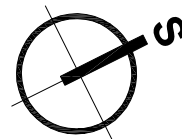




ZPRACOVATEL ČÁSTI DOKUMENTACE:

(c) RECOC s.r.o. tel. +420 251 624 661
Seydlerova 2451/8 fax. +420 251 624 609
CZ 158 00 Praha 5 www.recoc.cz

středisko OSTRAVA tel. +420 596 632 476
28. října 864/273
CZ 709 00 Ostrava ostrava@recoc.cz



± 0,000 = 268,75 m n.m. Bpv

Změna:	Název změny:	Datum:	Provedl:

NÁZEV STAVBY

Centrum Energetických a Enviromentálních Technologií - Explorer (CEETe)

Projektová dokumentace pro stavební povolení

CHVÁLEK
ATELIÉR

Hlavní projektant Ing. Martin CIESLAR	Architekt Ing. arch. Martin Chválek, MBA	Projektant Ing. Hana Šeligová <i>H. Šeligová</i>	Vypracoval Ing. Hana Šeligová <i>H. Šeligová</i>	CHVÁLEK ATELIÉR s.r.o. Kafkova 1064/12 702 00 OSTRAVA IČO: 05725674 tel.: 595 693 250 email: info@chvalekatelier.cz
Objednatel Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, ičo:619 89 100				Stupeň DPS
Stavební objekt SO 02.1 Příprava území - Opěrná stěna		Část 02.1.20 Stavebně konstrukční řešení - statika ŽB		Datum 05/2021
				Měřítko FORMÁT A4 51 x A4

NÁZEV VÝKRESU

TECHNICKÁ ZPRÁVA, STATICKÝ VÝPOČET

ARCHIVNÍ ČÍSLO

20-026-5

ČÍSLO VÝKRESU

SO 02.1.20 - 001

REVIZE

00

TENTO DOKUMENT JE MAJETKEM SPOLEČNOSTI CHVÁLEK ATELIÉR s.r.o. , BEZ PÍSEMNÉHO SVOLENÍ ODPOVĚDNÉHO ZÁSTUPCE FIRMY ATELIÉR CHVÁLEK s.r.o. NESMÍ BÝT DOKUMENT KOPIOVÁN, POUŽIT NEBO PŘEDÁN TŘETÍ OSOBOU K DALŠÍMU POUŽITÍ

Projektová dokumentace pro provádění stavby

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

D.1.2 b) Podrobný statický výpočet

Stavba:

Centrum Energetických a Enviromentálních Technologí - Explorer (CEETe)

SO 02.1 - Příprava území - opěrná stěna

Zpracovatel:

RECOC, spol. s r.o.
Seydlerova 2451/8
Praha 13, 158 00

Projektant:

Ing. Hana Šeligová

Projekční tým:

Ing. Hana Šeligová
Ing. David Švrček
Ing. Ivana Strnadová

Obsah

Obsah	2
1	Soubor použitých norem a literatury 2
1.1	Řada norem ČSN 2
1.2	Technická pravidla České betonářské společnosti ČBSI 3
1.3	Zákony a vyhlášky 3
2	Použité podklady a literatura 4
3	Použité programy 4
4	Popis nosné konstrukce 4
4.1	Opěrná stěna 4
4.2	Založení reklamního pylonu 4
5	Výsledky průzkumů 5
5.1	Hydrogeologický průzkum 5
6	Navržené materiály a hlavní konstrukční prvky 8
6.1	Betonové konstrukce: 8
6.2	Vázaná výztuž: 8
6.3	Prvky osazené do betonu: 8
7	Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení 8
8	Popis zvláštních, neobvyklých konstrukcí a technologických postupů 9
9	Zajištění stavební jámy 9
10	Technologické podmínky postupu prací ovlivňujících stabilitu konstrukce 10
10.1	Požadavky na bednění a podpírání 10
10.2	Geometrické tolerance 10
11	Zásady provádění bouracích a podchycovacích prací 10
12	Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí 10
13	Požadavky na kontrolní měření a zkoušky 10
14	Specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace zajišťované zhotovitelem stavby 10
15	Postup výpočtu 10
16	Závěr 11
17	Seznam obrázků 12
18	Seznam příloh 12

1 Soubor použitých norem a literatury

1.1 Řada norem ČSN

ČSN 73 1201:2010	Navrhování betonových konstrukcí pozemních staveb
ČSN 73 2604	Ocelové konstrukce – Kontrola a údržba ocelových konstrukcí pozemních a inženýrských staveb
ČSN EN 206+A1:2018	Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
ČSN EN 1090-1+A1	Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 1: Požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců
ČSN EN 1090-2+A1	Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce
ČSN EN 1990	Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí – oprava 1, 2, 3, 4; změny A1, Z1, Z2, Z3, Z4; NA ed.A; ed. 2
ČSN EN 1991-1-1	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí. Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb – oprava 1; změny Z1, Z2; NA ed.A

ČSN EN 1991-1-2	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí. Část 1-2: Obecná zatížení - Zatížení konstrukcí vystavených účinkům požáru - oprava 1, 2, 3; NA ed.A
ČSN EN 1991-1-3	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí. Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem – oprava 1; změny A1, Z1, Z2, Z3, Z4, Z5; NA ed.A; ed.2 – změna A1
ČSN EN 1991-1-4	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem – oprava 1, 2, 3; změny Z1, Z2, Z3; NA ed.A - změna A1; ed. 2
ČSN EN 1991-1-5	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-5: Obecná zatížení – Zatížení teplotou – oprava 1, 2; změny Z1, Z2; NA ed.A
ČSN EN 1991-1-6	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-6: Obecná zatížení – Zatížení během provádění – oprava 1, 2; změny Z1, Z2, Z3, Z4; NA ed.A
ČSN EN 1991-1-7	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-7: Obecná zatížení – Mimořádná zatížení – oprava 1; změny A1, Z1; NA ed.A
ČSN EN 1992-1-1	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby – oprava 1, 2; změny A1, Z1, Z2, Z3; ed. 2 – změna A1, Z1; NA ed.A
ČSN EN 1992-1-2	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-2: Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru – oprava 1; změna NA ed.A
ČSN EN 1993-1-1	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby – oprava 1, 2; změna A1, Z1, Z2, Z3; NA ed.A, ed. 2 – oprava 1, změna A1
ČSN EN 1993-1-2	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí. Část 1-2: Obecná pravidla: Navrhování konstrukcí na účinky požáru – oprava 1; změna Z1; NA ed.A
ČSN EN 1993-1-5	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí. Část 1-5: Boulení stěn – oprava 1; změna Z1, Z2, A1; NA ed.A; ed.2
ČSN EN 1993-1-8	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-8: Navrhování styčníků – oprava 1, 2; změna Z1, Z2, Z3; NA ed.A; ed. 2
ČSN EN 1993-1-11	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-11: Navrhování ocelových tážených prvků – oprava 1; změna Z1; NA ed.A
ČSN EN 1996-1-1+A1:2013	Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce – NA ed.A
ČSN EN 1996-1-2	Navrhování zděných konstrukcí. Část 1-2: Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru – oprava 1; změna Z1; NA ed.A; ed.2
ČSN EN 1996-3	Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí. Část 3: Zjednodušené metody výpočtu nevyztužených zděných konstrukcí – oprava 1; NA ed.A
ČSN EN 1997-1	Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí. Část 1: Obecná pravidla – oprava 1; změna NA ed.A
ČSN EN 1997-2	Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí. Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy – opravy 1, 2
ČSN ISO 2394:2016	Obecné zásady spolehlivosti konstrukcí.
ČSN ISO 13822:2014	Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí.

1.2 Technická pravidla České betonářské společnosti ČBSI

01 Statické výpočty, 1. Vydání 2006

1.3 Zákony a vyhlášky

Zákon č. 183/2006 Sb o územním plánování a stavebním řádu v platném znění –

Vyhláška č. 499/2006 Sb., Vyhláška o dokumentaci staveb, v platném znění (Vyhláška č. 405/2017 Sb., částka 144 ze 7.12.2017 o dokumentaci staveb ve znění Vyhlášky č. 62/2013 Sb. a vyhláška č. 169/2016 Sb.)

2 Použité podklady a literatura

- [1] Architektonicko-stavební řešení – rozpracovaná dokumentace DPS, Chválek ateliér s.r.o., Kafkova 1064/12, 702 00 Ostrava; 10/2020
- [2] VŠB – CEETe – vsakovací zkouška, Závěrečná zpráva hydrogeologického průzkumu, Ing. David Muška, Geoservices CZ s.r.o., Kounicova 1064/3, 702 00 Ostrava
- [3] 20_026_Zápis z konzultace KOMA_200918.docx – mail ze dne 23.09.2020
- [4] FEM, principy a praxe metody konečných prvků, Kolář, V., Němec, I., Kanický, V. a navazující manuály k programům NEXX.
- [5] Programy FINE – uživatelské manuály
- [6] Manuál k programu RENEX3D, RECOC, spol. s r.o., 2013

3 Použité programy

FIN - © FINE s.r.o.

Tabulkové procesory Excel, © RECOC, spol. s r.o.

4 Popis nosné konstrukce

Tato část dokumentace obsahuje dokumentaci těchto stavebních objektů:

SO 2.1 – Zemní práce – opěrná stěna

SO 11 – Reklamní pylon – založení

4.1 Opěrná stěna

Jedná se o návrh opěrné stěny, která je umístěna u objektu SO 01.1 na severní a západní straně a zajišťuje výškové rozdíly rostlého původního terénu a upraveného terénu kolem objektu. Délka stěny na západní straně je cca 72,0m, na severní cca 40,0m. Výškový rozdíl mezi lícem a rubem stěny je proměnlivý od cca 1,5m do 0,5m. Terén za rubem stěny je svažité a jeho výška se vzdáleností narůstá. V jihozápadním rohu je do opěrné stěny zintegrována konstrukce reklamního pylonu (SO 11).

Opěrná stěna je navržena jako úhlová zeď proměnného příčného řezu, který odpovídá výškovým úrovním terénu v lici a za rubem konstrukce.

Tloušťka dířku stěny je 300mm, výška je proměnná - 800mm- 1850mm. Tloušťka základové desky je 400mm, její šířka je proměnná - 900mm – 1900mm. Od výšky opěrné stěny 1,25m je navržen základový ústupek.

Základová spára bude upravena tak, aby byly splněny tyto parametry:

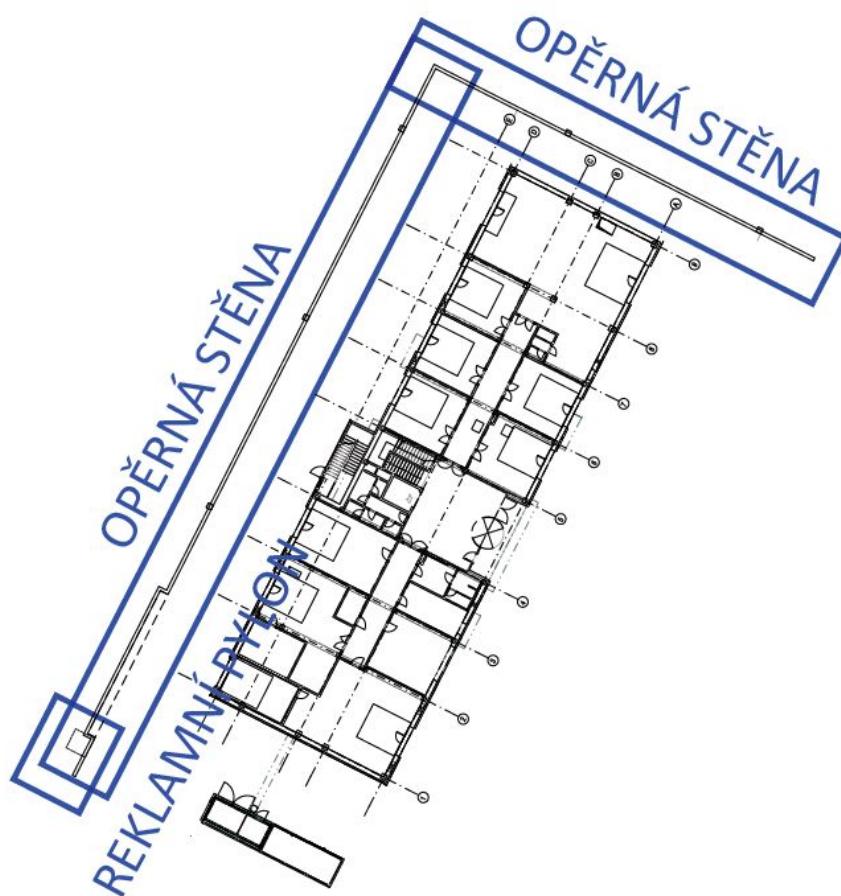
$$E_{\text{def},2} = 30 \text{ MPa}, E_{\text{def},2} / E_{\text{def},1} = \max 2,5.$$

Stěna bude dilatována po vzdálenostech cca 6,00m, do spár budou vloženy smykové trny a spáry budou utěsněny trvale pružným tmelem. Ve spodní části jsou navrženy kruhové prostupy pro případný odvod podpovrchové vody nahromaděné v zásypu za opěrnou stěnou. V místech průchodu kanalizace je provedeno snížení dolní hrany základu. Líc stěny je opatřen nikami pro osazení světel.

4.2 Založení reklamního pylonu

Jedná se o návrh založení reklamního pylonu, který se nachází na jihozápadním konci opěrné stěny (SO 02.1). Návrh ocelové konstrukce pylonu je předmětem samostatné části PD.

Založení je navrženo hlubinné, na 3 ks vrtaných pilot Ø0,6m, délky 6,0m, které jsou v hlavě spojeny převázkou tl. 1,0m, půdorysné rozměry 1,0 x 1,0m. Převázka je situována do hloubky pod úroveň základu opěrné stěny.



Obrázek 1 Schéma opěrné stěny

5 Výsledky průzkumů

5.1 Hydrogeologický průzkum

V areálu staveniště byl proveden pouze hydrogeologický průzkum za účelem ověření vsakovací kapacity prostředí a hydrogeologických poměrů zájmové lokality a posouzení možnosti vsakování atmosférických srážek do horninového prostředí. V jeho vyhodnocení jsou použity výsledky archivních geologických prací. Hloubka provedených sond je ovšem pro návrh hlubinného založení nedostatečná a informace o geologickém prostředí musí být pro další stupeň doplněny současně s určením přesnějších hodnot fyzikálně - mechanických vlastností.

Začátek citace – viz [2]

Regionální geomorfologická rajonizace reliéfu (Demek a kol., 1987) zahrnuje zájmovou lokalitu do podsoustavy Severní vněkarpatské sníženiny, celku Ostravská pánev a okrsku VIIIB-1-f Porubská plošina. Z geomorfologického hlediska je širší okolí oblasti geneticky spjata se sedimentací v období glaciálů a průběžnou denudační činností. Během kontinentálního zalednění v pleistocénu, kdy akumulací i erozní činnost vyvrcholila, se začal formovat současný ráz krajiny v okolí zájmového území.

Zájmové území se podle klimatologického členění Quitta (1971) nachází v mírně teplé oblasti MT 10, jenž je charakterizována dlouhým teplým a mírně suchým létem, krátkým přechodným obdobím s mírně teplým jarem a mírně teplým podzimem a mírně teplou, velmi suchou a krátkou zimou s krátkým trváním sněhové

pokryvky. Dlouhodobý průměrný roční srážkový úhrn vzhledem ke značné koncentraci průmyslu, blízkosti větších vodních ploch a hustotě zástavby neklesá pod 750 mm. Dlouhodobý průměrný srážkový úhrn ve vegetačním období se pohybuje okolo 400 až 450 mm a v zimním období klesá na 200 až 250 mm.

Podle hydrologického členění ČR (Hydroekologický informační systém VÚV T.G.M.) náleží území lokality do oblasti hydrologického pořadí dílčího povodí 4. řádu č. 2-02-03-0270 toku Opava. Povrchové vody na zájmové lokalitě a jejím nejbližší okolí jsou odvodňovány severovýchodním směrem k drenážní bázi tvořené Pustkoveckým potokem.

Širší okolí předmětné lokality se z regionálně-geologického hlediska nachází na okraji regionálního celku předhlubně karpatských příkrovů a zasahuje do severovýchodní části Českého masivu - Moravskoslezského spodního karbonu označovaného též jako slezský kulm. Geologickou stavbu horninového prostředí můžeme rozdělit na předkvartérní podloží a kvartérní sedimentární pokryv.

Předkvartérní podloží budují spodnokarbonské marinní sedimenty v typickém flyšovém vývoji, zde zastoupené kyjovickými vrstvami spodního karbonu (visé). Sedimentární výplň vněkarpatské deprese tvořená marinními modrošedými vápnitými jíly (slíny) s proměnlivým obsahem jemnozrnné písčité složky bádenského stáří byla ověřena archívními vrty v úrovni cca 11 m.

Kvartérní sedimenty na území zájmové lokality jsou reprezentovány glacigenními uloženinami. Odspodu to jsou sedimenty halštrovského zalednění (stáří pleistocén) které jsou typické šedými odstíny zabarvení. Tvoří je šedé a šedorezavě páskované jíly, měkké a méně tuhé konzistence a jílovité jemnozrnné písky měkké a tuhé konzistence. Nad nimi jsou uloženy glacifluviální písky sálského zalednění (stáří pleistocén), jejichž povrch je v úrovni cca 5 - 6 m pod terénem. Vyskytují se v nich i vložky jílovitého tuhého písku mocné 0,2-0,4 metru. Nad písky pokračují žlutohnědé hlíny tuhé a měkké konzistence. Svrchní část kvartérního pokryvu je budována výhradně eolickými sedimenty sprašových hlín. Mocnost sprašových hlín je malá, v průměru 1,5 m, a jejich plošné rozšíření je nepravidelné. Tato vrstva zahrnuje rovněž soliflukčně přemístěné spraše. Zájmová oblast se vyskytuje z pohledu hydrogeologického rajónování (Hydroekologický informační systém VÚV T.G.M.) ve skupině rajónů Kvartérní sedimenty v povodí Odry, subrajónu 151 Kvartér Odry. Glacifluviální písky sálského zalednění tvoří na zájmové lokalitě svrchní hydrogeologický kolektor, na který je vázána freatická zvodně s volnou až mírně napjatou hladinou.

Glacifluviální sedimentace je prostorově velmi variabilní a propustné polohy jemnozrnných písků mohou být nepravidelné a vertikálně členité. Propustnost glacifluviálních písků, vyjádřená koeficientem filtrace, se pohybuje v řádech $K = n \cdot 10^{-5}$ m.s⁻¹.

Jíly v podloží svrchního kolektoru jsou z hydrogeologického hlediska nepropustné, koeficient filtrace se pohybuje v řádech až $n \cdot 10^{-11}$ m.s⁻¹. Podzemní voda proudí po povrchu podložního izolátoru, ve směru jeho úklonu. V širším pohledu leží zájmová oblast na rozvodnici podzemních vod v první zvodni, která probíhá ve směru SZ-JV a podzemní vody odtékají zhruba k JZ a V. Generelní směr proudění podzemní vody v prostoru projektované stavby pak je k jihozápadu.

....

Geologický profil je v místě uvažovaného vsakovacího objektu shora tvořen humózní hlínou a níže potom jílovitými zeminami s proměnlivou konzistencí a směrem k bázi s narůstajícím podílem písčité frakce. V jejich podloží se pak od úrovně 5,5 m vyskytují glacigenní písky.

Podzemní voda byla nově realizovaným vrtem zastižena v horizontu glacigenních písků v hloubce 7,0 m pod terénem. Jedná se o systém s volnou hladinou. Směr proudění podzemní vody je k severovýchodu.



K-GEO 3.0.0, Masná 1., Dvůrka 1., 01										Objekt	
Geologický profil vrtu										Souřadnice	
Popis polohy										Lokalita	
										Mapa 1 : 25 000	
Hloubka [m]	Geologický profil	Číslo vrtu	Podzemní voda	Y	X	Y	X	Y	X	V-3	
0	0.00-0.40: nánosy (j), světlé hnědy, hrubé, rozpadlé, místy ostré ústupy (zrné, slabo d.)	721001	733000	YF8	3	1100934.40	479334.40	279.40	15.431	POPIŠNÁ DATA	
1	0.40-1.00: (j) se střední plasticitou, okrové hnědy, s řadými smuhami, tuhy až perly (opráskové (j))	F6	2-3	Datum zahájení vrtání: 11.5.2009							
2	1.00-5.00: (j) se střední plasticitou, nánosové hnědy, tuhy (glaciální (j))	Vrtání souprava: HVS-GAA								Datum ukončení vrtání: 11.5.2009	
3	5.00-5.50: (j) s nízkou plasticitou, hnědy, tuhy (glaciální (j))	Vrtání technologie: Jímání vrtáčkou								Jímání vrtáčkou: Jímání vrtáčkou	
4	5.50-6.00: písek s příměsí jemnozrnné zemin, světlé hnědy, jemný, uvolněný, vlnitý (glaciální (j))	F6	2	PODZEMNÍ VODA							
5	6.00-8.00: (j) s nízkou plasticitou, hnědy, tuhy (glaciální (j))	1. narážková hloubka: 202.40 m								Ustálená hloubka: 202.300 m	
6	8.00-8.50: (j) s nízkou plasticitou, světlé, uvolněný, po otevření ztlukující (glaciální (j))	F2	2	Datum zjištění: 12.5.2009							
7	8.50-9.00: písek s příměsí jemnozrnné zemin, světlé hnědy, jemný, uvolněný, vlnitý (glaciální (j))	S3	2	Měření: 1.50							
8	9.00-9.50: písek s příměsí jemnozrnné zemin, nánosové hnědy, jemný, uvolněný, vlnitý (glaciální (j))	S3	4	Projekt: 2008-048							
9	9.50-10.00: písek s příměsí jemnozrnné zemin, nánosové hnědy, jemný, uvolněný, vlnitý (glaciální (j))	F6	2	Zpracování: Ing. Pavla Nováková							
10	10.00-11.00: (j) s nízkou plasticitou, světlé, uvolněný, po otevření ztlukující (glaciální (j))	S3	4	Datum: 26.5.2009							
11	11.00-12.00: písek s příměsí jemnozrnné zemin, světlé hnědy, jemný, uvolněný, vlnitý (glaciální (j))	F6	2	Přehled:							
12		S3	4								
13				Měření: 1.50							
14				Projekt: 2008-048							
15				Zpracování: Ing. Pavla Nováková							
16				Datum: 26.5.2009							

Obrázek 2 Dokumentace geologických vrtů

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU									
Z20-053 VŠB – CEETe – vsakovací zkouška									
Souřadnice (JTSK / Balt p. v.)									
X: 1100 932.4 Y: 479 281.5 268.70 (Balt p.v.)									
Datum: 14-02-2020									
Číslo vrtu: VJ-1									
GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN									
Hloubka [m]	Legenda	Typ sondy	Vodní	Geologický popis	Číslo sondy	Geologický popis	Číslo sondy	Geologický popis	Číslo sondy
0.00				Humózní hlína, hnědá, s příměsí kamení	CSN 73 1096				
0.20				Jíl s nízkou plasticitou, hnědy, tuhy (lc = 0,5 - 0,6)	(Y)	ISO-Mg	2	I	
2.50					F6(CI)	I	dSi	3	I
2.70				Jíl se střední plasticitou, hnědy, šedě smužkovaný, tuhy (lc = 0,6)	F6(CI)	I	siCI	2	I
4.00				Jíl písčité, hnědy, rezavé skvrny, místy rezavé polohy, tuhy (lc = 0,7), u báze silné písčité	F4(CS)	I	saoCI	3	I
5.50				Písek s příměsí jemnozrnné zemin, hnědošedý, hrubozrnný, s opracovanými valouny křemene do 1 cm (cca 5 %), od 7 m p. t. mokry - zvodnělý	S3(S-F)	I	Sa	2	I
6.00					S3(S-F)	I	Sa	2	I
Průběh vrtání									
Vrtání	Interval	Podzemní voda	Legenda	POZNÁMKA					
Hloubka [m]	Interval	Podzemní voda	Legenda	Souřadnice sondy					
4.50	195		Narážková	odčteny z mapového podkladu.					
6.00	165		Ustálená	Vzorky					

K-GE0 k.r.s. Měrník 1, Ostrava 1, 710200										Číslo V-4	
Geologický profil vrtu										Souřadnice	
Popis polohy										Ukládání	
Hloubka [m]	Geologický profil	Číslo vrtu	Podzemní voda	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X
1	0.00-0.50: nánosy (j), světlé hnědy, hrubé, rozpadlé, místy ostré ústupy, stěny, stěny	721001	723000	YF8	3	1100934.40	479334.40	279.40	15.431		
2	0.50-1.30: (j) s nízkou plasticitou, okrové hnědy, s řadými smuhami, tuhy až perly (opráskové (j))	F6	2-3	POPIŠNÁ DATA							
3	1.30-4.00: (j) s nízkou plasticitou, nánosové hnědy, tuhy až perly (opráskové (j))	Datum zahájení vrtání: 11.5.2009									
4	4.00-4.50: (j) se střední plasticitou, nánosové hnědy, tuhy (glaciální (j))	Datum ukončení vrtání: 11.5.2009									
5	4.50-5.10: (j) písčité, nánosové hnědy, tuhy (glaciální (j))	Vrtání souprava: HVS-GAA									
6	5.10-5.60: písek s příměsí jemnozrnné zemin, světlé hnědy, jemný, uvolněný, vlnitý (glaciální (j))	Vrtání technologie: Jímání vrtáčkou									
7	5.60-7.10: písek s příměsí jemnozrnné zemin, nánosové hnědy, jemný, uvolněný, vlnitý (glaciální (j))	Jímání vrtáčkou: Jímání vrtáčkou									
8	7.10-8.00: písek s příměsí jemnozrnné zemin, světlé hnědy, jemný, uvolněný, vlnitý (glaciální (j))	PODZEMNÍ VODA									
9	8.00-8.50: (j) s nízkou plasticitou, nánosové hnědy, tuhy (glaciální (j))	1. narážková hloubka: 202.30 m									
10	8.50-10.10: písek s příměsí jemnozrnné zemin, světlé hnědy, jemný, uvolněný, vlnitý (glaciální (j))	Ustálená hloubka: 202.300 m									
11	10.10-11.20: (j) s nízkou plasticitou, světlé hnědy, tuhy (glaciální (j))	Datum zjištění: 12.5.2009									
12	11.20-12.00: písek s příměsí jemnozrnné zemin, světlé hnědy, jemný, uvolněný, vlnitý (glaciální (j))	Měření: 1.50									
13		Projekt: 2008-048									
14		Zpracování: Ing. Pavla Nováková									
15		Datum: 26.5.2009									
16		Přehled:									

Obrázek 3 Dokumentace geologických vrtů

Konec citace – viz [2]

6 Navržené materiály a hlavní konstrukční prvky

6.1 Betonové konstrukce:

Opěrná stěna	C25/30-XC2, XF1
Převázka základu pylonu	C25/30-XC2 XF2
Piloty	C25/30- XC2 XA2

6.2 Vázaná výztuž:

Výztuž	Třída B – ocel B500B
Musí splňovat podmínky normy ČSN 42 0139 Ocelářská výztuž do betonu – Svařitelná betonářská ocel žebírková a hladká.	
Množství výztuže (odborný odhad) – opěrná stěna, převázka pilot	120kg/m ³
Množství výztuže (odborný odhad) – piloty	90kg/m ³

6.3 Prvky osazené do betonu:

Smykové trny Ø16mm
Těsnící PVC pás vnější (tlak vody 1,0m)

7 Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení

Za rubem opěrné stěny je uvažováno celoplošné přetížení $q_k = 2,0 \text{ kN/m}^2$.

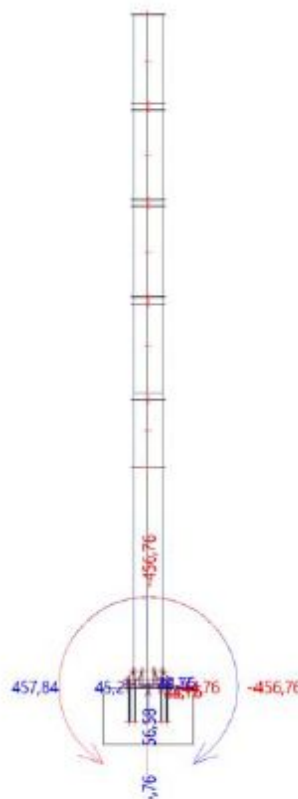
Zemní tlak na lici je uvažován 1/3 pasivního + 2/3 tlaku v klidu. Zemní tlak na rubu stěny je uvažován aktivní – zeď se může přemístit.

Reakce od reklamního pylonu v patě ocelového sloupu byly zadány zpracovatelem OK pylonu.

REACTIONS

Reactions; R_x; R_y; R_z; M_x; M_y; M_z

Values: M_z , M_x , M_y , R_z , R_y , R_x
Linear calculation
Combination: CO1
System: Global
Extreme: Member
Selection: Named selection - pylon



Reactions

Linear calculation
Class: All ULS
System: Global
Extreme: Member
Selection: Named selection - pylon
Nodal reactions

Name	Case	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
Sn90/N2918	CO1/1	0,00	-44,76	46,06	456,76	0,00	22,17	9917,4	0,0
Sn90/N2918	Rmax +/2	0,00	0,00	31,80	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn90/N2918	CO1/3	0,00	0,00	56,58	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn90/N2918	CO1/4	-44,76	0,00	46,06	0,00	-456,76	21,62	0,0	-9917,4
Sn90/N2918	CO1/5	45,21	0,00	46,06	0,00	457,84	-21,78	0,0	9940,8
Sn90/N2918	CO1/6	0,00	44,76	46,06	-456,76	0,00	-22,17	-9917,4	0,0

8 Popis zvláštních, neobvyklých konstrukcí a technologických postupů

Před vlastním budování základových konstrukcí opěrné stěny bude provedeno navrtání pilot základu reklamního pylonu.

9 Zajištění stavební jámy

Neuplatní se.

10 Technologické podmínky postupu prací ovlivňujících stabilitu konstrukce

10.1 Požadavky na bednění a podpírání

Bednění, lešení a jiné podpůrné konstrukce musí být provedeny tak, aby byly schopné bezpečně odolávat všem účinkům, kterým jsou vystaveny během postupu výstavby.

10.2 Geometrické tolerance

Pro dovolené odchylky platí požadavky stanovené ČSN EN 13670 pro třídu tolerancí 1. Všechny odchylky jsou vztaženy k sekundárním vytyčovacím přímkám. Dále uvedené tolerance platí pro běžné betonové povrchy a konstrukce, u povrchů s požadovanou pohledovou úpravou jsou hodnoty tolerancí pro rovinatost R1 konstrukce sníženy o 1/3.

11 Zásady provádění bouracích a podchycovacích prací

Neuplatní se.

12 Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí

U betonových konstrukcí se jedná o kontrolu výztuže před betonáží technickým dozorem, ve speciálních případech a na vyžádání statikem. Kontrolováno bude uložení výztuže v bednění – krycí vrstva betonu, soulad s výkresy výztuže atd., Kontroly budou probíhat dle ČSN EN 13670-1 Provádění betonových konstrukcí - Část 1: Společná ustanovení, změna Z1.

13 Požadavky na kontrolní měření a zkoušky

Pro ověření základových poměrů uvažovaných v návrhu založení, bude při výkopových pracích a při pracích na hlubinném založení s úpravou pilotovací pláně přítomen geotechnický dozor. Bude provedena statická zatěžovací zkouška na ztuhlé vrstvě pod základovou deskou. Četnost zkoušek bude zvolena tak, aby hodnocení pláně mělo patřičnou statistickou vypovídací hodnotu.

14 Specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace zajišťované zhotovitelem stavby

Zhotovitel železobetonových konstrukcí si zajistí podrobné výkresy výztuže všech železobetonových konstrukcí.

15 Postup výpočtu

Návrh konstrukce opěrné stěny v jednotlivých řezech je proveden v programovém systému Geo5, označení řezů odpovídá značení ve výkrese č. 02.1-20 – 11.

Návrh převázky byl proveden pomocí výpočetního modelu příhradové analogie – viz Příloha 1.

Návrh piloty je proveden v programovém systému Geo5.

16 Závěr

Konstrukce opěrné stěny a založení reklamního pylonu je obecně navržena v souladu se souborem platných norem ČSN a vyhovuje všem jejím ustanovením jak z hlediska mezních stavů únosnosti (mechanická odolnost a stabilita konstrukce), tak z hlediska mezních stavů použitelnosti (deformace, trhliny). Současně jsou navrženy s ohledem na maximální možnou hospodárnost a z toho vyplývajícího vlivu na životní prostředí.

V Ostravě dne 14.05.2021

Ing. Hana Šeligová
Autorizovaný inženýr
pro statiku a dynamiku
ČKAIT 1102172

17 Seznam obrázků

Obrázek 1	Schéma opěrné stěny.....	5
Obrázek 2	Dokumentace geologických vrtů	7
Obrázek 3	Dokumentace geologických vrtů	7

18 Seznam příloh

Příloha 1	Návrh opěrné stěny
Příloha 2	Návrh založení reklamního pylonu

RECOC

statická kancelář & Autodesk developer



www.recoc.cz

RECOC s.r.o. - PRAHA
Seydlerova 2451/8
158 00 Praha 5

tel.: (+420) 251 624 661
IČO 43 00 10 84
DIČ CZ43001084

e-mail: recoc@recoc.cz
bankovní spojení: KB Praha 5
číslo účtu 315146071/0100

Projektová dokumentace pro provádění stavby

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

D.1.2 b) Podrobný statický výpočet

Stavba:

Centrum Energetických a Enviromentálních Technologí - Explorer (CEETe)

SO 02.1 - Příprava území - opěrná stěna

Příloha 1

Návrh opěrné stěny

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt

Akce : CEETe
Část : Opěrná stěna - řez A, H, F
Datum : 13.05.2021

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 [-]	

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

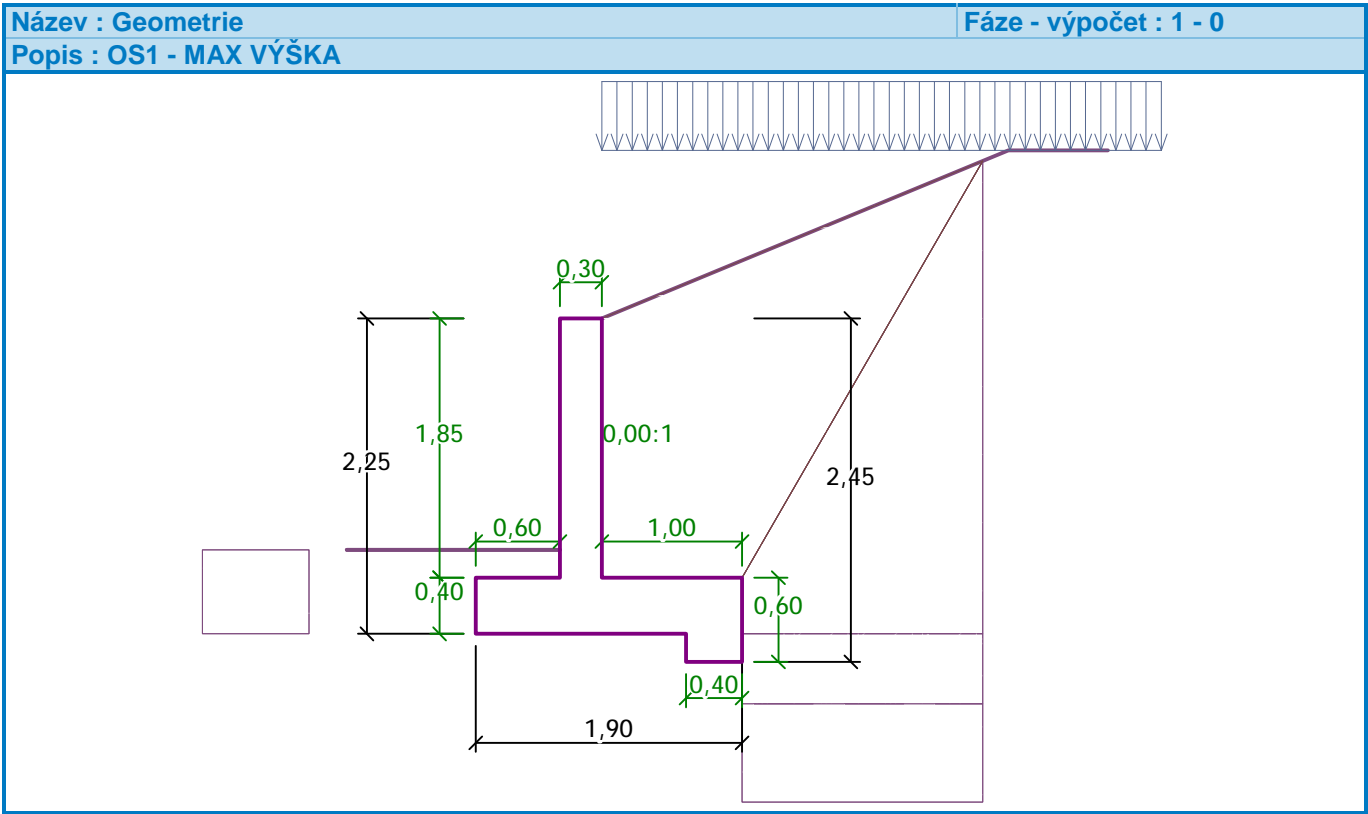
Ocel podélná : B500

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	1,85
3	1,00	1,85
4	1,00	2,25
5	1,00	2,45
6	0,60	2,45
7	0,60	2,25
8	-0,90	2,25
9	-0,90	1,85
10	-0,30	1,85
11	-0,30	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.
Plocha řezu zdi = 1,40 m².



Základní parametry zemín

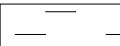
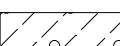
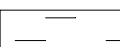
Číslo	Název	Vzorek	j_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	g [kN/m ³]	g_{su} [kN/m ³]	d [°]
1	Třída F8, konzistence tuhá		15,00	5,00	20,50	10,50	7,00
2	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	0,00	21,00	11,00	9,50
3	Třída F1, konzistence tuhá		29,00	8,00	19,00	9,00	12,00

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

Zásyp za konstrukcí

Přiřazená zemina : Třída F6, konzistence tuhá

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,25	0,00 .. 2,25	Třída F8, konzistence tuhá	
2	0,50	2,25 .. 2,75	Třída F1, konzistence tuhá	
3	-	2,75 .. ∞	Třída F8, konzistence tuhá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 2,42 (úhel sklonu je 22,48 °).
 Výška náspu je 1,20 m, délka náspu je 2,90 m.

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		stálé	2,00				na terénu

Číslo	Název
1	zpevněná plocha

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: 1/3 pas., 2/3 v klidu

Zemina na líci konstrukce - Třída F8, konzistence tuhá

Třecí úhel kce-zemina $\delta = 0,00^\circ$ Výška zeminy před zdí $h = 0,60$ m

Terén před konstrukcí je rovný.

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	-0,63	32,09	0,91	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-6,50	-0,24	0,01	0,30	1,000	1,000	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,43	43,20	1,42	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	51,94	-0,92	15,28	1,90	1,350	1,350	1,000
zpevněná plocha	2,87	-1,44	0,91	1,90	1,350	1,350	1,000
zpevněná plocha	0,00	-2,46	2,00	1,40	1,000	1,000	1,350

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{res} = 96,30 \text{ kNm/m}$

Moment klopící $M_{ovr} = 68,55 \text{ kNm/m}$

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

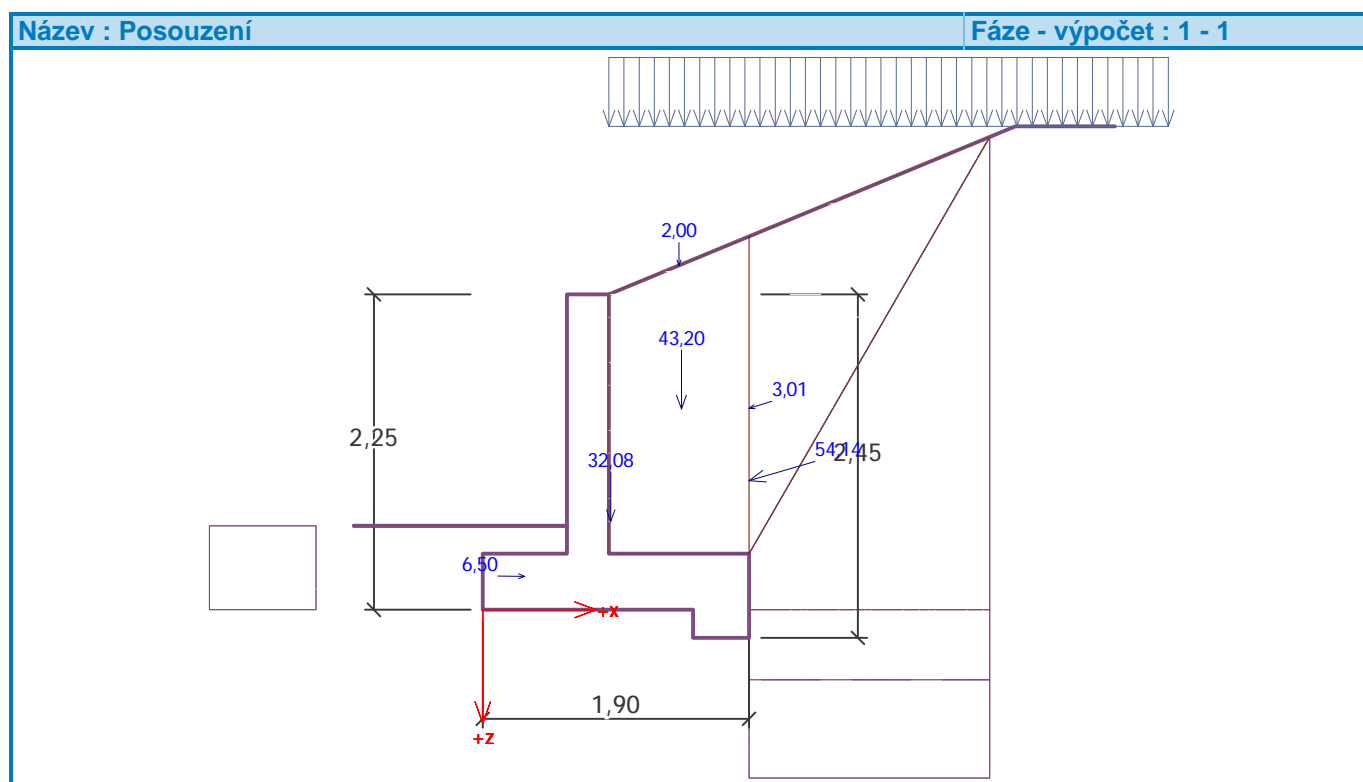
Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 62,37 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{act} = 56,73 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 84,23 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	12,98	124,92	34,96	0,055	73,37
2	34,66	105,66	56,05	0,173	84,23

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	19,95	98,02	37,77

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,173$

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 $\sigma = 84,23 \text{ kPa}$

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.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zeď	0,00	-0,92	12,76	0,15	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-1,29	-0,09	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	40,73	-0,62	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350
zpevněná plocha	3,44	-0,94	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350

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.- zeď	0,00	-0,92	12,76	0,15	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-1,29	-0,09	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	40,73	-0,62	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350
zpevněná plocha	3,44	-0,94	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 1,85 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 16,0 mm, krytí 30,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,38 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,04 \text{ m} < 0,16 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 116,20 \text{ kN} > 58,35 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 107,23 \text{ kNm} > 38,17 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení výstupku

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0,00	-0,63	32,09	0,91	1,350
Odpor na líci	-6,50	-0,24	0,01	0,30	1,000

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,43	43,20	1,42	1,350
Aktivní tlak	51,94	-0,92	15,28	1,90	1,000
zpevněná plocha	2,87	-1,44	0,91	1,90	1,000
zpevněná plocha	0,00	-2,46	2,00	1,40	1,350

Posouzení výstupku

Vyztužení a rozměry průřezu
5 ks profil 16,0 mm, krytí 30,0 mm
Šířka průřezu = 1,00 m
Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,28 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$
 Poloha neutrálné osy $x = 0,04 \text{ m} < 0,22 \text{ m} = x_{max}$
 Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 134,11 \text{ kN} > 42,79 \text{ kN} = V_{Ed}$
 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 151,06 \text{ kNm} > 13,25 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení paty

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0,00	-0,20	9,20	1,40	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,43	43,20	1,42	1,350
Aktivní tlak	51,94	-0,92	15,28	1,90	1,000
zpevněná plocha	2,87	-1,44	0,91	1,90	1,000
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-55,52	1,37	1,000
Tíhová přít.1	0,00	-2,46	2,00	1,40	1,350

Posouzení paty

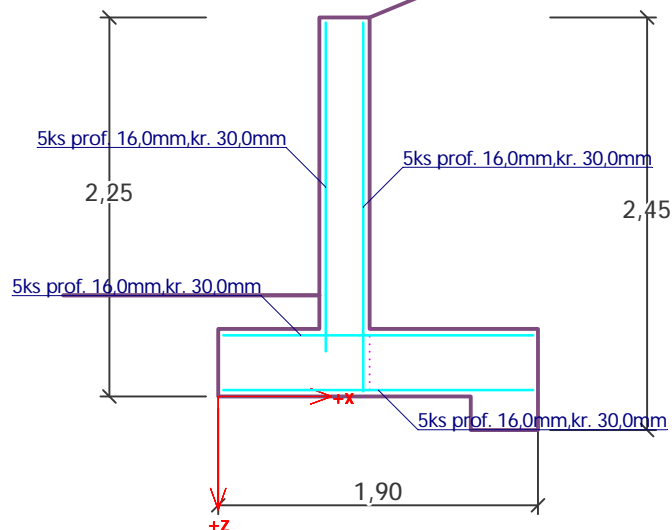
Vyztužení a rozměry průřezu
5 ks profil 16,0 mm, krytí 30,0 mm
Šířka průřezu = 1,00 m
Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,28 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$
 Poloha neutrálné osy $x = 0,04 \text{ m} < 0,22 \text{ m} = x_{max}$
 Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 134,11 \text{ kN} > 34,09 \text{ kN} = V_{Ed}$
 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 151,06 \text{ kNm} > 28,01 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Název : Dimenzování

Fáze - výpočet : 1 - 1



Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt

Akce : CEETe
Část : Opěrná stěna - šířka paty 1,1m
Datum : 04.05.2021

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 [-]	

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

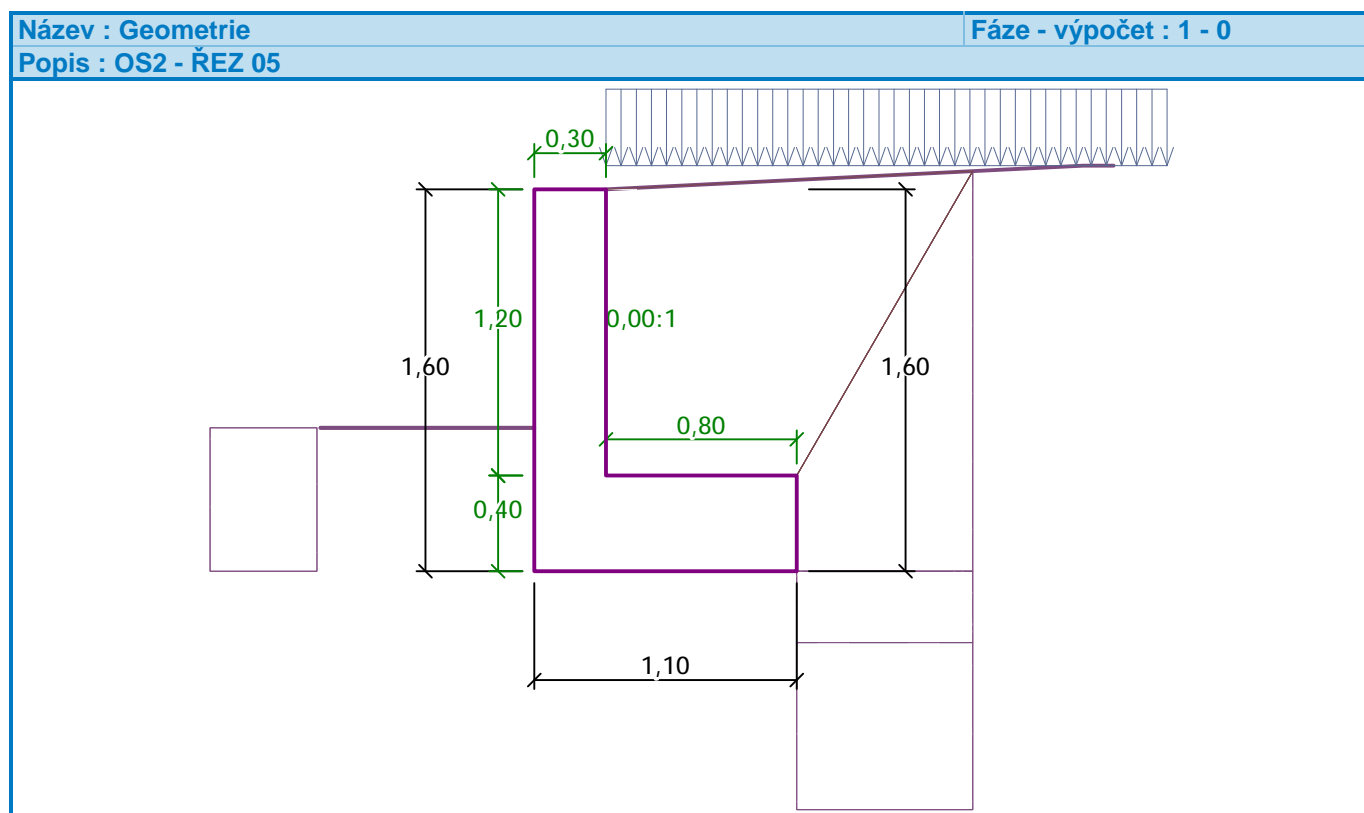
Ocel podélná : B500

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	1,20
3	0,80	1,20
4	0,80	1,60
5	-0,30	1,60
6	-0,30	1,20
7	-0,30	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.
Plocha řezu zdi = 0,80 m².



Základní parametry zemín

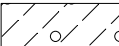
Číslo	Název	Vzorek	j_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	g [kN/m ³]	g_{su} [kN/m ³]	d [°]
1	Třída F8, konzistence tuhá		15,00	5,00	20,50	10,50	7,00
2	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	0,00	21,00	11,00	9,50
3	Třída F1, konzistence tuhá		29,00	8,00	19,00	9,00	12,00

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

Zásyp za konstrukcí

Přiřazená zemina : Třída F6, konzistence tuhá

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,60	0,00 .. 1,60	Třída F6, konzistence tuhá	
2	0,30	1,60 .. 1,90	Třída F1, konzistence tuhá	
3	-	1,90 .. ∞	Třída F8, konzistence tuhá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 20,00 (úhel sklonu je 2,86 °).
Výška náspu je 0,10 m, délka náspu je 2,00 m.

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		stálé	2,00				na terénu

Číslo	Název
1	zpevněná plocha

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: 1/3 pas., 2/3 v klidu
Zemina na líci konstrukce - Třída F8, konzistence tuhá
Třecí úhel kce-zemina $\delta = 0,00^\circ$
Výška zeminy před zdí $h = 0,60$ m
Terén před konstrukcí je rovný.

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	-0,56	18,40	0,37	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-6,51	-0,24	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,82	10,52	0,57	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	13,89	-0,55	11,33	0,87	1,350	1,350	1,350
zpevněná plocha	1,69	-0,82	1,71	0,73	1,350	1,350	1,000
zpevněná plocha	0,00	-1,60	0,07	0,32	1,000	1,000	1,350

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{res} = 19,81$ kNm/m
Moment klopící $M_{ovr} = 10,68$ kNm/m

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

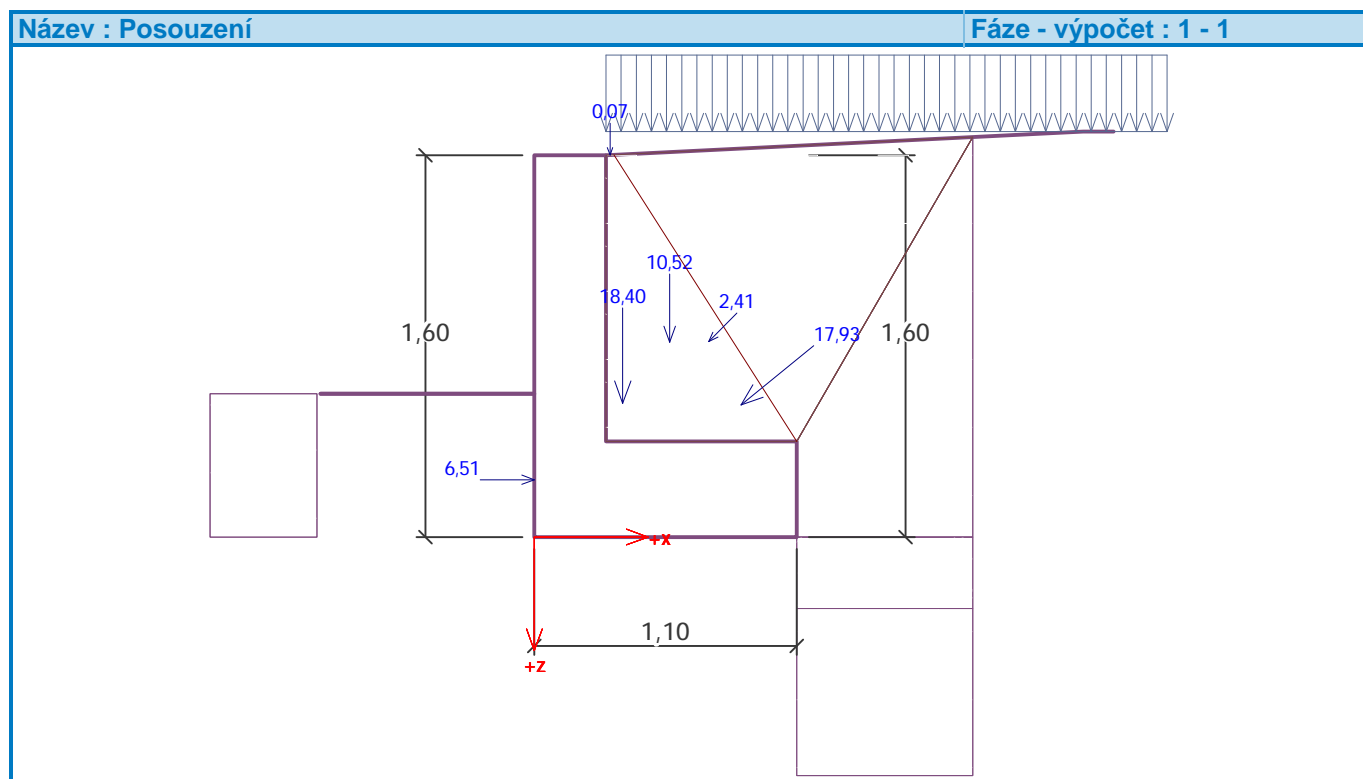
Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 14,59 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{act} = 14,52 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 73,05 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	9,30	56,14	13,93	0,151	73,05
2	8,58	46,59	14,52	0,167	63,67

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	6,77	42,03	9,07

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,167$

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 $\sigma = 73,05 \text{ kPa}$
 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.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zeď	0,00	-0,60	8,27	0,15	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-1,29	-0,09	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	10,24	-0,40	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350
zpevněná plocha	1,63	-0,60	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350

Posouzení dřiku - přední výztuž

Přední výztuž není nutná.

Posouzení dřiku - 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.- zeď	0,00	-0,60	8,27	0,15	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-1,29	-0,09	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	10,24	-0,40	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350
zpevněná plocha	1,63	-0,60	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350

Posouzení dřiku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 1,20 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 12,0 mm, krytí 30,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,21 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

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

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 105,70 \text{ kN} > 14,73 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 63,76 \text{ kNm} > 6,73 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení paty

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0,00	-0,20	7,36	0,70	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,82	10,52	0,57	1,350
Aktivní tlak	13,89	-0,55	11,33	0,87	1,350
zpevněná plocha	1,69	-0,82	1,71	0,73	1,000
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-30,76	0,58	1,000
Tíhová přít.1	0,00	-1,60	0,07	0,32	1,350

Posouzení paty

Vyztužení a rozměry průřezu

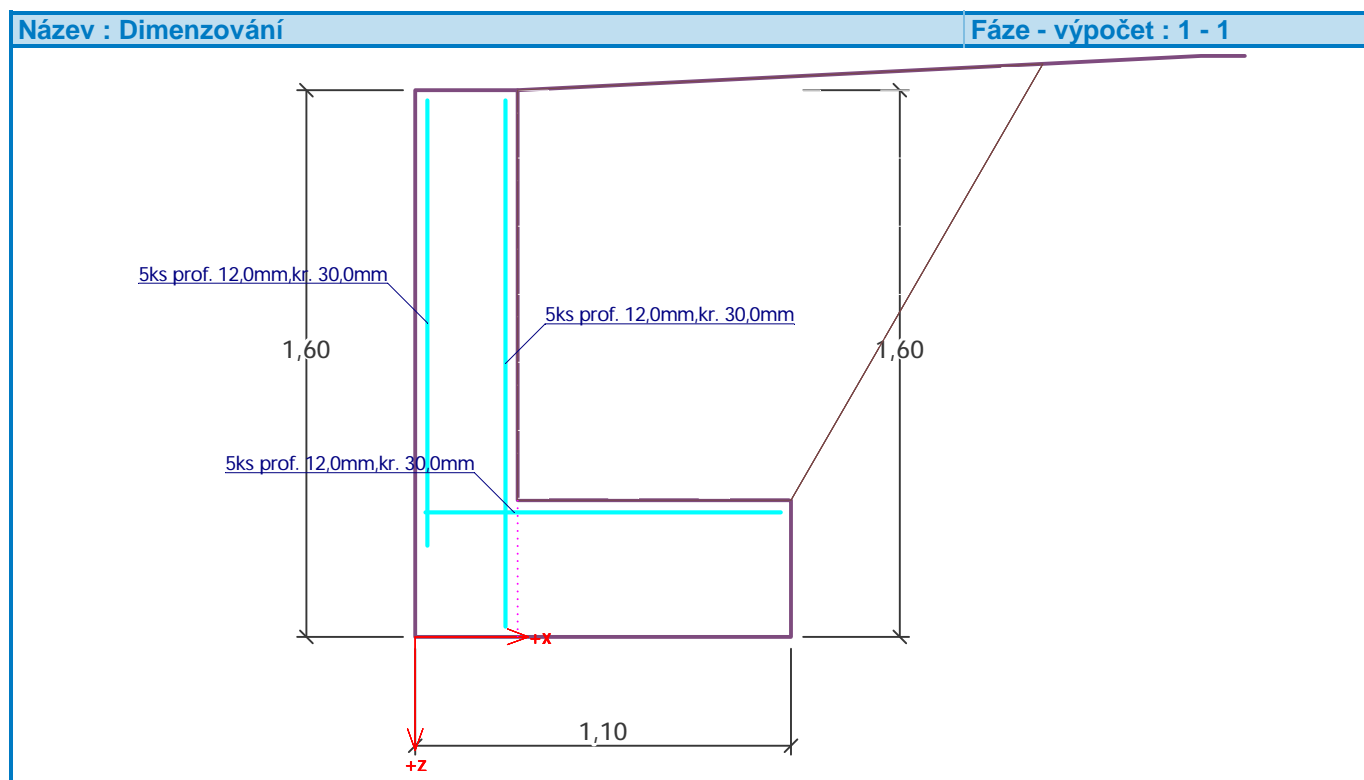
5 ks profil 12,0 mm, krytí 30,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení	ρ	=	0,16 %	>	0,13 %	=	ρ_{min}
Poloha neutrální osy	x	=	0,02 m	<	0,22 m	=	x_{max}
Posouvající síla na mezi únosnosti	V_{Rd}	=	130,91 kN	>	10,47 kN	=	V_{Ed}
Moment na mezi únosnosti	M_{Rd}	=	87,23 kNm	>	8,44 kNm	=	M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.



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

Akce : CEETe
Část : Opěrná stěna -řez 07
Datum : 25.09.2020

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 [-]	

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

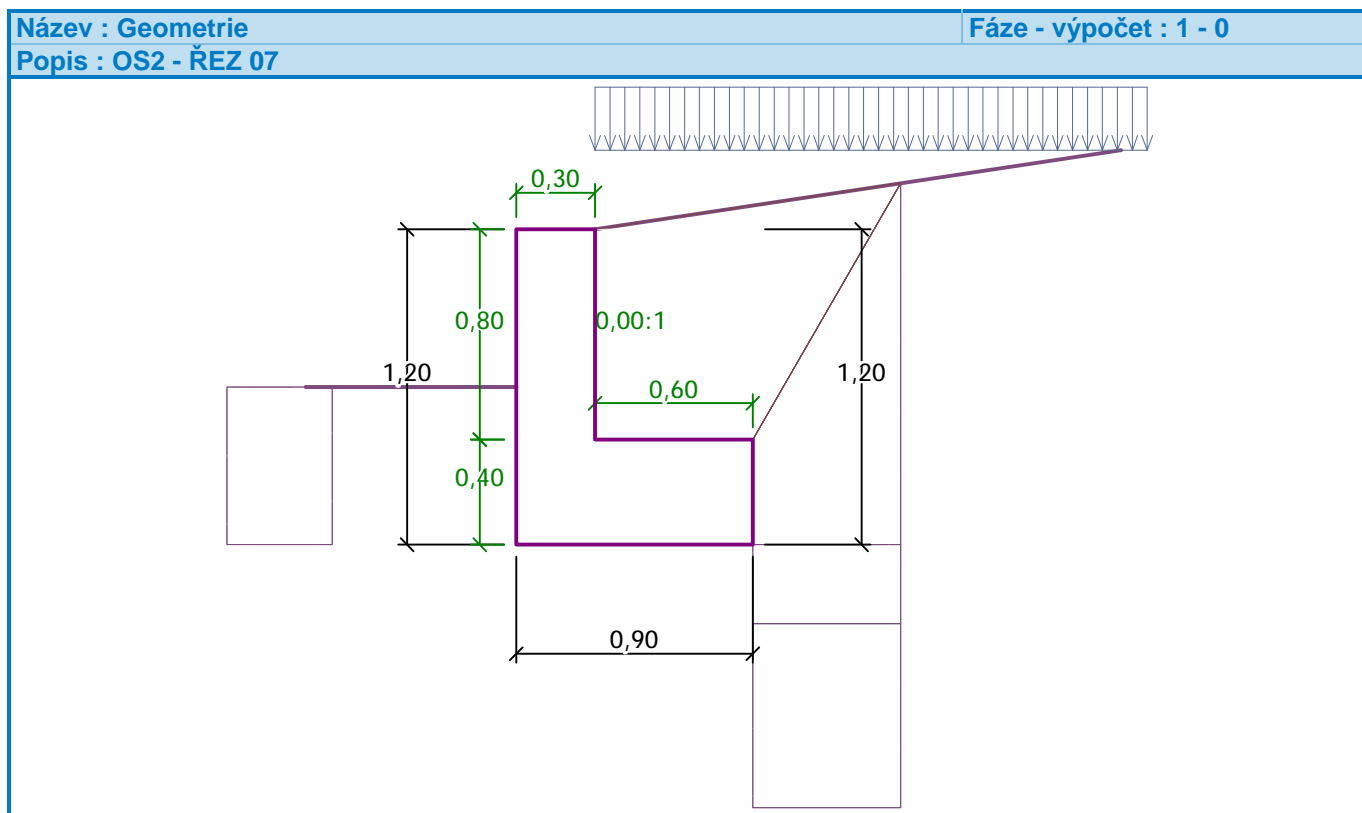
Ocel podélná : B500

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	0,80
3	0,60	0,80
4	0,60	1,20
5	-0,30	1,20
6	-0,30	0,80
7	-0,30	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.
Plocha řezu zdi = 0,60 m².



Základní parametry zemín

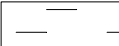
Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	g [kN/m ³]	g_{su} [kN/m ³]	d [°]
1	Třída F8, konzistence tuhá		15,00	5,00	20,50	10,50	7,00
2	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	0,00	21,00	11,00	9,50
3	Třída F1, konzistence tuhá		29,00	8,00	19,00	9,00	12,00

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

Zásyp za konstrukcí

Přiřazená zemina : Třída F6, konzistence tuhá

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,20	0,00 .. 1,20	Třída F6, konzistence tuhá	
2	0,30	1,20 .. 1,50	Třída F1, konzistence tuhá	
3	-	1,50 .. ∞	Třída F8, konzistence tuhá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 6,67 (úhel sklonu je 8,53 °).
Výška náspu je 0,30 m, délka náspu je 2,00 m.

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		stálé	2,00				na terénu

Číslo	Název
1	zpevněná plocha

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: 1/3 pas., 2/3 v klidu
Zemina na líci konstrukce - Třída F8, konzistence tuhá
Třecí úhel kce-zemina $\delta = 0,00^\circ$
Výška zeminy před zdí $h = 0,60$ m
Terén před konstrukcí je rovný.

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	-0,44	13,80	0,33	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-6,51	-0,24	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,74	6,83	0,52	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	9,03	-0,43	5,25	0,78	1,350	1,350	1,350
zpevněná plocha	1,45	-0,63	1,10	0,71	1,350	1,350	1,000
zpevněná plocha	0,00	-1,21	0,38	0,40	1,000	1,000	1,350

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{res} = 10,60$ kNm/m
Moment klopící $M_{ovr} = 4,89$ kNm/m

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

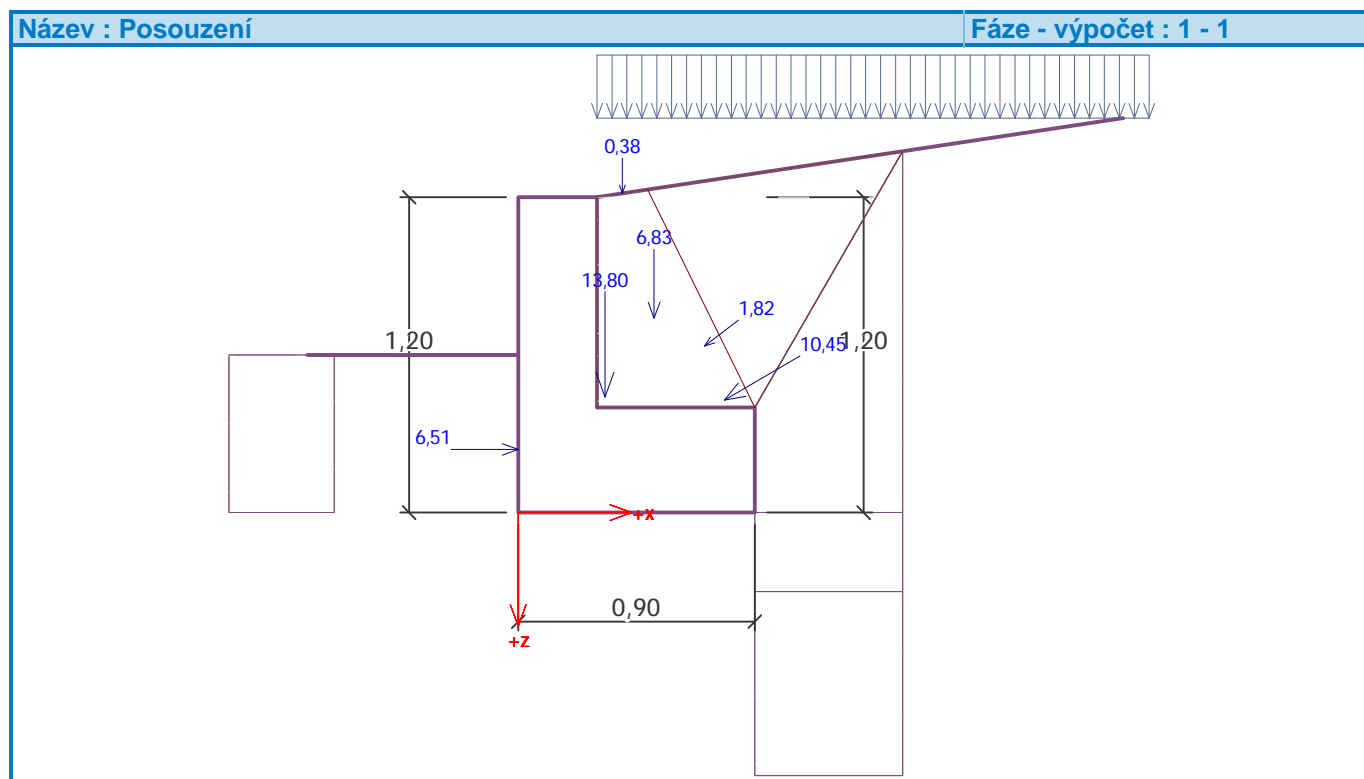
Vodor. síla vzdorující $H_{\text{res}} = 9,26 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{\text{act}} = 7,63 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 51,87 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	3,57	36,56	7,13	0,108	51,87
2	3,36	29,59	7,63	0,126	43,98

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	2,40	27,37	3,97

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,126$

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

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 $\sigma = 51,87 \text{ kPa}$
 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.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0,00	-0,40	5,51	0,15	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-1,29	-0,09	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	4,79	-0,27	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350
zpevněná plocha	1,14	-0,40	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350

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	-0,40	5,51	0,15	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-1,29	-0,09	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	4,79	-0,27	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350
zpevněná plocha	1,14	-0,40	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 0,80 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 12,0 mm, krytí 30,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,21 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

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

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 105,70 \text{ kN} > 6,72 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 63,76 \text{ kNm} > 2,22 \text{ kNm} = M_{Ed}$

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	-0,20	5,52	0,60	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,74	6,83	0,52	1,350
Aktivní tlak	9,03	-0,43	5,25	0,78	1,350
zpevněná plocha	1,45	-0,63	1,10	0,71	1,000
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-19,09	0,54	1,000
Tíhová přít.1	0,00	-1,21	0,38	0,40	1,350

Posouzení paty

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 12,0 mm, krytí 30,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

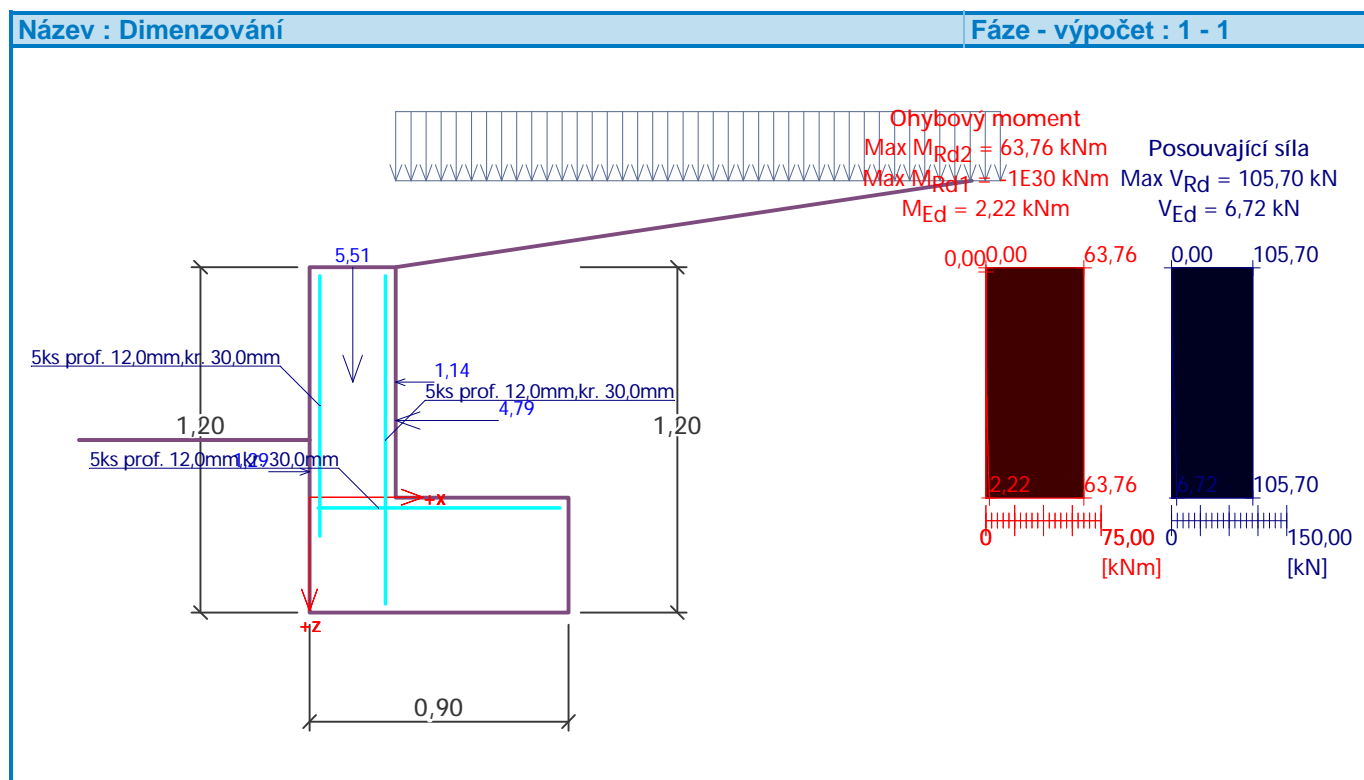
Stupeň vyztužení $\rho = 0,16 \% > 0,13 \% = \rho_{\min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,02 \text{ m} < 0,22 \text{ m} = x_{\max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 130,91 \text{ kN} > 6,30 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 87,23 \text{ kNm} > 3,50 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.



Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt

Akce : CEETe
Část : Opěrná stěna - řez G
Datum : 25.09.2020

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 [-]	

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

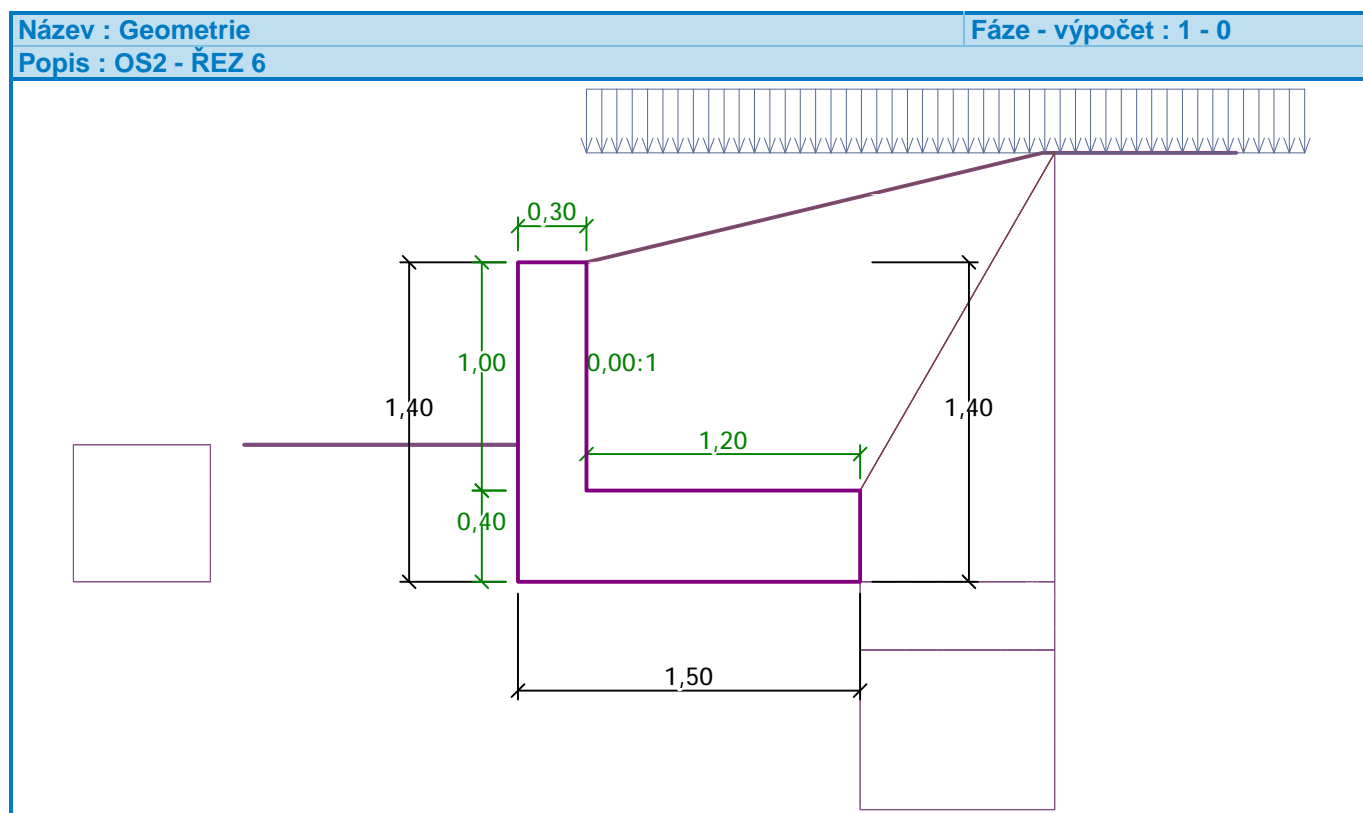
Ocel podélná : B500

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	1,00
3	1,20	1,00
4	1,20	1,40
5	-0,30	1,40
6	-0,30	1,00
7	-0,30	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.
Plocha řezu zdi = 0,90 m².



Základní parametry zemín

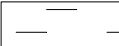
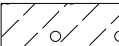
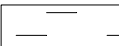
Číslo	Název	Vzorek	j_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	g [kN/m ³]	g_{su} [kN/m ³]	d [°]
1	Třída F8, konzistence tuhá		15,00	5,00	20,50	10,50	7,00
2	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	0,00	21,00	11,00	9,50
3	Třída F1, konzistence tuhá		29,00	8,00	19,00	9,00	12,00

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

Zásyp za konstrukcí

Přiřazená zemina : Třída F6, konzistence tuhá

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,40	0,00 .. 1,40	Třída F6, konzistence tuhá	
2	0,30	1,40 .. 1,70	Třída F1, konzistence tuhá	
3	-	1,70 .. ∞	Třída F8, konzistence tuhá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 4,17 (úhel sklonu je 13,50 °).
Výška náspu je 0,48 m, délka náspu je 2,00 m.

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		stálé	2,00				na terénu

Číslo	Název
1	zpevněná plocha

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: 1/3 pas., 2/3 v klidu

Zemina na líci konstrukce - Třída F8, konzistence tuhá

Třecí úhel kce-zemina $\delta = 0,00^\circ$

Výška zeminy před zdí $h = 0,60$ m

Terén před konstrukcí je rovný.

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	-0,43	20,70	0,55	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-6,51	-0,24	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,91	23,02	0,82	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	16,18	-0,56	8,92	1,37	1,350	1,350	1,350
zpevněná plocha	1,81	-0,87	1,23	1,28	1,350	1,350	1,000
zpevněná plocha	0,00	-1,49	1,54	0,69	1,000	1,000	1,350

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{res} = 35,61$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 12,83$ kNm/m

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

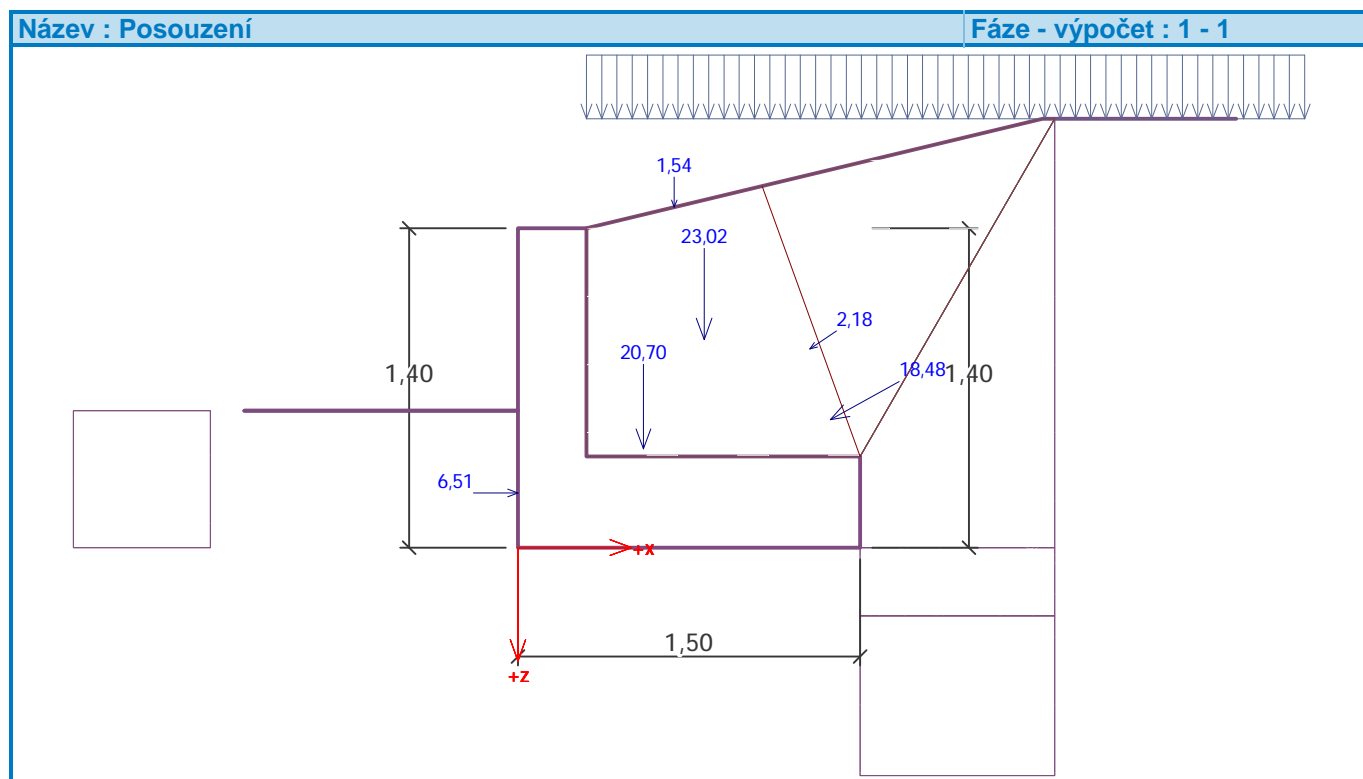
Vodor. síla vzdorující $H_{\text{res}} = 18,46 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{\text{act}} = 17,77 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 57,67 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	7,82	74,38	17,14	0,070	57,67
2	7,19	58,97	17,77	0,081	46,95

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	5,63	55,41	11,47

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity

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

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

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 $\sigma = 57,67 \text{ kPa}$
 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.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0,00	-0,50	6,89	0,15	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-1,29	-0,09	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	8,25	-0,33	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350
zpevněná plocha	1,57	-0,50	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350

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	-0,50	6,89	0,15	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-1,29	-0,09	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	8,25	-0,33	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350
zpevněná plocha	1,57	-0,50	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 1,00 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 16,0 mm, krytí 30,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,38 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,04 \text{ m} < 0,16 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 116,20 \text{ kN} > 11,97 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 107,23 \text{ kNm} > 4,65 \text{ kNm} = M_{Ed}$

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	-0,20	11,04	0,90	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,91	23,02	0,82	1,350
Aktivní tlak	16,18	-0,56	8,92	1,37	1,350
zpevněná plocha	1,81	-0,87	1,23	1,28	1,000
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-54,50	0,83	1,000
Tíhová přít.1	0,00	-1,49	1,54	0,69	1,350

Posouzení paty

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 16,0 mm, krytí 30,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

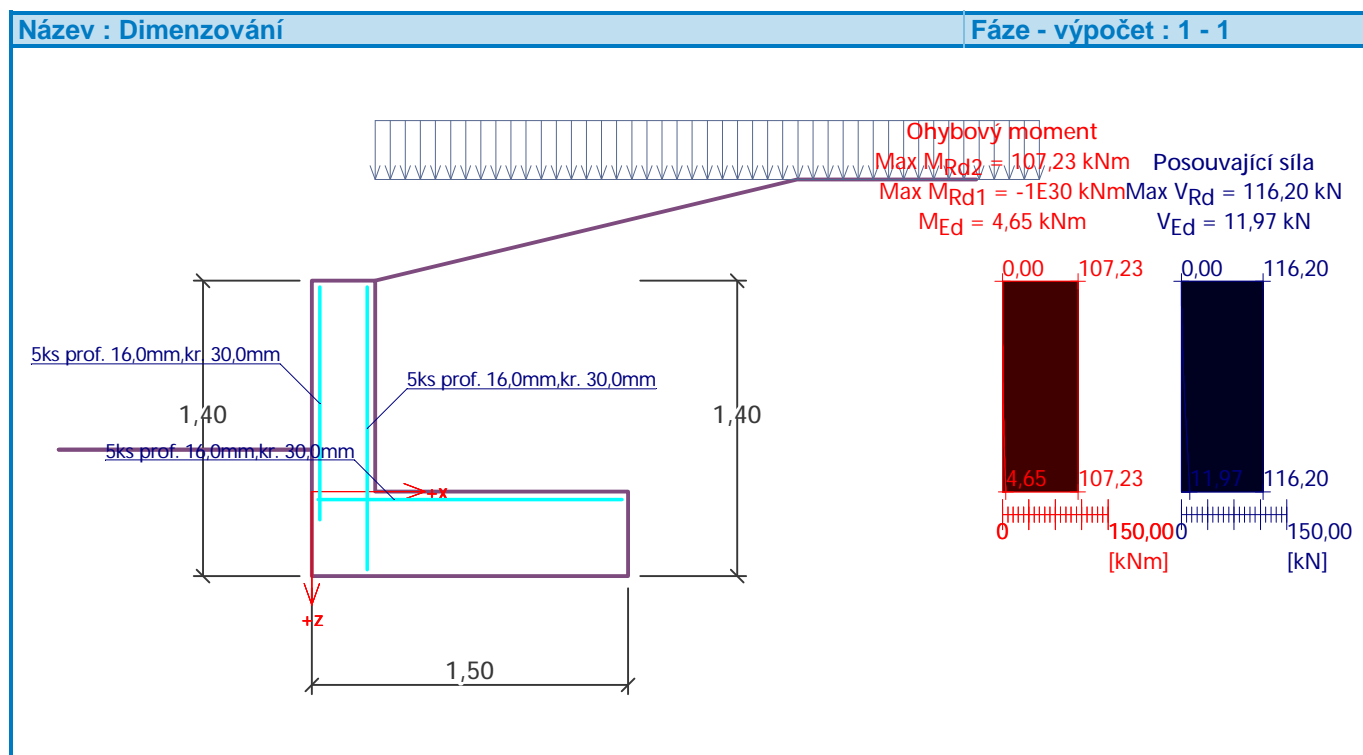
Stupeň vyztužení $\rho = 0,28 \% > 0,13 \% = \rho_{\min}$

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

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 134,11 \text{ kN} > 6,84 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 151,06 \text{ kNm} > 11,19 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.



Projektová dokumentace pro provádění stavby

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

D.1.2 b) Podrobný statický výpočet

Stavba:

Centrum Energetických a Enviromentálních Technologí - Explorer (CEETe)

SO 02.1 - Příprava území - opěrná stěna

Příloha 2

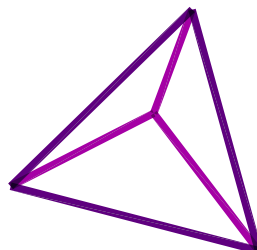
Návrh založení reklamního pylonu

Zakázka	CEETe	Datum	14.10.20
Výpočet	zaklad pylonu	Příloha	02
Konstrukce	Převázka pylonu	Strana	2 z 11



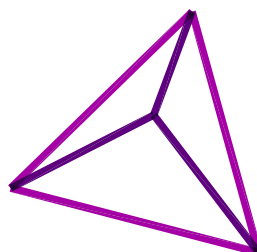
Fyzikální vlastnosti: PRŮŘEZ [-]

 KRUH 28
 OBDELNIK 300/300






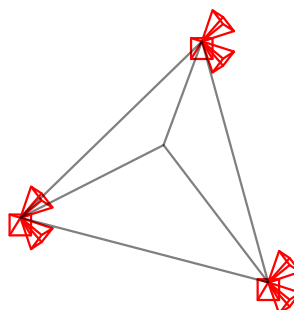
Fyzikální vlastnosti: MATERIÁL [-]

 C30/37
 S235



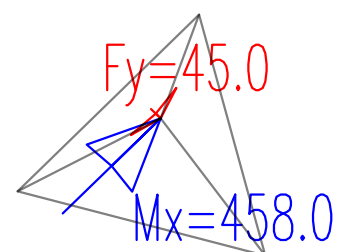
Pevné podpory

 Posun
 Pootoceni
 Posun i pootoceni



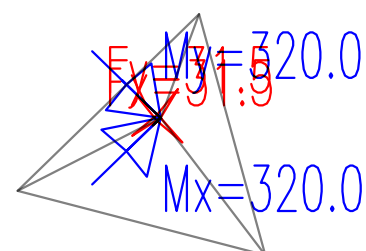
Zadané zatížení: "G01__ZAT1" - Silové [kN,kN/m]

 Sila
 Moment



Zadané zatížení: "G02__ZAT12" - Silové [kN,kN/m]

 Sila
 Moment

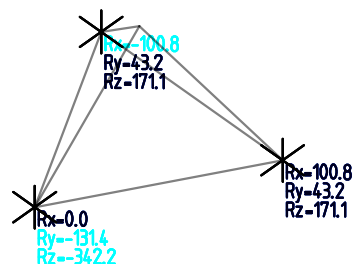


Zakázka	CEETe	Datum	14.10.20
Výpočet	zaklad pylonu	Příloha	02
Konstrukce	Převázka pylonu	Strana	3 z 11



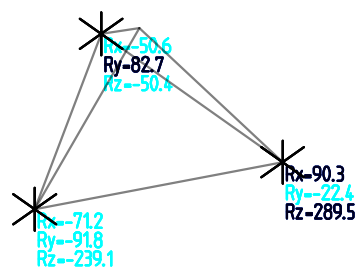
Zatěžovací stav : "G01__ZAT1" – Rx Ry Rz [kN]

Rx: Min=-100.8, Max=100.8
Ry: Min=-131.4, Max=43.2
Rz: Min=-342.2, Max=171.1



Zatěžovací stav : "G02__ZAT2" – Rx Ry Rz [kN]

Rx: Min=-71.2, Max=90.3
Ry: Min=-91.8, Max=82.7
Rz: Min=-239.1, Max=289.5



Zakázka	CEETe	Datum	14.10.20
Výpočet	zaklad pylonu	Příloha	02
Konstrukce	Převázka pylonu	Strana	4 z 11



převázka																	
	<p>Typ prvku: deska Prostředí: X0</p> <p>Beton: C 25/30 $f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$</p> <p>Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)</p> <p>Ocel příčná: B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)</p> <p>Vzpěr Vzpěr není uvažován S tlačnou výztuží je počítáno. Průřez bez smykové výztuže.</p>																
<p>Posouzení min. a max. stupně vyztužení</p> <p>Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):</p> <p> $\rho_{s,t} = 0,000833 < \rho_{s,min} = 0,00135$ $\rho_{s,t,CSN} = 0,000804 < \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Min. stupeň vyztužení nedodržen!}$ $\rho_s = 0,00161 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$ </p> <p>Posouzení mezního stavu únosnosti</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>č.</th> <th>Název</th> <th>N_{Ed} N_{Rd} [kN]</th> <th>M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]</th> <th>M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]</th> <th>V_{Edz} V_{Rdz} [kN]</th> <th>V_{Edy} V_{Rdy} [kN]</th> <th>Posouzení</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Zat. případ 1</td> <td>134,00 749,44</td> <td>0,00 292,83</td> <td>0,00 0,00</td> <td>0,00 0,00</td> <td>0,00 0,00</td> <td>Vyhovuje</td> </tr> </tbody> </table> <p>Mezní stav únosnosti VYHOVUJE</p> <p style="text-align: right;">VYHOVUJE</p>		č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Posouzení	1	Zat. případ 1	134,00 749,44	0,00 292,83	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	Vyhovuje
č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Posouzení										
1	Zat. případ 1	134,00 749,44	0,00 292,83	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	Vyhovuje										

Posouzení piloty

Vstupní data

Projekt

Akce : CEETe
Část : Reklamní pylon - pilota
Datum : 02.10.2020

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní
Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)
Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu : $\gamma_{M0} = 1,00$
Dřevěné konstrukce : EN 1995-1-1 (EC5)
Dílčí součinitel vlastností dřeva : $\gamma_M = 1,30$
Součinitel vlivu zatížení a vlhkosti (dřevo) : $k_{mod} = 0,50$
Součinitel šířky průřezu ve smyku (dřevo) : $k_{cr} = 0,67$



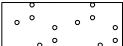
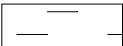
Piloty

Výpočet pro odvodněné podmínky : ČSN 73 1002
Zatěžovací křivka : nelineární (Masopust)
Vodorovná únosnost : pružný poloprostor
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

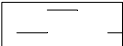
Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

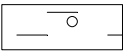
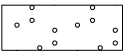

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na plášti :	$\gamma_s =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu na patě :	$\gamma_b =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce únosnosti tažené piloty :	$\gamma_{st} =$	1,15 [-]	

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ [°]	c_{ef} [kPa]	g [kN/m ³]	n [-]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	0,40
2	Třída F2, konzistence tuhá		27,00	10,00	19,50	0,35
3	Třída S3, ulehlá		31,50	0,00	17,50	0,30
4	Třída F8, konzistence tuhá		15,00	5,00	20,50	0,42

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

Číslo	Název	Vzorek	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	g_{sat} [kN/m ³]	g_s [kN/m ³]	n [-]
1	Třída F6, konzistence tuhá		9,50	-	21,00	-	-

Číslo	Název	Vzorek	E _{oed} [MPa]	E _{def} [MPa]	g _{sat} [kN/m ³]	g _s [kN/m ³]	n [-]
2	Třída F2, konzistence tuhá		17,50	-	19,50	-	-
3	Třída S3, ulehlá		-	21,00	17,50	-	-
4	Třída F8, konzistence tuhá		-	3,00	20,50	-	-

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží

Číslo	Název	Vzorek	b
1	Třída F6, konzistence tuhá		9,00
2	Třída F2, konzistence tuhá		13,00
3	Třída S3, ulehlá		15,00
4	Třída F8, konzistence tuhá		7,00

Geometrie

Profil piloty: kruhová

Rozměry

Průměr d = 0,60 m

Délka l = 6,00 m

Spočtené průřezové charakteristiky

Plocha A = 2,83E-01 m²

Moment setrvačnosti I = 6,36E-03 m⁴

Umístění

Vysazení h = 0,00 m

Hloubka upraveného terénu h_z = 0,00 m

Typ technologie: Vrtané piloty

Modul reakce podloží uvažován jako konstantní.

Materiál konstrukce

Objemová tíha γ = 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

Modul pružnosti

E_{cm} = 30000,00 MPa

Modul pružnosti ve smyku

G = 12500,00 MPa

Ocel podélná : B500

Mez kluzu


f_{yk} = 500,00 MPa

Ocel příčná: B500

Mez kluzu

f_{yk} = 500,00 MPa

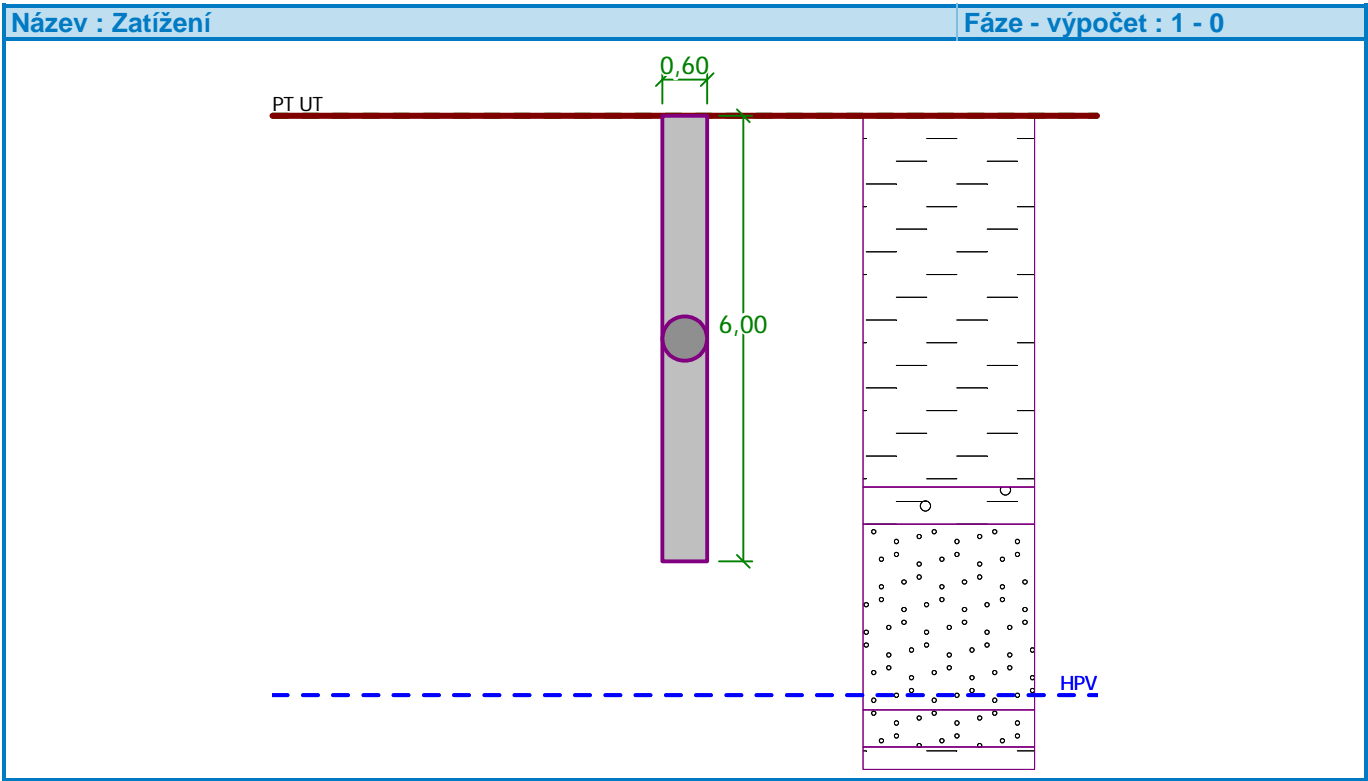
Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	5,00	0,00 .. 5,00	Třída F6, konzistence tuhá	

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
2	0,50	5,00 .. 5,50	Třída F2, konzistence tuhá	
3	2,50	5,50 .. 8,00	Třída S3, ulehlá	
4	0,50	8,00 .. 8,50	Třída S3, ulehlá	
5	1,00	8,50 .. 9,50	Třída F6, konzistence tuhá	
6	2,50	9,50 .. 12,00	Třída S3, ulehlá	
7	-	12,00 .. ∞	Třída F8, konzistence tuhá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení č. 1	Užitné	289,00	0,00	90,00	0,00	0,00
2	Ano		Zatížení č. 2	Užitné	-342,00	0,00	90,00	0,00	0,00



Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 7,80 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení
Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

Posouzení čís. 1

Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data

Vrstva číslo	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_s [MPa]	Součinitel a	Součinitel b
1	0,00	5,00	5,00	15,00	56,00	37,60
2	5,00	5,50	0,50	25,00	60,00	40,00
3	5,50	6,00	0,50	36,00	91,00	48,00

Uvažovat zatížení : užité

Součinitel vlivu ochrany dřívku $m_2 = 1,00$

Limitní sedání piloty $s_{lim} = 25,0$ mm

Regresní součinitel e = 0,00

Regresní součinitel f = 0,00

Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Mezní síla na plášti piloty $R_{sy} = 403,22$ kN

Velikost napětí na patě při R_{sy} $q_0 = 0,00$ kPa

Průměrné plášťové tření $q_s = 50,93$ kPa

Průměrný sečnový modul deformace $E_s = 17,58$ MPa

Součinitel přenosu zatížení do paty $\beta = 0,00$

Příčinkové součinitele sedání :

Základní - závislý na poměru l/d $l_0 = 0,15$

Součinitel vlivu tuhosti piloty $R_k = 1,00$

Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy $R_h = 1,00$

Body zatěžovací křivky

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0,0	0,00
2,5	266,27
5,0	376,56
7,5	403,22
10,0	403,22
12,5	403,22
15,0	403,22
17,5	403,22
20,0	403,22
22,5	403,22
25,0	403,22

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace plášť.tření $R_{yu} = 403,22$ kN

Velikost sedání odpovídající síle R_{yu} $s_y = 5,7$ mm

Únosnosti odpovídající sednutí 25,0 mm :

Únosnost paty $R_{bu} = 0,00$ kN

Celková únosnost $R_c = 403,22$ kN

Pro zatížení $Q = 289,00$ kN je sednutí piloty 3,0 mm

Posouzení čís. 1

Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.
Vodorovná únosnost posouzena ve směru maximálního účinku zatížení.

Průběhy vnitřních sil a deformace piloty

Průběh deformací a vnitřních sil po pilotě - maximální hodnoty:

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	3.30	0.00	0.00	0.00	0.00
0.27	8.42	2.84	0.00	0.00	0.00	0.00
0.57	8.42	2.38	0.00	0.00	0.00	0.00
0.87	8.42	1.96	0.00	0.00	0.00	0.00
1.17	8.42	1.58	0.00	0.00	0.00	0.00
1.47	8.42	1.24	0.00	0.00	0.00	0.00
1.77	8.42	0.93	0.00	0.00	0.00	0.00
2.07	8.42	0.65	0.00	0.00	0.00	0.00
2.37	8.42	0.41	0.00	0.00	0.00	0.00
2.67	8.42	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
2.97	8.42	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
3.27	8.42	0.00	0.00	1.35	0.00	0.00
3.57	8.42	0.00	0.00	2.59	0.00	0.00
3.87	8.42	0.00	0.00	3.69	0.00	0.00
4.17	8.42	0.00	0.00	4.68	0.00	0.00
4.47	8.42	0.00	0.00	5.57	0.00	0.00
4.77	8.42	0.00	0.00	6.39	0.00	0.00
5.04	18.65	0.00	0.00	15.69	0.00	0.00
5.34	18.65	0.00	0.00	17.31	0.00	0.00
5.61	34.18	0.00	0.00	34.36	0.00	0.00
5.91	34.18	0.00	0.00	37.25	0.00	0.00
6.00	34.18	0.00	0.00	38.11	0.00	0.00

Průběh deformací a vnitřních sil po pilotě - minimální hodnoty:

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	0.00	-1.74	-27.74	-0.00	-90.00
0.27	8.42	0.00	-1.61	-23.94	-4.18	-89.42
0.57	8.42	0.00	-1.47	-20.04	-8.14	-87.56
0.87	8.42	0.00	-1.34	-16.50	-11.42	-84.61
1.17	8.42	0.00	-1.21	-13.29	-14.09	-80.77
1.47	8.42	0.00	-1.08	-10.40	-16.22	-76.21
1.77	8.42	0.00	-0.97	-7.81	-17.86	-71.08
2.07	8.42	0.00	-0.86	-5.51	-19.05	-65.54
2.37	8.42	0.00	-0.76	-3.46	-19.85	-59.69
2.67	8.42	0.00	-0.67	-1.65	-20.31	-53.66
2.97	8.42	0.00	-0.59	-0.06	-20.46	-47.54
3.27	8.42	-0.16	-0.52	0.00	-20.34	-41.41
3.57	8.42	-0.31	-0.46	0.00	-19.99	-35.35
3.87	8.42	-0.44	-0.41	0.00	-19.42	-29.44
4.17	8.42	-0.56	-0.37	0.00	-18.66	-23.72
4.47	8.42	-0.66	-0.34	0.00	-17.74	-18.26
4.77	8.42	-0.76	-0.31	0.00	-16.66	-13.09

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
5.04	18.65	-0.84	-0.30	0.00	-15.34	-8.74
5.34	18.65	-0.93	-0.29	0.00	-12.37	-4.58
5.61	34.18	-1.01	-0.28	0.00	-8.48	-1.68
5.91	34.18	-1.09	-0.28	0.00	-2.03	-0.09
6.00	34.18	-1.11	-0.28	0.00	0.00	-0.00

Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.deformace piloty = 3,3 mm
 Max.posouvající síla = 20,46 kN
 Maximální moment = 90,00 kNm

Posouzení na tlak a ohyb

Vyztužení - 10 ks profil 16,0 mm; krytí 40,0 mm
 Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota
 Stupeň vyztužení $\rho = 0,711 \% > 0,500 \% = \rho_{\min}$
 Zatížení : $N_{Ed} = 342,00$ kN (tah) ; $M_{Ed} = 90,00$ kNm
 Únosnost : $N_{Rd} = 427,89$ kN; $M_{Rd} = 112,60$ kNm

Navržená výztuž piloty VYHOVUJE

Posouzení na smyk

Posouvající síla na mezi únosnosti: $V_{Rd} = 32,49$ kN $> 20,46$ kN = V_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

Název : Vod. únosn.

Fáze - výpočet : 1 - 1

