

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<i>Název stavby:</i>	Berounka, ř.km 21,638 – jez Zadní Třeboň – výstavba rybího přechodu a vodácké propusti
<i>Kraj:</i>	Středočeský
<i>Místo:</i>	k.ú. Zadní Třeboň, Hlásná Třeboň
<i>Tok:</i>	Berounka, ř.km 21,6 – 21,75
<i>Správce vodního toku:</i>	Povodí Vltavy , státní podnik Holečkova 3178/8 150 00 Praha 5 - Smíchov
<i>IDVT:</i>	137 490 70
<i>Odvětví stavby:</i>	vodní hospodářství
<i>Stupeň dokumentace:</i>	projektová dokumentace pro vydání stavebního povolení
<i>příloha:</i>	STATICKE VÝPOČTY A POSOUZENÍ
<i>Objednatel:</i>	Povodí Vltavy , státní podnik Holečkova 3178/8 150 00 Praha 5 - Smíchov
<i>Zhotovitel:</i>	ENVISYSTEM, s.r.o. U Nikolajky 15, 150 00 Praha 5 telefon : 251 566 063, 251 566 062 e-mail : info@envisystem.cz web : www.envisystem.cz
<i>Statické výpočty:</i>	Ing. Richard Schejbal autorizovaný inženýr pro statiku a dynamiku staveb ČKAIT – 0000893
<i>Datum:</i>	září 2023



Výpočet zdi RP I

Vstupní data

Projekt

Akce : RP I
 Část : Max
 Vypracoval : Schejbal
 Datum : 26.07.2023

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

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

Výpočet zdi

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 :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Re} =$	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 $\gamma = 24,00 \text{ kN/m}^3$

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 $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

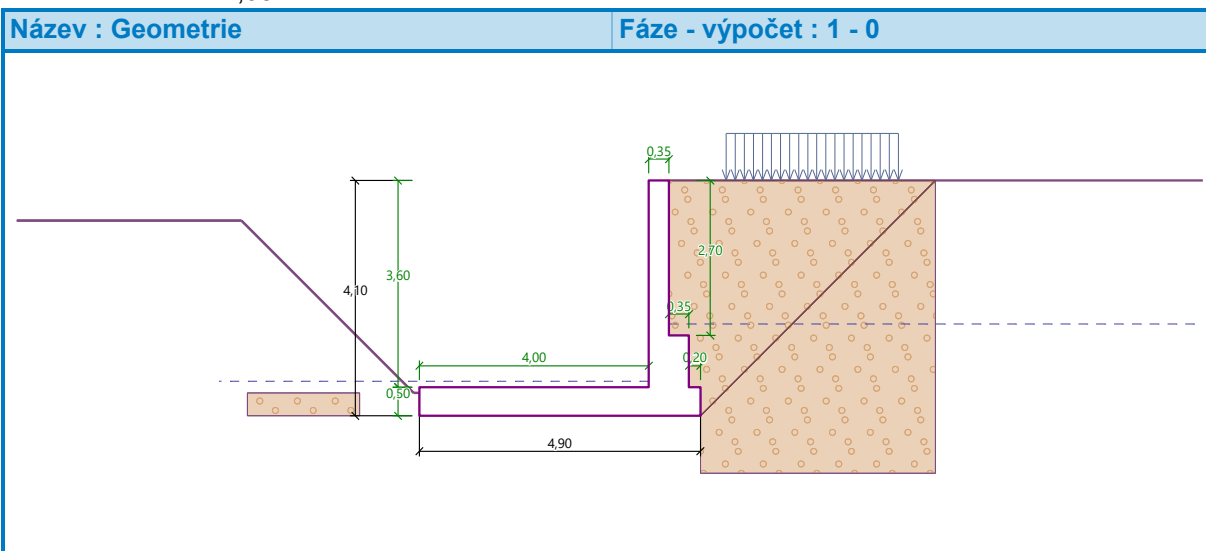
Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	2,70
3	0,35	2,70
4	0,35	3,60
5	0,55	3,60
6	0,55	4,10
7	-4,35	4,10
8	-4,35	3,60
9	-0,35	3,60
10	-0,35	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.

Plocha řezu zdi = 4,03 m².



Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Štěrka s písčitou výplní, třída G2, středně ulehlá		35,50	0,00	20,00	12,00	15,00
2	Břidlice podkladu zvětralá (R6 až		26,50	30,00	21,00	11,00	15,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Štěrka s písčitou výplní, třída G2, středně ulehlá		nesoudržná	35,50	-	-	-

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
2	Břidlice podkladu zvětralá (R6 až		soudržná	-	0,30	-	-

Parametry zemin**Štěrka s písčitou výplní, třída G2, středně ulehlá**Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35,50^\circ$ Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$ Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 15,00^\circ$

Zemina : nesoudržná

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 22,00 \text{ kN/m}^3$ **Břidlice podkladu zvětralá (R6 až**Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 26,50^\circ$ Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 30,00 \text{ kPa}$ Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 15,00^\circ$

Zemina : soudržná



Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$ Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$ **Zásyp za konstrukcí**

Přiřazená zemina : Štěrka s písčitou výplní, třída G2, středně ulehlá

Sklon = $45,00^\circ$ **Geologický profil a přiřazení zemin****Informace o umístění**

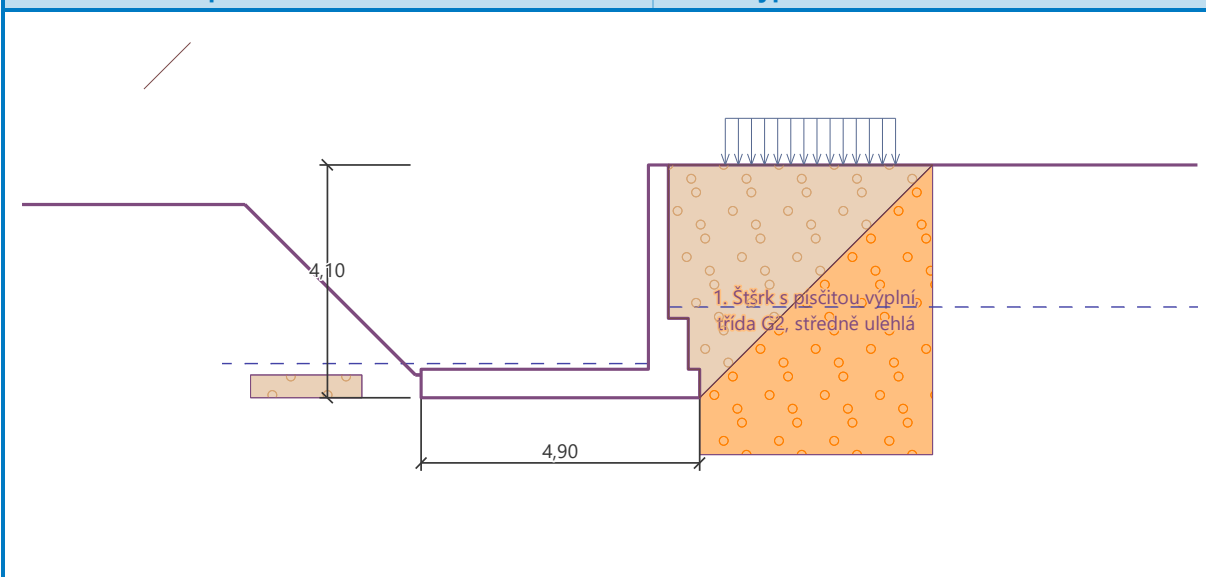
Kóta povrchu = 209,00 m

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	6,00	0,00 .. 6,00	209,00 .. 203,00	Štěrka s písčitou výplní, třída G2, středně ulehlá	
2	-	6,00 .. ∞	203,00 .. -	Štěrka s písčitou výplní, třída G2, středně ulehlá	

Název : Profil a přiřazení

Fáze - výpočet : 1 - 0



Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 2,50 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 3,50 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

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		mimořádné	5,00		1,00	3,00	na terénu

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: pasivní

Zemina na líci konstrukce - Štěr s písčitou výplní, třída G2, středně ulehlá

Třecí úhel ke-zemina $\delta = 17,50^\circ$

Výška zeminy před zdí $h = 0,40$ m

Tvar terénu na líci konstrukce

Číslo	Souřadnice x[m]	Hloubka z[m]
1	0,00	0,00
2	0,00	-0,40
3	-0,10	-0,40
4	-3,10	-3,40
5	-4,10	-3,40

Počátek [0,0] je umístěn do levého spodního okraje konstrukce.

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' 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.- zed'	0,00	-1,19	71,40	3,38	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-13,06	-0,12	-4,12	0,00	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,63	0,47	4,77	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,66	1,90	4,46	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	38,73	-1,41	35,04	4,64	1,000	1,350	1,350
Tlak vody	11,00	-0,59	0,00	4,35	1,350	1,350	1,350
Vztlak vody	0,00	-4,10	0,00	4,35	1,000	1,000	1,350
Přít.1 - pásové	3,10	-1,83	1,72	4,58	1,000	1,000	1,000

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{res} = 301,95 \text{ kNm/m}$

Moment klopící $M_{ovr} = 67,69 \text{ kNm/m}$

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

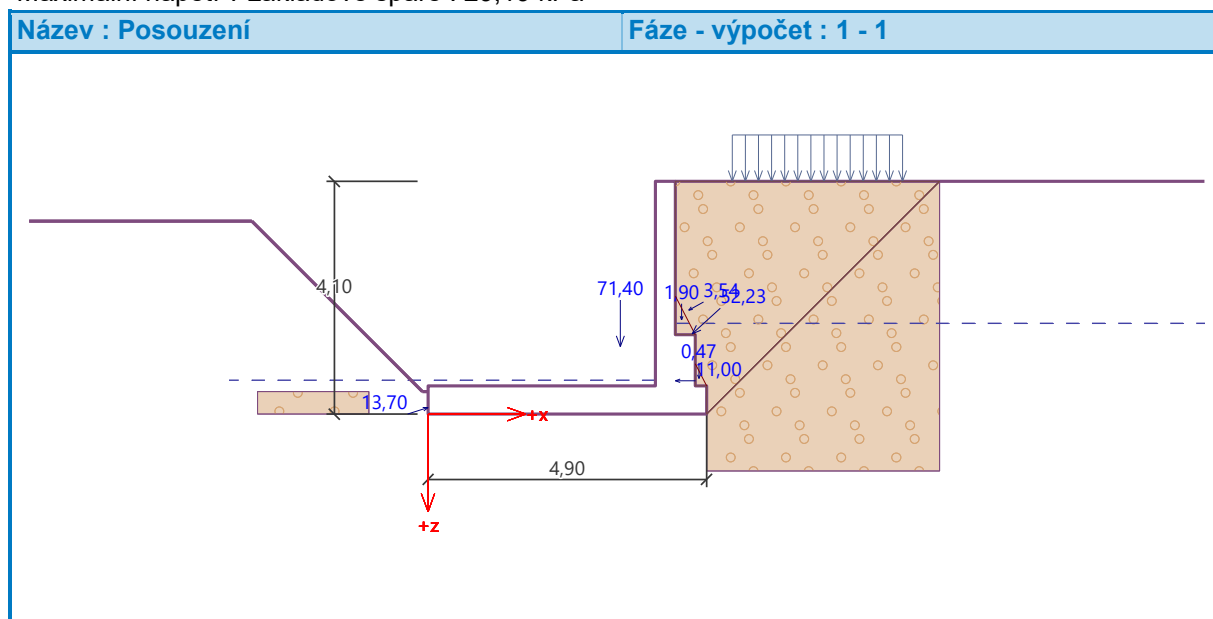
Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 76,95 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{act} = 57,17 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 29,19 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	-131,10	143,05	52,60	0,000	29,19
2	-94,33	106,41	57,17	0,000	21,72

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-96,59	106,41	39,76

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

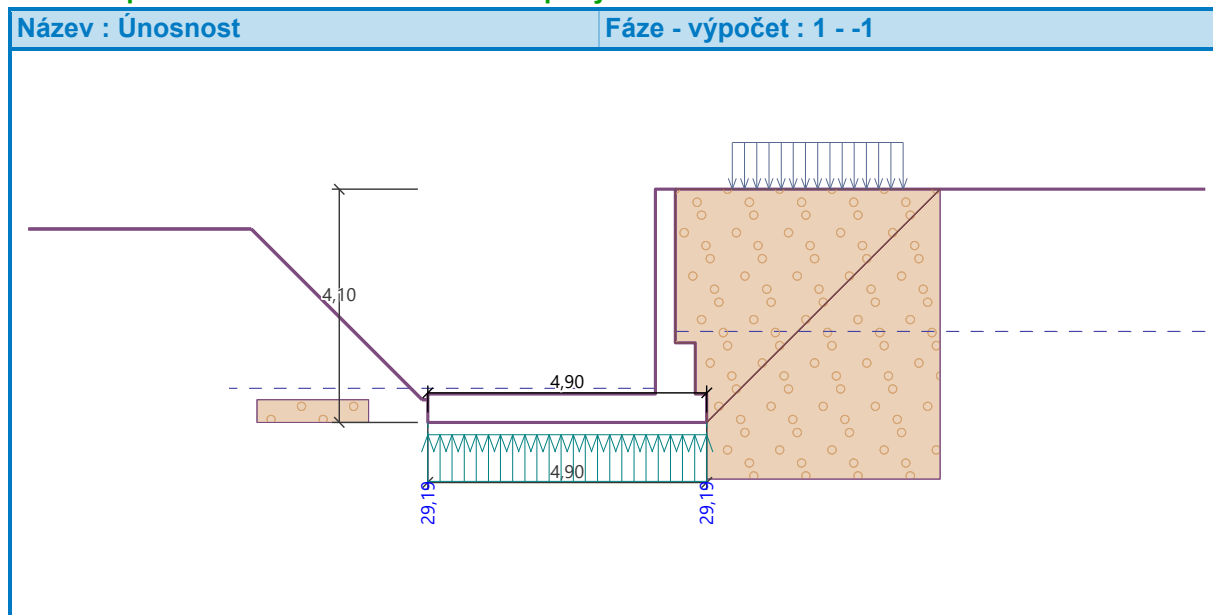
Únosnost základové půdy $R = 200,00 \text{ kPa}$

Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 29,19 \text{ kPa}$

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 - 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.- zed'	0,00	-1,56	37,09	0,24	1,350	1,350	1,000

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zemní klín	0,00	-2,29	18,34	0,53	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	52,28	-1,23	0,00	0,70	1,350	1,000	1,350
Tlak vody	5,99	-0,37	0,00	0,70	1,350	1,000	1,350
Vztlak vody	0,00	-3,60	0,00	0,35	1,000	1,000	1,000
Přít.1 - pásové	6,10	-1,94	0,00	0,70	1,000	0,000	1,000

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 3,60 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 16,0 mm, krytí 30,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1005,3 mm²

Nutná plocha výztuže = 860,6 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,70 m

Stupeň vyztužení ρ = 0,15 % > 0,13 % = ρ_{min}

Poloha neutrálné osy x = 0,04 m < 0,41 m = x_{max}

Posouvající síla na mezi únosnosti V_{Rd} = 199,89 kN > 84,76 kN = V_{Ed}

Moment na mezi únosnosti M_{Rd} = 282,19 kNm > 137,55 kNm = M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 2,70 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 16,0 mm, krytí 30,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1005,3 mm²

Nutná plocha výztuže = 860,6 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,35 m

Stupeň vyztužení ρ = 0,32 % > 0,13 % = ρ_{min}

Poloha neutrálné osy x = 0,04 m < 0,19 m = x_{max}

Posouvající síla na mezi únosnosti V_{Rd} = 125,46 kN > 46,33 kN = V_{Ed}

Moment na mezi únosnosti M_{Rd} = 129,21 kNm > 43,37 kNm = M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení výstupku**Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-1,19	71,40	3,38	1,350
Odpor na líci	-13,06	-0,12	-4,12	0,00	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,63	0,47	4,77	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,66	1,90	4,46	1,350
Aktivní tlak	38,73	-1,41	35,04	4,64	1,350
Tlak vody	11,00	-0,59	0,00	4,35	1,350

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Vztlak vody	0,00	-4,10	0,00	4,35	1,350
Přít.1 - pásové	3,10	-1,83	1,72	4,58	1,000

Posouzení výstupku

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 20,0 mm, krytí 30,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1570,8 mm²

Nutná plocha výztuže = 705,4 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,50 m

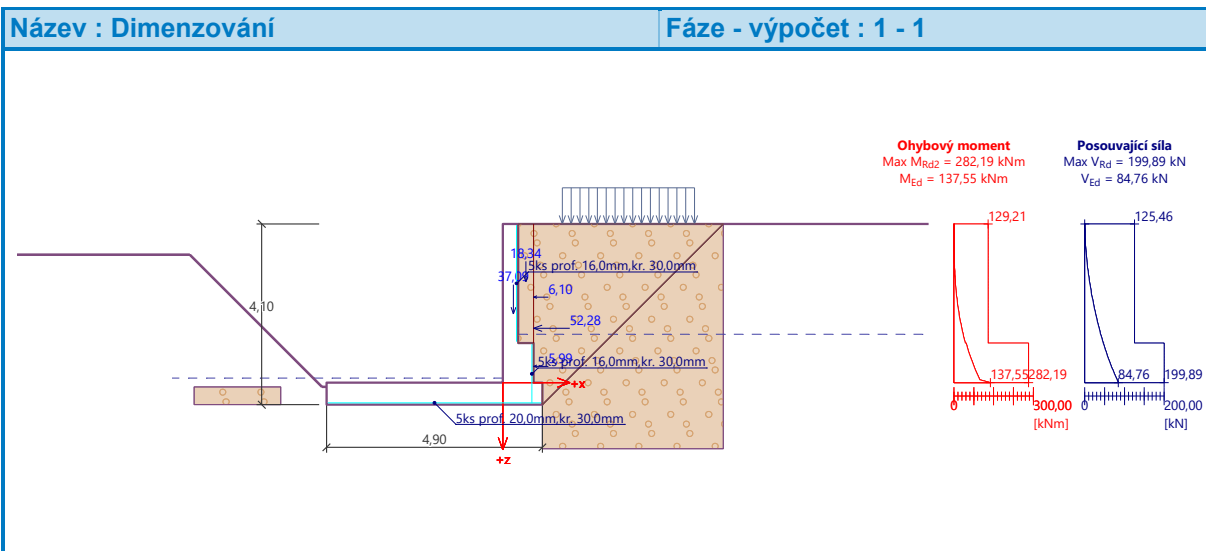
Stupeň vyztužení $\rho = 0,34 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrální osy $x = 0,06 \text{ m} < 0,28 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 173,79 \text{ kN} > 68,78 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 296,67 \text{ kNm} > 137,55 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.



Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt

Akce : RP II
 Část : Dilatace 1
 Vypracoval : Schejbal
 Datum : 26.07.2023

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

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

Výpočet zdi

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 :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Re} =$	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 $\gamma = 24,00 \text{ kN/m}^3$

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 $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

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



Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	2,50
3	0,20	2,50
4	0,20	4,00
5	0,50	4,00
6	0,50	4,40
7	-2,90	4,40
8	-2,90	4,00
9	-0,40	4,00
10	-0,40	0,00



Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.

Plocha řezu zdi = 3,26 m².

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Štěrka s písčitou výplní, třída G2, středně ulehlá		35,50	0,00	20,00	12,00	15,00
2	Břidlice podkladu zvětralá (R6 až		26,50	30,00	21,00	11,00	15,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Štěrka s písčitou výplní, třída G2, středně ulehlá		nesoudržná	35,50	-	-	-
2	Břidlice podkladu zvětralá (R6 až		soudržná	-	0,30	-	-

Parametry zemin

Štěrka s písčitou výplní, třída G2, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35,50^\circ$

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

Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 15,00^\circ$

Zemina : nesoudržná

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 22,00 \text{ kN/m}^3$

Břidlice podkladu zvětralá (R6 až

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 26,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 30,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel ke-zemina : $\delta = 15,00^\circ$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Zásyp za konstrukcí

Přiřazená zemina : Štěrka s písčitou výplní, třída G2, středně ulehlá



Sklon = $45,00^\circ$

Geologický profil a přiřazení zemin

Informace o umístění

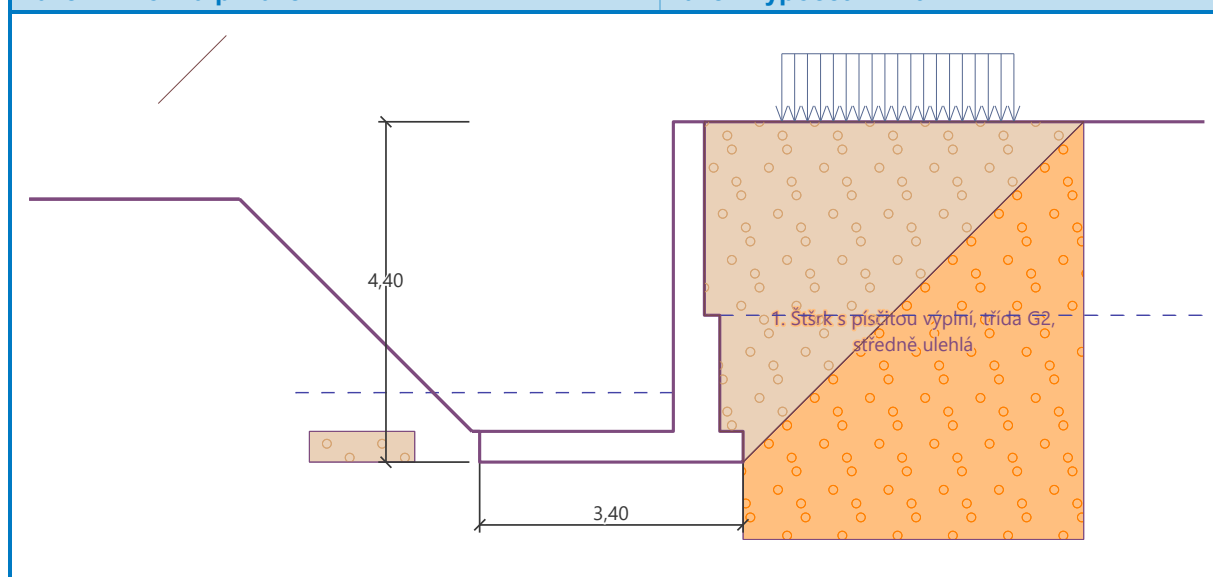
Kóta povrchu = 209,00 m

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	6,00	0,00 .. 6,00	209,00 .. 203,00	Štěrka s písčitou výplní, třída G2, středně ulehlá	
2	-	6,00 .. ∞	203,00 .. -	Štěrka s písčitou výplní, třída G2, středně ulehlá	

Název : Profil a přiřazení

Fáze - výpočet : 1 - 0



Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 2,50 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 3,50 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

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		mimořádné	5,00		1,00	3,00	na terénu

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: pasivní

Zemina na líci konstrukce - Štěrka s písčitou výplní, třída G2, středně ulehlá

Třecí úhel ke-zemina $\delta = 17,50^\circ$

Výška zeminy před zdí $h = 0,40$ m

Tvar terénu na líci konstrukce

Číslo	Souřadnice x[m]	Hloubka z[m]
1	0,00	0,00
2	0,00	-0,40
3	-0,10	-0,40
4	-3,10	-3,40
5	-4,10	-3,40

Počátek [0,0] je umístěn do levého spodního okraje konstrukce.

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' 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.- zed'	0,00	-1,66	61,64	2,42	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-13,06	-0,12	-4,12	0,00	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,59	1,05	3,20	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-2,03	0,78	2,97	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	43,72	-1,52	36,35	3,16	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	14,00	-0,73	0,00	2,90	1,350	1,350	1,350
Vztlak vody	0,00	-4,40	0,00	2,90	1,000	1,000	1,350
Přít.1 - pásové	3,45	-2,02	1,71	3,09	1,000	1,000	1,000

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlpení**

Moment vzdorující $M_{res} = 225,03$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 108,89$ kNm/m

Zed' na překlpení VYHOVUJE**Posouzení na posunutí**

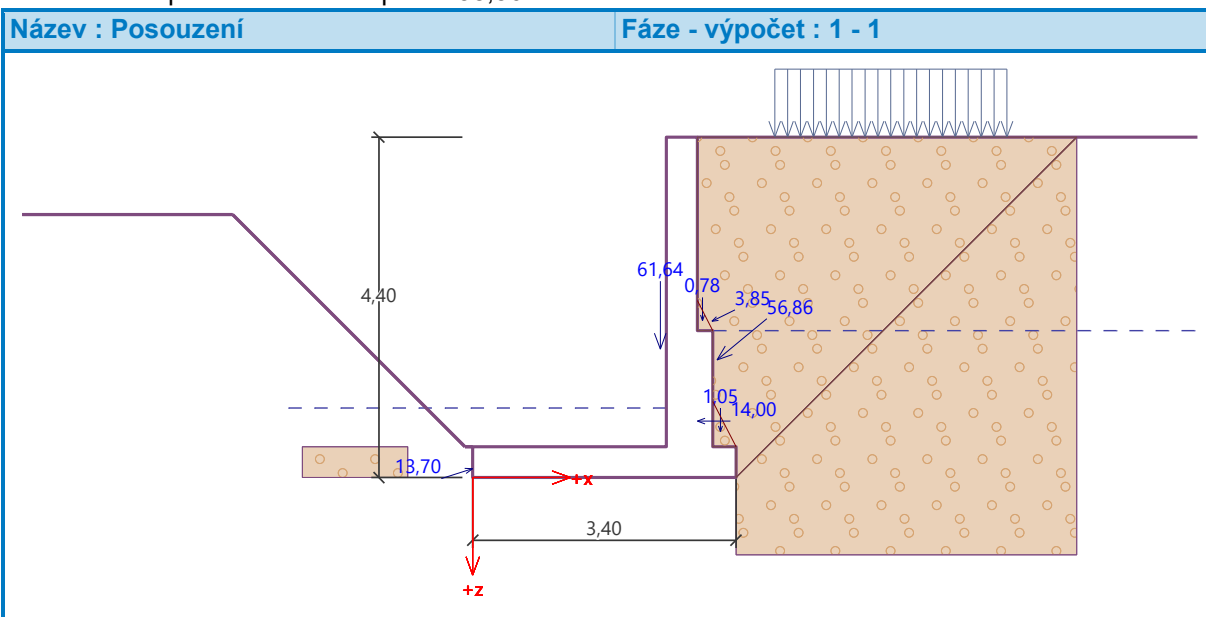
Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 71,41$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = 68,31$ kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 38,50 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	-38,37	130,89	63,74	0,000	38,50
2	-18,94	110,12	68,31	0,000	32,39

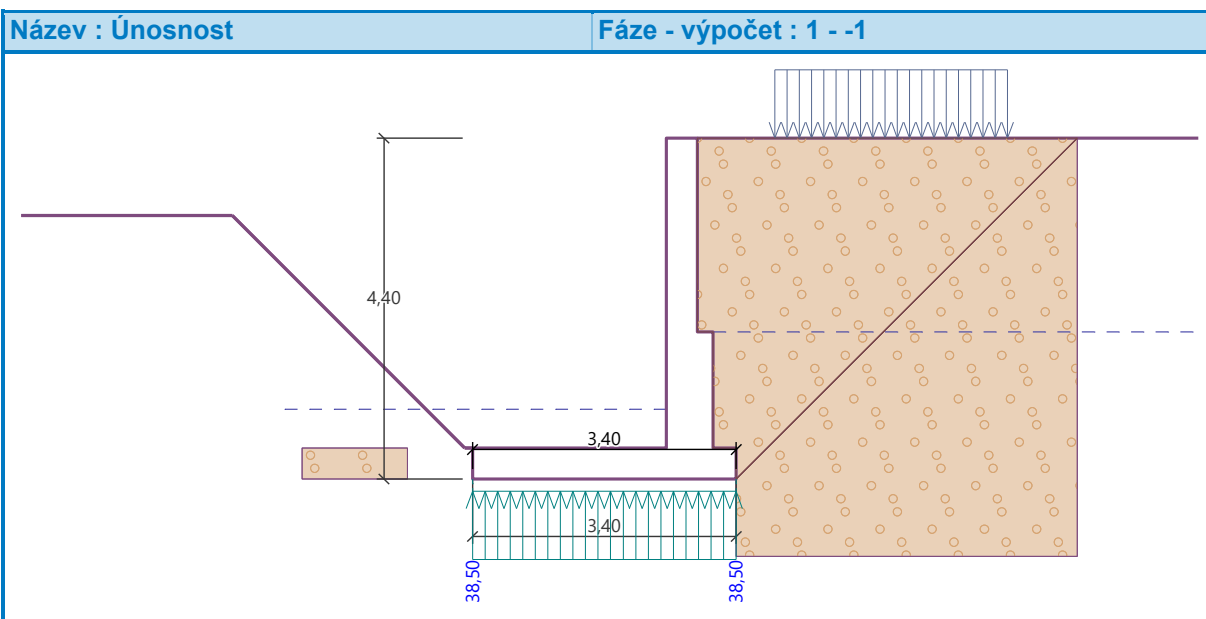
Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-27,23	97,40	48,11

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 $R = 200,00 \text{ kPa}$ Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$ Max. napětí v základové spáře $\sigma = 38,50 \text{ kPa}$ 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 - 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.- zed'	0,00	-1,91	42,59	0,24	1,350	1,350	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-2,75	10,00	0,50	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	63,28	-1,38	0,00	0,60	1,350	1,000	1,350
Tlak vody	9,99	-0,54	0,00	0,60	1,350	1,000	1,350
Vztlak vody	0,00	-4,00	0,00	0,40	1,000	1,000	1,000
Přít.1 - pásové	6,46	-2,18	0,00	0,60	1,000	0,000	1,000

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 4,00 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 16,0 mm, krytí 30,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1005,3 mm²

Nutná plocha výztuže = 730,6 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,60 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,18 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,04 \text{ m} < 0,35 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 177,46 \text{ kN} > 105,37 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 238,48 \text{ kNm} > 140,74 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 2,50 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 16,0 mm, krytí 30,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1005,3 mm²

Nutná plocha výztuže = 730,6 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,28 \% > 0,13 \% = \rho_{\min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,04 \text{ m} < 0,22 \text{ m} = x_{\max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 134,11 \text{ kN} > 39,95 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 151,06 \text{ kNm} > 34,76 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení výstupku

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0,00	-1,66	61,64	2,42	1,350
Odpor na líci	-13,06	-0,12	-4,12	0,00	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,59	1,05	3,20	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-2,03	0,78	2,97	1,350
Aktivní tlak	43,72	-1,52	36,35	3,16	1,350
Tlak vody	14,00	-0,73	0,00	2,90	1,350
Vztlak vody	0,00	-4,40	0,00	2,90	1,350
Přít.1 - pásové	3,45	-2,02	1,71	3,09	1,000

Posouzení výstupku

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 20,0 mm, krytí 30,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1570,8 mm²

Nutná plocha výztuže = 929,5 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,44 \% > 0,13 \% = \rho_{\min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,06 \text{ m} < 0,22 \text{ m} = x_{\max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 155,23 \text{ kN} > 72,25 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 228,37 \text{ kNm} > 139,37 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení paty

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0,00	-0,20	2,88	3,25	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,59	1,05	3,20	1,350
Aktivní tlak	43,72	-1,52	36,35	3,16	1,350
Přít.1 - pásové	3,45	-2,02	1,71	3,09	1,000
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-17,00	3,25	1,000

Posouzení paty

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 20,0 mm, krytí 30,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1570,8 mm²Nutná plocha výztuže = 468,0 mm²

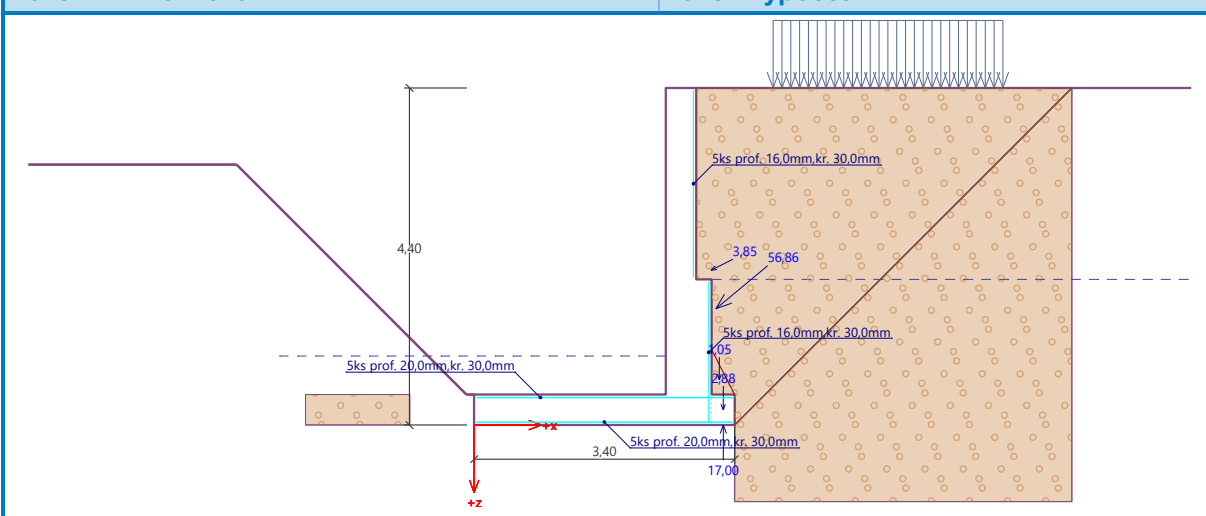
Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,44 \% > 0,13 \% = \rho_{\min}$ Poloha neutrálné osy $x = 0,06 \text{ m} < 0,22 \text{ m} = x_{\max}$ Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 155,23 \text{ kN} > 39,08 \text{ kN} = V_{Ed}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 228,37 \text{ kNm} > 1,37 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.**

Název : Dimenzování

Fáze - výpočet : 1 - 1



RP I
PřechodPosouzení betonového průřezu
Deska**Materiály**

Beton	C25/30	$f_{ck} =$	25 MPa	$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{25}{1,5} =$	16,67 MPa	$E_c =$	31 GPa
		$f_{ctm} =$	2,6 MPa				
Ocel	R10S05	$f_{yk} =$	490 MPa	$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{490}{1,15} =$	426,09 MPa	$E_s =$	210 GPa
				$\epsilon_{yd} = \frac{f_{yd}}{E} = \frac{426,09}{210} =$	2,13 ‰		

Rozměry

výška desky $h =$ 0,2 m
 $M_{sd} =$ 21,00 kNm

Výztuž

krytí $c =$ 0,030 m
 průměr prutu $\varnothing =$ 0,012 m
 vzdálenost 150 mm
 $A_{s1} =$ 754 mm²
 pruty $\varnothing =$ 12mm po 150 mm

Posouzení**I. MS**

$$d = h - c - \varnothing / 2 = 0,2 - 0,03 - 0,012 / 2 = 0,164 \text{ m}$$

Minimální výztuž

$$A_{smin} = 0,0013 \cdot b \cdot d = 0,0013 \cdot 1 \cdot 0,164 = 213,2 \text{ mm}^2 < 754 \text{ mm}^2 \text{ Vyhovuje}$$

$$A_{smin} = 0,26 f_{ctm} / f_{yk} \cdot b \cdot d = 0,26 \cdot 2,6 / 490 \cdot 1 \cdot 0,164 = 226,25 \text{ mm}^2 < 754 \text{ mm}^2 \text{ Vyhovuje}$$

$$A_{smax} = 0,4 \cdot b \cdot h = 0,4 \cdot 1 \cdot 0,2 = 8000 \text{ mm}^2 > 754 \text{ mm}^2 \text{ Vyhovuje}$$

Předpoklad: $\sigma_{s1} = f_{yd}$

$$x = \frac{f_{yd} \cdot A_{s1}}{0,8 \cdot b \cdot f_{cd}} = \frac{426,09 \cdot 754}{0,8 \cdot 1 \cdot 16,67} = 0,0241 \text{ m}$$

$$\xi = \frac{x}{d} = \frac{0,0241}{0,164} = 0,147 < 0,45$$

$$\xi_{opt} = (0,05 - 0,15)$$

=> splněn předpoklad

$$\sigma_{s1} = f_{yd}$$

$$z = d - 0,4 \cdot x = 0,164 - 0,4 \cdot 0,0241 = 0,154 \text{ m}$$

$$M_{Rd} = z \cdot f_{yd} \cdot A_{s1} = 0,1544 \cdot 426,09 \cdot 754 = 49,592 \text{ kNm}$$

$$M_{sd} = 21,00 \text{ kNm}$$

=> návrh vyhovuje

II. MS

$$M_{sk} = 14,00 \text{ kNm}$$

Typ prutu

☒ soudržné
 ☐ hladké

$$k_1 = 0,8$$

$$k_2 = 0,5$$

Typ zatížení

☒ ohyb
 ☐ prostý tah

$$k_3 = 3,4$$

$$k_4 = 0,43$$

Délka zatížení

☒ krátkodobé
 ☐ dlouhodobé

$$k_5 = 0,6$$

$$\alpha_e = \frac{E_s}{E_c} = \frac{210}{31} = 6,77$$

$$\sigma_s = \frac{M_{sk}}{M_{Rd}} \cdot f_{yk} = \frac{14,00}{49,5918} \cdot 490 = 138,33 \text{ MPa}$$

$$h_{ceff}: \text{min: } 2,5(h-d) = 0,09 \text{ m}$$

$$(h-x)/3 = 0,05863 \text{ m}$$

$$h/2 = 0,1 \text{ m}$$

$$h_{ceff} = 59 \text{ mm}$$

$$\rho_{petl} = \frac{A_s}{A_{ceff}} = \frac{754}{1000 \cdot 58,63} = 0,012859$$

$$s_{max} = k_3 \cdot c + k_1 \cdot k_2 \cdot k_4 \cdot \varnothing / \rho_{petl} = 0,261 \text{ m}$$

$$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm} = \frac{\sigma_s - k_1 \cdot f_{ctm} / \rho_{petl} (1 + \alpha_e \cdot \rho_{petl})}{E_s} = 0,0000307$$

$$w_k = s_{max} \cdot (\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}) = 0,01 \text{ mm} < w_{max} = 0,20 \text{ mm}$$

=> Vyhovuje

RP I
PřejezdPosouzení betonového průřezu
Deska**Materiály**

Beton	C25/30	$f_{ck} =$	25 MPa	$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c} =$	$\frac{25}{1,5} =$	16,67 MPa	$E_c =$	31 GPa
		$f_{ctm} =$	2,6 MPa					
Ocel	R10505	$f_{yk} =$	490 MPa	$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} =$	$\frac{490}{1,15} =$	426,09 MPa	$E_s =$	210 GPa
				$\epsilon_{yd} = \frac{f_{yd}}{E} =$	$\frac{426,09}{210} =$	2,13 ‰		

Rozměry

výška desky $h =$ 0,2 m
 $M_{Sd} =$ 81,00 kNm

Výztuž

krytí $c =$ 0,030 m
 průměr prutu $\varnothing =$ 0,016 m
 vzdálenost 125 mm
 $A_{S1} =$ 1608 mm²
 $A_{S1} =$ mm²
 pruty $\varnothing = 16$ mm po 125 mm

Posouzení**I. MS**

$$d = h - c - \varnothing / 2 = 0,2 - 0,03 - 0,016 / 2 = 0,1620 \text{ m}$$

Minimální výztuž

$$A_{Smin} = 0,0013 \cdot b \cdot d = 0,0013 \cdot 1 \cdot 0,162 = 210,6 \text{ mm}^2 < 1608 \text{ mm}^2 \text{ Vyhovuje}$$

$$A_{Smin} = 0,26 f_{ctm} / f_{yk} \cdot b \cdot d = 0,26 \cdot 2,6 / 490 \cdot 1 \cdot 0,162 = 223,49 \text{ mm}^2 < 1608 \text{ mm}^2 \text{ Vyhovuje}$$

$$A_{Smax} = 0,4 \cdot b \cdot h = 0,04 \cdot 1 \cdot 0,2 = 8000 \text{ mm}^2 > 1608 \text{ mm}^2 \text{ Vyhovuje}$$

Předpoklad: $\sigma_{S1} = f_{yd}$

$$x = \frac{f_{yd} \cdot A_{S1}}{0,8 \cdot b \cdot f_{cd}} = \frac{426,09 \cdot 1608}{0,8 \cdot 1 \cdot 16,67} = 0,0514 \text{ m}$$

$$\xi = \frac{x}{d} = \frac{0,0514}{0,1620} = 0,317 < 0,45$$

$$\xi_{opt} = (0,05 - 0,15)$$

=> splněn předpoklad

$$\sigma_{S1} = f_{yd}$$

$$z = d - 0,4 \cdot x = 0,162 - 0,4 \cdot 0,0514 = 0,141 \text{ m}$$

$$M_{Rd} = z \cdot f_{yd} \cdot A_{S1} = 0,1414 \cdot 426,09 \cdot 1608 = 96,911 \text{ kNm}$$

>

$$M_{Sd} = 81,00 \text{ kNm}$$

=> návrh vyhovuje

II. MS

$$M_{Sk} = 54,00 \text{ kNm}$$

Typ prutu	
<input checked="" type="radio"/> soudržné	<input type="radio"/> hladké
Typ zatížení	
<input checked="" type="radio"/> ohyb	<input type="radio"/> prostý tah
Délka zatížení	
<input checked="" type="radio"/> krátkodobé	<input type="radio"/> dlouhodobé

$$k_1 = 0,8$$

$$k_2 = 0,5$$

$$k_3 = 3,4$$

$$k_4 = 0,43$$

$$k_5 = 0,6$$

$$\alpha_e = \frac{E_s}{E_c} = \frac{210}{31} = 6,77$$

$$\sigma_s = \frac{M_{Sk}}{M_{Rd}} \cdot f_{yk} = \frac{54,00}{96,9111} \cdot 490 = 273,03 \text{ MPa}$$

$$h_{ceff}: \begin{aligned} \text{min: } 2,5(h-d) &= 0,095 \text{ m} \\ (h-x)/3 &= 0,04954 \text{ m} \\ h/2 &= 0,1 \text{ m} \end{aligned}$$

$$h_{ceff} = 50 \text{ mm}$$

$$\rho_{pelt} = \frac{A_s}{A_{ceff}} = \frac{1608}{1000 \cdot 49,54} = 0,032460$$

$$s_{max} = k_3 \cdot c + k_1 \cdot k_2 \cdot k_4 \cdot \varnothing / \rho_{pelt} = 0,186 \text{ m}$$

$$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm} = \frac{\sigma_s - k_5 \cdot f_{cteff} / \rho_{pelt} (1 + \alpha_e \cdot \rho_{pelt})}{E_s} = 0,0010210$$

$$w_k = s_{max} \cdot (\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}) = 0,19 \text{ mm} < w_{max} = 0,20 \text{ mm}$$

=> Vyhovuje

Schéma vyztužení SO 01 – RPI – DB1

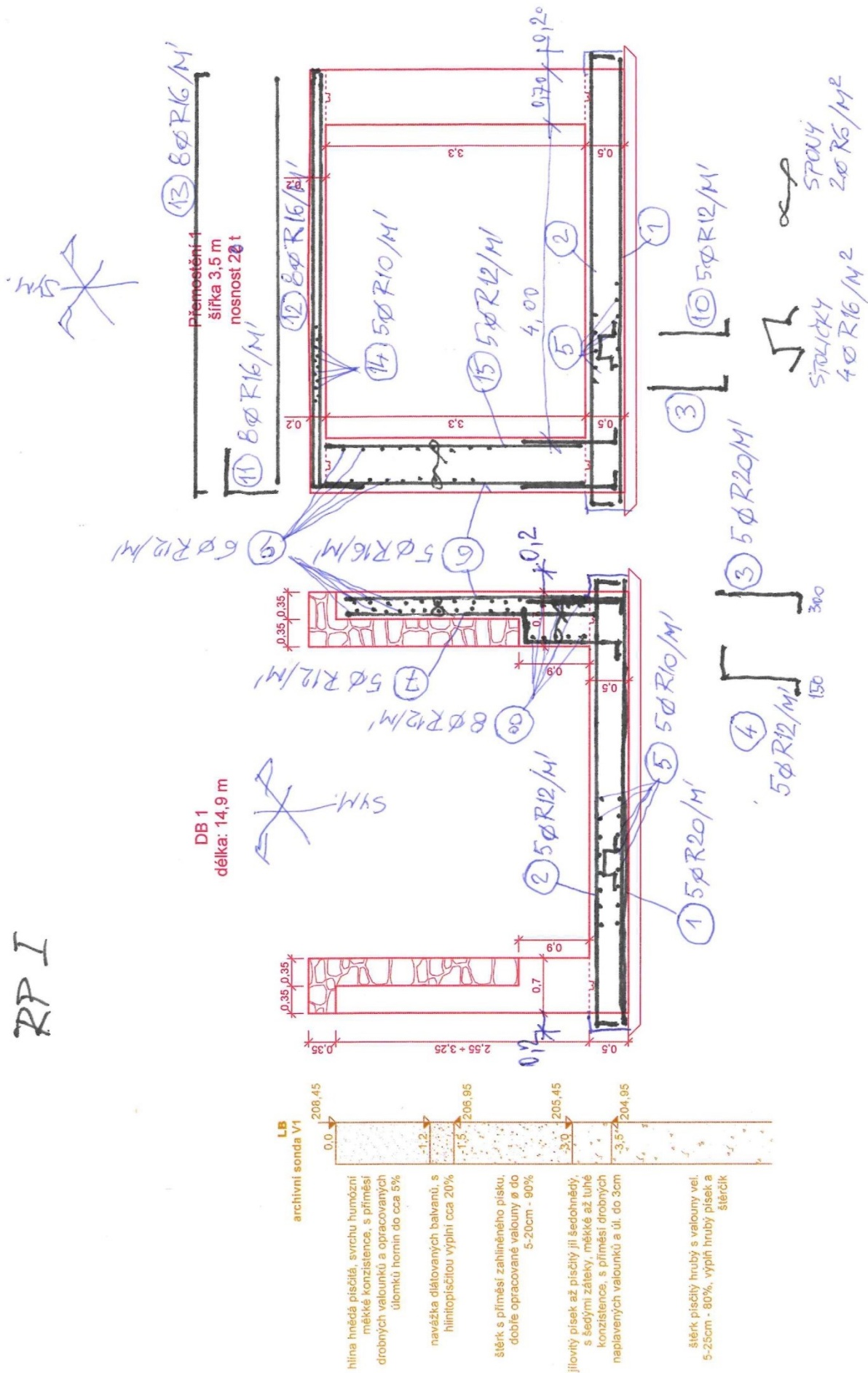


Schéma vyztužení SO 01 – RPI – DB2

RPI

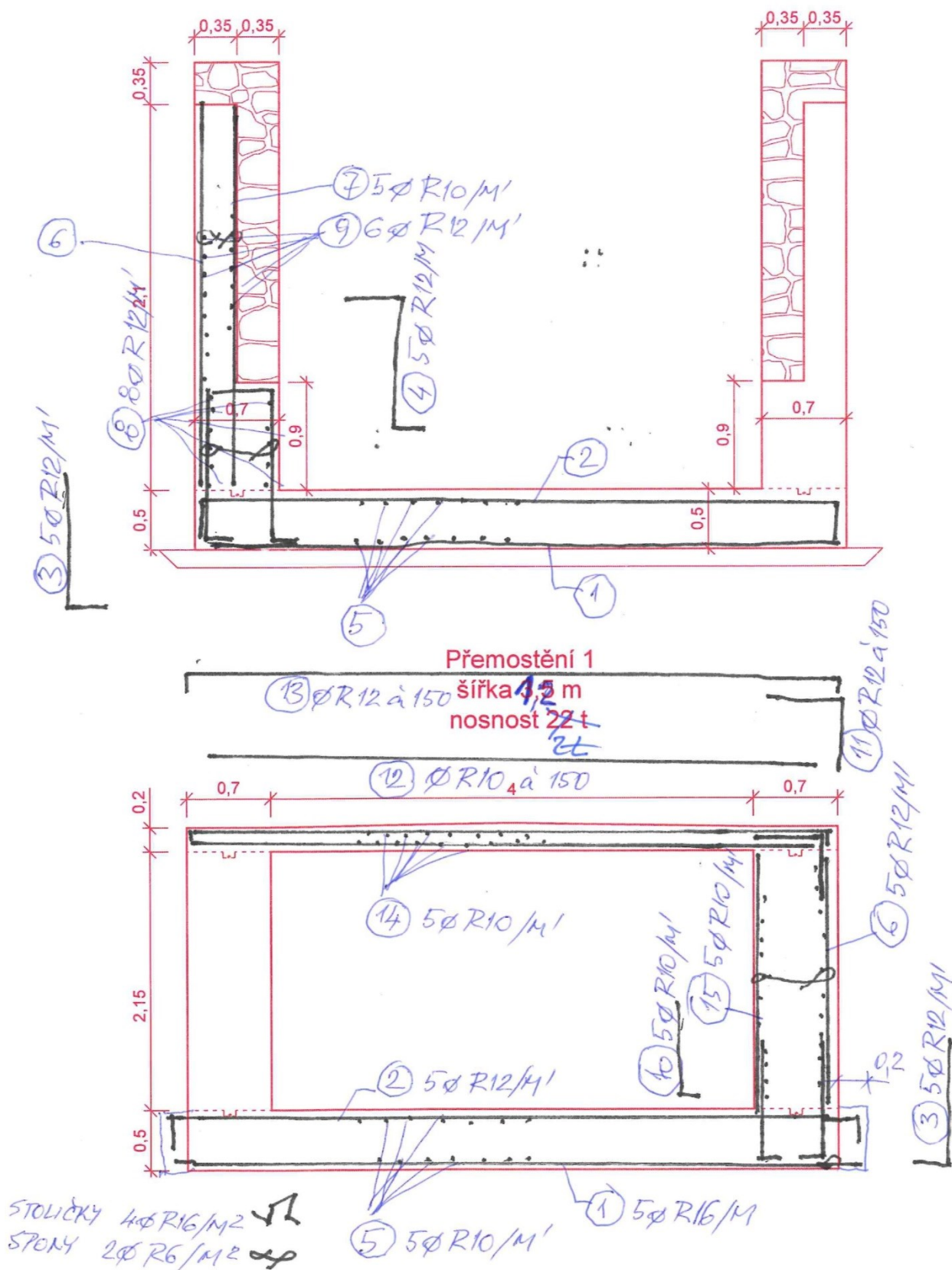
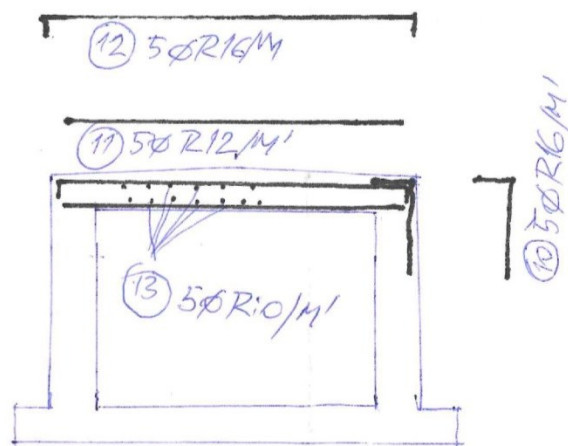
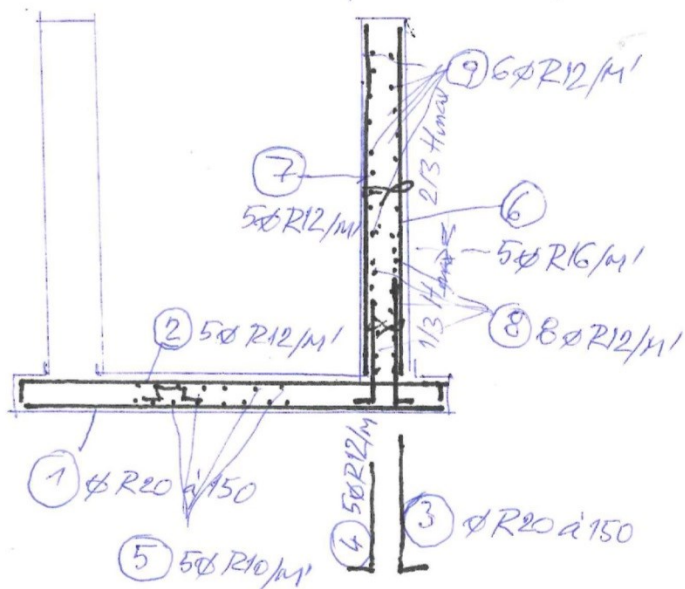
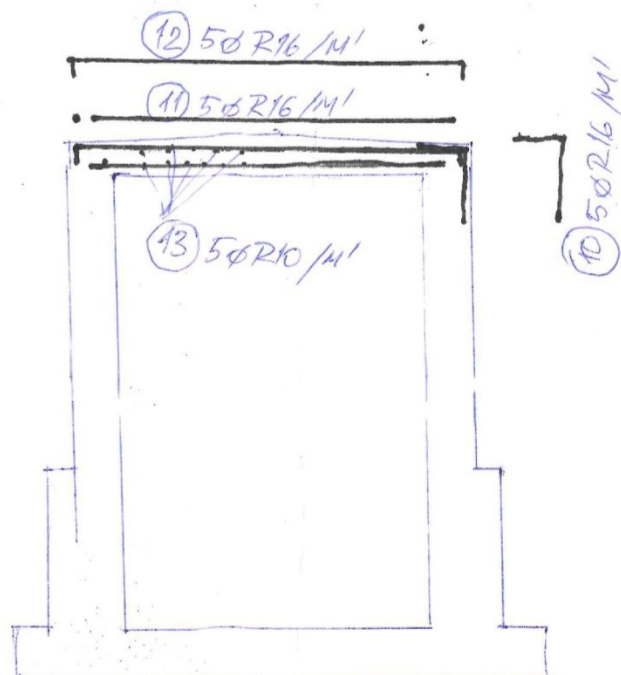
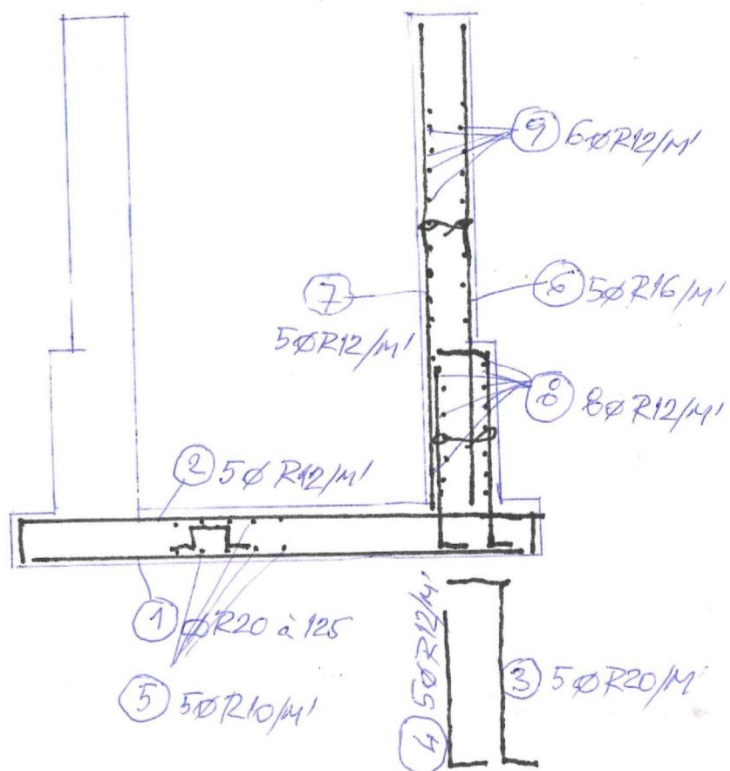
DB 2
délka: 7,9 m

Schéma vyztužení SO 03 – RPII – DB2

RP II



✓ STOLICKY 4R16/m²
 ∞ SPONKY 2R6/m²