

OBSAH:

D. DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ

D.1 STAVEBNÍ A INŽENÝRSKÉ OBJEKTY

D.1.2 IO 01 KOMUNIKACE, ZPEVNĚNÉ PLOCHY, TERÉNNÍ ÚPRAVY A OPLOCENÍ

D.1.2.1.b.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

D.1.2.1.b.2 TECHNICKÁ ZPRÁVA—PODROBNÝ STATICKÝ VÝPOČET

±0,000=270,300

Akce	NÁJEMNÍ BYTY BERANKA HORNÍ POČERNICE		
Investor	Městská část Praha 20 Jívanská 647, 193 21 Praha 9		
Projektant	B K N , spol. s r. o., Vladislavova 29/I, 566 01 Vysoké Mýto, www.bkn.cz		
Vypracoval	Zodpovědný projektant	Hlavní projektant	
Ing. Jiří Kopecký	Ing. Jiří Fišer	Ing. Vladimír Teplý	
		razítko	pare č.
Stupeň	Dokumentace pro provádění stavby		
Objekt	D.1.2 IO01 KOMUNIKACE, ZPEVNĚNÉ PLOCHY, TERÉNNÍ ÚPRAVY A OPLOCENÍ		
Obsah	TECHNICKÁ ZPRÁVA-PODROBNÝ STATICKÝ VÝPOČET		
Datum	Zak. číslo	Č. výkresu	
07/2025	5350/17	D.1.2.1.b.2	

D.1.2.1.b.2 - TECHNICKÁ ZPRÁVA + PODROBNÝ STATICKÝ VÝPOČET

STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST

Dokumentace je provedena v rozsahu dokumentace pro provedení stavby dle vyhlášky
č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb,
ve znění pozdějších předpisů

Nájemní byty Beranka

Horní Počernice

D.1.2 IO01 KOMUNIKACE, ZPEVNĚNÉ PLOCHY, TERÉNNÍ ÚPRAVY A OPLOCENÍ

Investor : **Městská část Praha 20
Jívanská 647/10
193 00 Praha 9
IČO 00240192**

**Projekt stavebně
konstrukční části
vypracoval** : **ing. Jiří Kopecký
Weinfurtherova 84,
566 01 VYSOKÉ MÝTO
ČKAIT 0700807**

Prosinec 2017

D.1.2.1.b STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST - OPĚRNÉ STĚNY

D.1.2.1.b 2 - TECHNICKÁ ZPRÁVA + PODROBNÝ STATICKÝ VÝPOČET

a) řešení konstrukce a rozdíly oproti předběžnému výpočtu, který byl vypracován v rámci předchozího stupně dokumentace,

Předmětem projektové dokumentace je výstavba opěrných stěn u chodníku; u příjezdové komunikace a zpevněných ploch u nového objektu pro nájemní byty Beranka.

Opěrné stěny u chodníku a schodiště u hlavního vstupu do objektu

U chodníku a schodiště jsou navrženy opěrné stěny jako železobetonové monolitické konstrukce.

Stěna má v řezu tvar písmene T, kde stěna má tl. 0,30 m a vodorovná část má tl. 0,30 m. Výška stěny je proměnná dle sklonu přiléhajícího chodníku a terénu.

Šířka spodní části je rovněž proměnná. Rozměry opěrné stěny jsou patrné ve výkresu tvarů opěrných stěn. Před opěrnou stěnou z monolitického železobetonu je navržen „obklad“ z gabionu, který se na určených místech bude kotvit do železobetonové stěny.

Na vrchu opěrné stěny bude na určených místech osazeno zábradlí. Tato část projektové dokumentace neřeší tvar ani vlastní osazení zábradlí do opěrné stěny – řešeno v jiné části projektu komunikace, zpevněné plochy. Kotvení zábradlí musí být provedeno s ohledem na navrhovanou dilataci. Rub opěrné stěny bude odvodněn drenážním potrubím DN100, které bude po 1,00 m vytaženo do líce opěrné stěny. Potrubí bude zasypáno drtí s geotextilií. Pod potrubím na rubu bude dána nepropustná zemina, aby nedocházelo k zatékání vody pod opěrnou stěnu.

Vrch opěrné stěny je mírně vyspádován k terénu, aby srážková voda nestékala po vzdušné části opěrné stěny. Terén za opěrnou stěnou je vyspádován tak, aby nedocházelo za opěrnou stěnou k hromadění srážkové vody.

Opěrné stěny jsou děleny dilatacemi. Dilatace je vyplněna nenasákavým, stlačitelným materiálem.

V místě schodiště je navržena nosná konstrukce schodiště jako železobetonová monolitická deska o tl. 0,2 m, která je uložena na stěny opěrné zdi. Na železobetonovou desku budou následně uloženy – ukotveny železobetonové prefabrikované stupně.

Tato dokumentace neřeší přeložky stávajících sítí a ani případné kolize se stávajícími sítěmi. Tato projektová dokumentace řeší pouze vlastní statický návrh opěrných stěn – tvary a vykreslení výztuže. Opěrná stěna je navržena na zatížení terénu za opěrnou stěnou – 5,0 kN/m² (500 kg/m²).

Opěrné stěny u vjezdu do 1.P.P. objektu

U komunikace jsou navrženy opěrné stěny jako železobetonové monolitické konstrukce. Stěna má v řezu tvar písmene T, kde stěna má tl.0,30 m a vodorovná část má

tl.0,30 m. Výška stěny je proměnná dle sklonu přiléhajícího chodníku a terénu.

Šířka spodní části je rovněž proměnná. Rozměry opěrné stěny jsou patrné ve výkresu tvarů opěrných stěn. Před opěrnou stěnou z monolitického železobetonu je navržen „obklad“ z gabionu, který se na určených místech bude kotvit do železobetonové stěny.

Na vrchu opěrné stěny bude na určených místech osazeno zábradlí. Tato část projektové dokumentace neřeší tvar ani vlastní osazení zábradlí do opěrné stěny – řešeno v jiné části projektu komunikace, zpevněné plochy. Kotvení zábradlí musí být provedeno s ohledem na navrhovanou dilataci. Rub opěrné stěny bude odvodněn drenážním potrubím DN100, které bude po 1,00 m vytaženo do líce opěrné stěny. Potrubí bude zasypáno drtí s geotextílií. Pod potrubím na rubu bude dána nepropustná zemina, aby nedocházelo k zatékání vody pod opěrnou stěnu.

Vrch opěrné stěny je mírně vyspádován k terénu, aby srážková voda nestékala po vzdušné části opěrné stěny. Terén za opěrnou stěnou je vyspádován tak, aby nedocházelo za opěrnou stěnou k hromadění srážkové vody.

Opěrné stěny jsou děleny dilatacemi. Dilatace je vyplněna nenasákavým, stlačitelným materiálem.

Tato dokumentace neřeší přeložky stávajících sítí a ani případné kolize se stávajícími sítěmi. Tato projektová dokumentace řeší pouze vlastní statický návrh opěrných stěn – tvary a vykreslení výztuže. Opěrná stěna je navržena na zatížení terénu za opěrnou stěnou – 5,0 kN/m² (500 kg/m²).

Technické řešení

BOURACÍ PRÁCE

S ohledem na to, že se jedná o novostavbu, tak se nevyskytují bourací práce.

ZEMNÍ PRÁCE

Při návrhu opěrných stěn se uvažovalo, že za opěrnou stěnou jsou zeminy F4 – měkká konzistence a pod základovou spárou jsou zeminy F5 – tuhá konzistence. Dále se předpokládalo, že v základové spáře není hladina podzemní vody; základová spára je v rostlém terénu; v základové zemině se nenachází žádné organické zbytky; základová spára není tvořena rozbředavými, prosedavými či jinými nestabilními zeminami. Na předchozí předpoklady byly navrženy opěrné stěny.

V případě výskytu podzemní agresivní vody je nutné upravit kvalitu použitého betonu s ohledem na stupeň agresivity.

Předchozí předpoklady statického výpočtu se musí potvrdit před vlastním prováděním přizvaným geologem při odkrytí základové spáry. V případě, že zemina v základové spáře bude mít nižší únosnost, než se předpokládalo nebo bude mít jiné parametry, tak se musí provést nový návrh opěrných stěn.

V případě výskytu podzemní agresivní vody je nutné upravit kvalitu použitého betonu s ohledem na stupeň agresivity.

S podzemní vodou se neuvažuje. V případě, že bude podzemní voda naražená, tak se musí provést její rozbor na agresivitu.

Základová spára bude ručně dočištěna těsně před prováděním základů, protože základová spára nesmí být rozbředlá vodou. Vytěžená zemina bude použita pro terénní úpravy v okolí objektu. Základová spára se musí nacházet v rostlém terénu, netvořeném zeminami s organickými příměsemi. Takovéto zeminy je nutno vytěžit a nahradit zeminami únosnými, např. štěrkopískovými polštáři hutněnými po vrstvách max.tl.300mm na $E_{\text{def},2} = 45 \text{ MPa}$.

Vytěženou zeminu na bázi jílovitých zemin nelze použít k hutněným násypům. Pro tyto účely je nutné použít štěrkopískové zeminy hutnitelné na $E_{\text{def},2} = 45 \text{ MPa}$.

ZÁKLADY

Založení opěrných stěn je na základových pasech, které jsou ze železobetonu a výztuž z těchto pasů je vytažen do stěny. Rub opěrné stěny bude odvodněn flexibilní drenážní trubkou, která bude zasypána drtí přikrytou geotextilií. Pod drenáží bude nepropustná zemina, aby nedocházelo k ztékání vody do základové spáry. Drenážní trubka bude skrz stěnu opěrných stěn.

Použitý beton C30/37 XC2. Použitá ocel B500B.

SVISLÉ KONSTRUKCE

Opěrné stěny jsou z monolitického železobetonu tl.0,30 m, kde na rubu jsou osazeny gabiony.

Gabiony jsou na určených místech k monolitické železobetonové stěně kotveny.

Použitý beton C30/37 XC2. Použitá ocel B500B.

Koruna opěrné stěny bude na určených místech opatřena ochranným ocelovým zábradlím. Přesné rozměry zábradlí včetně kotevní je řešeno v části projektu – zpevněné plochy. Kotvení zábradlí musí být provedeno s ohledem na navrhovanou dilataci. Vrch opěrné stěny je mírně vyspádován ke komunikaci, aby srážková voda nestékala po vzdušné části opěrné stěny. Návrh gabionu provede dodavatel gabionu.

Princip nosné konstrukce – zatížení od zeminy za rubem opěrných stěn se opěrnou stěnou přenáší do základové spáry.

Opěrné stěny jsou rozděleny dilatací – poloha dilatace viz. výkres tvaru.

Uvažované zatížení jednotlivých částí:

Terén nad opěrnou stěnou – plošné zatížení 0,50 t/m² (5 kN/m²).

Zemní tlak

Zatížení zemním tlakem bylo stanoveno na základě údajů z provedených stávajících vrtů v souladu s ČSN EN 1997-1 a ČSN 730037 a v závislosti na možné zásypové zemině.

Navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky

**železobetonové konstrukce :beton – C30/37XC2
ocel – B500B**

Vzdušný líc opěrných stěn bude obložen gabiony .

Použité normy - podklady

Požadavky investora

Požadavky generálního projektanta – BKN spol. s r.o.

Požadavky projektanta komunikaci – zpevněných ploch

- ČSN EN 1991-1-1 - Zatížení konstrukcí

- ČSN EN 1990 - Zásady navrhování konstrukcí

- ČSN EN 1992 - Navrhování betonových konstrukcí

- ČSN EN 1997 - Základová půda

Použitý software

- GEO5 2020 – úhlová zed'

b)posouzení stability konstrukce

Ve statickém výpočtu byla posouzena stabilita nové nosné konstrukce objektu. Při posouzení stability a únosnosti se vycházelo u základové zeminy v základové spáře z určitých předpokladů .

Všechny nosné konstrukce jsou navrženy tak, aby nebyla narušena stabilita konstrukce objektu.

c)stanovení rozměrů hlavních prvků nosné konstrukce včetně jejího založení

Hlavní rozměry nosných konstrukcí jsou stanoveny ve statickém výpočtu - příloha D.1.2.1.b2 .

d)statický výpočet

Ve statickém výpočtu byla posouzena stabilita nové nosné konstrukce objektu. Při posouzení stability a únosnosti se vycházelo u základové zeminy v základové spáře z určitých předpokladů .

Všechny nosné konstrukce jsou navrženy tak, aby nebyla narušena stabilita konstrukce objektu.

Závěr

Stavbu je nutno provést dle schválené projektové dokumentace. Během stavby je nutno dodržovat veškeré předpisy ČSN a BOZP. Změny a doplňky oproti projektové dokumentaci je nutno předem projednat s projektantem.

Při provádění výstavby musí být zabráněno nadměrné prašnosti, hluku a znečišťování komunikací.

Výška stěny je proměnná dle sklonu přiléhajících chodníků, komunikace nebo terénu. Rozměry opěrné stěny jsou patrný ve výkresu tvarů opěrných stěn.

Projektová dokumentace stavebně konstrukční části byla zpracována dle vyhlášky 499/2006 ve znění pozdějších předpisů jako projektová dokumentace pro provedení stavby. Dodavatel stavby si musí na veškeré monolitické železobetonové konstrukce a ocelové konstrukce zpracovat odpovědnou osobou realizační projektovou dokumentaci (dílenská dokumentace pro železobetonové monolitické konstrukce. Dílenská dokumentace na ocelové konstrukce), bez této dokumentace není možné stavbu realizovat.

Tato dokumentace neřeší přeložky stávajících sítí a ani případné kolize se stávajícími sítěmi. Tato projektová dokumentace řeší pouze vlastní statický návrh opěrných stěn – tvary a vykreslení výztuže.

Při provádění stavby je nutné provádět autorský dozor, včetně přebírek výztuže a řešení detailů majících vliv na únosnost stavby. Začátek stavby je nutné ohlásit projektantovi.

Při jakékoli nejasnosti je nutné se spojit s projektantem a problém vyřešit.

Ve Vysokém Mýtě, 8/2025

Vypracoval: ing. Jiří Kopecký

PŘÍLOHA - STATICKÝ VÝPOČET

OPĚRNÁ STĚNA-VCHOD DO OBJEKTU-VÝŠKA 2 M

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt

Datum : 10.09.2025

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

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

Výpočet zdi

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
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
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	[-]	

OPĚRNÁ STĚNA-VCHOD DO OBJEKTU-VÝŠKA 2 M

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

Ocel podélná : B500

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	2,10
3	0,30	2,10
4	0,30	2,40
5	-0,60	2,40
6	-0,60	2,10
7	-0,30	2,10
8	-0,30	0,00

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

Plocha řezu zdi = 0,90 m².

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F5, konzistence tuhá		21,00	12,00	20,00	10,00	10,00

OPĚRNÁ STĚNA-VCHOD DO OBJEKTU-VÝŠKA 2 M

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

Parametry zemin

Třída F5, konzistence tuhá

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

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 21,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 12,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 10,00^\circ$

Zemina : nesoudržná

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	4,00	0,00 .. 4,00	Třída F5, konzistence tuhá	
2	-	4,00 .. ∞	Třída F5, konzistence tuhá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přetížení		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	10,00				na terénu

Číslo	Název
1	užitné

Odpor na líci konstrukce

OPĚRNÁ STĚNA-VCHOD DO OBJEKTU-VÝŠKA 2 M

Odpor na lici konstrukce není uvažován.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

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

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	-0,99	20,70	0,45	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,45	1,31	0,70	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	6,31	-0,43	7,44	0,76	1,350	1,350	1,350
užitné	4,19	-0,48	4,47	0,72	1,500	0,000	1,500

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{res} = 16,22$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 6,65$ kNm/m

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 20,91$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = 8,52$ kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 54,97 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	1,27	46,47	14,80	0,030	54,97
2	1,39	38,76	8,52	0,040	46,79

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

OPĚRNÁ STĚNA-VCHOD DO OBJEKTU-VÝŠKA 2 M

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	0,85	33,92	10,50
2	0,85	33,92	6,31

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,040$

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 $\sigma = 54,97 \text{ kPa}$

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	-1,05	14,48	0,15	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	28,26	-0,70	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350
užitné	13,47	-1,05	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.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zeď	0,00	-1,05	14,48	0,15	1,000	1,350	1,000

OPĚRNÁ STĚNA-VCHOD DO OBJEKTU-VÝŠKA 2 M

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tlak v klidu	28,26	-0,70	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350
užitné	13,47	-1,05	0,00	0,30	1,500	0,000	1,500

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 2,10 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 14,0 mm, krytí 30,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 769,7 mm²

Nutná plocha výztuže = 430,3 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,29 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

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

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 106,48 \text{ kN} > 58,35 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 83,97 \text{ kNm} > 47,89 \text{ kNm} = M_{Ed}$

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.- zed'	0,00	-0,99	20,70	0,45	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,45	1,31	0,70	1,350
Aktivní tlak	6,31	-0,43	7,44	0,76	1,350
užitné	4,19	-0,48	4,47	0,72	1,500

Posouzení výstupku

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 14,0 mm, krytí 30,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 769,7 mm²

Nutná plocha výztuže = 341,9 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,29 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

OPĚRNÁ STĚNA-VCHOD DO OBJEKTU-VÝŠKA 2 M

Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,16 \text{ m} = x_{\max}$
Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 106,48 \text{ kN} > 15,30 \text{ kN} = V_{Ed}$
Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 83,81 \text{ kNm} > 33,34 \text{ kNm} = M_{Ed}$

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.- zed'	0,00	-0,15	2,07	0,75	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,45	1,31	0,70	1,350
Aktivní tlak	6,31	-0,43	7,44	0,76	1,350
užitné	4,19	-0,48	4,47	0,72	1,500
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-13,61	0,75	1,000

Posouzení paty

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 14,0 mm, krytí 30,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 769,7 mm²

Nutná plocha výztuže = 341,9 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,29 \% > 0,13 \% = \rho_{\min}$
Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,16 \text{ m} = x_{\max}$
Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 106,48 \text{ kN} > 7,71 \text{ kN} = V_{Ed}$
Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 83,81 \text{ kNm} > 14,55 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

OPĚRNÁ STĚNA-VCHOD DO OBJEKTU-VÝŠKA 3,2 M

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt

Datum : 10.09.2025

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : 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
Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru
Dovolená excentricita : 0,333
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
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	[-]	

OPĚRNÁ STĚNA-VCHOD DO OBJEKTU-VÝŠKA 3,2 M

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

Ocel podélná : B500

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	2,90
3	0,40	2,90
4	0,40	3,20
5	-0,90	3,20
6	-0,90	2,90
7	-0,30	2,90
8	-0,30	0,00

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

Plocha řezu zdi = 1,26 m².

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F5, konzistence tuhá		21,00	12,00	20,00	10,00	10,00

OPĚRNÁ STĚNA-VCHOD DO OBJEKTU-VÝŠKA 3,2 M

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

Parametry zemin

Třída F5, konzistence tuhá

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

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 21,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 12,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 10,00^\circ$

Zemina : nesoudržná

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	4,00	0,00 .. 4,00	Třída F5, konzistence tuhá	
2	-	4,00 .. ∞	Třída F5, konzistence tuhá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přetížení		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	10,00				na terénu

Číslo	Název
1	užitné

Odpor na líci konstrukce

OPĚRNÁ STĚNA-VCHOD DO OBJEKTU-VÝŠKA 3,2 M

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Třída F5, konzistence tuhá

Výška zeminy před zdí $h = 0,50$ 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	25,00	0,00	-0,50	3,10

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

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

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	-1,25	28,98	0,72	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-1,60	-0,17	0,01	0,30	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,49	2,33	1,03	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	15,54	-0,53	16,29	1,11	1,350	1,350	1,350
užitné	7,64	-0,86	5,96	1,05	1,500	1,500	1,500
Síla č. 1	0,00	-0,10	25,00	0,40	1,000	1,000	1,350

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{res} = 47,94$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 20,79$ kNm/m

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 42,03$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = 30,84$ kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 98,52 kPa

OPĚRNÁ STĚNA-VCHOD DO OBJEKTU-VÝŠKA 3,2 M

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	11,46	106,96	30,28	0,082	98,52
2	10,38	87,25	30,84	0,092	82,15

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	8,02	78,57	21,58

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,092$

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

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Únosnost základové půdy $R = 180,00 \text{ kPa}$

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

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 98,52 \text{ kPa}$

Návrhová únosnost základové půdy $R_d = 128,57 \text{ kPa}$

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.- zed'	0,00	-1,45	20,00	0,15	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-0,25	-0,07	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	53,92	-0,97	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350
užitné	18,60	-1,45	0,00	0,30	1,500	0,000	1,500

OPĚRNÁ STĚNA-VCHOD DO OBJEKTU-VÝŠKA 3,2 M

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.- zed'	0,00	-1,45	20,00	0,15	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-0,25	-0,07	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	53,92	-0,97	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350
užité	18,60	-1,45	0,00	0,30	1,500	0,000	1,500

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 2,90 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 20,0 mm, krytí 30,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1570,8 mm²

Nutná plocha výztuže = 1048,7 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,60 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,05 \text{ m} < 0,16 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 134,39 \text{ kN} > 100,43 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 161,32 \text{ kNm} > 110,75 \text{ kNm} = M_{Ed}$

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.- zed'	0,00	-1,25	28,98	0,72	1,350
Odpor na líci	-1,60	-0,17	0,01	0,30	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,49	2,33	1,03	1,350
Aktivní tlak	15,54	-0,53	16,29	1,11	1,350
užité	7,64	-0,86	5,96	1,05	1,500

OPĚRNÁ STĚNA-VCHOD DO OBJEKTU-VÝŠKA 3,2 M

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Síla č. 1	0,00	-0,10	25,00	0,40	1,350

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 = 885,2 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,60 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,06 \text{ m} < 0,16 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 134,39 \text{ kN} > 58,37 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 160,08 \text{ kNm} > 94,51 \text{ kNm} = M_{Ed}$

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.- zed'	0,00	-0,15	2,76	1,10	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,49	2,33	1,03	1,350
Aktivní tlak	15,54	-0,53	16,29	1,11	1,350
užitné	7,64	-0,86	5,96	1,05	1,500
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-21,64	1,08	1,000

Posouzení paty

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 20,0 mm, krytí 30,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1570,8 mm²

Nutná plocha výztuže = 338,0 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,60 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,06 \text{ m} < 0,16 \text{ m} = x_{max}$

OPĚRNÁ STĚNA-VCHOD DO OBJEKTU-VÝŠKA 3,2 M

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 134,39 \text{ kN} > 16,16 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 160,08 \text{ kNm} > 16,24 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

OPĚRNÁ STĚNA-VCHOD DO OBJEKTU-VÝŠKA 3,7 M

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt

Datum : 10.09.2025

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : 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
Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru
Dovolená excentricita : 0,333
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
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	[-]

OPĚRNÁ STĚNA-VCHOD DO OBJEKTU-VÝŠKA 3,7 M

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

Ocel podélná : B500

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	3,40
3	0,80	3,40
4	0,80	3,70
5	-0,90	3,70
6	-0,90	3,40
7	-0,30	3,40
8	-0,30	0,00

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

Plocha řezu zdi = 1,53 m².

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F5, konzistence tuhá		21,00	12,00	20,00	10,00	10,00

OPĚRNÁ STĚNA-VCHOD DO OBJEKTU-VÝŠKA 3,7 M

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

Parametry zemin

Třída F5, konzistence tuhá

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

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 21,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 12,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 10,00^\circ$

Zemina : nesoudržná

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	4,00	0,00 .. 4,00	Třída F5, konzistence tuhá	
2	-	4,00 .. ∞	Třída F5, konzistence tuhá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přetížení		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	10,00				na terénu

Číslo	Název
1	užitné

Odpor na líci konstrukce

OPĚRNÁ STĚNA-VCHOD DO OBJEKTU-VÝŠKA 3,7 M

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Třída F5, konzistence tuhá

Výška zeminy před zdí $h = 0,50$ 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	25,00	0,00	-0,50	3,40

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

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

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	-1,38	35,19	0,78	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-1,60	-0,17	0,01	0,30	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,69	9,31	1,17	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	29,32	-0,75	35,22	1,34	1,350	1,350	1,350
užitné	10,04	-1,11	9,90	1,24	1,500	1,500	1,500
Síla č. 1	0,00	-0,30	25,00	0,40	1,000	1,000	1,350

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlacení

Moment vzdorující $M_{res} = 93,34$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 46,20$ kNm/m

Zed' na překlacení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 60,00$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = 53,04$ kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 120,19 kPa

OPĚRNÁ STĚNA-VCHOD DO OBJEKTU-VÝŠKA 3,7 M

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	31,26	156,22	52,48	0,118	120,19
2	27,63	131,90	53,04	0,123	102,96

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	22,35	114,62	37,76

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,123$

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

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Únosnost základové půdy $R = 180,00 \text{ kPa}$

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

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 120,19 \text{ kPa}$

Návrhová únosnost základové půdy $R_d = 128,57 \text{ kPa}$

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.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0,00	-1,70	23,45	0,15	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-0,25	-0,07	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	74,12	-1,13	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350
užitné	21,81	-1,70	0,00	0,30	1,500	0,000	1,500

OPĚRNÁ STĚNA-VCHOD DO OBJEKTU-VÝŠKA 3,7 M

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.- zed'	0,00	-1,70	23,45	0,15	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-0,25	-0,07	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	74,12	-1,13	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350
užité	21,81	-1,70	0,00	0,30	1,500	0,000	1,500

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 3,40 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 25,0 mm, krytí 30,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 2454,4 mm²

Nutná plocha výztuže = 1682,6 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,95 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,08 \text{ m} < 0,16 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 155,29 \text{ kN} > 132,52 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 238,38 \text{ kNm} > 168,93 \text{ kNm} = M_{Ed}$

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.- zed'	0,00	-1,38	35,19	0,78	1,350
Odpor na líci	-1,60	-0,17	0,01	0,30	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,69	9,31	1,17	1,350
Aktivní tlak	29,32	-0,75	35,22	1,34	1,350
užité	10,04	-1,11	9,90	1,24	1,500

OPĚRNÁ STĚNA-VCHOD DO OBJEKTU-VÝŠKA 3,7 M

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Síla č. 1	0,00	-0,30	25,00	0,40	1,350

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 = 926,2 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,60 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,06 \text{ m} < 0,16 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 134,39 \text{ kN} > 76,20 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 160,08 \text{ kNm} > 98,62 \text{ kNm} = M_{Ed}$

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.- zed'	0,00	-0,15	5,52	1,30	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,69	9,31	1,17	1,350
Aktivní tlak	29,32	-0,75	35,22	1,34	1,350
užitné	10,04	-1,11	9,90	1,24	1,500
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-46,03	1,23	1,000

Posouzení paty

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 20,0 mm, krytí 30,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1570,8 mm²

Nutná plocha výztuže = 648,4 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,60 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,06 \text{ m} < 0,16 \text{ m} = x_{max}$

OPĚRNÁ STĚNA-VCHOD DO OBJEKTU-VÝŠKA 3,7 M

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 134,39 \text{ kN} > 36,38 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 160,08 \text{ kNm} > 70,31 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

OPĚRNÁ STĚNA-VJEZD DO 1PP OBJEKTU

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt

Datum : 10.09.2025

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : 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
Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru
Dovolená excentricita : 0,333
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
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	[-]

OPĚRNÁ STĚNA-VJEZD DO 1PP OBJEKTU

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

Ocel podélná : B500

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	2,60
3	0,30	2,60
4	0,30	2,90
5	-0,70	2,90
6	-0,70	2,60
7	-0,30	2,60
8	-0,30	0,00

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

Plocha řezu zdi = 1,08 m².

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F5, konzistence tuhá		21,00	12,00	20,00	10,00	10,00

OPĚRNÁ STĚNA-VJEZD DO 1PP OBJEKTU

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

Parametry zemin

Třída F5, konzistence tuhá

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

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 21,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 12,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 10,00^\circ$

Zemina : nesoudržná

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	4,00	0,00 .. 4,00	Třída F5, konzistence tuhá	
2	-	4,00 .. ∞	Třída F5, konzistence tuhá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 5,00 (úhel sklonu je $11,31^\circ$).

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

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	10,00				na terénu

Číslo	Název
1	užitné

Odpor na líci konstrukce

OPĚRNÁ STĚNA-VJEZD DO 1PP OBJEKTU

Odpor na líci konstrukce: 1/2 pas., 1/2 v klidu
Zemina na líci konstrukce - Třída F5, konzistence tuhá
Třecí úhel kce-zemina $\delta = 0,00^\circ$
Výška zeminy před zdí $h = 0,90\text{ m}$

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	20,00	0,00	-0,45	2,60

Nastavení výpočtu fáze

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

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	-1,20	24,84	0,54	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-27,07	-0,39	0,04	0,20	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,53	2,06	0,80	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	16,56	-0,53	12,86	0,87	1,350	1,350	1,350
užitné	8,77	-0,79	6,11	0,81	1,500	1,500	1,500
Síla č. 1	0,00	-0,30	20,00	0,25	1,000	1,000	1,350

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{res} = 30,34\text{ kNm/m}$
Moment klopící $M_{ovr} = 11,71\text{ kNm/m}$

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 34,77\text{ kN/m}$
Vodor. síla posunující $H_{act} = 8,44\text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

OPĚRNÁ STĚNA-VJEZD DO 1PP OBJEKTU

Maximální napětí v základové spáře : 97,50 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	3,51	89,89	-1,04	0,039	97,50
2	5,96	73,46	8,44	0,081	87,69

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	2,05	65,90	-1,74

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,081$

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 $\sigma = 97,50 \text{ kPa}$

Návrhová únosnost základové půdy $R_d = 107,14 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1

Posouzení 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.- zed'	0,00	-1,30	17,93	0,15	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-15,52	-0,27	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	47,60	-0,87	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350

OPĚRNÁ STĚNA-VJEZD DO 1PP OBJEKTU

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
užitné	18,32	-1,30	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.- zed'	0,00	-1,30	17,93	0,15	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-15,52	-0,27	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	47,60	-0,87	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350
užitné	18,32	-1,30	0,00	0,30	1,500	0,000	1,500

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 2,60 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 14,0 mm, krytí 30,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 769,7 mm²

Nutná plocha výztuže = 802,7 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,29 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

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

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 106,48 \text{ kN} > 76,21 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 83,97 \text{ kNm} < 87,22 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez NEVYHOVUJE ; nutno přidat výztuž.

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	-1,20	24,84	0,54	1,350
Odpor na líci	-27,07	-0,39	0,04	0,20	1,350

OPĚRNÁ STĚNA-VJEZD DO 1PP OBJEKTU

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,53	2,06	0,80	1,350
Aktivní tlak	16,56	-0,53	12,86	0,87	1,350
užitné	8,77	-0,79	6,11	0,81	1,500
Síla č. 1	0,00	-0,30	20,00	0,25	1,350

Posouzení výstupku

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 14,0 mm, krytí 30,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 769,7 mm²

Nutná plocha výztuže = 679,2 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,29 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

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

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 106,48 \text{ kN} > 38,25 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 83,81 \text{ kNm} > 74,40 \text{ kNm} = M_{Ed}$

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	-0,15	2,07	0,85	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,53	2,06	0,80	1,350
Aktivní tlak	16,56	-0,53	12,86	0,87	1,350
užitné	8,77	-0,79	6,11	0,81	1,500
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-22,54	0,85	1,000

Posouzení paty

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 14,0 mm, krytí 30,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 769,7 mm²

Nutná plocha výztuže = 341,9 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

OPĚRNÁ STĚNA-VJEZD DO 1PP OBJEKTU

Stupeň vyztužení	ρ	=	0,29 %	>	0,13 %	=	ρ_{min}
Poloha neutrálné osy	x	=	0,03 m	<	0,16 m	=	x_{max}
Posouvající síla na mezi únosnosti	V_{Rd}	=	106,48 kN	>	9,55 kN	=	V_{Ed}
Moment na mezi únosnosti	M_{Rd}	=	83,81 kNm	>	12,82 kNm	=	M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

8/2025
Vysoké Mýto

ing. Jiří Kopecký