



Výpočet mostní opěry

Vstupní data

Projekt

Datum : 18.9.2006

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Mostní opěry : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdí

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe

Tvar zemního klínu : počítat šikmý

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : stupně bezpečnosti

Stupně bezpečnosti			
Trvalá návrhová situace			
Stupeň bezpečnosti na překlopení :	SF _o =	1,50	[-]
Stupeň bezpečnosti na posunutí :	SF _s =	1,50	[-]
Stupeň bezpečnosti únosnosti základové půdy :	SF _b =	1,00	[-]

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	1,50
2	0,00	2,50
3	-1,00	4,00
4	-1,00	8,50
5	1,00	8,90
6	1,00	9,90
7	-3,80	9,90
8	-3,80	8,90
9	-1,80	8,50
10	-1,80	1,50
11	-0,80	1,50

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

Plocha řezu zdi = 13,27 m².

Délka mostní opěry = 5,00 m

Délka základu opěry = 5,40 m

Křídla opěry - zavěšená symetrická

Tloušťka křídla = 0,40 m

Délka křídla za závěr. zídkou = 4,00 m

Výška křídla = 4,00 m

Vzdál. oříznutí křídla od z.z. = 2,00 m

Hloubka oříznutí křídla = 4,00 m

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00$ kN/m³

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).



Beton : C 20/25
Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,00$ MPa
Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,20$ MPa
Ocel podélná : B500
Mez kluzu $f_{yk} = 500,00$ MPa

Parametry zemín

Soil No. 1

Objemová tíha : $\gamma = 19,00$ kN/m³
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 29,00$ °
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 8,00$ kPa
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 15,00$ °
Zemina : nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00$ kN/m³

Soil No. 2

Objemová tíha : $\gamma = 19,00$ kN/m³
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 29,00$ °
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 8,00$ kPa
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 15,00$ °
Zemina : nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00$ kN/m³

Soil No. 3

Objemová tíha : $\gamma = 19,00$ kN/m³
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 29,00$ °
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 8,00$ kPa
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 15,00$ °
Zemina : nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00$ kN/m³

Soil No. 4

Objemová tíha : $\gamma = 19,00$ kN/m³
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 29,00$ °
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 8,00$ kPa
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 15,00$ °
Zemina : nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00$ kN/m³

Zatěžovací stav, zatížení od mostu

Typ zatěžovacího stavu : stavební stav.

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,00	Soil No. 1	
2	3,00	Soil No. 2	



Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
3	3,00	Soil No. 3	
4	-	Soil No. 4	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 5,00 (úhel sklonu je 11,31 °).
Výška náspu je 1,00 m, délka náspu je 5,00 m.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce není uvažován.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá
Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 1)

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	-3,33	305,21	2,51	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-2,51	59,38	3,47	1,000
Aktivní tlak	172,56	-2,43	195,45	3,96	1,000

Posouzení mostní opěry

Posouzení na posunutí nebylo provedeno.

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{res} = 1615,54$ kNm/m
Moment klopící $M_{ovr} = 388,16$ kNm/m

Stupeň bezpečnosti = 4,16 > 1,50

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Celkové posouzení - OPĚRA VYHOVUJE

Únosnost základové půdy (Fáze budování 1)

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	17,14	518,55	159,77	0,007	109,54

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)



Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	17,14	518,55	159,77

Posouzení únosnosti základové půdy

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,007$

Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 109,54$ kPa

Únosnost základové půdy $R_d = 240,00$ kPa

Stupeň bezpečnosti $= 2,19 > 1,00$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 1)

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	-4,11	169,05	0,60	1,000
Aktivní tlak	87,83	-1,76	23,54	0,80	1,000

Dimenzace dříku opěry - vstupní data:

Spára je navržena ze železobetonu; výpočtová šířka 1m.

Profil vložky = 25,0 mm

Počet vložek = 12

Krytí výztuže = 30,0 mm

Vnitřní síly : $M = 112,19$ kNm/m; $N = -192,58$ kN/m; $V = 87,83$ kN/m

Výška průřezu $h = 0,80$ m

Dimenzace dříku opěry - výsledky:

Stupeň vyztužení $\rho = 0,74 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,50$ m

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 366,18$ kN/m $> 87,83$ kN/m $= V_{Ed}$

Tlaková síla na mezi únosnosti $N_{Rd} = 3152,34$ kN/m $> 192,58$ kN/m $= N_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 1836,48$ kNm/m $> 112,19$ kNm/m $= M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Vstupní data (Fáze budování 2)

Zatěžovací stav, zatížení od mostu

Typ zatěžovacího stavu : provozní stav.

Síly od mostu

Svislá síla $F_s = 2000,00$ kN

Vodorovná síla $F_v = 0,00$ kN

Umístění $a_1 = 0,30$ m

Výška $v = 0,10$ m

Síly od přechodové desky





Svislá síla $F_s = 120,00$ kN



Vodorovná síla $F_V = -50,00$ kN

Umístění $a_2 = 0,20$ m

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,00	Soil No. 1	
2	3,00	Soil No. 2	
3	3,00	Soil No. 3	
4	-	Soil No. 4	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

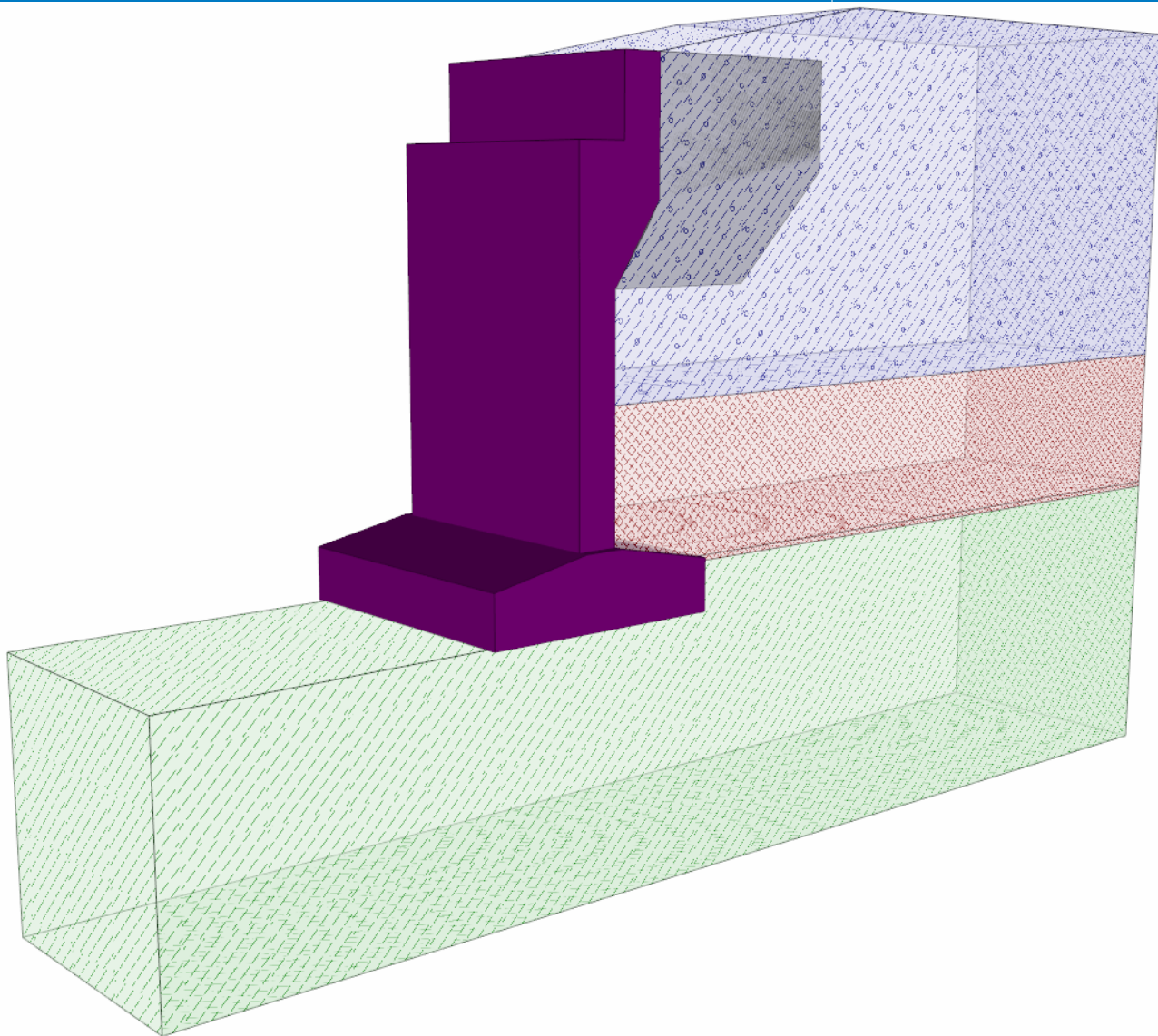
Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 5,00 (úhel sklonu je 11,31 °).

Výška náspu je 1,00 m, délka náspu je 5,00 m.



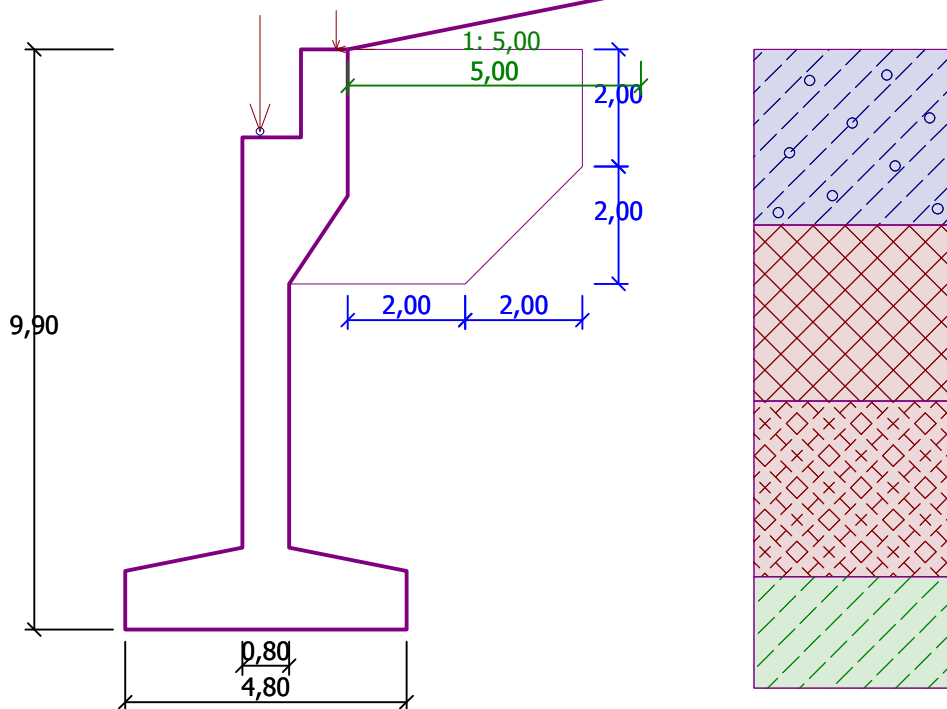
Název : Terén

Fáze - výpočet : 2 - 0



Název : Terén

Fáze - výpočet : 2 - 0



Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce není uvažován.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 2)

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	-3,81	332,81	2,58	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-2,51	59,38	3,47	1,000
Aktivní tlak	224,88	-2,66	249,09	3,92	1,000
Křídla opěry	0,00	-8,00	54,28	5,50	1,000
Reakce mostu	0,00	-8,50	400,00	2,30	1,000
Reakce přech.desky	10,00	-9,90	24,00	3,60	1,000

Posouzení mostní opěry

Posouzení na posunutí nebylo provedeno.

Posouzení na překlopení

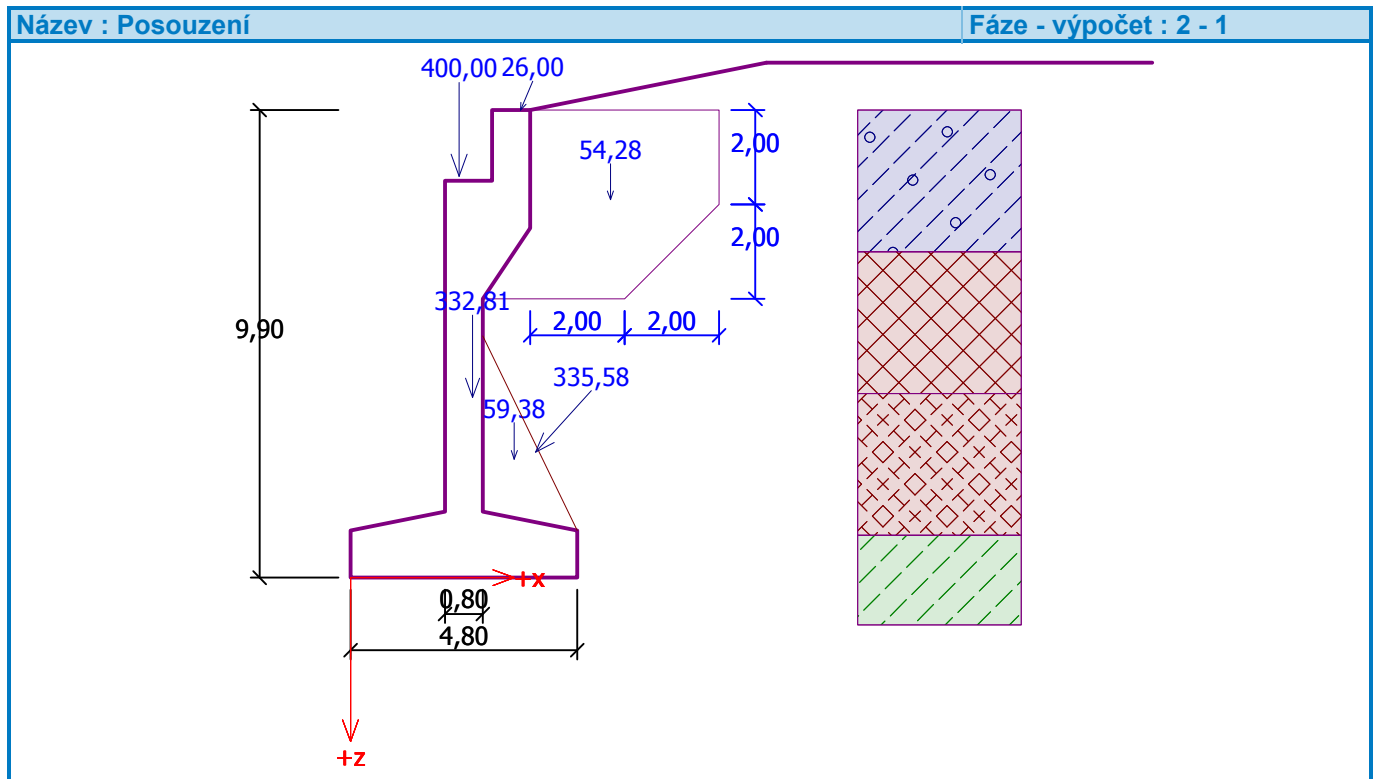
Moment vzdorující M_{res} = 3099,22 kNm/m

Moment klopící M_{ovr} = 644,78 kNm/m

Stupeň bezpečnosti = 4,81 > 1,50

Zeď na překlopení VYHOVUJE

Celkové posouzení - OPĚRA VYHOVUJE



Únosnost základové půdy (Fáze budování 2)

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	33,47	1036,62	217,48	0,007	218,91

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	33,47	1036,62	217,48

Posouzení únosnosti základové půdy

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,007$

Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 218,91$ kPa

Únosnost základové půdy $R_d = 240,00$ kPa

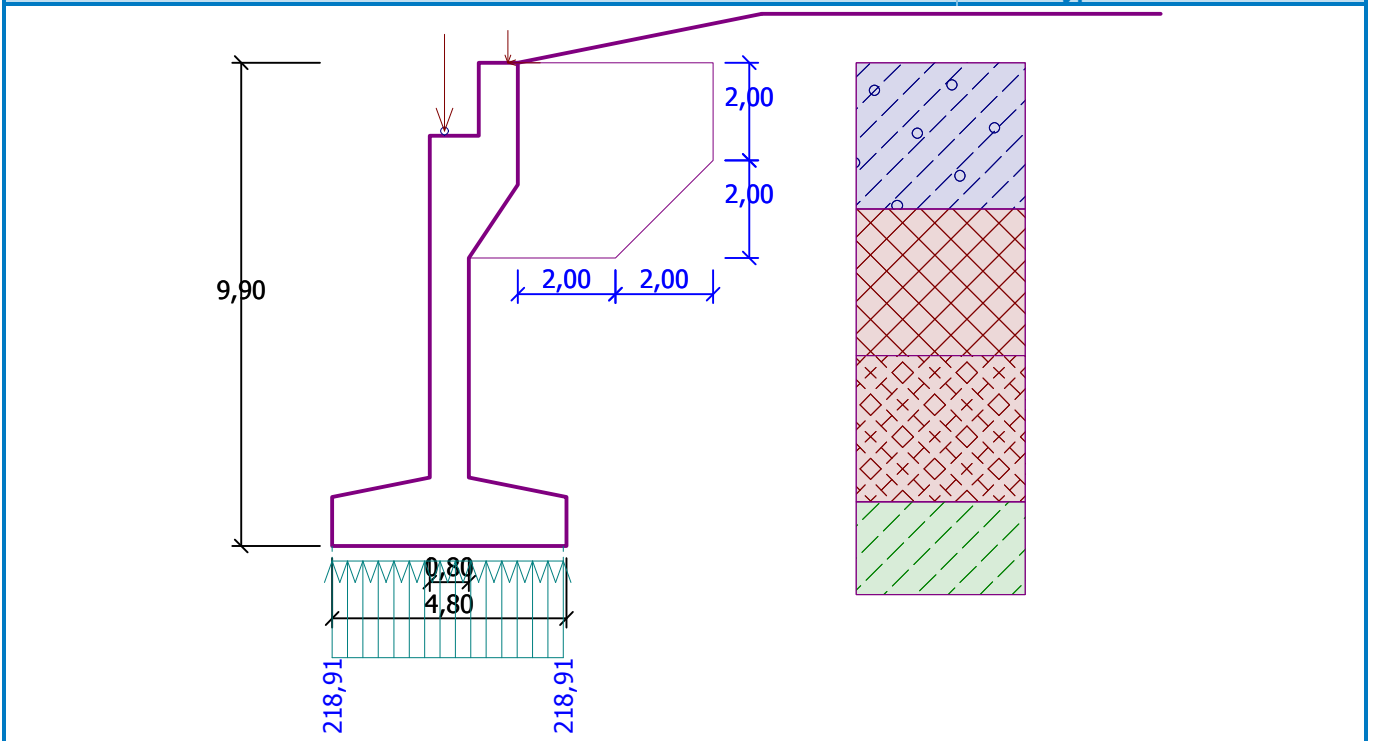
Stupeň bezpečnosti = 1,10 > 1,00

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Název : Únosnost

Fáze - výpočet : 2 - -1



Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 2)

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	-4,62	196,65	0,71	1,000
Aktivní tlak	128,68	-2,07	34,48	0,83	1,000
Křídla opěry	0,00	-6,60	54,28	3,50	1,000
Reakce mostu	0,00	-7,10	400,00	0,30	1,000
Reakce přech.desky	10,00	-8,50	24,00	1,60	1,000

Dimenzace dříku opěry - vstupní data:

Spára je navržena ze železobetonu; výpočtová šířka 1m.

Profil vložky = 25,0 mm
Počet vložek = 12
Krytí výztuže = 30,0 mm

Vnitřní síly : M = 118,41 kNm/m; N = -709,41 kN/m; V = 138,68 kN/m
Výška průřezu h = 0,80 m

Dimenzace dříku opěry - výsledky:

Stupeň vyztužení $\rho = 0,74 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$
 Poloha neutrálné osy $x = 0,67 \text{ m}$
 Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 443,70 \text{ kN/m} > 138,68 \text{ kN/m} = V_{Ed}$
 Tlaková síla na mezi únosnosti $N_{Rd} = 6692,26 \text{ kN/m} > 709,41 \text{ kN/m} = N_{Ed}$
 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 1116,99 \text{ kNm/m} > 118,41 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Název : Dimenzování

Fáze - výpočet : 2 - 1

