

Ing. Jiří Žižka
* autorizovaný inženýr pro pozemní stavby
inženýrská a dynamická
ČKAIT - 0500180

HIP: Ing. Arch. B.Rýdl		ČÁST: D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ	
 Projekty pozemních staveb +420 777821078 www.stavprojektnb.cz	INVESTOR	MĚSTSKÝ ÚŘAD NOVÝ BOR, IČ 00260771 NÁM. MÍRU 1, 473 01 NOVÝ BOR	Č.ZAKÁZKY: 2-2015/LK-DPS
	STAVEBNÍ ÚŘAD	NOVÝ BOR	PARE Č.
	REKONSTRUKCE STŘEDU MĚSTA NOVÝ BOR II.ETAPA- PROSTOR PŘED LUŽICKÝMI DOMKY SO200 OPĚRNÁ ZEĎ SE SCHODIŠTI A TERÉNNÍ ÚPRAVY STATICKÝ VÝPOČET A TECHNICKÁ ZPRÁVA		
ÚČEL: DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY	KRAJ	LIBERECKÝ	REVIZE: 1-2015/01
	DATUM	I/2015	
	MÍSTO STAVBY	NOVÝ BOR	

AGRAL PLAST s.r.o.
Chrastavská 46
460 01 Liberec 2

**Technická zpráva a
Statický výpočet
Rekonstrukce středu města Nový Bor
II. ETAPA- prostor před Lužickými domky
SO200- Opěrná zeď se schodištěm a terénní
úpravy**



The image shows a handwritten signature in blue ink, which appears to be 'Ing. Jiří Žižka', written over a circular professional stamp. The stamp contains the text 'Ing. Jiří Žižka' at the top, 'inženýr pro pozemní stavby' and 'statiku a dynamiku' around the perimeter, and 'ČKAIT - 0500180' at the bottom. The stamp also features a small coat of arms in the center.

Liberec, únor 2014

Vypracoval: Ing. Jiří Žižka

1. Úvod:

Ve statickém výpočtu je navržena konstrukce opěrné stěny. Jako podklad byla předána rozpracovaná stavební dokumentace s řešením výškového a dispozičního řešení opěrných stěn. V dané lokalitě není proveden geologický průzkum, vycházelo se ze znalostí místních poměrů. Protože jde o stavbu v zastavěném území, je možné narazit na zbytky staveb, ... Pro návrh založení se proto doporučuje provést úpravu základové spáry pomocí polštáře. Polštář frakce 63/125 tl. 200mm zaválcovat do podloží. V případě, že zeminy v základové spáře budou mít R_{dt} min. 150 KPa, a nebudou porušené, je možné polštář neprovádět.

Základový blok z prostého betonu jakosti C25/30.

Zdivo kamenné, rohy z opracovaného pískovce, ostatní zdivo jako zdivo kyklopské ve spodní polovině výšky, z čedičových sloupků průměru 150mm. Při zdění je nutné dodržovat základní zásady provázanosti zdiva. Malta cementová M10. V horní polovině stěny je možno částečně provést „divoké“ zdivo při dodržení podmínek provázanosti zdícího materiálu a

Po bezpečné spojení základového prahu se zdivem se provedou ve vodorovné spáře mezi zdivem a základem kotevní spony z nerezové oceli pr. 10mm. Budou lepeny do chemické malty, minimálně do hloubky 200mm. Nad základ vytáhnout min 500mm a spojit s vodorovnou výztuží 2* profil 6mm ve spáře zdiva. Spony osadit maximálně 100mm od rubu opěrné zdi.

Kotvení nové přízdívky tl. 300mm ke stávajícímu betonovému zdivu provést pomocí nerezových kotev lepených do dodatečně vrtaných otvorů. Kotvy M10 v počtu min. 6ks/m².

Zábradlí: navržené profily madla (tr. 89/4), sloupku (tr. 70/4) a výplně (tr. 70/4 a kul. 20) vyhovují. Sloupky maximálně po 2,5m. Kotvení sloupků do zdiva zabetonováním nebo zazděním na cementovou maltu do hloubky cca 1m vyhovuje. V předposlední ložné spáře od shora a na dolním konci na trubku sloupku přivařit síť z pr. 6, šířky 200mm v minimální délce 400mm na každou stranu od sloupku.

Pro výpočet je uvažováno se zemním tlakem zeminou v klidu na rubové straně zdi. Na lícové straně zdi je uvažováno s odporem zeminy z 50% jako pasivní a z 50% jako v klidu. Na plochách za rubem zdi se uvažuje s přetížením po ploše v hodnotě 2 kN/m².

2. Závěr:

Nosné konstrukce jsou navrženy a posouzeny podle platných norem ČSN EN 1990, 1991, 1993 a 1997. Vyhovují pro uvažovaná zatížení

Ing. Jiří Žižka

Výpočet úhlové zdi**Vstupní data****Projekt**

Akce : Náměstí Nový Bor
Část : Opěrná stěna segmenty vlevo na řezu A
Autor : Ing. Žižka
Datum : 18.12.2014

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton : Zdivo kamenné

Válcová pevnost v tlaku

$$f_{ck} = 2,00 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

$$f_{ct} = 0,25 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti

$$E_{cm} = 23000,00 \text{ MPa}$$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

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

Modul pružnosti

$$E = 200000,00 \text{ MPa}$$

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	0,20
3	0,10	0,20
4	0,10	1,35
5	0,50	1,35
6	0,50	1,95
7	-0,70	1,95
8	-0,70	1,35
9	-0,30	1,35
10	-0,30	0,00

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

Plocha řezu zdi = 1.24 m².

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F4, konzistence tuhá		24,50	14,00	18,50	9,00	6,00
2	Třída G1, ulehlá		41,50	0,00	21,00	12,00	6,00

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín**Třída F4, konzistence tuhá**

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,50^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 14,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 6,00^\circ$

Zemina : nesoudržná

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G1, ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 41,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 6,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 22,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	5,00	Třída F4, konzistence tuhá	
2	-	Třída F4, konzistence tuhá	

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 3,40 m
 Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 3,40 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		proměnné	2,00		0,10	3,00	na terénu

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: 1/2 pas., 1/2 v klidu
 Zemina na líci konstrukce - Třída F4, konzistence tuhá
 Třecí úhel kce-zemina $\delta = 0,00^\circ$
 Výška zeminy před zdí $h = 0,60 \text{ m}$
 Terén před konstrukcí je rovný.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla		Název	Působ.	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
	nová	změna							
1	ANO		Síla č. 1	stálé	0,00	9,00	0,00	-0,15	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet aktivního tlaku - Coulomb (ČSN 730037)
 Výpočet pasivního tlaku - Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
 Norma výpočtu bet.konstrukcí - EN 1992 1-1 (EC2)

Nastavení výpočtu fáze

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
 Zadání koeficientů : Standard
 Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu
 Návrhová situace : dočasná

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	Nepříznivé [-]	Příznivé [-]
Stálé zatížení	γ_G	1,35	1,00
Proměnné zatížení	γ_Q	1,50	0,00
Zatížení vodou	γ_w	1,00	

Součinitelé redukce odporu (R)	Souč.	[-]
Součinitel redukce odporu na překlopení	γ_{Re}	1,40
Součinitel redukce odporu na posunutí	γ_{Rh}	1,10
Součinitel redukce odporu základové půdy	γ_{Rv}	1,40

Zed' se nemůže přemístit, je počítána na zatížení tlakem v klidu.

Posouzení čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{vzd} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-0,70	28,52	0,60	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-18,12	-0,27	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,30	10,36	0,99	1,000	1,000	1,350
Tlak v klidu	20,59	-0,65	0,00	1,20	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	0,00	-1,95	0,00	1,20	1,000	1,000	1,000
Přít. 1 - pásové	1,40	-1,12	0,00	1,20	1,500	1,500	1,500
Síla č. 1	0,00	-1,95	9,00	0,55	1,000	1,000	1,350

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{vzd} = 23,04$ kNm/m

Moment klopící $M_{kl} = 15,49$ kNm/m

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{vzd} = 28,75$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{pos} = 11,77$ kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 74,45kPa

Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [m]	Napětí [kPa]
1	10,72	64,64	11,77	0,25	68,36
2	11,96	47,88	11,77	0,17	74,45

Posouzení únosnosti základové půdy

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 249,8$ mm

Maximální dovolená excentricita $e_{dov} = 396,0$ mm

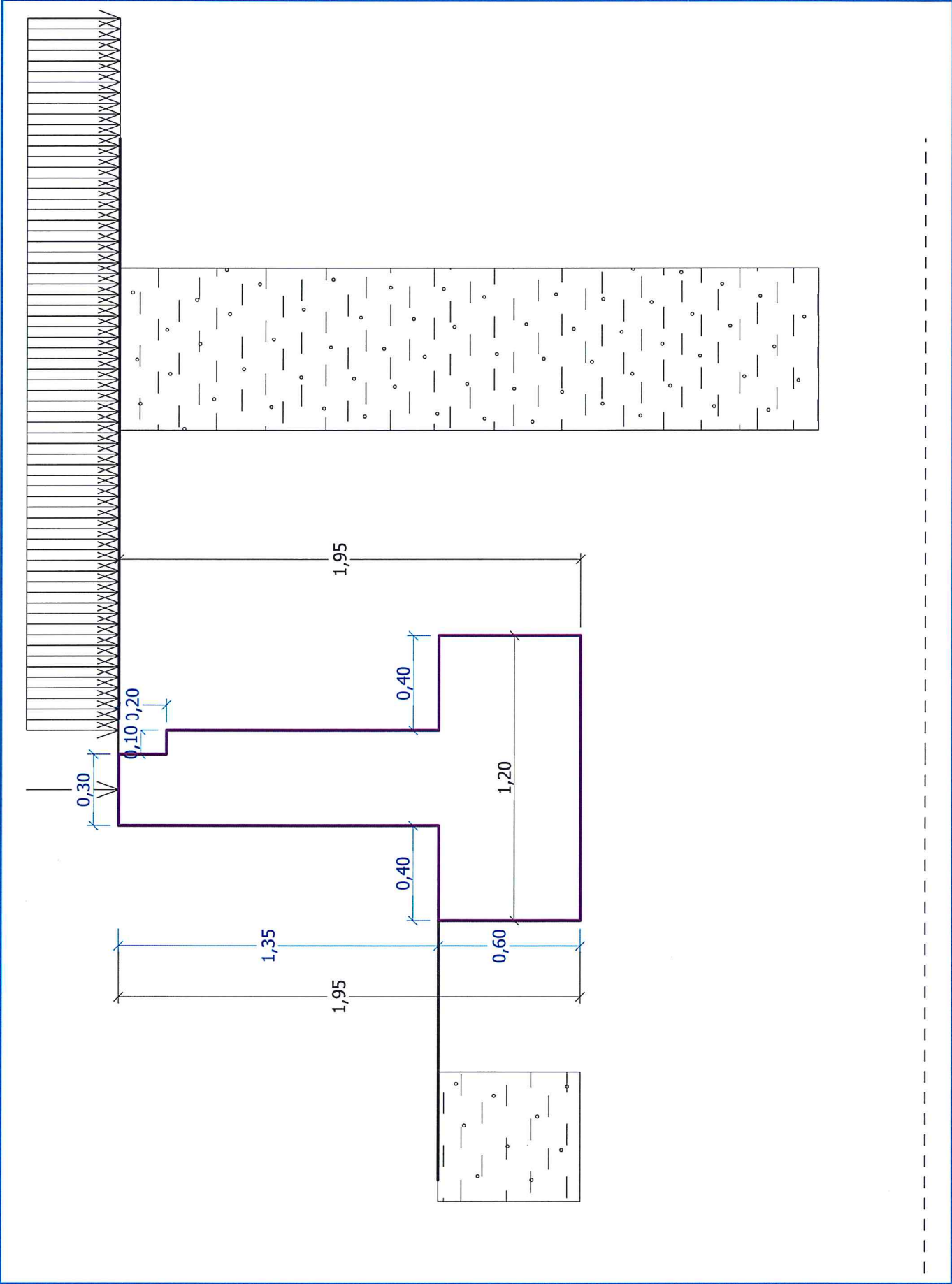
Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

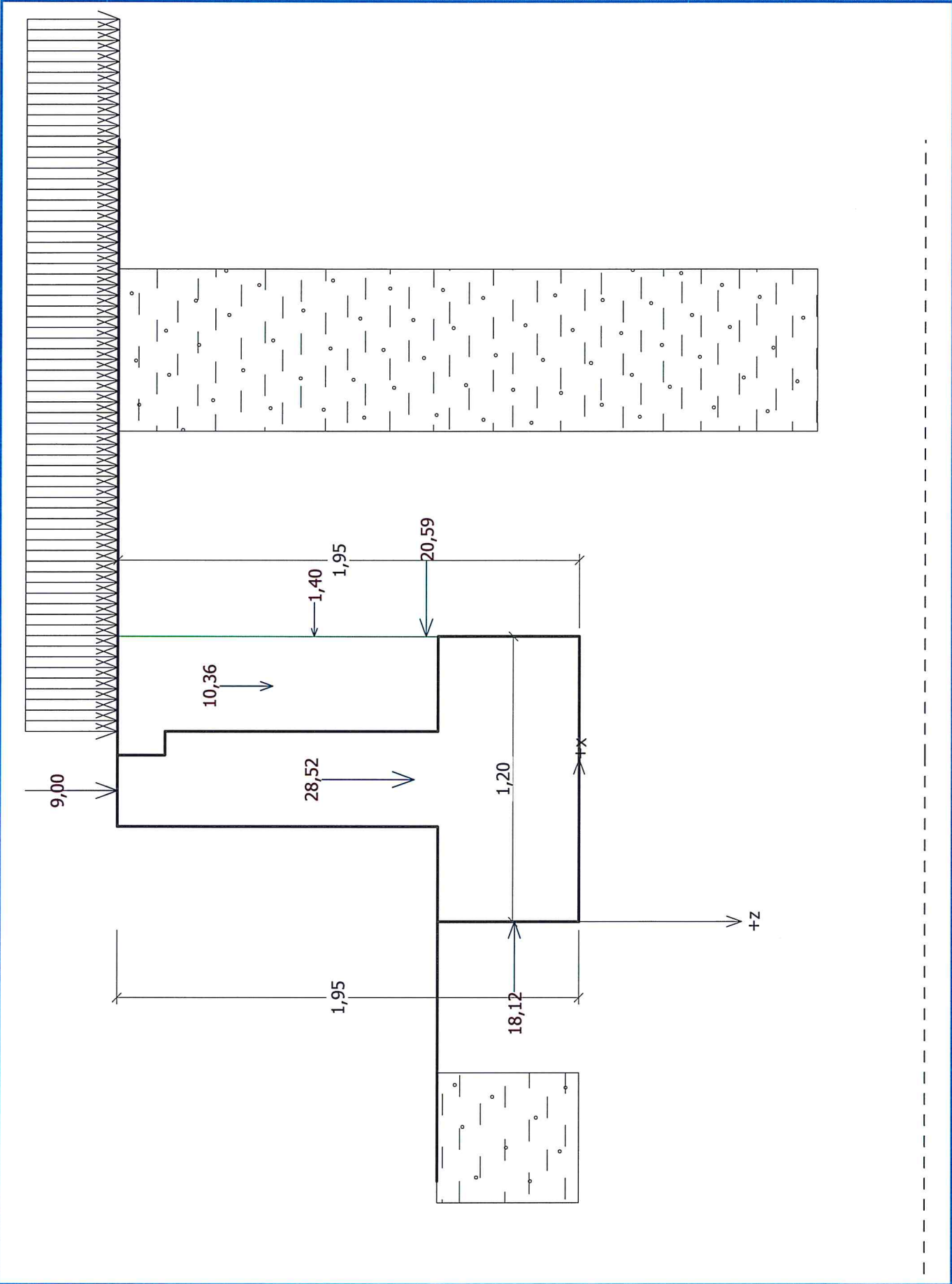
Návrhová únosnost základové půdy $R = 250,00 \text{ kPa}$
Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$
Max. napětí v základové spáře $\sigma = 74,45 \text{ kPa}$
Únosnost základové půdy $R_d = 178,57 \text{ kPa}$

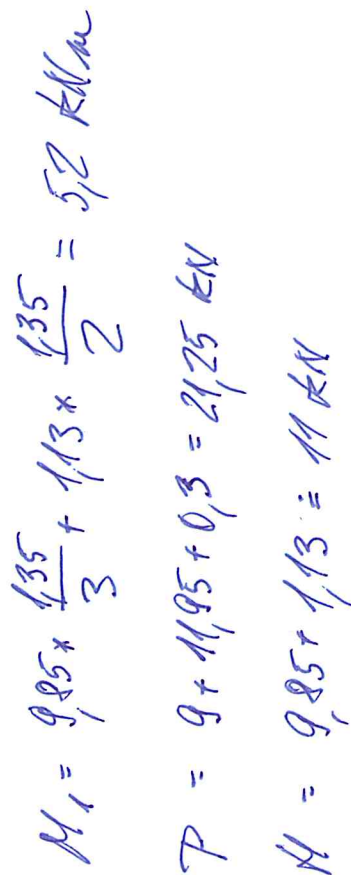
Únosnost základové půdy VYHOVUJE**Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE**

Název: Geometrie Fáze : 1



Název:	Posouzení	Fáze : 1; Výpočet: 1
--------	-----------	----------------------



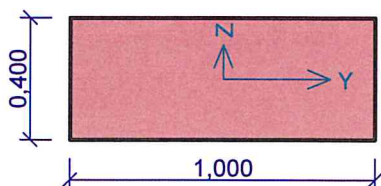


1 Nový Bor

2 Stěna v řezu A vlevo

2.1 Vstupní data

Průřez



ZDIVO, STANDARDNÍ - OBDÉLNÍK	
Rozměry průřezu	
výška průřezu	$h = 0,400 \text{ m}$
šířka průřezu	$b = 1,000 \text{ m}$

Materiál

Název: Pravidelné zdivo z přírodního kamene P75 - Malta obyčejná M10

Pevnost v tlaku	f_k	19,71 MPa
Pevnost ve smyku	f_{vko}	0,1 MPa
Pevnost v tahu za ohybu okolo vodorovné osy	f_{xk1}	0,1 MPa
Pevnost v tahu za ohybu okolo svislé osy	f_{xk2}	0,4 MPa
Dílčí součinitel materiálu	γ_M	2,5
Součinitel dotvarování	φ	0

Vnitřní síly

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	Typ
1	Zat. případ 1	-21,30	11,00	1,00	-5,20	0,00	Ohyb 1

Podepření

Způsob podepření:

Typ stropu: Železobetonový
Výška stěny: 1,250m
Délka stěny: 10,000m
Vzpěrná výška: 2,353m

2.2 Výsledky

Mezní stav únosnosti

č.	Název	N_{Ed}	V_{Edz}	V_{Edy}	M_{Edy}	M_{Edz}	Posouzení
		N_{Rd}	V_{Ed}	V_{Rd}	M_{Ed}	M_{Rd}	
		[kN]	[kN]		[kNm]		
1	Zat. případ 1	-21,30	11,00	1,00	-5,20	0,00	Nevyhovuje
		-	11,05	9,70	5,20	2,49	

Mezní stav únosnosti - NEVYHOVUJE

Mezní stav použitelnosti

Tloušťka (nejmenší rozměr) prvku $t_{ef} = 0,400 \text{ m} \geq 0,100 \text{ m} \Rightarrow$ Vyhovuje
Poměr výšky a tloušťky prvku $h/t_{ef} = 3,125 \leq 1,7E308 \Rightarrow$ Vyhovuje
Poměr délky a tloušťky prvku $l/t_{ef} = 25,000 \leq 274,375 \Rightarrow$ Vyhovuje

Mezní stav použitelnosti - VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez NEVYHOVUJE

Využití průřezu: 209,115 %

Nejhorší zatěžovací případ

Zat. případ 1

Ohyb

$$f_{xd1} = f_{xk1} / \gamma_M = 0,1 / 2,5 = 0,04 \text{ MPa}$$

$$f_b = \delta \times f_u = 1,1 \times 75 = 82,5 \text{ MPa}$$

$$f_k = K \times f_b \times f_m \times f_{ct} = 0,45 \times 82,5 \times 1,0 \times 1,0 = 37,125 \text{ MPa}$$

$$f_d = f_k / \gamma_M = 37,125 / 2,5 = 14,85 \text{ MPa}$$

$$\sigma_d = \min(53 \text{ 250}; 0,2 \times f_d) = \min(53 \text{ 250}; 0,2 \times 14,85) = 2,97 \text{ MPa}$$

$$f_{xd1,app} = f_{xd1} + \sigma_d = 0,04 + 2,97 = 3,01 \text{ MPa}$$

$$M_{Rd} = f_{xd1,app} \times Z = 3,01 \times 0,0267 = 0,0804 \text{ kNm}$$

Mezní stav únosnosti - ohyb NEVYHOVUJE

Smyk

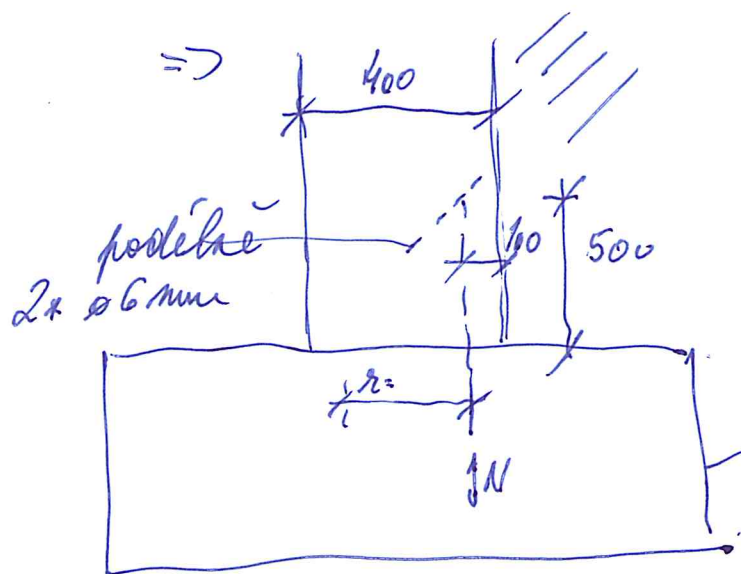
$$f_b = \delta \times f_u = 1,1 \times 75 = 82,5 \text{ MPa}$$

$$f_{vk} = \min(f_{vko} + 0,4 \times \sigma_d; 0,065 \times f_b) = \min(0,1 + 0,4 \times 2,97; 0,065 \times 82,5) = 0,121 \text{ MPa}$$

$$f_{vd} = f_{vk} / \gamma_M = 0,121 / 2,5 = 0,0484 \text{ MPa}$$

$$V_{Rd} = f_{vd} \times A = 0,0484 \times 0,2 = 0,00968 \text{ kN}$$

Mezní stav únosnosti - smyk NEVYHOVUJE



$$N = \frac{5,2}{0,25} = 20,8 \text{ kN}$$

=> min 3x kotva M10
lepens' min 200mm
do křídla

beton C25/30

Výpočet úhlové zdi**Vstupní data****Projekt**

Akce : Náměstí Nový Bor
Část : Opěrná stěna řez B
Autor : Ing. Žižka
Datum : 18.12.2014

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton : Zdivo kamenné

Válcová pevnost v tlaku

$$f_{ck} = 2,00 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

$$f_{ct} = 0,25 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti

$$E_{cm} = 23000,00 \text{ MPa}$$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

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

Modul pružnosti

$$E = 200000,00 \text{ MPa}$$

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	0,20
3	0,20	0,20
4	0,20	1,70
5	0,60	1,70
6	0,60	2,65
7	-0,80	2,65
8	-0,80	1,70
9	-0,30	1,70
10	-0,30	0,00

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

Plocha řezu zdi = 2.14 m^2 .

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F4, konzistence tuhá		24,50	14,00	18,50	9,00	6,00
2	Třída G1, ulehlá		41,50	0,00	21,00	12,00	6,00

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.



Parametry zemín**Třída F4, konzistence tuhá**

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 14,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 6,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G1, ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 41,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 6,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 22,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	5,00	Třída F4, konzistence tuhá	
2	-	Třída F4, konzistence tuhá	

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 3,40 m
 Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 3,40 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		proměnné	2,00		0,30	3,00	na terénu

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: 1/2 pas., 1/2 v klidu
 Zemina na líci konstrukce - Třída F4, konzistence tuhá
 Třecí úhel kce-zemina $\delta = 0,00^\circ$
 Výška zeminy před zdí $h = 1,10 \text{ m}$
 Terén před konstrukcí je rovný.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla		Název	Působ.	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
	nová	změna							
1	ANO		Síla č. 1	stálé	0,00	9,00	0,00	-0,15	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet aktivního tlaku - Coulomb (ČSN 730037)
 Výpočet pasivního tlaku - Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
 Norma výpočtu bet.konstrukcí - EN 1992 1-1 (EC2)

Nastavení výpočtu fáze

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
 Zadání koeficientů : Standard
 Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu
 Návrhová situace : dočasná

Součinitel redukce zatížení (F)	Souč.	Nepříznivé [-]	Příznivé [-]
Stálé zatížení	γ_G	1,35	1,00
Proměnné zatížení	γ_Q	1,50	0,00
Zatížení vodou	γ_w	1,00	

Součinitel redukce odporu (R)	Souč.	[-]
Součinitel redukce odporu na překlopení	γ_{Re}	1,40
Součinitel redukce odporu na posunutí	γ_{Rh}	1,10
Součinitel redukce odporu základové půdy	γ_{Rv}	1,40

Zed' se nemůže přemístit, je počítána na zatížení tlakem v klidu.

Posouzení čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-0,96	49,22	0,72	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-40,87	-0,47	0,03	0,25	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,84	13,32	1,18	1,000	1,000	1,350
Tlak v klidu	38,02	-0,88	0,00	1,40	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	0,00	-2,65	0,00	1,40	1,000	1,000	1,000
Přít. 1 - pásové	1,62	-1,61	0,00	1,40	1,500	1,500	1,500
Síla č. 1	0,00	-2,65	9,00	0,65	1,000	1,000	1,350

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{vzd} = 40,62 \text{ kNm/m}$

Moment klopící $M_{kl} = 29,88 \text{ kNm/m}$

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{vzd} = 39,25 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{pos} = 12,88 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 86,96kPa

Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [m]	Napětí [kPa]
1	13,96	96,62	-1,42	0,32	94,88
2	23,11	71,57	12,88	0,14	86,96

Posouzení únosnosti základové půdy

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 322,9 \text{ mm}$

Maximální dovolená excentricita $e_{dov} = 462,0 \text{ mm}$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

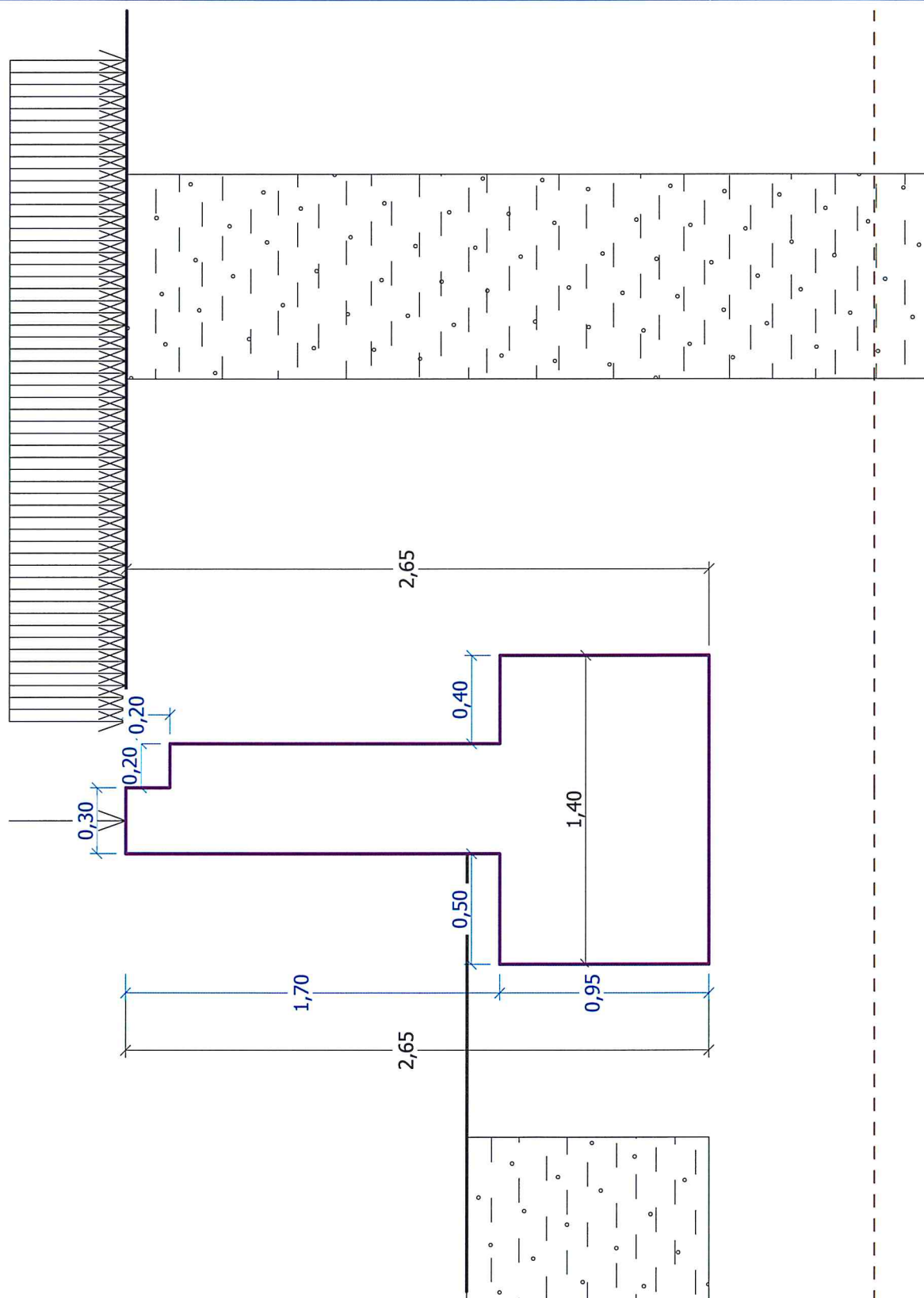
Posouzení únosnosti základové spáry

Návrhová únosnost základové půdy $R = 150,00 \text{ kPa}$
Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$
Max. napětí v základové spáře $\sigma = 86,96 \text{ kPa}$
Únosnost základové půdy $R_d = 107,14 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE**Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE**

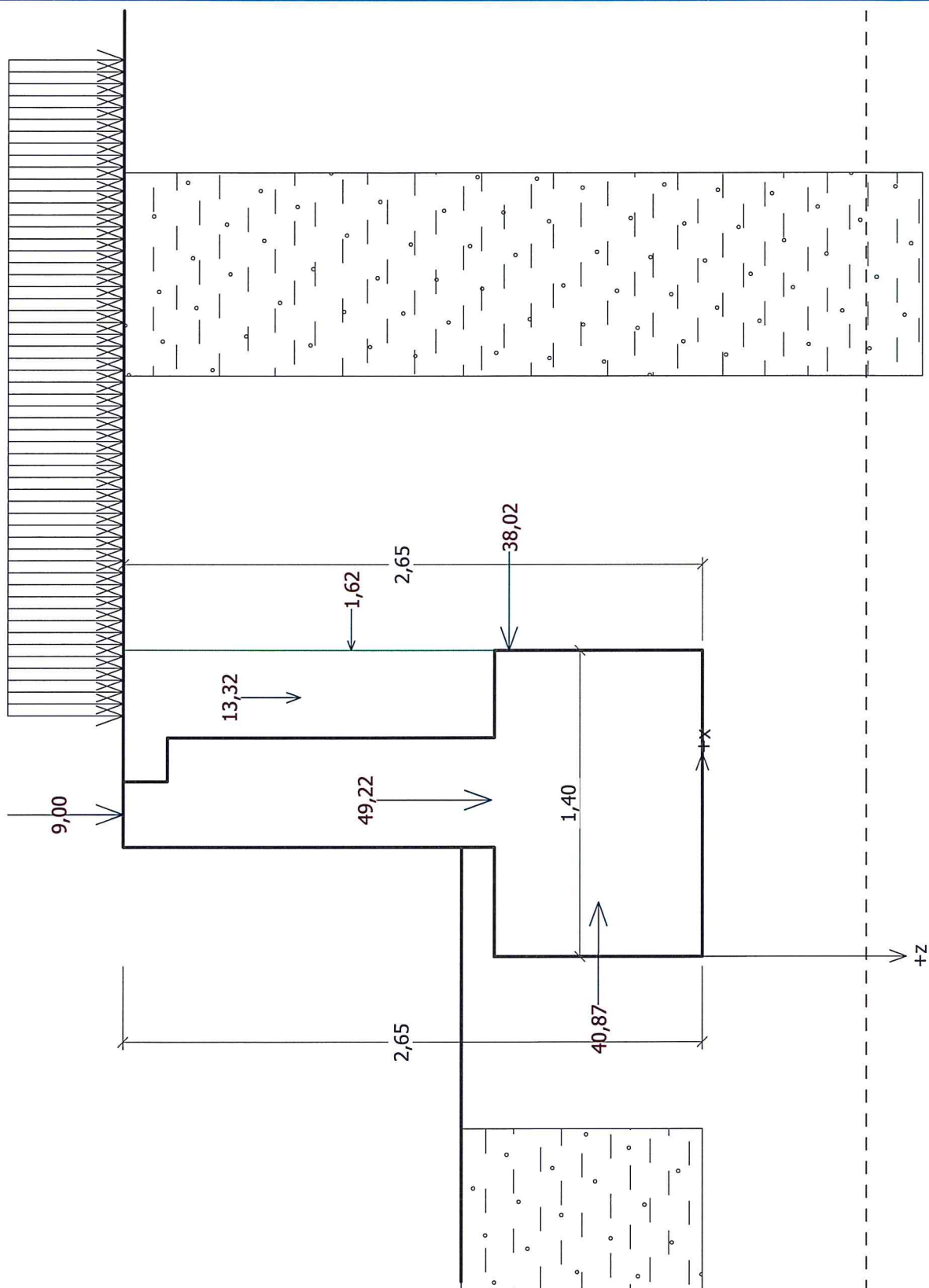
Název: Geometrie

Fáze : 1



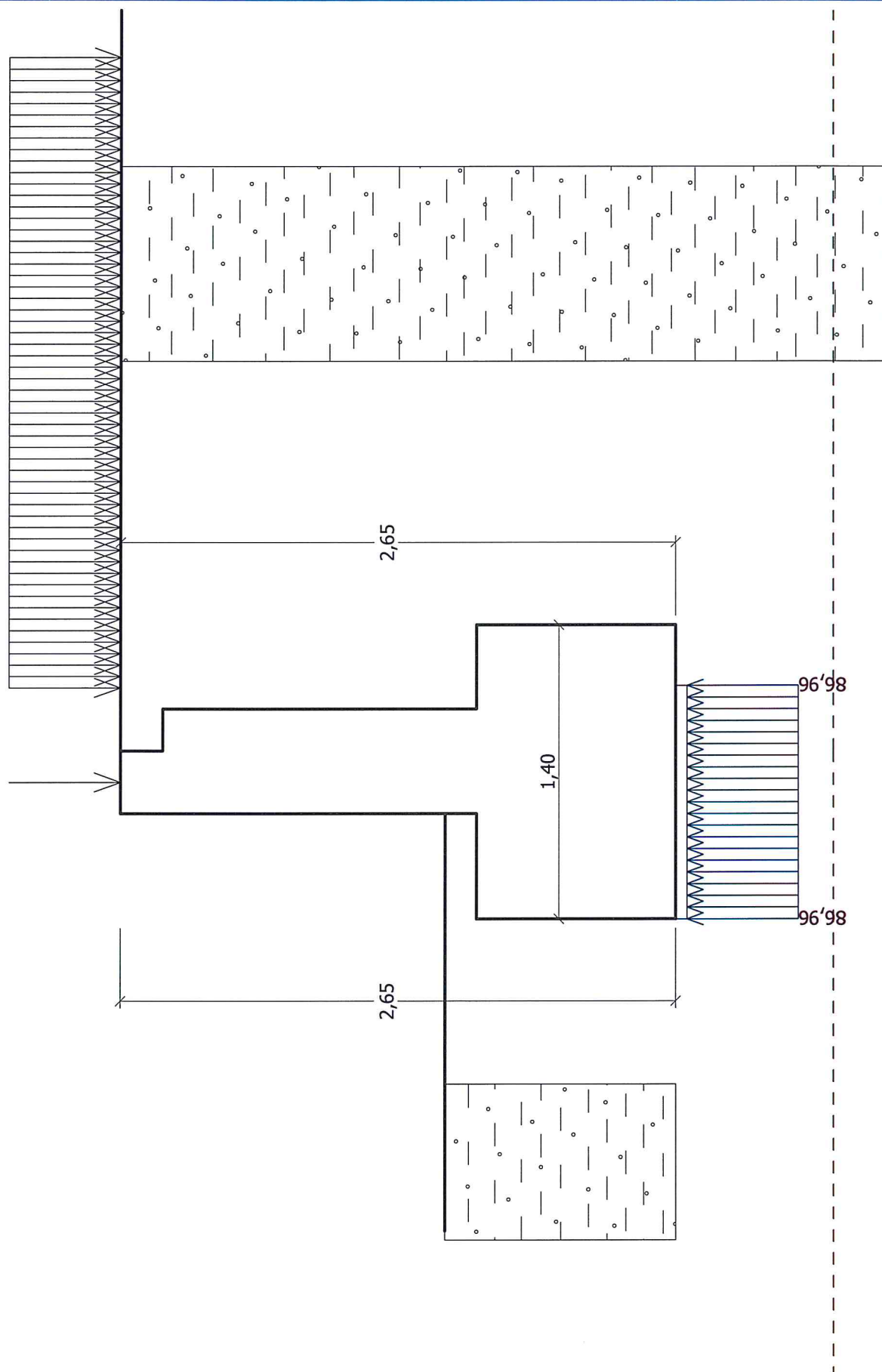
Název: Posouzení

Fáze : 1; Výpočet: 1



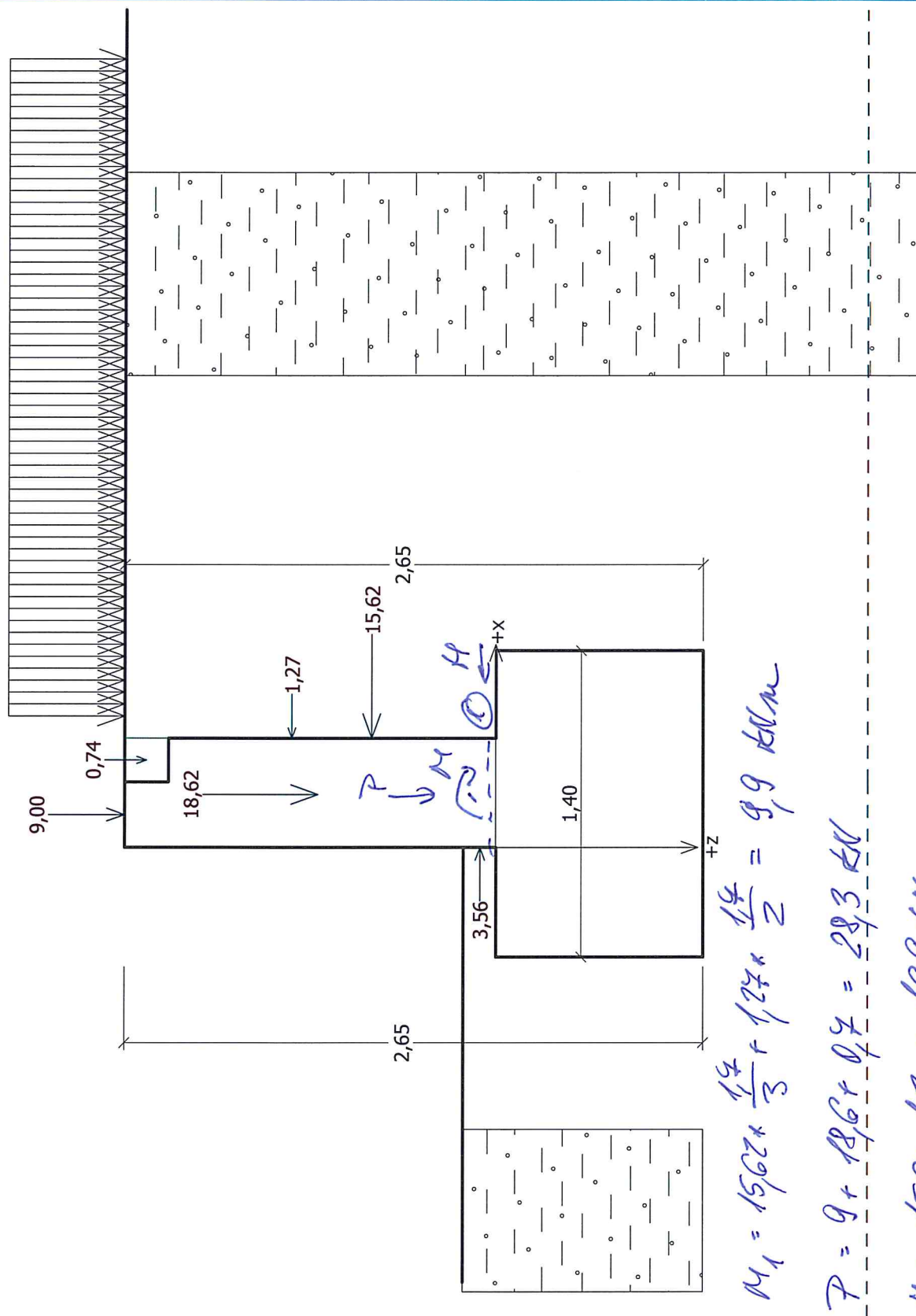
Název: Únosnost

Fáze : 1; Výpočet: -1



Název: Dimenzování

Fáze : 1; Výpočet: 1

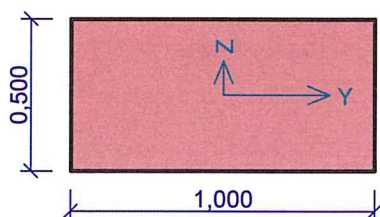


1 Nový Bor

2 Stěna v řezu B

2.1 Vstupní data

Průřez



ZDIVO, STANDARDNÍ - OBDÉLNÍK	
Rozměry průřezu	
výška průřezu	$h = 0,500 \text{ m}$
šířka průřezu	$b = 1,000 \text{ m}$

Materiál

Název: Pravidelné zdivo z přírodního kamene P75 - Malta obyčejná M10

Pevnost v tlaku	f_k	19,71 MPa
Pevnost ve smyku	f_{vko}	0,1 MPa
Pevnost v tahu za ohybu okolo vodorovné osy	f_{xk1}	0,1 MPa
Pevnost v tahu za ohybu okolo svislé osy	f_{xk2}	0,4 MPa
Dílčí součinitel materiálu	γ_M	2,5
Součinitel dotvarování	φ	0

Vnitřní síly

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	Typ
1	Zat. případ 1	-28,30	16,90	0,00	9,90	0,00	Ohyb 1

Podpěření

Způsob podepření:

Výška stěny: 1,700m
Vzpěrná výška: 3,400m

2.2 Výsledky

Mezní stav únosnosti

č.	Název	N_{Ed}	V_{Edz}	V_{Edy}	M_{Edy}	M_{Edz}	Posouzení
		N_{Rd}	V_{Ed}	V_{Rd}	M_{Ed}	M_{Rd}	
		[kN]	[kN]		[kNm]		
1	Zat. případ 1	-28,30	16,90	0,00	9,90	0,00	Nevyhovuje
		-	16,90	12,26	9,90	4,03	

Mezní stav únosnosti - NEVYHOVUJE

Mezní stav použitelnosti

Tloušťka (nejmenší rozměr) prvku $t_{ef} = 0,500\text{m} \geq 0,100\text{m} \Rightarrow$ Vyhovuje
 Poměr výšky a tloušťky prvku $h/t_{ef} = 3,400 \leq 30,000 \Rightarrow$ Vyhovuje

Mezní stav použitelnosti - VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez NEVYHOVUJE

Využití průřezu: 245,963 %

Nejhorší zatěžovací případ

Zat. případ 1

Ohyb

$$f_{xd1} = f_{xk1} / \gamma_M = 0,1 / 2,5 = 0,04 \text{ MPa}$$

$$f_b = \delta \times f_u = 1,1 \times 75 = 82,5 \text{ MPa}$$

$$f_k = K \times f_b \times f_m \beta = 0,45 \times 82,5 \times 10^{0,3} = 19,71 \text{ MPa}$$

$$f_d = f_k / \gamma_M = 19,71 / 2,5 = 7,885 \text{ MPa}$$

$$\sigma_d = \min(56\,600; 0,2 \times f_d) = \min(56\,600; 0,2 \times 7,885) = 0,0566 \text{ MPa}$$

$$f_{xd1,app} = f_{xd1} + \sigma_d = 0,04 + 0,0566 = 0,0966 \text{ MPa}$$

$$M_{Rd} = f_{xd1,app} \times Z = 0,0966 \times 0,0417 = 4,025 \text{ kNm}$$

Mezní stav únosnosti - ohyb NEVYHOVUJE

Smyk

$$f_b = \delta \times f_u = 1,1 \times 75 = 82,5 \text{ MPa}$$

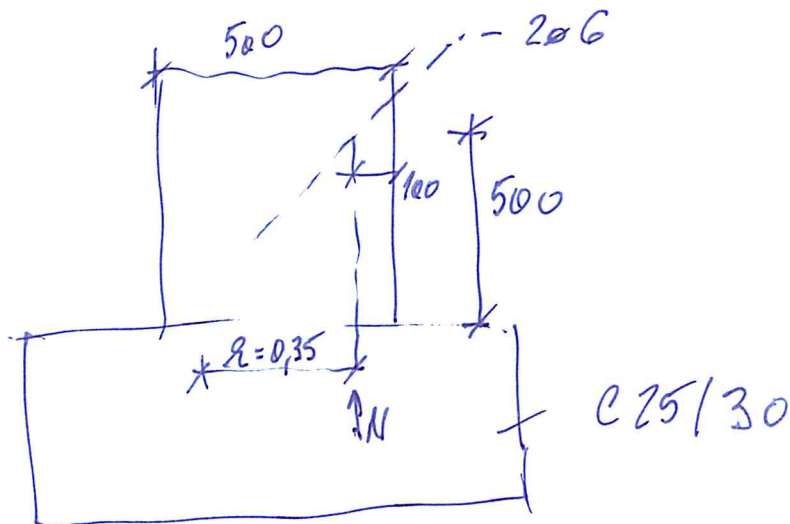
$$f_{vk} = \min(f_{vko} + 0,4 \times \sigma_d; 0,065 \times f_b) = \min(0,1 + 0,4 \times 0,0566; 0,065 \times 82,5) = 0,123 \text{ MPa}$$

$$f_{vd} = f_{vk} / \gamma_M = 0,123 / 2,5 = 0,0491 \text{ MPa}$$

$$V_{Rd} = f_{vd} \times A = 0,0491 \times 0,25 = 12,26 \text{ kN}$$

Mezní stav únosnosti - smyk NEVYHOVUJE

\Rightarrow úprava v křehl. spáře



$$N = \frac{9,9}{0,35} = 30 \text{ kN} \Rightarrow 4 \text{ kolky M10, lepené,}$$

vrátit min 200 mm.

Platí i pro řez C

Výpočet úhlové zdi**Vstupní data****Projekt**

Akce : Náměstí Nový Bor
Část : Opěrná stěna řez C
Autor : Ing. Žižka
Datum : 18.12.2014

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton : Zdivo kamenné

Válcová pevnost v tlaku

$$f_{ck} = 2,00 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

$$f_{ct} = 0,25 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti

$$E_{cm} = 23000,00 \text{ MPa}$$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

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

Modul pružnosti

$$E = 200000,00 \text{ MPa}$$

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	0,20
3	0,20	0,20
4	0,20	1,70
5	0,60	1,70
6	0,60	2,65
7	-0,80	2,65
8	-0,80	1,70
9	-0,30	1,70
10	-0,30	0,00

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

Plocha řezu zdi = 2.14 m^2 .

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F4, konzistence tuhá		24,50	14,00	18,50	9,00	6,00
2	Třída G1, ulehlá		41,50	0,00	21,00	12,00	6,00

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín**Třída F4, konzistence tuhá**

Objemová tíha :

$$\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$$

Napjatost :

efektivní

Úhel vnitřního tření :

$$\varphi_{ef} = 24,50^\circ$$

Soudržnost zeminy :

$$c_{ef} = 14,00 \text{ kPa}$$

Třecí úhel kce-zemina :

$$\delta = 6,00^\circ$$

Zemina :

nesoudržná



Obj.tíha sat.zeminy :

$$\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$$

Třída G1, ulehá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 41,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 6,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 22,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	5,00	Třída F4, konzistence tuhá	
2	-	Třída F4, konzistence tuhá	

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 3,40 m
 Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 3,40 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		proměnné	2,00		0,30	3,00	na terénu

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: 1/2 pas., 1/2 v klidu
 Zemina na líci konstrukce - Třída F4, konzistence tuhá
 Třecí úhel kce-zemina $\delta = 0,00^\circ$
 Výška zeminy před zdí $h = 1,10 \text{ m}$
 Terén před konstrukcí je rovný.

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet aktivního tlaku - Coulomb (ČSN 730037)
 Výpočet pasivního tlaku - Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
 Norma výpočtu bet.konstrukcí - EN 1992 1-1 (EC2)

Nastavení výpočtu fáze

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
 Zadání koeficientů : Standard
 Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu
 Návrhová situace : dočasná

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	Nepříznivé [-]	Příznivé [-]
Stálé zatížení	γ_G	1,35	1,00
Proměnné zatížení	γ_Q	1,50	0,00
Zatížení vodou	γ_w	1,00	

Součinitelé redukce odporu (R)	Souč.	[-]
Součinitel redukce odporu na překlopení	γ_{Re}	1,40
Součinitel redukce odporu na posunutí	γ_{Rh}	1,10
Součinitel redukce odporu základové půdy	γ_{Rv}	1,40

Zed' se nemůže přemístit, je počítána na zatížení tlakem v klidu.

Posouzení čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-0,96	49,22	0,72	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-40,87	-0,47	0,03	0,25	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,84	13,32	1,18	1,000	1,000	1,350
Tlak v klidu	38,02	-0,88	0,00	1,40	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	0,00	-2,65	0,00	1,40	1,000	1,000	1,000
Přít.1 - pásové	1,62	-1,61	0,00	1,40	1,500	1,500	1,500

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{vzd} = 36,44$ kNm/m

Moment klopící $M_{kl} = 29,88$ kNm/m

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{vzd} = 34,52$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{pos} = 12,88$ kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 77,93kPa

Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [m]	Napětí [kPa]
1	13,35	84,47	-1,42	0,36	92,58
2	22,66	62,57	12,88	0,16	77,93

Posouzení únosnosti základové půdy

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 362,1$ mm

Maximální dovolená excentricita $e_{dov} = 462,0$ mm

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Návrhová únosnost základové půdy $R = 150,00$ kPa

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

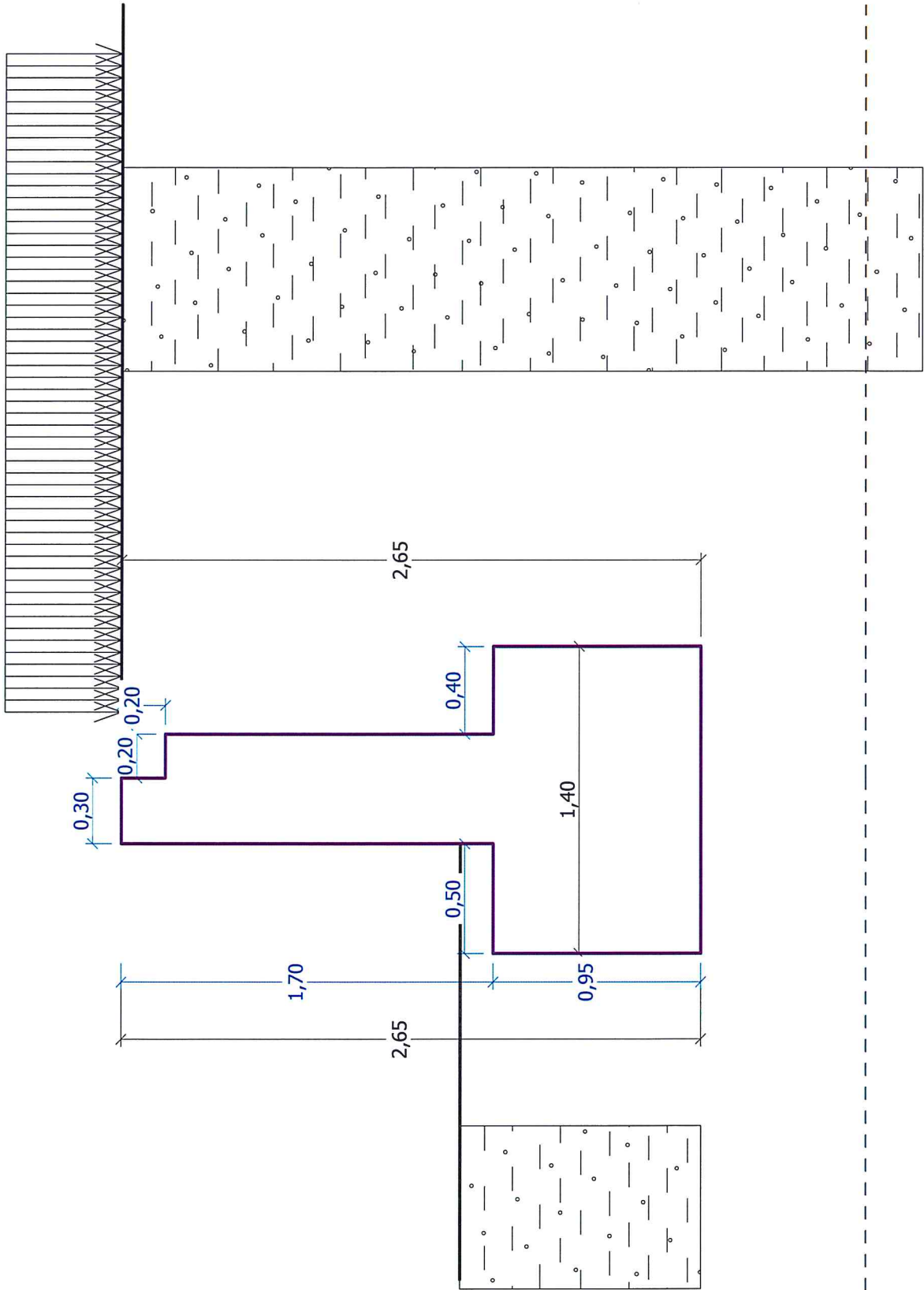
Max. napětí v základové spáře $\sigma = 77,93$ kPa

Únosnost základové půdy $R_d = 107,14$ kPa

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

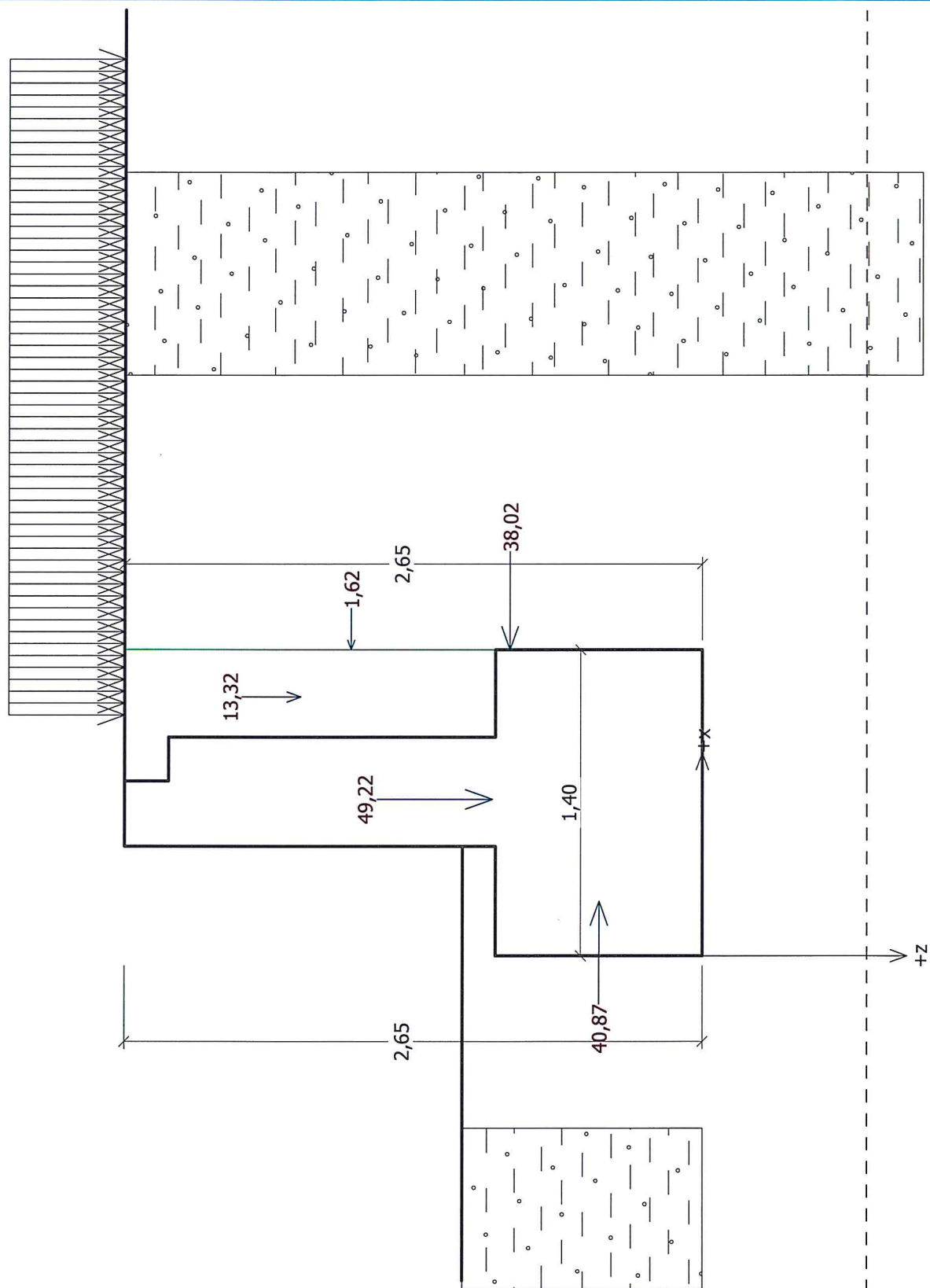
Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

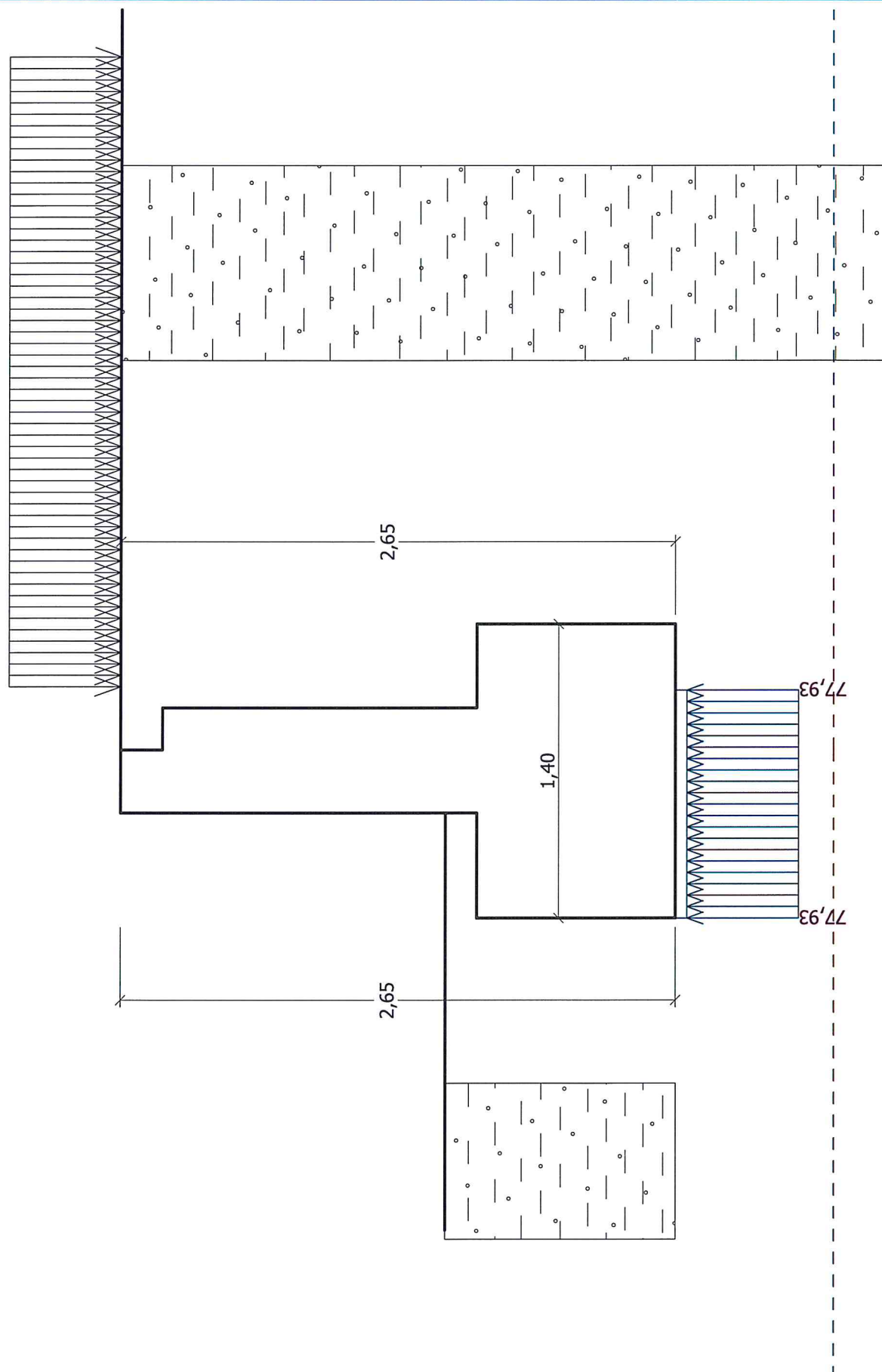
Název: Geometrie Fáze : 1



Název: Posouzení

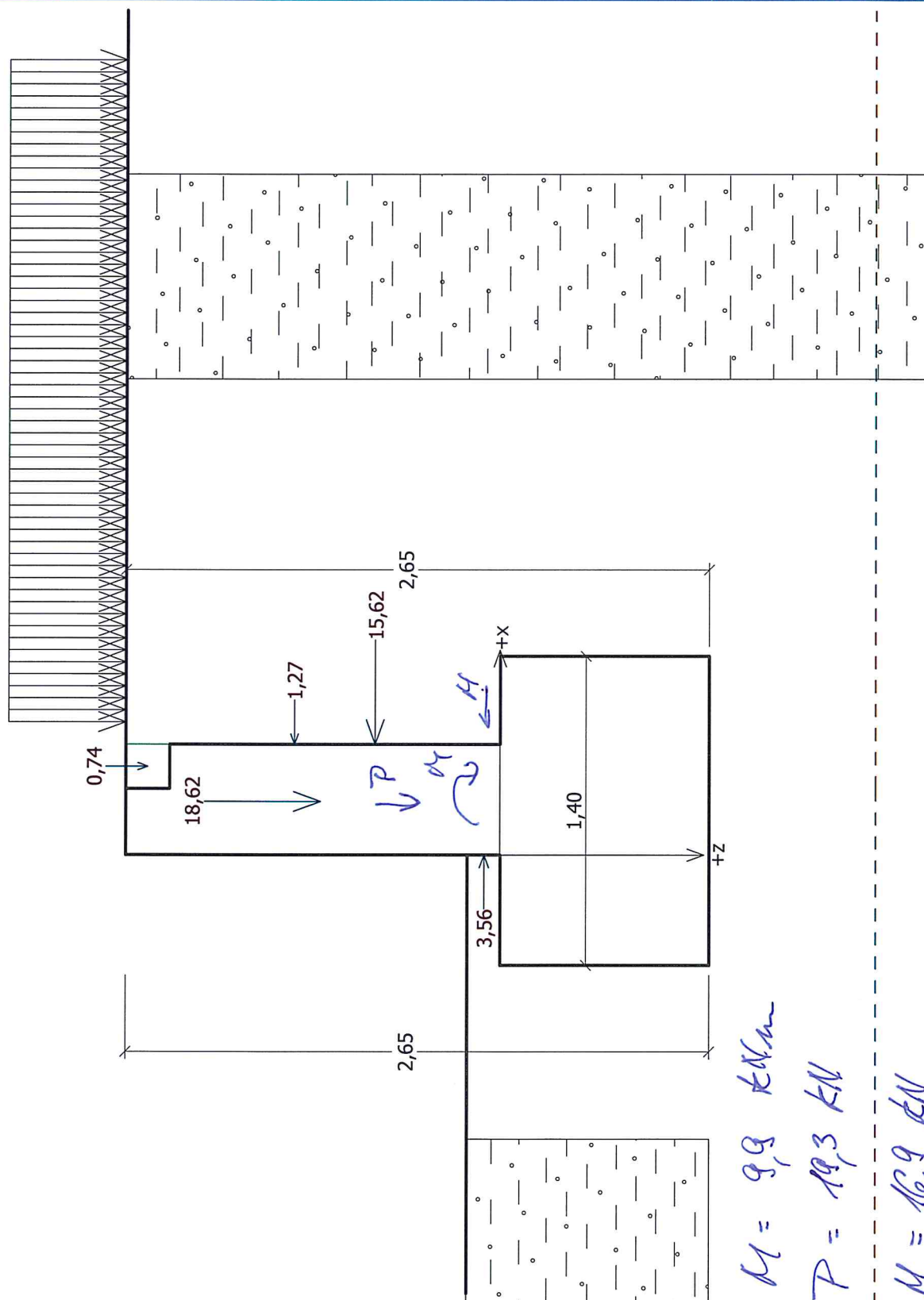
Fáze : 1; Výpočet: 1





Název: Dimenzování

Fáze : 1; Výpočet: 1

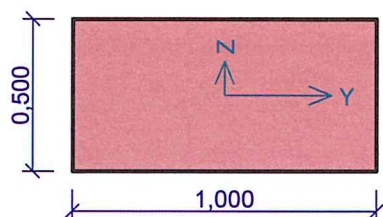


1 Nový Bor

2 Stěna v řezu c

2.1 Vstupní data

Průřez



ZDIVO, STANDARDNÍ - OBDÉLNÍK

Rozměry průřezu

výška průřezu	$h = 0,500 \text{ m}$
šířka průřezu	$b = 1,000 \text{ m}$

Materiál


Název: Pravidelné zdivo z přírodního kamene P75 - Malta obyčejná M10

Pevnost v tlaku	f_k	19,71 MPa
Pevnost ve smyku	f_{vko}	0,1 MPa
Pevnost v tahu za ohybu okolo vodorovné osy	f_{xk1}	0,1 MPa
Pevnost v tahu za ohybu okolo svislé osy	f_{xk2}	0,4 MPa
Dílní součinitel materiálu	γ_M	2,5
Součinitel dotvarování	ϕ	0

Vnitřní síly

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	Typ
1	Zat. případ 1	-29,30	16,90	0,00	9,90	0,00	Ohyb 1

Podpěření

Způsob podepření: 

Výška stěny: 1,700m
Vzpěrná výška: 3,400m

2.2 Výsledky

Mezní stav únosnosti

č.	Název	N_{Ed}	V_{Edz}	V_{Edy}	M_{Edy}	M_{Edz}	Posouzení
		N_{Rd}	V_{Ed}	V_{Rd}	M_{Ed}	M_{Rd}	
		[kN]	[kN]		[kNm]		
1	Zat. případ 1	-29,30	16,90	0,00	9,90	0,00	Nevyhovuje
		-	16,90	12,34	9,90	4,11	

Mezní stav únosnosti - NEVYHOVUJE

Mezní stav použitelnosti

Tloušťka (nejmenší rozměr) prvku $t_{ef} = 0,500 \text{ m} \geq 0,100 \text{ m} \Rightarrow$ Vyhovuje
 Poměr výšky a tloušťky prvku $h/t_{ef} = 3,400 \leq 30,000 \Rightarrow$ Vyhovuje

Mezní stav použitelnosti - VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez NEVYHOVUJE

Využití průřezu: 240,974 %

Nejhorší zatěžovací případ

Zat. případ 1

Ohyb

$$f_{xd1} = f_{xk1} / \gamma_M = 0,1 / 2,5 = 0,04 \text{ MPa}$$

$$f_b = \delta \times f_u = 1,1 \times 75 = 82,5 \text{ MPa}$$

$$f_k = K \times f_b^\alpha \times f_m^\beta = 0,45 \times 82,5^{0,7} \times 100^{0,3} = 19,71 \text{ MPa}$$

$$f_d = f_k / \gamma_M = 19,71 / 2,5 = 7,885 \text{ MPa}$$

$$\sigma_d = \min(58\,600; 0,2 \times f_d) = \min(58\,600; 0,2 \times 7,885) = 0,0586 \text{ MPa}$$

$$f_{xd1,app} = f_{xd1} + \sigma_d = 0,04 + 0,0586 = 0,0986 \text{ MPa}$$

$$M_{Rd} = f_{xd1,app} \times Z = 0,0986 \times 0,0417 = 4,108 \text{ kNm}$$

Mezní stav únosnosti - ohyb NEVYHOVUJE**Smyk**

$$f_b = \delta \times f_u = 1,1 \times 75 = 82,5 \text{ MPa}$$

$$f_{vk} = \min(f_{vko} + 0,4 \times \sigma_d; 0,065 \times f_b) = \min(0,1 + 0,4 \times 0,0586; 0,065 \times 82,5) = 0,123 \text{ MPa}$$

$$f_{vd} = f_{vk} / \gamma_M = 0,123 / 2,5 = 0,0494 \text{ MPa}$$

$$V_{Rd} = f_{vd} \times A = 0,0494 \times 0,25 = 12,34 \text{ kN}$$

Mezní stav únosnosti - smyk NEVYHOVUJE

\Rightarrow stejná úprava spóly
jako v řeku B