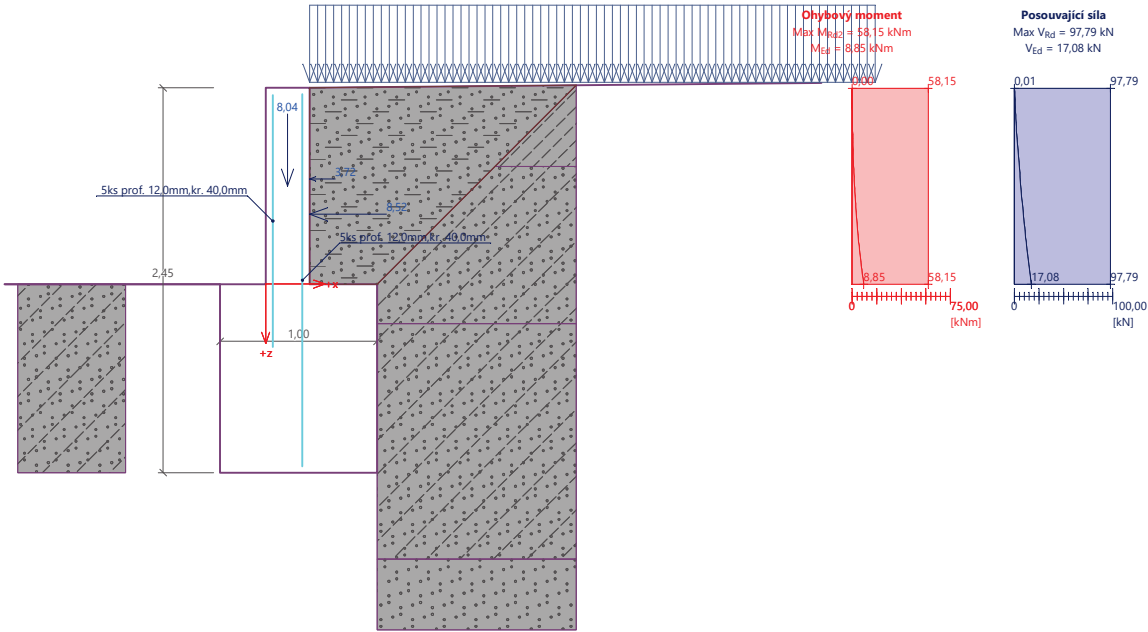


Změna tvaru základu oproti návrhu



Název :

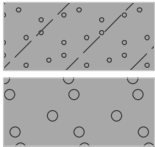
Fáze - výpočet : 1 - 1



Třída F7, konzistence tuhá

Třída S3, středně ulehlá

zásyp



Třída S4

skalní podloží

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt : OPamf
Část : opěrná zeď
Vypracoval : Ing. Marek Strnad
Datum : 06.10.2025

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdí

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
Tvar zemního klínu : počítat šikmý
Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru
Dovolená excentricita : 0,333
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)				
Trvalá návrhová situace				
		Nepříznivé		Příznivé
Stálé zatížení :	$Y_G =$	1,35	[-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$Y_Q =$	1,50	[-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$Y_w =$	1,35	[-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$Y_{Rv} =$	1,40	[-]
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$Y_{Rh} =$	1,10	[-]
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$Y_{Re} =$	1,40	[-]

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70	[-]
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50	[-]
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30	[-]

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).


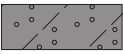
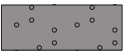
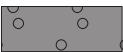

Beton: C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$
Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$


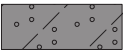
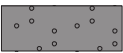
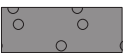

Výztuž podélná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F7, konzistence tuhá		17,00	7,00	21,00	11,00	0,00
2	Třída S4		28,00	5,00	18,00	8,00	0,00
3	Třída S3, středně ulehlá		32,00	0,00	17,50	7,50	0,00
4	skalní podloží		32,50	0,00	19,00	9,00	0,00
5	zásyp		3,00	1,00	18,50	8,50	0,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_0 [-]
1	Třída F7, konzistence tuhá		soudržná	-	0,40	-	-
2	Třída S4		nesoudržná	28,00	-	-	-
3	Třída S3, středně ulehlá		nesoudržná	32,00	-	-	-
4	skalní podloží		nesoudržná	32,50	-	-	-
5	zásyp		nesoudržná	3,00	-	-	-

Parametry zemin

Třída F7, konzistence tuhá

Základní data

Objemová tíha : $\gamma = 21,00$ [kN/m³]
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 17,00$ [°]
 Soudržnost : $c_{ef} = 7,00$ [kPa]
 Třecí úhel konstrukce - zemina : $\delta = 0,00$ [°]

Tlak v klidu

Výpočet tlaku v klidu : soudržná zemina
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$ [-]

Vztlak

Výpočet vztlaku : standardní
 Objemová tíha saturované zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00$ [kN/m³]

Zobrazení

Vzorek :



Třída S4

Základní data

Objemová tíha : $\gamma = 18,00$ [kN/m³]
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 28,00$ [°]
 Soudržnost : $c_{ef} = 5,00$ [kPa]

Třecí úhel konstrukce - zemina : $\delta = 0,00$ [°]

Tlak v klidu

Výpočet tlaku v klidu : nesoudržná zemina

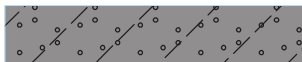
Vztlak

Výpočet vztlaku : standardní

Objemová tíha saturované zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,00$ [kN/m³]

Zobrazení

Vzorek :



Třída S3, středně ulehlá

Základní data

Objemová tíha : $\gamma = 17,50$ [kN/m³]

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 32,00$ [°]

Soudržnost : $c_{\text{ef}} = 0,00$ [kPa]

Třecí úhel konstrukce - zemina : $\delta = 0,00$ [°]

Tlak v klidu

Výpočet tlaku v klidu : nesoudržná zemina

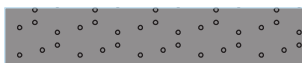
Vztlak

Výpočet vztlaku : standardní

Objemová tíha saturované zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 17,50$ [kN/m³]

Zobrazení

Vzorek :



skalní podloží

Základní data

Objemová tíha : $\gamma = 19,00$ [kN/m³]

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 32,50$ [°]

Soudržnost : $c_{\text{ef}} = 0,00$ [kPa]

Třecí úhel konstrukce - zemina : $\delta = 0,00$ [°]

Tlak v klidu

Výpočet tlaku v klidu : nesoudržná zemina

Vztlak

Výpočet vztlaku : standardní

Objemová tíha saturované zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00$ [kN/m³]

Zobrazení

Vzorek :



zásyp

Základní data

Objemová tíha : $\gamma = 18,50$ [kN/m³]

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 3,00$ [°]

Soudržnost : $c_{\text{ef}} = 1,00$ [kPa]

Třecí úhel konstrukce - zemina : $\delta = 0,00$ [°]

Tlak v klidu

Výpočet tlaku v klidu : nesoudržná zemina

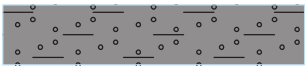
Vztlak

Výpočet vztlaku : standardní

Objemová tíha saturované zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,50$ [kN/m³]

Zobrazení

Vzorek :



Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,50	0,00 .. 0,50	Třída F7, konzistence tuhá	
2	1,00	0,50 .. 1,50	Třída S4	
3	1,50	1,50 .. 3,00	Třída S4	
4	7,00	3,00 .. 10,00	Třída S3, středně ulehlá	
5	-	10,00 .. ∞	skalní podloží	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 100,00 (úhel sklonu je 0,57 °).

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m²]	Vel.2 [kN/m²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	5,00				na terénu
Číslo	Název							
1	zahrada							

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: pasivní

Zemina na líci konstrukce - Třída S4

Třecí úhel kce-zemina

$$\delta = 0,00 \text{ }^{\circ}$$

Výška zeminy před zdí

$$h = 1,20 \text{ m}$$

Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zeď se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Redukce úhlu tření zemina/zemina : neredukovat

Posouzení čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F _{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F _{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zeď	0,00	-0,88	35,65	0,48	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-57,01	-0,47	0,00	0,00	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,38	2,17	0,71	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	17,88	-1,12	6,50	0,80	1,350	1,350	1,350
zahrada	7,77	-1,47	2,19	0,79	1,500	1,500	1,500

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{res} = 20,32 \text{ kNm/m}$
 Moment klopící $M_{ovr} = 17,33 \text{ kNm/m}$

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 26,14 \text{ kN/m}$
 Vodor. síla posunující $H_{act} = -21,21 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 111,84 kPa

Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	4,46	63,11	-41,16	0,071	73,49
2	13,82	49,88	-21,21	0,277	111,84

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	2,10	46,51	-31,35

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,277$
 Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Únosnost základové půdy $R = 175,00 \text{ kPa}$
 Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$
 Max. napětí v základové spáře $\sigma = 111,84 \text{ kPa}$
 Návrhová únosnost základové půdy $R_d = 125,00 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1

Posouzení dříku - přední výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0,00	-0,62	8,04	0,14	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	8,52	-0,44	0,00	0,28	1,350	1,000	1,350
zahrada	3,72	-0,67	0,00	0,28	1,500	0,000	1,500

Posouzení dříku - přední výztuž

Přední výztuž není nutná.

Posouzení dříku - zadní výztuž**Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zeď	0,00	-0,62	8,04	0,14	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	8,52	-0,44	0,00	0,28	1,350	1,000	1,350
zahrada	3,72	-0,67	0,00	0,28	1,500	0,000	1,500

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 1,25 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 12,0 mm, krytí 40,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 565,5 mm²

Nutná plocha výztuže = 87,5 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,28 m

Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,14 \text{ m} = x_{max}$

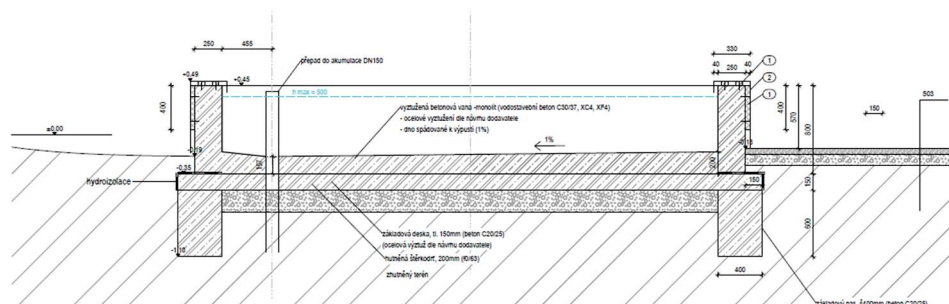
Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 97,79 \text{ kN} > 17,08 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 58,15 \text{ kNm} > 8,85 \text{ kNm} = M_{Ed}$

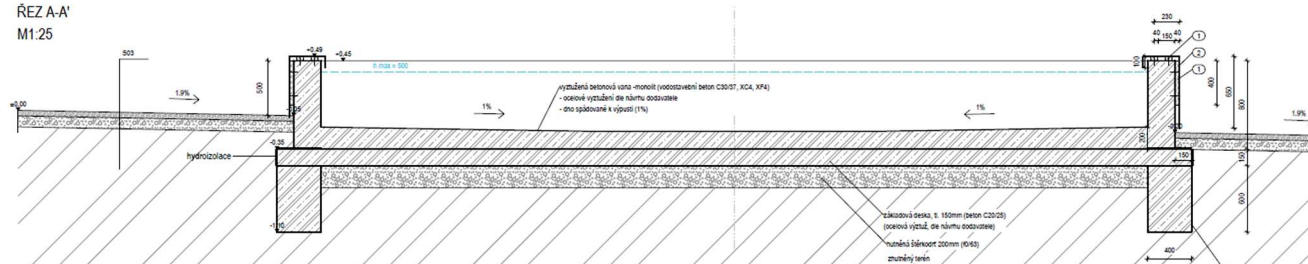
Průřez VYHOVUJE.

Oválná kašna

OVÁLNÁ KAŠNA
ŘEZ B-B'
M1:25



OVÁLNÁ KAŠNA
ŘEZ A-A'
M1:25



Jedná se o vodostavební konstrukci.

Tloušťka základové desky a stěn pro vodní sloupec do výšky 0,5m bude shodná 250mm.

Je nutné dodržet krytí výztuže, řešení pracovních spár a zásady betonáže.

Projekt: Oválná kašna

Projekt číslo:

Autor: Ing. Marek Strnad



Obsah

- 1 Data projektu
- 2 Posouzení řezů
- 2.1 Řez S 1
- 3 Seznam dimenzačních dílců
- 4 Seznam vyztužených průřezů
- 5 Seznam použitých materiálů

1 Data projektu

Název projektu	Oválná kašna
Autor	Ing. Marek Strnad
Datum vytvoření protokolu	07.10.2025
Verze	23.1.0.4061

Národní norma

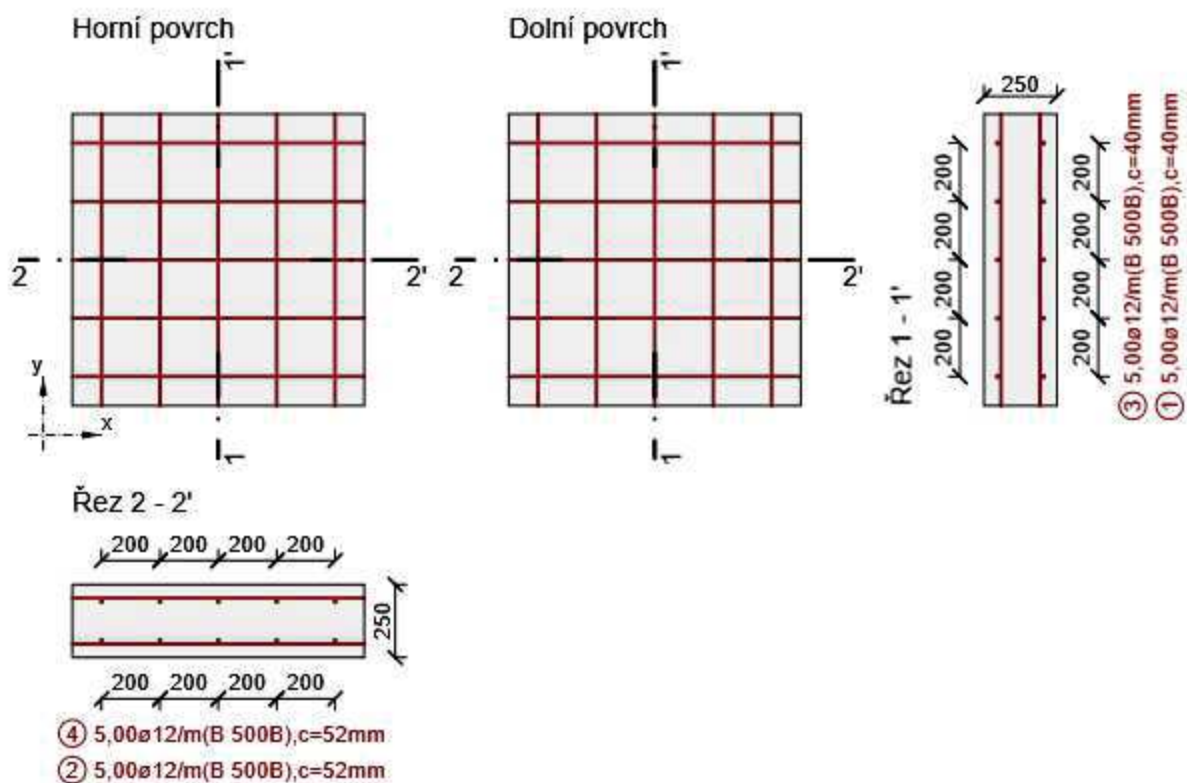
Národní norma	EN 1992-1-1:2014-12
Návrhová životnost	50 let

2 Posouzení řezů

2.1 Řez S 1

2.1.1 Extrém S 1 - E 1

Dimenzační dílec	M 1
Vyztužený průřez	R 1



2.1.1.1 Účinky zatížení - vnitřní síly

Typ zatížení	Typ kombinace	m_x [kNm/m]	m_y [kNm/m]	m_{xy} [kNm/m]	n_x [kN/m]	n_y [kN/m]	n_{xy} [kN/m]	v_x [kN/m]	v_y [kN/m]
Celkové	Základní MSÚ	5,0	5,0	5,0	0,0	0,0	0,0	5,0	5,0
Celkové	Mimořádná	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celkové	Charakteristická	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celkové	Kvazistálá	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celkové	Požární odolnost	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

2.1.1.2 Přepočtené dimenzační síly

Dimenzační síly ve střednicové rovině pro kombinaci MSÚ

Úhel [°]	Tlaková diagonála	$n_{\text{horní}}$ [kN/m]	$n_{\text{dolní}}$ [kN/m]	n_d [kN/m]	m_d [kNm/m]	v_d [kN/m]
0,0	Ne	0,0	56,7	56,7	5,0	7,1
90,0	Ne	0,0	56,7	56,7	5,0	7,1
135,0	Ano	56,7	-56,7	0,0	-10,0	7,1

Dimenzační síly ve střednicové rovině pro charakteristickou kombinaci MSP

Úhel [°]	Tlaková diagonála	$n_{\text{horní}}$ [kN/m]	$n_{\text{dolní}}$ [kN/m]	n_d [kN/m]	m_d [kNm/m]	v_d [kN/m]
0,0	Ne	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
90,0	Ne	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Dimenzační síly ve střednicové rovině pro kvazistálou kombinaci MSP

Úhel [°]	Tlaková diagonála	$n_{\text{horní}}$ [kN/m]	$n_{\text{dolní}}$ [kN/m]	n_d [kN/m]	m_d [kNm/m]	v_d [kN/m]
0,0	Ne	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
90,0	Ne	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Přepočtené síly

Normálové síly (dimenzační a ve směru hlavního napětí) při površích pro kombinaci MSÚ

Povrch	Posuzovaný směr	n_1 [kN/m]	n_2 [kN/m]	α_{n1} [°]	z [mm]	Úhel [°]	n_{povrch} [kN/m]
Horní	Směr zadaný uživatelem	0,0	-56,7	-45,0	176	0,0	0,0
Horní	Kolmý směr	0,0	-56,7	-45,0	176	90,0	0,0
Dolní	Směr zadaný uživatelem	56,7	0,0	45,0	176	0,0	56,7
Dolní	Kolmý směr	56,7	0,0	45,0	176	90,0	56,7
Dolní	Tlaková diagonála	56,7	0,0	45,0	176	135,0	-56,7

Normálové síly (dimenzační a ve směru hlavního napětí) při površích pro charakteristickou kombinaci MSP

Povrch	Posuzovaný směr	n_1 [kN/m]	n_2 [kN/m]	α_{n1} [°]	z [mm]	Úhel [°]	n_{povrch} [kN/m]
Horní	Směr hlavního napětí	0,0	0,0	0,0	178	0,0	0,0
Horní	Kolmý směr	0,0	0,0	0,0	178	90,0	0,0
Dolní	Směr hlavního napětí	0,0	0,0	0,0	178	0,0	0,0
Dolní	Kolmý směr	0,0	0,0	0,0	178	90,0	0,0

Normálové síly (dimenzační a ve směru hlavního napětí) při površích pro kvazistálou kombinaci MSP

Povrch	Posuzovaný směr	n_1 [kN/m]	n_2 [kN/m]	α_{n1} [°]	z [mm]	Úhel [°]	n_{povrch} [kN/m]
Horní	Směr hlavního napětí	0,0	0,0	0,0	178	0,0	0,0
Horní	Kolmý směr	0,0	0,0	0,0	178	90,0	0,0
Dolní	Směr hlavního napětí	0,0	0,0	0,0	178	0,0	0,0
Dolní	Kolmý směr	0,0	0,0	0,0	178	90,0	0,0

2.1.1.3 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	56,7	5,0	0,0	7,1	0,0	22,7	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	56,7	5,0	0,0			18,9	OK
Smyk	56,7			7,1	0,0	6,8	OK
Interakce	56,7	5,0	0,0	7,1	0,0	22,7	OK
Omezení napětí	0,0	0,0	0,0			0,0	OK
Šířka trhliny	0,0	0,0	0,0			0,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

2.1.1.4 Únosnost N-M-M

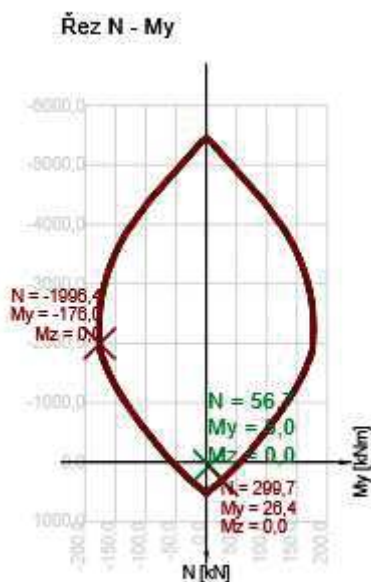
Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ

Úhel mezi osou x a posuzovaným směrem : 90,0°

N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	Typ	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
56,7	5,0	0,0	Nu-Mu-Mu	18,9	100,0	OK

Návrhová únosnost při působení ohybového momentu a normálové síly

Typ	F_{Ed}	F_{Rd1}	F_{Rd2}
N [kN]	56,7	299,7	-1996,4
M_y [kNm]	5,0	26,4	-176,0
M_z [kNm]	0,0	0,0	0,0



2.1.1.5 Konstrukční zásady

Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ

Úhel mezi osou x a posuzovaným směrem : 0,0°

N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	Využití _{dlouhý} [%]	Rozhodující [%]	Mez [%]	Posudek
56,7	5,0	0,0	50,0	50,0	100,0	OK

Kontrola konstrukčních zásad pro podélnou výztuž

Typ	Hodnota _{vyp}	Hodnota _{mez}	Využití [%]	Posudek
Minimální stupeň vyztužení hlavní výztuží, 9.3.1.1 (1) [%]	0,62	0,15	24,5	OK
Maximální stupeň vyztužení hlavní výztuží, 9.3.1.1 (1) [%]	0,45	4,00	11,3	OK
Minimální stupeň vyztužení pro rozdělovací výztuž, 9.3.1.1 (2) [%]	0,00	0,00	0,0	OK
Minimální světlá vzdálenost hlavní výztuže, 8.2 (2) [mm]	188	21	11,2	OK
Maximální osová vzdálenost hlavní výztuže, 9.3.1.1 (3) [mm]	200	400	50,0	OK
Maximální osová vzdálenost rozdělovací výztuže, 9.3.1.1 (3) [%]	0	450	0,0	OK

Vstupní hodnoty a mezivýsledky posouzení konstrukčních zásad

b_w [mm]	d [mm]	A_c [mm ²]	$b_t * d$ [mm ²]	f_{yk} [MPa]	f_{yd} [MPa]	f_{ck} [MPa]	f_{ctm} [MPa]	f_{cd} [MPa]
1000	184	250000	183784	500,0	434,8	30,0	2,9	20,0

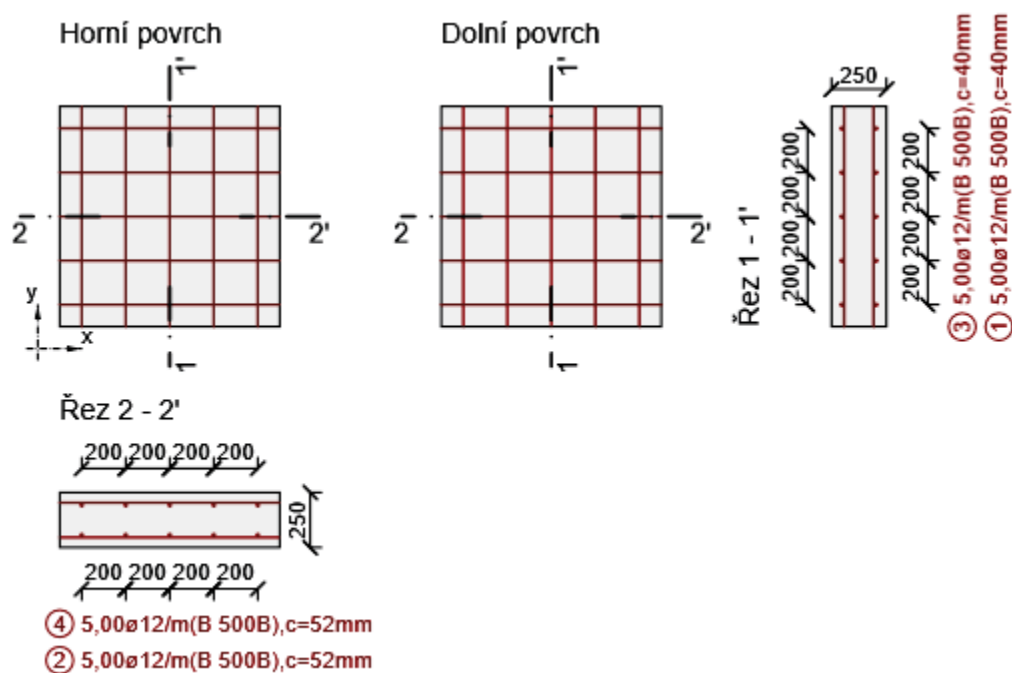
3 Seznam dimenzačních dílců

Dimenzační dílec M 1

Typ prvku	Deska
Stupeň vlivu prostředí	XC4, XF4
Relativní vlhkost	65,0 %
Φ_{inf}	Vypočtený
Význam nosného prvku	Velký

4 Seznam vyztužených průřezů

Vyztužený průřez R 1



Části průřezu

Obousměrně pnutá deska (Tloušťka 250mm), Materiál: C30/37

Průřezové charakteristiky

A [mm ²]	S _y [mm ³]	S _z [mm ³]	I _y [mm ⁴]	I _z [mm ⁴]	C _{gy} [mm]	C _{gz} [mm]	i _y [mm]	i _z [mm]
250000	0	0	1302083333	20833333333	0	0	72	289

Krytí k hranám průřezu

Horní povrch	40 mm
Dolní povrch	40 mm
Podélná výztuž [kg/m ²]	Výztuž / m ³ betonu [kg/m ³]
18	71

Podélná výztuž

Vrstva	Ø [mm]	Počet	Vzdálenost [mm]	Vzdálenost krajní vložky [mm]	Úhel [°]	A _s [mm ²]	Typ
1	12	5	200	100	0,0	565	Hlavní / Svislá
2	12	5	200	100	90,0	565	Hlavní / Svislá
3	12	5	200	100	0,0	565	Hlavní / Svislá
4	12	5	200	100	90,0	565	Hlavní / Svislá
Vložka		Ø [mm]	Materiál		Y [mm]	Z [mm]	
1		12	B 500B		-400	-79	
2		12	B 500B		-200	-79	
3		12	B 500B		0	-79	
4		12	B 500B		200	-79	
5		12	B 500B		400	-79	

Vložka	Ø [mm]	Materiál	Y [mm]	Z [mm]
6	12	B 500B	-400	-67
7	12	B 500B	-200	-67
8	12	B 500B	0	-67
9	12	B 500B	200	-67
10	12	B 500B	400	-67
11	12	B 500B	-400	79
12	12	B 500B	-200	79
13	12	B 500B	0	79
14	12	B 500B	200	79
15	12	B 500B	400	79
16	12	B 500B	-400	67
17	12	B 500B	-200	67
18	12	B 500B	0	67
19	12	B 500B	200	67
20	12	B 500B	400	67

5 Seznam použitých materiálů

Beton

Název	f_{ck} [MPa]	f_{cm} [MPa]	f_{ctm} [MPa]	E_{cm} [MPa]	ν [-]	Jednotková hmotnost [kg/m ³]
C30/37	30,0	38,0	2,9	32836,6	0,20	2500
$\epsilon_{c2} = 20,0 \cdot 10^{-4}$, $\epsilon_{cu2} = 35,0 \cdot 10^{-4}$, $\epsilon_{c3} = 17,5 \cdot 10^{-4}$, $\epsilon_{cu3} = 35,0 \cdot 10^{-4}$, Exponent - n: 2,00, Rozměr zrna kameniva = 16 mm, Třída cementu: R (s = 0,20), Typ diagramu: Parabolický						

Vysvětlení

Symbol	Vysvětlení
f_{ck}	Charakteristická válcová pevnost betonu v tlaku ve stáří 28 dní
f_{cm}	Průměrná hodnota válcové pevnosti betonu v tlaku
f_{ctm}	Průměrná hodnota pevnosti betonu v dostředném tahu
E_{cm}	Sečnový modul pružnosti betonu
ϵ_c	Poměrné přetvoření betonu v tlaku při dosažení maximálního napětí f_c
ϵ_{cu}	Mezní poměrné přetvoření betonu v tlaku

Betonářská ocel

Název	f_{yk} [MPa]	f_{tk} [MPa]	E [MPa]	ν [-]	Jednotková hmotnost [kg/m ³]
B 500B	500,0	540,0	200000,0	0,20	7850
$f_{tk}/f_{yk} = 1,08$, $\epsilon_{uk} = 500,0 \cdot 10^{-4}$, Typ: Vložky, Povrch výztuže: Žebírkový, Třída: B, Výroba: Za tepla válcovaná, Typ diagramu: Bilineární se stoupající horní větví					

Vysvětlení

Symbol	Vysvětlení
f_{yk}	Charakteristická mez kluzu betonářské výztuže
f_{tk}	Charakteristická pevnost v tahu betonářské výztuže
E	Modul pružnosti výztužné oceli
ϵ_{uk}	Charakteristické poměrné přetvoření betonářské nebo předpínací oceli při maximálním zatížení