INVESTOR

STATUTÁRNÍ MĚSTO DĚČÍN

Mírové náměstí 1175/5, 405 38 Děčín IV

SO 201 OPĚRNÁ ZEĎ

STAVBA

REKONSTRUKCE OPĚRNÉ ZDI NA MK UL. POD VRCHEM A U KORKÁRNY II. ETAPA

S.A.W. CONSULTING s.r.o.

Prašná 2324, 407 47 Varnsdorf

středisko UL: Božtěšická 216/34, 400 01 Ústí n. L.

web: www.sawconsulting.cz | e-mail: info@sawconsulting.cz

VYPRACOVAL	ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	TECHNICKÁ KONTROLA
ING. LIBOR VYKOUKAL	JAROSLAV ZAVADIL, DiS.	ING. IGOR BÁLIK

INVESTOR	STATUT. MĚSTO DĚČÍN
ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO	2020-090
DATUM	11/2020
STUPEŇ	DSP/PDPS
MĚŘÍTKO	
Č. PŘÍLOHY	PARÉ
6	

PŘÍLOHA

STATICKÝ VÝPOČET

1. Identifikační údaje stavby 2
2. Základní údaje o objektu 2
2.1 Účel zdi a požadavky na její řešení 3
2.1.1 IGP průzkum 3
3. Geometrie 4
4. Posouzení zdi 5
4.1 Nahodilé zatížení – dopravou 5
5. Závěr 10

1. Identifikační údaje stavby

Stavba	**Rekonstrukce opěrné zdi na MK ul. Pod Vrchem a U Korkárny II. etapa**
Objekt číslo	**SO 201**
Název objektu	**Opěrná zeď**
Kraj	CZ042 Ústecký
Obec	562335 Děčín (okres Děčín)
Katastrální území	625230 Prostřední Žleb (okres Děčín)
Investor	**Statutární město Děčín** Mírové náměstí 1175/5 405 38 Děčín IV
Projektant stavby	**S.A.W. Consulting s r. o.** středisko Ústí nad Labem Božtěšická 216/34, 400 01 Ústí nad Labem Jaroslav Zavadil, DiS. tel. 607 930 191
Pozemní komunikace	Místní komunikace –U Korkárny
Staničení na komunikaci	-
Účel dokumentace	**Dokumentace pro stavební povolení a pro provádění stavby – DSP/PDPS**

2. Základní údaje o objektu

Charakteristika objektu	tížná kamenná opěrná zeď s betonovým základem
Délka zdi	37,80 m
Šířka zdi	500 mm – dřík zdi
Výška zdi	1,12 – 1,62 m
Pohledová plocha zdi	24 m²
Důležitá upozornění	Stavba je umístěna v CHKO Labské Pískovce.

Popis objektu:

- založení – plošné na betonovém základovém pase
- konstrukce zdi – žb. opěrná tížná kamenná samostatně stojící zeď

Vybavení zdi:

- oplocení – není součástí projektové dokumentace, bude koordinováno s vlastníkem pozemku p.p.č. 806/24

2.1 Účel zdi a požadavky na její řešení

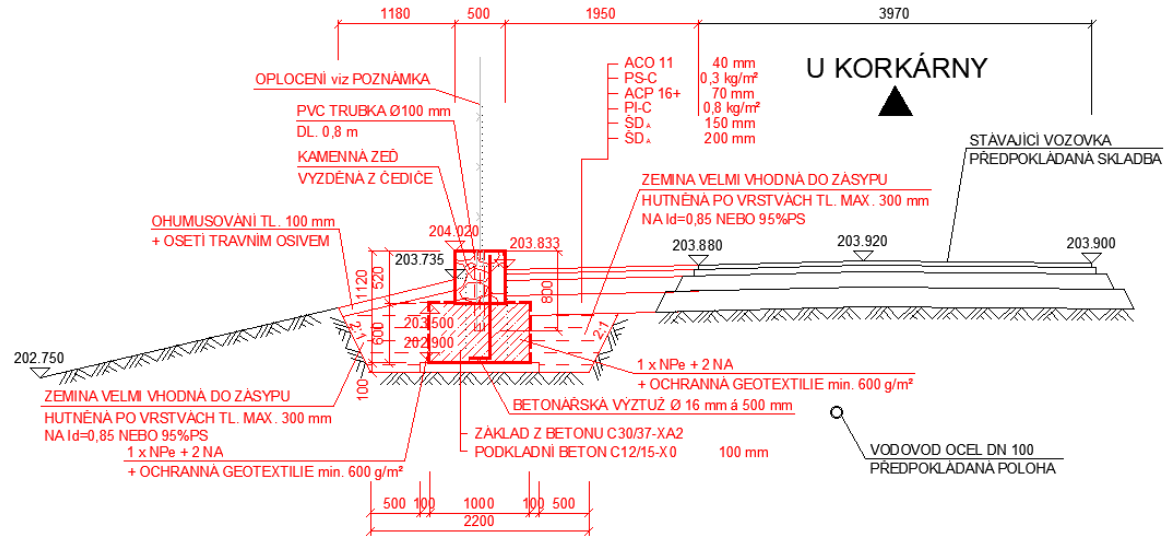
Stávající stavba je situována v intravilánu města Děčín – ul. U Korkárny. Jedná se o rekonstrukci stávající betonové opěrné zdi podél místní komunikace U Korkárny. Na opěrné zdi je osazeno oplocení, které není součástí projektové dokumentace. Oplocení bude koordinováno s vlastníkem pozemku p.č. 806/24.
Stávající betonová opěrná zeď má ve velkém rozsahu narušenou stabilitu, beton je degradovaný, potrhaný, zčásti porostlý mechem. Vzhledem k celkovému špatnému technickému stavu stávající opěrné zdi je navrženo její kompletní zbourání a zhotovení nové tížné zdi s kamenným dříkem a betonovým základem. Na zdi je navrženo nové oplocení. Součástí této stavby je pouze příprava pro osazení sloupků oplocení vložením PVC trubek do konstrukce zdi. Vlastní oplocení není součástí projektové dokumentace a bude koordinováno s vlastníkem pozemku p.č. 806/24. Konstrukce komunikace bude zhotovena až ke dříku opěrné zdi. Svah v místě výkopu bude ohumusován a zatravněn.
Bylo provedeno zaměření úseku komunikace a opěrné zdi včetně přilehlého okolí v nezbytně nutném rozsahu.
Před zahájením prací musí být osazeno dočasné dopravní značení. Nad opěrnou zdí vede nadzemní vedení sdělovacího kabelu ve správě Cetin a.s.. Ve vzdálenosti cca 1,8 m před začátkem zdi a 9,5 m od konce zdi jsou umístěny betonové stožáry. Nad opěrnou zdí vede nadzemní vedení NN ve správě ČEZ Distribuce a.s.. Při stavebních pracích v blízkosti vedení obou správců a především v blízkosti stožárů bude použito rozpěrného pažení, bude upraven základ opěrné zdi dle skutečného tvaru základů stožárů a bude postupováno se zvýšenou opatrností, aby nedošlo k poškození vedení a narušení stability stožárů.
V rámci stavby není navrženo kácení stromů ani kácení souvisle zapojeného porostu.
Po dobu opravy opěrné zdi bude provoz na komunikaci vyloučen.
Celková předpokládaná doba realizace stavby a tedy i omezení provozu je 3 měsíce. Před zahájením prací musí být osazeno dočasné dopravní značení..
Navržené řešení opravy opěrné zdi je projektováno podle norem a stavebních předpisů platných v České republice, zejména dle příslušných technických norem a Technických a kvalitativních podmínek staveb pozemních komunikací (TKP).

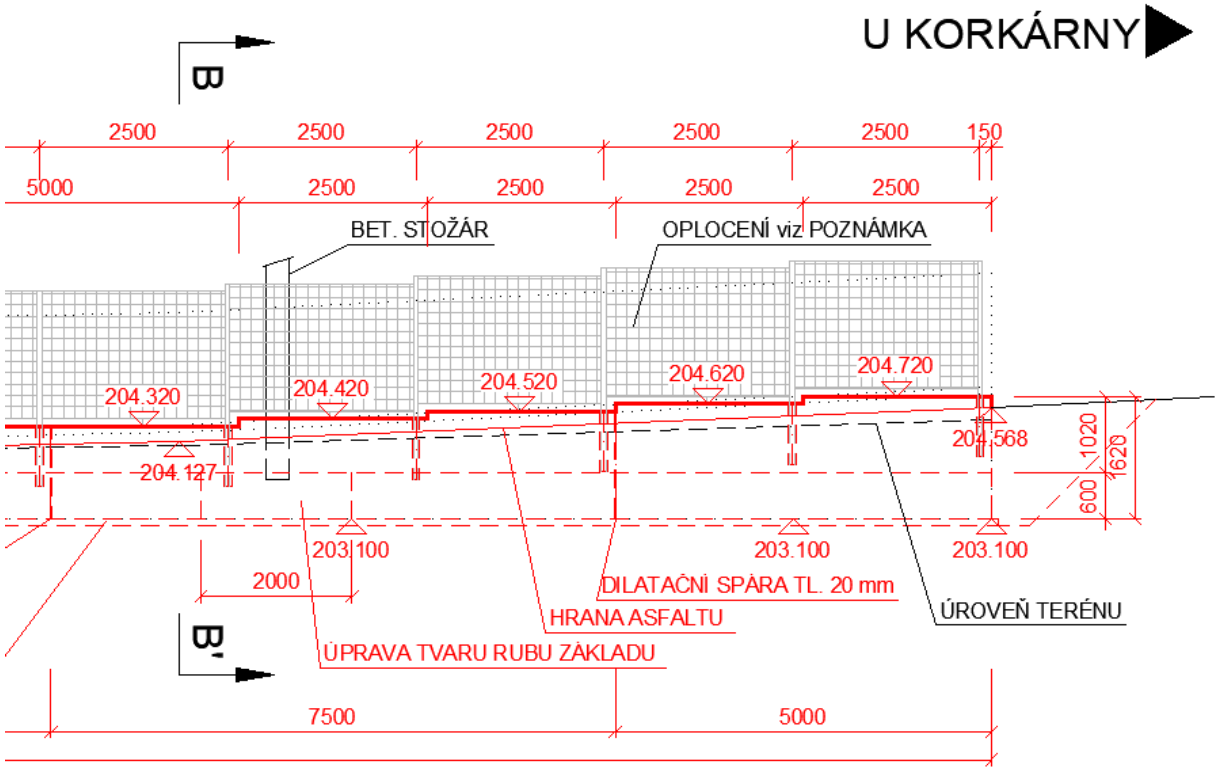
2.1.1 IGP průzkum

Inženýrsko geologický průzkum nebyl na tuto akci proveden.

3. Geometrie

ŘEZ A-A´ M1:50



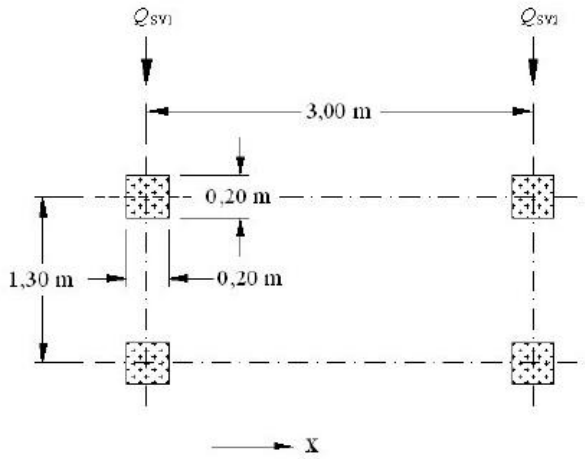


4. Posouzení zdi

4.1 Nahodilé zatížení – dopravou

Zatížení bylo převzato z normy ČSN EN 1991-2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostu dopravou (ed.2). Na komunikaci za zdí není uvažována těžká nákladní doprava. Za zeď bylo rozneseno zatížení pro mimořádný výskyt na lávce (viz kap. 5.6.3).

Mimořádná výskyt vozidla za zdí



Legenda

x podélná osa mostu

Q_{sv1} = 80 kN

Q_{sv2} = 40 kN

$$q_{SV} = \frac{\Sigma Q_{SV}}{A_{eff}} = \frac{120}{3{,}2x1{,}5} = 24{,}24kN/m$$

Výpočet tížné zdi – trvalá kombinace

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní
Zděná (kamenná) zeď : EN 1996-1-1 (EC6)

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 : výpočet podle EN1997
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Nepříznivé		Příznivé	
Stálé zatížení :	γ_G =	1.35	[–]	1.00	[–]
Proměnné zatížení :	γ_Q =	1.35	[–]	0.00	[–]
Zatížení vodou :	γ_w =	1.35	[–]		

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
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	[–]

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	ψ_0 =	0.70	[–]
Součinitel časté hodnoty :	ψ_1 =	0.50	[–]
Součinitel kvazistálé hodnoty :	ψ_2 =	0.30	[–]

Materiál konstrukce

Objemová tíha γ = 23.00 kN/m^3

Kamenné zdivo : Kategorie II
Původ malty : Předpisová

Pevnost zdiva f_b = 30.00 MPa
Pevnost malty f_m = 10.00 MPa

Parametry

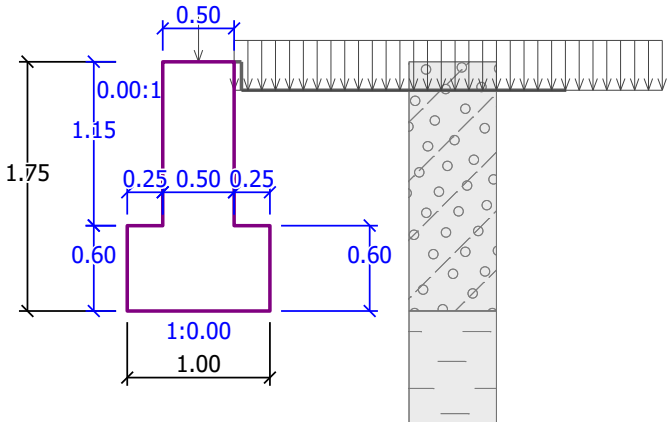
Tlaková pevnost f_k = 9.71 MPa
Smyková pevnost f_{vko} = 0.10 MPa
Pevnost v tahu za ohybu f_{xk} = 0.10 MPa
Dílčí součinitel γ_M = 2.50 MPa

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	1.15
3	0.25	1.15
4	0.25	1.75
5	-0.75	1.75
6	-0.75	1.15
7	-0.50	1.15
8	-0.50	0.00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.
Plocha řezu zdi = 1.17 m^2.

Název : Geometrie | **Fáze - výpočet : 1 - 0**



Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m^3]	γ_{su} [kN/m^3]	δ [°]
1	01_Třída G4		32.50	4.00	19.00	9.00	3.00
2	02_Třída F6, konzistence tuhá		19.00	12.00	21.00	11.00	3.00

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

Parametry zemin

01_Třída G4

Objemová tíha :	γ =	19.00 kN/m^3
Napjatost :	efektivní	
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} =	32.50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} =	4.00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ =	3.00 °
Zemina :	nesoudržná	
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} =	19.00 kN/m^3

02_Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : γ = 21.00 kN/m^3
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : φ_{ef} = 19.00 °
Soudržnost zeminy : c_{ef} = 12.00 kPa
Třecí úhel kce-zemina : δ = 3.00 °
Zemina : nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy : γ_{sat} = 21.00 kN/m^3

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1.75	01_Třída G4	
2	-	02_Třída F6, konzistence tuhá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0.00	0.00
2	0.05	0.00
3	0.05	0.20
4	1.05	0.20

Počátek [0,0] je v umístěn v pravém horním rohu konstrukce.
Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přitížení nové	Přitížení změna	Působ.	Vel.1 [kN/m^2]	Vel.2 [kN/m^2]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	ANO		proměnné	25.00		0.00	3.00	0.20

Číslo	Název
1	Qser

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce není uvažován.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla nová	Síla změna	Název	Působ.	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
1	ANO		Plot	stálé	0.00	2.00	0.00	-0.25	0.00

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působiště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působiště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zeď	0.00	-0.73	27.02	0.50	1.000	1.000	1.350
Tíh.- zemní klín	0.00	-0.72	0.84	0.83	1.000	1.000	1.350
Aktivní tlak	3.75	-0.46	3.70	0.89	1.350	1.350	1.350
Qser	8.53	-0.70	2.42	0.88	1.350	1.350	1.350
Plot	0.00	-1.75	2.00	0.50	1.000	1.000	1.350

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující M_{res} = 16.09 kNm/m
Moment klopící M_{ovr} = 10.40 kNm/m

Zeď na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující H_{res} = 24.40 kN/m
Vodor. síla posunující H_{act} = 16.59 kN/m

Zeď na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 67.67 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	6.85	48.59	16.59	0.141	67.67
2	6.95	38.14	16.59	0.182	60.00

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	5.07	35.99	12.29

Posouzení únosnosti základové půdy

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly e = 0.182
Maximální dovolená excentricita e_{alw} = 0.333

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

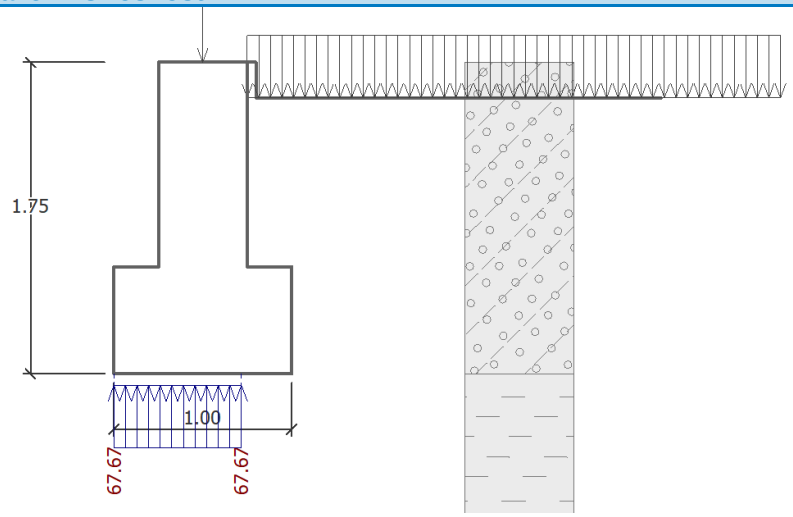
Posouzení únosnosti základové spáry

Návrhová únosnost základové půdy R = 200.00 kPa
Součinitel redukce odporu základové půdy γ_{Rv} = 1.40
Max. napětí v základové spáře σ = 67.67 kPa
Únosnost základové půdy R_d = 142.86 kPa

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Název : Únosnost	Fáze - výpočet : 1 - -1



Dimenzace čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působiště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působiště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zeď	0.00	-0.57	13.21	0.25	1.000	1.350	1.000
Aktivní tlak	0.12	-0.08	0.01	0.50	1.350	1.350	1.350
Qser	5.40	-0.41	0.35	0.50	1.350	1.350	1.350
Plot	0.00	-1.15	2.00	0.25	1.000	1.350	1.000

Posouzení dříku zdi

Výška průřezu h = 0.50 m

Posouvající síla na mezi únosnosti	V_{Rd}	=	17.02	kN/m	>	7.45	kN/m	= V_{Ed}
Tlaková síla na mezi únosnosti	N_{Rd}	=	506.03	kN/m	>	15.69	kN/m	= N_{Ed}
Moment na mezi únosnosti	M_{Rd}	=	3.89	kNm/m	>	2.90	kNm/m	= M_{Ed}

Únosnost průřezu VYHOVUJE

5. Závěr

Opěrná zeď vyhoví pro daný tvar a materiálové charakteristiky zadané do statického výpočtu.

V Liberci 11/2020 Ing. Libor Vykoukal