

Jiná ověření:

Paré:

Orientační schéma:



Razítko oprávněné osoby:

Podpis:

Datum:

Revize:	Datum:	Popis:	Kontroloval:
00	25.02.2024	Dokumentace pro provádění stavby	Ing. Tomáš Král

Stavebník / investor**Pardubický kraj**

Adresa:

Komenského náměstí 125, 532 11 Pardubice

Zástupce investora:

JUDr. Martin Netolický, Ph.D., hejtman

Adresa:

-

Zhotovitel díla:**Prodin a.s.**

Adresa:

K Vápence 2745, Pardubice 530 02

Kontakt:

T: +420 466 055 111

E: info@prodin.cz

**PRODIN**
SKUPINA VENTIO

Zhotovitel části / objektu:

Prodin a.s.

Adresa:

K Vápence 2745, Pardubice 530 02

Kontakt:

T: +420 466 055 111

E: info@prodin.cz

**PRODIN**
SKUPINA VENTIO

Hlavní projektant (HIP):

Ing. Petr Prchal

Specialista:

Ing. Tomáš Král

Název stavby / akce:**Areál železničního depa v Dolní Lipce**

Označení investora:

OR-22-24401

Adresa stavby:

obec Dolní Lipka

Zakázka:

31/22/242.208

Název části:

Stavebně konstrukční řešení

Označení části:

SO 03-D.1.2

Název objektu / dílčí části:

Hradlo

Označení objektu / komplexu:

SO 03

Název přílohy:

Technická zpráva a statický výpočet

Číslo přílohy:

a

Název dílčí části přílohy:

Odpovědný projektant:

Zpracovatel přílohy:

Měřítko:

-

Stupeň dokumentace:

DPS

Ing. Tomáš Král

Ing. Helena Šipoldová

Formáty:

46 x A4

Kraj:

Katastrální území:

TUDU:

Smluvní datum zpracování:

25.02.2024

Pardubický

Dolní Lipka [629588]

Označení investora:

Stupeň dokumentace:

Část:

Objekt:

Podobjekt:

Příloha:

Revize:

TECHNICKÁ ZPRÁVA	3
1 Úvod	3
2 Výsledky provedených průzkumů a předpoklady projektu	3
2.1 Inženýrskogeologický průzkumy	3
2.2 Zaměření objektu	10
3 Návrh konstrukcí	11
3.1 Základy	11
3.2 Svislé nosné konstrukce	12
3.3 Vodorovné nosné konstrukce	12
3.4 Zastřešení	12
3.5 Rampa	12
4 Materiál	13
5 Klimatické omezení	13
6 Zatížení konstrukce	14
7 Kontrola a dodržování kvality	17
8 Závěr	18
9 Seznam použitých podkladů a software	18
STATICKÝ VÝPOČET	19
10 Statický výpočet konstrukce podesty	19
10.1 Rošt podesty z kompozitních materiálů	19
10.2 Nosník z kompozitních materiálů	20
10.3 Návrh a posouzení chem. kotev do zdiva	21
10.4 Opěrná zeď	25
10.4.1 Vstupní data	25
10.4.2 Posouzení čís. 1 – celkové posouzení zdi	29
10.4.3 Únosnost základové půdy	30
10.4.4 Posouzení plošného základu	30
10.4.5 Posouzení dříku - přední výztuž	37
10.4.6 Posouzení paty	38
10.4.7 Výpočet stability svahu	39

Technická zpráva

1 Úvod

Předmětem řešení jsou nosné konstrukce objektu SO 03 železničního depa v Dolní Lipce.

Jedná se o stávající objekt hradla, který bude nově součástí expozice železničního depa. Jedná se o zděnou stavbu přibližně tvaru obdélníku o rozměrech 7 x 8,2 m tvořenou dvěma částmi – jižní technologickou částí (směrem k trati) a severní skladovací částí. Technologická část objektu je dvoupodlažní tvořená zvýšeným přízemím a jedním částečně zapuštěným podzemním podlažím. Skladovací část je přízemní a pod částí půdorysu je umístěna žumpa. Obě části objektu jsou zastřešeny pultovými střechami. Výška hřebenu vyšší pultové střechy je přibližně 4,2 m nad terénem.

2 Výsledky provedených průzkumů a předpoklady projektu

2.1 Inženýrskogeologický průzkumy

Pro účely projektu byl vypracován inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum [1]:

Začátek citace

...

Celkový charakter prostředí dokumentují geologické řezy v příloze č. 3 a psané profily realizovanými a archivními vrtů v přílohách č. 4.1 až 4.7. Zemin a horniny jsou zařazeny v souladu s klasifikačním systémem ČSN P 73 1005 „Inženýrskogeologický průzkum“. Současně mají zemin uvedeno i zařazení ve znění ČSN EN ISO 14688 „Geotechnický průzkum a zkoušení“. V řezech a v dalším textu obě základní klasifikace odděluje lomítko.

Geotechnické charakteristiky a očekávanou výpočtovou únosnost R_{dt} , převzaté ze zrušené a Eurokódem 7 nahrazené ČSN 73 1001, obsahuje tabulka č. 4 na str. 9.

4.1 Geotechnické typy a vlastnosti základových půd (SO01, SO10, SO11, SO19)

V areálu železničního depa jsou realizovaným inženýrskogeologickým průzkumem vymezeny následující hlavní druhy základových půd, rozdělené do pěti geotechnických typů.

Samostatnou skrývku bude tvořit drn tř. O / Or na navážkách v tl. 5 – 15 cm (průměrně 10 cm) a slabě humózní jílovitá hlína F5 O / orclSi na pozemcích p. č. 294/5, 294/8, 294/22 a 283/2 v mocnosti do 0,30 m.

Antropogenní uložení (popisuje typ GT1):

Uvedený typ zahrnuje zeminové navážky ověřené (i očekávané) na pozemcích p. č. 550/17, 286/6 a 294/12 prakticky všemi realizovanými sondami, s výjimkou vrtu S6, v proměnlivé mocnosti od 0,20 m do 0,65 m. Podle dosavadních poznatků se nacházejí jednak v podloží stávajících kolejí (sondy S1, S2), dále jako součást zpevnění cest (vrt S3?), případně jako terénní vyrovnávka (vrt S5). Ve vrtu S7 se jedná o zásyp/obsyp meliorace.

Na jejich složení se podílí škvára, charakteru hlinitého písku S4 Y / grsisaMg, písčité jíly F4 Y / sacIMg, šterkovité jíly F2 Y / grclsiMg a špatně vytríděný valounový hlinitý štěr, místy znečištěný škvárou, jílovitými zeminami a lokálně s ostrohrannými kameny vel. do 10 cm G4±Cb Y / sasigrMg±Co.

Zeminové navážky/sypaniny mají proměnlivou konzistenci v rozmezí pevná – tuhá i soudržnost, hlinité štěrky jsou hodnoceny jako středně ulehlé, s relativní hutností v horní polovině normového

rozpětí pro zeminy středně ulehlé, tj. $I_D = 0.45 - 0.65$ (45 - 65%). Podle zrnitostního složení se jedná se o materiály namrzavé až nebezpečně namrzavé, málo propustné až nepropustné a pomalu konsolidující.

S uvedenými navážkami se při zakládání jednotlivých SO neuvažuje. Dá se očekávat, že budou při rekonstrukci kolejí a zemních pracích většinou a beze zbytku odtěženy.

Kvartérní pokryv (popisují typy GT2 a GT2a):

Oba typy reprezentují soudržné jílovité zeminy deluviální geneze, které se liší svojí přirozenou vlhkostí a konzistencí. V souvrství je vlivem přípovrchového vysušení a působení kapilární vztlávanosti s přibývajícím hloubkou patrný pozvolný nárůst přirozené vlhkosti/saturace zemin, doprovázené současně poklesem stupně konzistence. S tím souvisí i pokles únosnosti.

Geotechnický typ GT2:

Zahrnuje na lokalitě dominující prachovité jíly s nízkou a střední plasticitou F6 CL,CI / saclSi-clSi-siCl a lokálně se v nich vyskytující jíly s písčitou a štěrkovitou příměsí F4 CS / saclSi a F2 CG / grclSi z hloubkových intervalů 0,50 - 3,60 m p. t. vrtu S1, 0,60 - 2,80 m p. t. vrtu S3, 0,30 - 2,90 m p. t. vrtu S5, 0,30 - 2,60 m p. t. vrtu S6 a 0,80 - 2,60 m p. t. vrtu S7. Zeminy jako celek mají sníženou konzistenci pevnou-tuhou či tuhoun-pevnou, s laboratorně ověřeným $I_c = 0.80 - 1.00$. V přípovrchových partiích mohou vlivem vysušení (sluneční svit, sání kořínků vegetace) dočasně nabývat i pevnou konzistenci, s $I_c > 1.00$.

Geotechnický typ GT2a:

Zastupuje prachovité jíly F6 CI / clSi-siCl z hloubkových intervalů 3,60 - 5,20 m p. t. vrtu S1, 0,80 - 1,60 m p. t. vrtu S2 a 2,80 - 3,20 m p. t. vrtu S3. V nich mají zeminy tuhoun konzistenci, s laboratorně potvrzeným $I_c = 0.70$. Popisované zeminy obou geotechnických typů spolu náležejí k nebezpečně namrzavým, nepropustným (ze zrnitosti odvozený filtrační součinitel $k < 3 \cdot 10^{-8} \text{ m.s}^{-1}$), pomalu konsolidujícím, se součinitelem konsolidace $c_v < 1.10^{-6} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$, s výškou kapilární vztlávanosti $h_s = 2,20 - 3,50 \text{ m}$. Při styku s vodou snadno degradují a rozbíjejí. Po plošném odkrytí a vystavení klimatickým vlivům se dá očekávat výrazné zhoršení jejich geotechnických vlastností. Budou tvořit hlavní základovou půdu všech SO, podloží kolejí, areálové komunikace i parkovacích ploch. Jejich vlastnosti lze s úspěchem upravovat přidávkou pojiva (vápno, Geosol C).

Předkvartérní podloží (popisují typy GT3 a GT4):

Geotechnický typ GT3:

Představuje strop křídových hornin, tvořený vápnitým jílovcem rozloženým v mocnosti 0,40 m na eluviální jílu se střední plasticitou (slín), tř. R6-F6 CI / clSi. Ověřují ho sondy S1, S5, S6, S7 a archivní V-3 v proměnlivé hloubce od 2,60 m do 5,20 m p. t., tj. v úrovni 540,70 - 545,64 m n. m. Zvětralina má charakter velmi soudržné zeminy a podle popisných charakteristik pevnou konzistenci, s $I_c > 1.00$.

Vykazuje všechny stejné velmi nepříznivé geotechnické vlastnosti (nepropustnost, namrzavost, pomalá konsolidace) jako předchozí typ GT2.

Geotechnický typ GT4:

Hluboko zvětralé, resp. slabě zpevněné vápnité jílovce mají laminovanou až tence deskovitou odlučnost a převážně destičkovitý rozpad. Odlišují se šedou barvou. Jsou vymezené v sondách S1 od 5,60 m p. t. a S5 od 3,30 m p. t. Obě v nich byly ukončeny. Vrtný výnos je v ruce rozdrobitelný, lámatelný a rýpatelný nehtem. Ve znění tab. A.6 ČSN P 73 1005 se jedná o horninu extrémně měkkou až měkkou, s nízkou pevností v prostém tlaku v rozmezí $\sigma_c = 0,5 - 2,0 \text{ MPa}$.

4.2 Zemní práce, těžitelnost zemin a hornin, použitelnost zemin

Podle již neplatné, avšak nadále používané a odkazované ČSN 73 3050 „Zemné práce“ a aktuální ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“ se místní zeminy a horniny z hlediska těžitelnosti a rozpojitelosti řadí do následujících tříd:

Vrstva Těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133

- drn, humózní vrstva (dle konzistence)	tř. 2 – 3	I
- zeminové navážky	tř. 3	I
- jíl prachovitý, písčitý, štěrkovitý, pevný - tuhý	tř. 3	I
- vápnitý jílovec, eluvium	tř. 3	I
- vápnitý jílovec, silně zvětralý R6 - R5	tř. 4	I

Zemní práce a výkopy do běžných hloubek budou prováděny v zeminových navážkách a soudržných zeminách zařazených převážně do tříd 3 / I. Procentuální zastoupení jednotlivých tříd lze podle potřeby a s ohledem na hloubku navržených výkopů blíže odvodit z geologických řezů v příloze č. 3.

Pro hlubinné zakládání na pilotách náleží místní zeminy a vápnité jílovce do hloubky 8,0 m p. t., ve znění přílohy C ČSN 73 1005 „Inženýrskogeologický průzkum“ do tříd I. - II. v poměru 60 : 40. Vývrty pro klasické piloty se musejí hloubit pod ochranou ocelovými pažnicemi.

Pažení a zajišťování výkopů

Sklony svahů dočasných výkopů lze v místních soudržných zeminách geotechnického typu GT2 realizovat v nejvýše v poměru 1 : 0.75.

Výkopy pro inženýrské sítě v tomtéž prostředí GT2 bude nutné zajišťovat příložným pažením (boxy) od hloubky 1,30 m.

Použitelnost zemin

Na lokalitě dominující zeminy tř. F6 CI dle tab. A.1 ČSN 73 6133 náleží do násypu/zpětného zásypu v přirozeném stavu k podmínečně vhodným. Podmínečná vhodnost či nevhodnost zemin vychází jednak ze zrnitostního složení a dále z jejich aktuální přirozené vlhkosti. Zeminy se v tělese násypu/zásypu musí hutnit při vlhkosti blízké vlhkosti optimální (v intervalu -2% až +3% od wopt). Zeminy s vlhkostí větší než 3% od vlhkosti optimální, tj. zeminy převlhčené, není možné zhutnit na požadované parametry a nelze na nich dosáhnout ani minimální míry zhutnění $D = 95\%$ PS nutnou pro těleso násypu/zásypu. Sem obecně patří zeminy se sníženou konzistencí (pevná-tuhá, tuhá), zvodnělé a saturované. Může sem náležet i zemina sice s konzistencí pevnou, ale s vyšším stupněm saturace. Převlhčenost tak původně podmínečně vhodné zeminy posouvá mezi nevhodné, resp. v přirozeném stavu nepoužitelné (nutná úprava či výměna).

Zásypy výkopů pro inženýrské sítě je ve znění ČSN 72 1006 „Kontrola zhutnění zemin a sypanin“ nutné hutnit nejméně na 95% PS mimo aktivní zónu, v aktivní zóně komunikací a zpevněných ploch na 100% PS. Na zásypech výkopů v komunikacích a zpevněných plochách musí být současně dosažena dostatečná únosnost v úrovni zemní pláň deformačním modulem z druhé zatěžovací větve Edef2 min. 45 MPa, na chodnících Edef2 min. 30 MPa. Vzhledem k výše uvedenému pro zásypy sítí v komunikacích a zpevněných plochách doporučuji počítat se 100% výměnou a náhradou výkopku a zásypy realizovat z dobře hutnitelného a únosného materiálu (betonový recyklát, drobná ŠD, písčitý štěrk, zemina upravená pojivem, apod.). Uvedeným řešením se zabráni v budoucnu možnému prosednutí zásypů a porušení povrchu. Místní zeminy lze využít pouze v zelených pásích.

Směsné druhy zemin - promíchané jíly s úlomky jílovce, získané z případného hloubení pilot, nejsou kvůli nepříznivému složení pro násypy a zásypy vhodné. Předpokládá se jejich odvoz na příslušnou skládku.

Z terénního odřezu v prostoru sond S6 - S7 budou rovněž získány jen soudržné jílovité zeminy typu GT2. Pro jejich ukládání do hutněného násypu/valu s prohlídkovou stezkou je třeba taktéž počítat s úpravou zemin přídatkem pojiva. Doporučuje se proto v předstihu ověřit recepturu a množství přídatku pojiva v laboratorních podmínkách pomocí zkoušek Proctor Standard a CBR.

...

4.5 Možnost likvidace srážkových vod vsakem

Výchozím předpokladem pro bezrizikové zasakování je vhodnost kvartérního pokryvu, který je pro daný záměr rozhodující.

Z aktuálně provedeného průzkumu je zřejmé, že pro likvidaci vod vsakem existují v prostoru celého železničního depa pouze podmíněčně vhodné poměry. Celý areál železničního depa budují jen jílovité zeminy geotechnického typu GT2. Prachovité jíly s nízkou a střední plasticitou F6 CL,CI / saclSi-clSi-siCl patří k nepropustným (ze zrnitosti odvozený filtrační součinitel $k < 3 \cdot 10^{-8} \text{ m.s}^{-1}$), prakticky nepropustné je i předkvartérní podloží geotechnických typů GT3 a GT4 reprezentované vápnitými jílovci.

Ke zjištění koeficientu vsaku, který je jedním ze základních vstupních parametrů pro návrh likvidace srážkových vod ve smyslu ČSN 75 9010, byla na vrtu S3, dočasně vystrojeném perforovanou plastovou zárubnicí $\varnothing 125 \text{ mm}$ bez obsypu, provedena ve dnech 4. 1. - 5. 1. 2023 nálevová vsakovací zkouška v délce trvání 24 hod. Její princip spočívá v jednorázovém nálevu předem definovaného množství vody do vsakovacího objektu a v měření času, za který dojde k poklesu hladiny min. o 1/3 výšky sloupce. Výsledkem je stanovení koeficientu vsaku $k_v [\text{m.s}^{-1}]$, který charakterizuje vsakovací schopnost zkoumaného zemního prostředí v dané lokalitě.

Výpočet koeficientu vsaku na vrtu S3

Měření bylo zahájeno jednorázovým nálevem tak, že do sondy se za 100 sec. aplikovalo 78 l vody, s hladinou po nálevu v úrovni -0,60 m od povrchu terénu (mimo vrstvu navážky). Po dvou hodinách byl zjištěn nepatrný pohyb hladiny, po 24 hodinách pokles o 11 cm. Za tu dobu došlo ke vsáknutí pouhých 3,30 litru z celkového množství nálevu.

Koeficient vsaku: $k_v = Q_{zk} / A_{zk} [\text{m.s}^{-1}]$

Q_{zk} - přítok vody do průzkumného objektu během zkoušky $3,80 \cdot 10^{-8} \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$

A_{zk} - zkušební vsakovací plocha $1,622 \text{ m}^2$

Po dosazení příslušných hodnot činí $k_v = 2,40 \cdot 10^{-8} \text{ m.s}^{-1}$.

Na základě zjištěného koeficientu vsaku lze zeminové prostředí hodnotit dle Jetela (1973) jako nepatrně propustné VIII. třídy (jeho hodnota odpovídá ze zrnitostních rozborů odvozeným filtračním součinitelům). Kvartérní jílovité sedimenty jsou z praktického hlediska nepropustné a pro vsakování srážkových vod zcela nevhodné, neboť nezajišťují dostatečné rychlosti infiltrace a společně neumožňují zasakování větších množství srážkových vod. Vsakovací prvky v nich umístěné by plnily jen retenční funkci.

Pro likvidaci srážkových vod z objektů a zpevněných ploch přicházejí v úvahu jen povrchová zařízení využívající hlavně evapotranspiraci. S ohledem na velikost zastavovaného prostoru je pravděpodobné, že část srážkových vod bude z kapacitních důvodů nutné odkanalizovat, např. formou řízeného odtoku pomocí kanalizačního potrubí různých průměrů.

5. ZÁVĚR

Zpráva shrnuje výsledky inženýrskogeologického a hydrogeologického průzkumu pro přestavbu a rozšíření stávajícího areálu železničního depa v Dolní Lipce.

Ve zprávě jsou podrobně popsány geologické a hydrogeologické poměry zájmového území (kap. 3.2 a 3.3) a vyhodnoceny geotechnické vlastnosti základových půd formou geotechnických typů (kap. 4.1). Klasifikace zemin a hornin vychází z platných ČSN. Nedílnou součástí zprávy tvoří všechny její přílohy.

V prostoru depa průzkum ověřil deluviální sedimenty v jílovitém vývoji (geotechnický typ GT2) v sumární mocnosti 2,30 - 4,70 m. Převládající prachovité jíly tř. F6 CI mají vesměs sníženou konzistenci – tuhou až pevnou, v hlubších partiích i tuhou a nepříznivé geotechnické vlastnosti (nebezpečně namrzavé, nepropustné, pomalu konsolidující) Předkvartérní podloží zde budují vápnité jílovce svrchní křídly, řazené do dvou geotechnických typů GT3 a GT4, lišících se stupněm zvětrání. Jejich strop probíhá v proměnlivé hloubce od 2,60 m do 5,20 m p. t., tj. v úrovni 540,70 - 545,64 m n. m. Jílovce jsou hluboko zvětralé, resp. slabě zpevněné, těsně pod kvartérními sedimenty v tl. 0,40 m rozložené na jílovité eluvium, níže střípkovitě či destičkovitě odlučné a rozpadavé. Přípovrchovou vrstvu o mocnosti 0,20 - 0,65 m tvoří antropogenní uložení geotechnického typu GT1, které zahrnují podloží stávajících kolejí, součásti zpevnění cest či terénní vyrovnávky.

Zvodnění kvartérních jílovitých sedimentů s ohledem na jejich nepropustnost nebylo zjištěno, jen lokální zvodnění navážek bez ustálení hladiny ve vrtu S1 a meliorace ve vrtu S7. V rozpukaných partiích vápnitých jílovců se nesouvisle vyskytuje mělká křídová zvodeň, dokumentovaná realizovaným vrtem S5, archívním vrtem V-3 a kopanou studnou s mírně napjatou hladinou ustálenou 1,85 - 3,50 m p. t. (544,91 - 543,70 m n. m.). Ve vrtu S5 vytváří ve znění ČSN EN 206-1 silně agresivní prostředí stupně XA3, vlivem obsahu 110,32 mg.l⁻¹ CO₂ agresivního na vápno. Uvedená zvodeň může komplikovat hloubení případných pilot a v některých místech vyžadovat betonáž do ustálené hladiny pomocí sypného potrubí.

Základové poměry jsou dle zjištěných skutečností klasifikovány jako jednoduché, podmíněčně vhodné. V jílovitých zeminách typu GT2 se ZS doporučuje z důvodu možných objemových změn, souvisejících s vysycháním či saturací zemin, situovat minimálně do hloubky 1,30 m pod upraveným povrchem terénu. K hloubení výkopů je vhodné používat hladkou lžici, aby nedošlo ke zbytečnému rozvolnění a nakypření zeminy zuby (v případě vzniku se takto vzniklý materiál ze ZS musí odstranit). ZS v soudržných zeminách není žádoucí přehutňovat, postačí její ruční dočištění od napadávek (vibračním hutněním se zvyšuje riziko „vytažení“ kapilárně vázané vody, spojené se změnou konzistence zemin a ztrátou únosnosti). V prostředí soudržných zemin zvyšovat únosnost ZS pomocí ŠD, ŠP se nedoporučuje, kvůli možné akumulaci prosakujících srážkových vod v nich a z toho plynoucí degradace podloží. ZS je lepší ochránit podkladním betonem, resp. provést betonáž napřímo. Veškeré zemní práce v soudržných zeminách je třeba provádět v klimaticky příznivém období a s minimem srážek, ZS v soudržných zeminách chránit proti přítoku vody z okolního území, nenechávat ji dlouho odkrytou, případně výkopy dohloubit těsně před betonáží (příeventuálním zaplavením ZS srážkovou vodou je nutné povrchovou rozměklou vrstvu naplavenin beze zbytku odstranit). Všechna uvedená opatření mají za cíl zabránit znehodnocení soudržných jílovitých zemin.

Na základě dosavadních poznatků je možné pro přístavbu SO 01, novostavby SO 10, SO 11 a SO 19 počítat s únosností v ZS nejvýše 150 kPa, v případě vodního jeřábu a čistící jámy s únosností v ZS nejvýše 100 kPa. SO 10 bude možné provést i s podsklepením, případně založit hlubinně do jílovců geotechnického typu GT4. Konkrétní způsoby založení jednotlivých objektů v místních geotechnických podmínkách budou řešeny statikem.

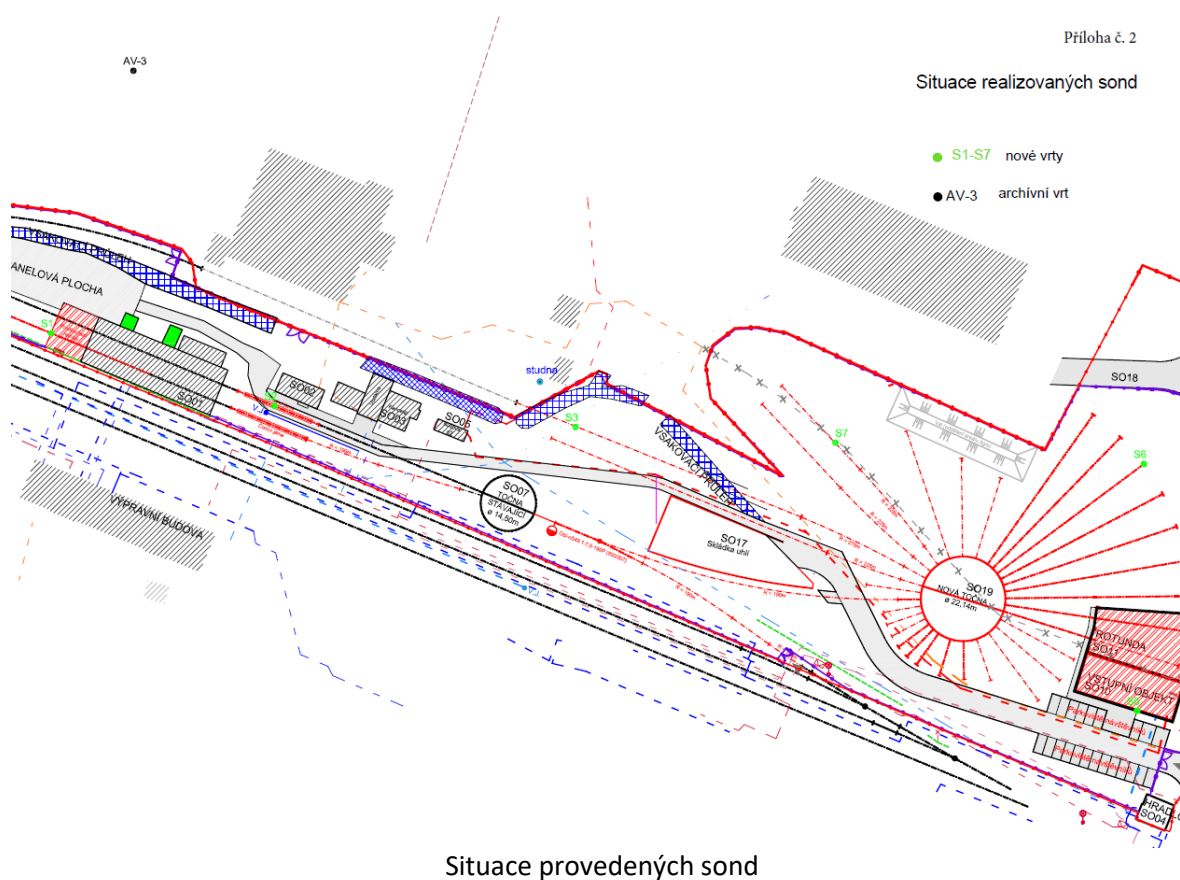
Odvozené hodnoty geotechnických parametrů platí v přirozeném stavu, v průběhu výstavby je třeba základové půdy chránit proti klimatickým vlivům a zaplavení. V případě výskytu neočekávaných anomálií při zakládání se provede posouzení geologem a konzultaci s odpovědným projektantem.


U výkopů pro inženýrské sítě, vedených v komunikacích a zpevněných plochách, je pro eliminaci vzniku možných deformací a prosednutí povrchu v kap. 4.2 na str. 12 doporučena 100%ní výměna a náhrada výkopku za dobře hutnitelnou a únosnou sypaninu.

Úprava podloží areálové komunikace, parkovacích ploch a kolejiště je v kap. 4.3 a 4.4 řešena dvěma postupy. Buď úpravou zemin pojivem/vápnem nebo jejich mechanickou sanací pomocí hrubozrnné sypaniny vhodných geotechnických vlastností. Výběr řešení bude vycházet z technicko-ekonomické analýzy.

Z kap. 4.5 řešící zasakování srážkových vod vyplývá, že lokalita má pouze podmíněčně vhodné poměry. Vzhledem k nepropustnému prostředí jílovitých zemin přicházejí v úvahu povrchová zařízení využívající evapotranspiraci, případně odkanalizování, např. formou řízeného odtoku pomocí kanalizačního potrubí různých průměrů.

...



Global - Geo, s.r.o. Akademika Heyrovského 1178, 500 03 Hradec Králové				
DOKUMENTACE JÁDROVÉHO VRTU S5				
Název zakázky:		Dolní Lipka - areál železničního depa. Inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum.		
Lokalizace sondy:		S-JTSK: Y = 579 157.73 X = 1 062 807.35; S-B _{pv} : z = 546.76 m n. m.		
Rozměry sondy:		vrť: 0,0 - 8,0 m ø 195 mm	Datum popisu:	04. 01. 2023
Hloubka sondy:		8,00 m	Dokumentoval:	R. Kodým
Hloubka [m] od - do	Makroskopický popis		ČSN P 73 1005	ČSN EN ISO 14 688
0,00	0,30	Navážka - prachovitý jíl se štěrky a úlomky ŠD vel. do 8 cm, pevný, žlutošedý, do 0,10 m dm s kořínky	F2 Y	grclsiMg
0,30	0,80	Jíl písčítý, pevný až tuhý, šedý, s rezavými laminami	F4 CS	sacI Si
0,80	2,10	Jíl prachovitý, pevný až tuhý, od 1,70 m s drobnými štěrčky křemene vel. do 1 cm, žlutorezavý, s bělošedými vápnito-písčitými laminami	F6 CL	sacI Si
2,10	2,90	Jíl prachovitý, pevný až tuhý, žlutorezavý, s bělošedými skvmami	F6 CI	clSi
2,90	3,30	Jílovec vápnitý, zcela zvětralý, tenče laminovaný, střípkovitý, v ruce lehce rozdrobitelný, žlutorezavý, šedě smouhovaný	R6/F6 CI	clSi
3,30	8,00	Jílovec vápnitý, silně zvětralý, laminovaný, rozpadavý na destičkovité úlomky vel. do 3x3x1 cm, v intervalu 4,80 - 6,40 m vel. až 6x6x2 cm v ruce rozdrobitelné a rýpatelné nehtem, žlutošedý s rezavými povlaky na plochách diskontinuit, od 6,70 m šedý až modrošedý	R6 - R5	-
Fotografická dokumentace				
				
Laboratorní vzorek:		4 3B: 2,40 - 2,50 m, 1 V: 4,80 m		
Hladina podzemní vody:		NV1 = 5,00 m p. t., NV2 = 7,50 m p. t., UV = 1,85 m p. t. (po 18cti hodinách)		

Sonda S5

Lahučká Blanka
laboratoř mechaniky zemin a analýzy stavebních vod
Zelená 238, 530 03 Pardubice
IČO 66299331, tel. 731 473 400



VÝSLEDKY ROZBORU VODY

Lokalita: 10 - 2023

Dolní Lipka - DEPO

Číslo vzorku: **1** Místo odběru: S-5
Datum odběru: 05.01.2023 Hloubka odběru: 4,80 m
Datum rozboru: 10.01.2023 Množství vody: 1 l

Vnější vlastnosti			
Barva:	bezbarvá	Sediment:	hnědý
Průhlednost:	průhledná	Zápach při 20 °C:	bez

Rozbor:			
pH:	6,36	Oxid uhličitý [mg/l]:	
Vodivost [μS]:	XXXXXX	volný:	178,20
Tvrdost [°N]:		vázaný:	28,60
přechodná:	3,64	příslušný:	1,26
trvalá:	12,32	agresivní na vápno:	110,32
celková:	15,96	agresivní na železo:	176,94
Manganistanové		Vápenaté soli [mg/l]:	104,21
číslo [mg O ₂ /l]:	nestanoveno	Hořčnaté soli [mg/l]:	6,08
Chloridy:	nestanoveno	Síraný [mg/l]:	57,64

Celkové hodnocení:

Voda je kyselá, dosti tvrdá, s velmi nízkou uhličitánovou tvrdostí.

Vodu dle ČSN EN 206 řadíme do stupně XA3, silně agresivní.

Konec citace IGP [1].

2.2 Zaměření objektu

V rámci přípravných prací bylo provedeno zaměření objektu pomocí 3D laserového skenování. Dále byla provedena zběžná obhlídka a zhodnocení stavu stávajících konstrukcí.

3 Návrh konstrukcí

3.1 Základy

Založení objektu se vzhledem k absenci archivní dokumentace předpokládá plošné na základových pasech z prostého betonu nebo kamenné rovnániny. Vzhledem k tomu, že se nenavrhují stavební úpravy základů, ani nedochází k výrazné změně zatížení a konstrukce nevykazuje známky poškození vlivem poruchy základových konstrukcí, předpokládá se, že jsou tyto konstrukce v pořádku a nenavrhuje se proto žádná úprava. Během stavebních prací se nedoporučuje odkopávat stávající zásyp a odhalovat základovou spáru, aby nedošlo k poškození základových konstrukcí.

Nově je dle požadavků na bezbariérové zpřístupnění objektu navržena železobetonová opěrná stěna tvaru L (z betonu C30/37 XC4, XA3, XF1 – CI 0,2 – D_{\max} 22 mm – S4) držící svah přístupové rampy (viz. SO16 Obslužné komunikace a zpevněné plochy) a podpírající podestu sloužící k bezbariérovému vstupu do objektu. Navržená opěrná stěna se nachází 1,4 m od stěny stávajícího objektu, tyčí se 1,23 m nad stávající terén a je navržena rovnoběžně se štítovou stěnou objektu v délce 2,6 m. Ze západní strany je k opěrné stěně dotažen terén, na kterém je zhotoven chodník pro pěší.



Před započítím prací je třeba zajistit vytyčení a úplné odpojení všech sítí v blízkosti základové konstrukce. Opěrná stěna je navržena v místě stávající základové konstrukce již dříve demontovaného stožáru. Nejprve je nutno vytyčit nově navrhovanou konstrukci a v případě kolize se stávajícím základem, tento případně odbourat až do hloubky nové základové spáry. Zbytek základové konstrukce, který se nachází mimo navrhovanou konstrukci, bude zasypan.

Na základě stavbou zjištěného materiálu původního zásypu stávající konstrukce bude odpovědnou osobou zvolen způsob zajištění stavební jámy (předpokládá se pomocí svahování).

Pokud bude stavba realizována až po zhotovení pilotáže sousedního objektu (Vstupní objekt), lze předpokládat změnu výšky HPV.

Konstrukce opěrné stěny je navržena s ohledem na vyšší HPV.

Výztuž opěrné stěny bude uložena na distančníky a podkladní beton tl. min 50 mm z betonu C16/20 XC2, XA3, XF1 – CI 0,2 – D_{\max} 22 mm – S4. Podkladní beton bude zhotoven na zhutněný štěrk tl. 150 mm

nebo na část stávajícího ŽB základu (případná výztuž stávajícího základu bude v dostatečné míře odřezána).

3.2 Svislé nosné konstrukce

Svislé nosné konstrukce tvoří zdivo s největší pravděpodobností keramické z plných pálených cihel. Nově se v západní štítové stěně navrhuje vybourání otvoru pro dveře sloužící ke vstupu návštěvníků expozice. V místě budoucího nadpraží otvoru byl sondou zjištěn železobetonový věnec, který bude sloužit pro zajištění nadpraží, není třeba osazovat překlad.

Pod nově vybudovanými dveřmi bude do nosné obvodové stěny kotven rám podesty pomocí chemických kotev do zdiva. Zhotovitel stavby vybere vhodný injektážní systém s nerezovým kotevním šroubem M12 pevnosti 10.9. Spoj bude opatřen přídatnými prvky dle požadavků výrobce: podložky/roznášecí desky/atd. Délka kotvení musí odpovídat požadavkům dodavatele chemických kotev. Minimální hloubka kotvení do stávajícího zdiva je navržena 200 mm.

3.3 Vodorovné nosné konstrukce

Konstrukce stropu 1.PP je tvořena dřevěným trámovým stropem doplněným ocelovým rámem vynášejícím technologii. Ocelový rám je tvořený profilem IPN 220 uloženým příčně (rovnoběžně se štíty) objektu. Nosník je uložený do obvodových stěn a přibližně uprostřed je podepřen dvěma sloupy profilu UPN 140. Přes příčný nosník jsou podélně uloženy dva ocelové nosníky svařené každý ze dvou profilů (pravděpodobně kolejnice S49 temeny k sobě). Stropní konstrukce skladové části se předpokládá železobetonová nebo skládaná z keramických vložek HURDIS s nabetonávkou.

V trámovém stropě 1.PP se nově navrhuje otvor o rozměrech 900 x 1800 mm. Rozměr a přesná poloha bude upřesněna v průběhu prací podle rozmístění stropních trámů. Otvor bude proveden pouze v rámci podlahy a záklopu, nedojde k přerušení nosných trámů. V otvoru bude umístěno pochozí sklo, aby bylo možné nahlédnout do 1.PP a sledovat funkci technologie. Sklo bude uloženo přímo na odhalené trámy, případně podloženo vhodnou pryžovou podložkou tak, aby horní povrch skla byl v rovině s krytinou nové podlahy.

3.4 Zastřešení

Zastřešení skladové části je tvořeno stropní konstrukcí. Zastřešení technologické části se předpokládá železobetonovou deskou tl. 200 mm.

Projektem je navržena pouze výměna krytiny, kdy nedojde k výraznější změně zatížení.

3.5 Rampa

Kvůli snadnějšímu přístupu pro návštěvníky se zřizuje u západní fasády přístupová rampa. Rampa je navržena pomocí zdviženého terénu dosypanému k opěrné stěně tvaru L (viz 3.1 Základy) nacházející se 1,4 m od stěny objektu. Do úrovně 1.NP objektu se návštěvníci dostanou po chodníku pro pěší (viz SO16 Obslužné komunikace a zpevněné plochy) až na vrch opěrné stěny, zde je uložen rám podesty z kompozitního materiálu, který je na protější straně kotven pěti chemickými kotvami pomocí nerezových závitových tyčí M12 10.9 do stávajícího zdiva objektu (viz 3.2 Svislé nosné konstrukce).

Podesta o velikosti 1,5 x 2,5 m je navržena z kompozitních nosníků tvaru U 103x60/6, na kterých jsou uloženy kompozitní skládané rošty vhodné pro bezbariérový přístup (tl. 38 mm, šířka nosného prvku 15 mm a šířka spáry mezi nosnými prvky 10 mm). Po stranách podesty je k nosníkům uchyceno nerezové zábradlí shodné se zábradlím rampy. Spoje nosníků podesty a přípoje roštů a zábradlí budou zhotoveny dle výrobce kompozitních prvků (zakázková výroba). Materiál kompozitních prvků je zvolen s ohledem na umístění: konstrukce v silně korozivním prostředí – pryskyřice vinylester s UV inhibitorem.

Mezi spoj ozubu opěrné stěny a kompozitního roštu bude vložena přechodová lišta bránící zatékání vody mezi beton a kompozit v délce 2,5 m. V tomto místě bude rám k opěrné stěně na dvou místech připojen pomocí chemických kotev.

Podlití z cementové zálivky s objemovou stálostí bude mimo nosník zhotoveno ve spádu tak, aby z místa odtékala voda.

4 Materiál

Beton

Pro železobetonové konstrukce se požaduje beton podle ČSN EN 206+A1. Konstrukce jsou navrženy podle ČSN EN 1992-1-1.

Konstrukční beton pro základové konstrukce je minimální třídy C30/37 XC4, XA3, XF1 – Cl 0.2 - D_{max} 22 mm – S4, pro podkladní beton C16/20 XC2, XA3, XF1 – Cl 0.2 - D_{max} 22 mm – S4.

Kompozitní materiál

Podle ČSN EN 13706

Přiskyřice vinylester s UV inhibitorem

5 Klimatické omezení

Při provádění monolitických konstrukcí je nutné provést příslušná opatření k zajištění podmínek pro hydrataci betonu, nebo práce přerušit.

6 Zatížení konstrukce

STÁLÉ ZATÍŽENÍ

ČSN EN 1991 - Zatížení konstrukcí

Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb

G1 Skladba podlahy rampy					
Položka	tloušťka [mm]	γ [kN/m ³]	$S_{1,ki}$ [kN/m ²]	γ_G	$S_{1,di}$ [kN/m ²]
Kompozitní skládaný rošt PREFAPOR 15 x 10 / 38	38		0,22	$\frac{1}{1}$	0,30
			0,00		0,00
Stálé zatížení celkem G1	38		0,22	[kN/m²]	0,30 [kN/m²]

G2 Chodník pro pěší - skladba					
Položka	tloušťka [mm]	γ [kN/m ³]	$S_{2,ki}$ [kN/m ²]	γ_G	$S_{2,di}$ [kN/m ²]
betonová dlažba	60	23,00	1,38	$\frac{1}{1}$	1,86
kladecí vrstva	40	17,00	0,68		0,92
drcené kamenivo 4-8mm	150	27,00	4,05		5,47
šterkodrt 0-32 mm/hutněná pláň	150	27,00	4,05		5,47
Stálé zatížení celkem G2			10,16	[kN/m²]	13,72 [kN/m²]

G3 Konstrukce podesty					
Položka	tloušťka [mm]	γ [kN/m ³]	$S_{3,ki}$ [kN/m ²]	γ_G	$S_{3,di}$ [kN/m ²]
PREFEN profil U 103 x 60 / 6	6		0,08	$\frac{1}{1}$	0,11
Kompozitní skládaný rošt PREFAPOR 15 x 10 / 38	38		0,22		0,30
Stálé zatížení celkem G3			0,30	[kN/m²]	0,41 [kN/m²]

PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ: UŽITNÉ

ČSN EN 1991 - Zatížení konstrukcí

Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb

Q1 UŽITNÉ ZATÍŽENÍ

kategorie zatížení: **A - schodiště**

stanovené použití: schodiště v obytných domech, nemocnicích, hotelech a noclehárnách apod.

Charakteristické zatížení celkem	$q_{1,k}$	3,00 [kN/m²]	1,50	$q_{1,d}$	4,50 [kN/m²]
	$Q_{1,k}$	3,00 [kN]		$Q_{1,d}$	4,50 [kN]

Poznámka: q značí plošné zatížení, Q určuje hodnotu osamělého břemena soustředěného v kterémkoli jednom místě konstrukce na ploše 50x50 mm. Index "k" značí charakteristické a index "d" návrhové hodnoty zatížení.

PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ: SNÍH

ČSN EN 1991 - Zatížení konstrukcí

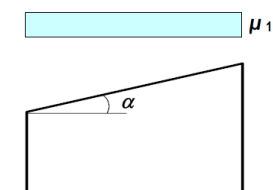
Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem

S1 SNÍH NA STŘEŠE

Lokalita: **Dolní Lipka**

VI . sněhová oblast

s_k	3,00 kN/m²	.. Charakteristické zatížení sněhem na zemi
α	2,25 °	.. Sklon střechy
$\mu_1 (\alpha_1)$	0,80	.. Tvarový součinitel střechy
C_e	1,00	.. Součinitel expozice - normální typ krajiny
C_t	1,00	.. Tepelný součinitel



$$s = \mu_i C_e C_t s_k$$

$s_{1,k1} (0,5\mu_1)$	1,20 [kN/m²]	1,50	$s_{1,d1} (0,5\mu_1)$	1,80 [kN/m²]
$s_{1,k1} (\mu_1)$	2,40 [kN/m²]		$s_{1,d1} (\mu_1)$	3,60 [kN/m²]

Poznámka: Zatížení je vztaženo na půdorysný průmět střechy, tj. do vodorovné roviny. Index "k" značí charakteristické a index "d" návrhové hodnoty zatížení.

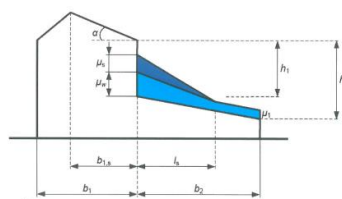
Přepočet do působení ve sklonu	$s_{1,k1} (0,5\mu_1)$	1,20 [kN/m²]	1,50	$s_{1,d1} (0,5\mu_1)$	1,80 [kN/m²]
	$s_{1,k1} (\mu_1)$	2,40 [kN/m²]		$s_{1,d1} (\mu_1)$	3,60 [kN/m²]

S2 SNÍH NA STŘEŠE SOUSEDÍCÍ A PŘILÉHAJÍCÍ K VYŠŠÍM STAVBÁM

Lokalita: Dolní Lipka VI . sněhová oblast

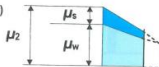
s_k	3,00 kN/m ²	.. Charakteristické zatížení sněhem na zemi
α_1	4,15 °	.. Sklon střechy nižší
α_2	2,25 °	.. Sklon střechy vyšší
$\mu_1 (\alpha_1)$	0,80	.. Tvarový součinitel střechy nižší
$\mu_1 (\alpha_2)$	0,80	.. Tvarový součinitel střechy vyšší
h	0,80 m	.. Výška střech
b_1	5,87 m	.. Šířka vyšší stavby
b_{1s}	0,30 m	.. Šířka části střechy vyšší stavby nad nižší
b_2	3,09 m	.. Šířka nižší stavby
γ	2,00 kN/m ³	.. Objemová tíha sněhu
l_s	5,00	.. Délka návěje
μ_s	0,00	.. Tvarový součinitel sesuvu sněhu z horní střechy
μ_w	0,53	.. Tvarový součinitel zohledňující působení větru
μ_2	0,53	.. Výsledný tvarový součinitel zohledňující působení větru
C_e	1,00	.. Součinitel expozice - normální typ krajiny
C_t	1,00	.. Tepelný součinitel

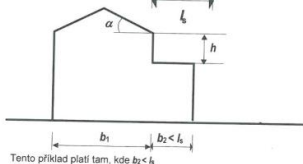
$$s = \mu_i C_e C_t s_k$$



$s_{1,k1} (\mu_1)$	2,40 [kN/m ²]	1,50	$s_{1,d1} (\mu_1)$	3,60 [kN/m ²]
$s_{2,k2} (\mu_2)$	1,60 [kN/m ²]		$s_{2,d2} (\mu_2)$	2,40 [kN/m ²]

Případ (i) 

Případ (ii) 



Tento příklad platí tam, kde $b_2 < l_s$

$s_{1,k2} (\mu_1)$	2,40 [kN/m ²]	1,50	$s_{1,d2} (\mu_1)$	3,60 [kN/m ²]
$s_{1,k2} (\mu_{2b2})$	2,09 [kN/m ²]		$s_{2,d2} (\mu_{2b2})$	3,14 [kN/m ²]
$s_{2,k2} (\mu_2)$	1,60 [kN/m ²]		$s_{2,d2} (\mu_2)$	2,40 [kN/m ²]

PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ: VÍTR

ČSN EN 1991 - Zatížení konstrukcí

Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem

W1 VÍTR NA PLOCHOU STŘECHU

Lokalita: **Dolní Lipka**

větrová oblast: **III**

kategorie terénu: **II**

výchozí základní rychlost větru $v_{0,b} = 27,5$ m/s

součinitel směru větru $c_{dir} = 1,0$

součinitel ročního období $c_{season} = 1,0$

základní rychlost větru $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{0,b} = 27,5$ m/s

měrná hmotnost vzduchu $r = 1,25$ kg/m³

základní dynamický tlak větru $q_b = 1/2 \cdot r \cdot v_b^2 = 472,7$ N/m²

$e = 7$ m

$f' = 0,7$ m

$g' = 3,5$ m

$h' = 2,8$ m

$i' = 4,7$ m

$j' = 1,75$ m

rozměry objektu: $b = 7$ m

$d = 8,2$ m

$h = 4,2$ m

výška atiky: $h_p = 0$ m

$h_p/h = 0$ m

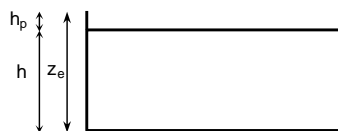
HODNOTY NEJSOU V NORMĚ UVEDENY

poloměr zakřivení střechy: $r = 0$ m

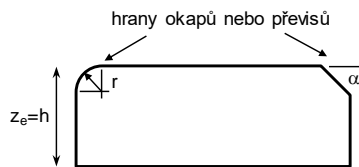
$r/h = 0$ m

HODNOTY NEJSOU V NORMĚ UVEDENY

úhel sklonu mansardy: $\alpha = 0^\circ$



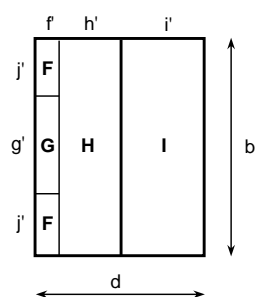
atika



zakřivené nebo mansardové hrany

směr větru

PŮDORYS STŘECHY



referenční výška	součinitel expozice	oblast F			oblast G			oblast H			oblast I		
		plocha [m ²]	c_{pe}	$w_{e,k}$ [kN/m ²]	plocha [m ²]	c_{pe}	$w_{e,k}$ [kN/m ²]	plocha [m ²]	c_{pe}	$w_{e,k}$ [kN/m ²]	plocha [m ²]	c_{pe}	$w_{e,k}$ [kN/m ²]
0 m	1,28	1,225	-	-	2,45	-	-	19,6	-	-	32,9	-	-

POZNÁMKA: ZÁPORNÉ ZNAMÉNKO ZNAČÍ SÁNÍ VĚTRU

7 Kontrola a dodržování kvality

Dodávka materiálu musí obsahovat prohlášení o shodě podle zákona č. 22/1997 Sb. a nařízení vlády č. 163/2002 Sb., případně nařízení vlády č. 190/2002 Sb.

Kontrolní zkoušky stavebních materiálů, směsí, výrobků a hotových vrstev, zajišťuje zhotovitel za účelem zjištění a prokázání odpovídajícím smluvním požadavkům.

Požadavky na kontrolu konstrukcí jsou určeny na základě [3] příl. B – Management spolehlivosti staveb.

Stavba je zařazena

třída následků

třída spolehlivosti

CC2

(střední následky, budovy pro veřejnost)

RC2

úroveň kontroly při navrhování	DSL2	(běžná kontrola obvyklými postupy)
úroveň kontroly při provádění	IL2	(běžná kontrola dle postupů organizace)

Kontrola kvality díla spočívá v:

- kontrole základové spáry,
- kontrole kvality použitých materiálů,
- kontrole ukládání a jakosti výztuže a betonu,
- kontrole hydroizolace,
- kontrole zpětného zasypu za konstrukcí.

8 Závěr

Navržená konstrukce vyhovuje požadovanému investičnímu záměru a požadavku ČSN EN. Nově navrhované konstrukce hradla vyhoví požadavkům na MSÚ i MSP.

9 Seznam použitých podkladů a software

- [1] Závěrečná zpráva z inženýrskogeologického a hydrogeologického průzkumu, Dolní Lipka, Areál železničního depa, Zpracovatel: Global – Geo, s.r.o., 01/2023
- [2] ČSN 72 1006: Kontrola zhutnění zemin a sypanin
- [3] ČSN EN 1990: Zásady navrhování konstrukcí
- [4] ČSN EN 1991-1-1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- [5] ČSN EN 1991-2: Zatížení konstrukcí – Část 1-2: Obecná zatížení – Zatížení konstrukcí vystavených účinkům požáru
- [6] ČSN EN 1991-1-3: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem
- [7] ČSN EN 1991-1-4: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem
- [8] ČSN EN 1992-1-1: Navrhování betonových konstrukcí – Obecná pravidla pro pozemní stavby
- [9] ČSN EN 1993-1-1: Navrhování ocelových konstrukcí – Obecná pravidla pro pozemní stavby
- [10] ČSN EN 1995-1-1: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [11] ČSN EN 206+A1:2017 Beton-Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- [12] ČSN EN 1997-1: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla
- [13] ČSN EN 13706-1 Vyztužené plasty (kompozity) – Specifikace pro tažené profily – Část 1: Označování
- [14] ČSN EN 13706-2 Vyztužené plasty (kompozity) – Specifikace pro tažené profily – Část 2: Metody zkoušení a obecné požadavky
- [15] ČSN EN 13706-3 Vyztužené plasty (kompozity) – Specifikace pro tažené profily – Část 3: Specifické požadavky

STATICKÝ VÝPOČET

10 Statický výpočet konstrukce podesty

10.1 Rošt podesty z kompozitních materiálů

Kompozitní skládaný rošt PREFAPOR 15 x 10 / 38

typ	pásnice (mm)	mezera (mm)	výška (mm)	hmotnost (kg/m²)
1. PREFAPOR 15 x 23/ 25	15	23	25	12,0
2. PREFAPOR 15 x 10/ 25	15	10	25	15,0
3. PREFAPOR 40 x 10/ 25	40	10	25	13,0
4. PREFAPOR 15 x 23/ 32	15	23	32	13,5
5. PREFAPOR 15 x 23/ 38	15	23	38	16,1
6. PREFAPOR 15 x 10/ 38	15	10	38	22,0
7. PREFAPOR 25 x 25/ 50	25	25	50	15,1

POZNÁMKA: Rozměry dle požadavku zákazníka (délka v nosném směru max. 4 000 mm, šířka max. 1 500 mm)

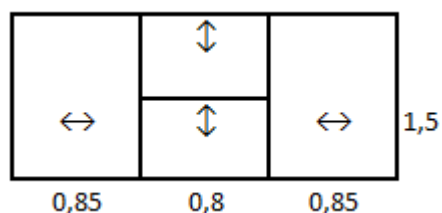


KOTVENÍ SKLÁDANÝCH ROŠTŮ



Únosnost roštu

Kompozitní skládaný rošt PREFAPOR 15 x 10 / 38



	kN/m²	kN/m²
700	6860	68,6
750	5585	55,85
800	4310	43,1
850	3500	35
900	2690	26,9

Uvažované proměnné zatížení: (užitné + sníh)

	charakt. kN/m²	γ	návrhové kN/m²
- zatížení roštu:	4,20	1,5	6,30

Zdroj: <https://www.prefa-kompozity.cz/>

10.2 Nosník z kompozitních materiálů

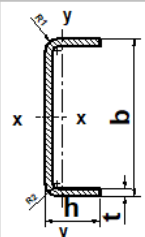
ŘADA PREFEN 605

pryskyřice	vinylester
standardní barva	šedá
UV inhibitor	ano
použití	konstrukce v silně korozivním prostředí

Posouzení zvoleného prvku pomocí dostupného softwaru výrobce PREFA KOMPOZITY.

**U profily - ohyb
v ose x-x**

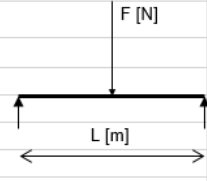
Prefa Kompozity, a.s.
Kulkova 10, 61500 Brno



y	=průhyb nosníku uprostřed v mm
$\sigma_o \max$	= mezní ohybové napětí, může být max. = 210 Mpa
$\sigma_o \text{ dov}$	= mezní napětí / souč. bezpečnosti (n) n=2,5
σ_{\max}	= vypočítané oh. napětí od vnějšího zatížení
pozn.	$\sigma_{\max} < \sigma_o \text{ dov}$VYHOVUJE, jinak NEVYHOVUJE

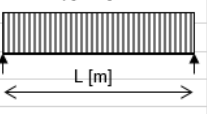
Tento výpočtový algoritmus platí pouze pro kompozitní profily PREFEN!

1. Zatížení osamělou silou uprostřed



Rozměr			Zadávaná data		Ohybové napětí					
h	b	t	rozeč	zatížení	průhyb	mezní	mezní/2,5	od zatížení		
[mm]	[mm]	[mm]	L	F	y	$\sigma_o \max$	$\sigma_o \text{ dov}$	σ_{\max}		
			m	N	mm	Mpa	Mpa	Mpa		
50	10	3				247,8	84,0			
50	30	5				141,8	56,7			
60	55	5				79,7	31,9			
102	35	5				122,5	49,0			
152	43	9,5				185,3	74,1			
180	190	10				47,4	19,0			
200	55	10				154,0	61,6			
zadej si svoje data:	60	103	6	1,5	6,99	0,0	52,2	20,9	0,1	VYHOVUJE

2. Zatížení rovnoměrné - spojitě



Rozměr			Zadávaná data		Ohybové napětí					
h	b	t	rozeč	zatížení	průhyb	mezní	mezní/2,5	od zatížení		
[mm]	[mm]	[mm]	L	q	y	$\sigma_o \max$	$\sigma_o \text{ dov}$	σ_{\max}		
			m	N/m	mm	Mpa	Mpa	Mpa		
50	10	3				247,8	84,0			
50	30	5				141,8	56,7			
60	55	5				79,7	31,9			
102	35	5				122,5	49,0			
152	43	9,5				185,3	74,1			
180	190	10				47,4	19,0			
200	55	10				154,0	61,6			
zadej si svoje data:	60	103	6	1,5	2,8	0,0	52,2	20,9	0,0	VYHOVUJE

Vybraný nosník profilu U 103 x 60/6 navrhovanému provoznímu zatížení **vyhovuje**. Rám pro rošty bude zhotoven z nosníků řady PERFEN 605 – pro konstrukce v silně korozivním prostředí. Nosníky budou kotveny k okolním konstrukcím pomocí nerezových prvků.

Do výpočtu byla zahrnuta tíha kompozitního zábradlí se svislými výplněmi (výška 1 m) a užité zatížení pro kategorii A-schodiště.

10.3 Návrh a posouzení chem. kotev do zdiva



Verze databáze 1.1.59.0
Datum 15/01/2024



Hradlo-podesta
Deutschland

fischer Deutschland Vertriebs GmbH
Klaus-Fischer-Straße 1
72178 Waldachtal
fixperience-beratung@fischer.de

Detaily návrhu

Kotva

Kotevní systém fischer injektážní systém FIS Green s kotevním šroubem FIS A nebo RG M

Injektážní chemická malta FIS Green 300 T
Jpevnovací prvek FIS AM 12 x 260,
gvz 5.8

Kotevní hloubka 200 mm
Váňrová data ETA-14/0471 (03.02.2015)

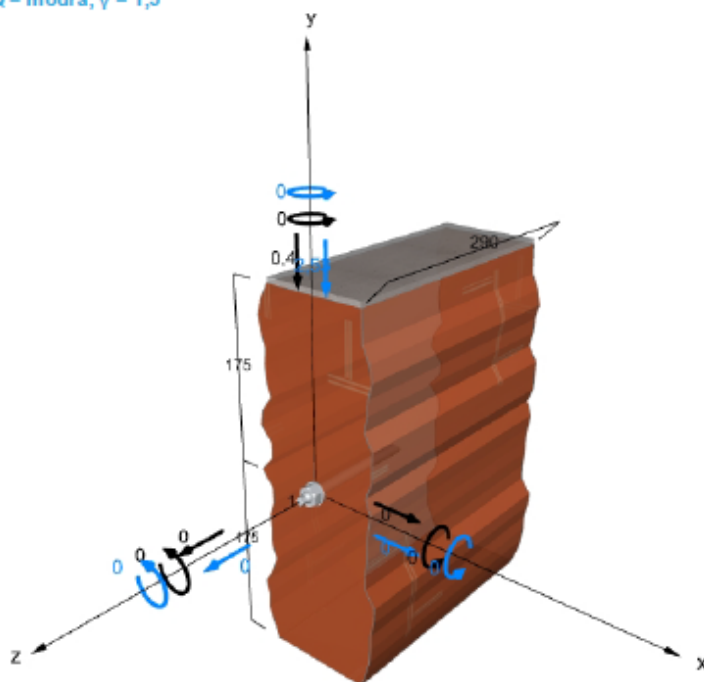


Jednotky

Geometrie mm
Charakteristická zatížení kN, kNm

Stálé zatížení: G = černá, $\gamma = 1,35$

Proměnné zatížení: Q = modrá, $\gamma = 1,5$



Měřítko neodpovídá

Zadané hodnoty a výsledný návrh je nutné posoudit s přihlédnutím k místním normám a certifikátům. Respektujte prosím vyloučení záruky zmíněné v licenčních podmínkách používání počítačového programu.

Hradlo-podesta | Strana 1



Verze databáze 1.1.59.0
Datum 15/01/2024



/stupní údaje

Návrhová metoda	EOTA TR 054
Kotevní podklad	Cihla plná pálená plné zdivo Mz NF (c=100mm), 10 N/mm ² , 1,8 kg/dm ³ , 290x140x85
Přetížení zdiva	Tlakové napětí (σ_d) = 0.1 N/mm ²
Spáry	Vyplněné spáry, Pevnost malty M2.5 - M9
Kategorie použití	Suchý/suchý (d/d)
Teplotní rozsah	24 °C Dlouhodobá teplota, 40 °C Krátkodobá teplota
Způsob vrtání	Příklepové vrtání
Typ zatížení	Statické a kvazistatické
Bez kotevní desky	
Typ profilu	Bez profilu

Zatížení

Zatížení	Stálé zatížení	Proměnné zatížení	Zatížení	Stav 1 1,35 · G + 1,5 · Q	Stav 2 1 · G + 1,5 · Q	Stav 3 1,35 · G	Stav 4 1 · G
N _{Ek} kN	0,00	0,00	N _{Ed} kN	0,00	0,00	0,00	0,00
V _{Ekx} kN	0,00	0,00	V _{Edx} kN	0,00	0,00	0,00	0,00
V _{Eky} kN	-0,40	-2,53	V _{Edy} kN	-4,34	-4,20	-0,54	-0,40
M _{Ekx} kNm	0,00	0,00	M _{Edx} kNm	0,00	0,00	0,00	0,00
M _{Eky} kNm	0,00	0,00	M _{Edy} kNm	0,00	0,00	0,00	0,00
M _{T,Ek} kNm	0,00	0,00	M _{T,Ed} kNm	0,00	0,00	0,00	0,00

Rozhodující stav 1

Výsledné reakce v kotvách pro zatěžovací stav 1

Kotva č.	Tahové zatížení kN	Smykové zatížení kN	Smykové zatížení x kN	Smykové zatížení y kN
1	0,00	4,34	0,00	-4,34

Výsledná tahová zatížení 0,00 kN, Umístění X/Y (0 / 0 mm)

Výsledná tlaková zatížení 0,00 kN, Umístění X/Y (0 / 0 mm)

Odolnost proti smykovému zatížení

Posouzení	Zatížení kN	Únosnost kN	Využití β_v %
Selhání oceli při zatížení smykem *	4,34	20,00	21,7
Místní selhání zdiva *	4,34	4,60	94,2

* Nejnepříznivější kotva

Zadané hodnoty a výsledný návrh je nutné posoudit s přihlédnutím k místním normám a certifikátům. Respektujte prosím vyloučení záruky zmíněné v licenčních podmínkách používání počítačového programu.

Hradlo-podesta | Strana 2

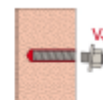


C-FIX Online 1.1.58.0
Verze databáze 1.1.59.0
Datum 15/01/2024



Selhání oceli při zatížení smykem

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,s} = \frac{V_{Rk,s}}{V_{Ms}}$$

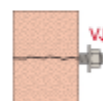


$V_{Rk,s}$ kN	V_{Ms}	$V_{Rd,s}$ kN	V_{Ed} kN	$\beta_{V,s}$ %
25,00	1,25	20,00	4,34	21,7

Kotva č.	$\beta_{V,s}$ %	Skupina č.	Rozhodující Beta
1	21,7	1	$\beta_{V,s,1}$

Místní selhání zdiva

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,b} = \frac{\alpha_{j,v} \cdot V_{Rk,b}}{V_{Mm}}$$



$\alpha_{j,v}$	$V_{Rk,b}$ kN	V_{Mm}	$V_{Rd,b}$ kN	V_{Ed} kN	$\beta_{V,b}$ %
1,00	11,50	2,50	4,60	4,34	94,2

Kotva č.	$\beta_{V,b}$ %	Skupina č.	Rozhodující Beta
1	94,2	1	$\beta_{V,b,1}$

Odolnost proti kombinaci tahového a smykového zatížení

Rozhoduje využití nosnosti ve smyku $\beta_V = 94,24$ %



Důkaz úspěšný

Technické poznámky

Přenos zatížení, které představují kotvy, do nosného podkladu se posuzuje na mezní stav únosnosti a mezní stav použitelnosti. Za tímto účelem se provádí běžné dokazování s přihlédnutím k zatížení, které kotvy představují. Při tomto dokazování se aplikují ustanovení aktuálně platné návrhové normy.
Předpokládá se, že kotvení deska je při působení zatížení rovná. Proto musí být deska dostatečně tuhá. Návrh kotvení desky v C-FIX je založen na průkazu napětí a neumožňuje vyjádřit se k tuhosti desky. Důkaz potřebné tuhosti se v systému C-FIX neprovádí.

Zadané hodnoty a výsledný návrh je nutné posoudit s přihlédnutím k místním normám a certifikátům. Respektujte prosím vyloučení záruky zmíněné v licenčních podmínkách používání počítačového programu.

Hradlo-podesta | Strana 3



C-FIX Online 1.1.59.0
Verze databáze 1.1.59.0
Datum 15/01/2024



Všeobecné pokyny

Veškeré informace a údaje obsažené v programech se vztahují výhradně k používání výrobků fischer a principů, vzorců, bezpečnostních předpisů a návodů k montáži výrobků fischer a je nutné, aby jejich uživatel / montér dbal. Výsledky výpočtů tohoto programu jsou založeny hlavně na údajích, které zadáte. Proto nesete výhradní odpovědnost za přesnost, úplnost a relevantnost údajů, které zadáváte. Jste stále výhradně zodpovědní za kontrolu výsledků výpočtu, resp. aby výsledky kontroloval a jejich správnost potvrdil odborník před tím, než dojde k použití výrobků v návrhu obsažených, zejména co se týče platných místních norem a certifikátů. Návrhový program slouží pouze jako pomůcka pro interpretaci norem a certifikátů, bez jakékoli záruky přesnosti, správnosti a relevance výsledků nebo vhodnosti pro konkrétní aplikaci. Uživatel musí přijmout veškerá nezbytná a přiměřená opatření, aby zabránil škodám způsobeným nesprávným návrhem. Aby bylo možné provést pomocí programu správný a validní výpočet, je nutné udržovat ho aktuální. Pokud nepoužíváte funkci automatické aktualizace softwaru, musíte se ujistit, že ručními aktualizacemi prostřednictvím webu fischer budete mít vždy aktuální, a proto budete používat platnou verzi návrhového programu. Pokud opominete provést aktualizaci programu, nesete zodpovědnost za následky způsobené špatným návrhem.

Postup montáže

Kotva

Kotevní systém	fischer injektážní systém FIS Green s kotevním šroubem FIS A nebo RG M	
Injektážní chemická malta	FIS Green 300 T	Obj. č. 522223
Upevňovací prvek	FIS A M 12 x 260, gvw 5.8	Obj. č. 090287
Příslušenství	Vytlačovací pistole FIS DB S Pro	Obj. č. 558955
	Výfukovací pumpa ABG	Obj. č. 567792
	Čistící kartáček BSB Ø14	Obj. č. 001491
	Adaptér s vnitřním závitem M8 a upínací stopkou SDS	Obj. č. 530332
	Příklepový vrták Quattric II 14/210/260	Obj. č. 549942
Náhradní injektážní malta	FIS Green 300 T K	Obj. č. 523244



Podrobnosti montáže

Velikost	M12
Průměr vrtání	$d_0 = 14 \text{ mm}$
Hloubka vrtání	$h_1 = 200 \text{ mm}$
Kotevní hloubka	$h_{ef} = 200 \text{ mm}$
Způsob vrtání	Příklepové vrtání
Čištění otvoru	2 x vyfouknutí 2 x čištění kartáčkem 2 x vyfouknutí
Utahovací moment	$T_{inst,max} = 10 \text{ Nm}$
Velikost klíče / ořechu	SW = 19 mm

Podrobné rozměry kotevní desky

Bez kotevní desky

Upevňovaný předmět

Typ profilu	Bez profilu
Pevnost oceli	S235

Zadané hodnoty a výsledný návrh je nutné posoudit s přihlédnutím k místním normám a certifikátům. Respektujte prosím vyloučení záruky zmíněné v licenčních podmínkách používání počítačového programu.

10.4 Opěrná zeď

Výpočet proveden pomocí programu GEO:

Výpočet úhlové zdi

10.4.1 Vstupní data

Akce : Dolní Lipka
Část : SO 04 Hradlo
Popis : Opěrná stěna rampy
Vypracoval : Šipoldová
Datum : 11.01.2024

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

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

Výpočet zdí

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
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
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 30/37

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

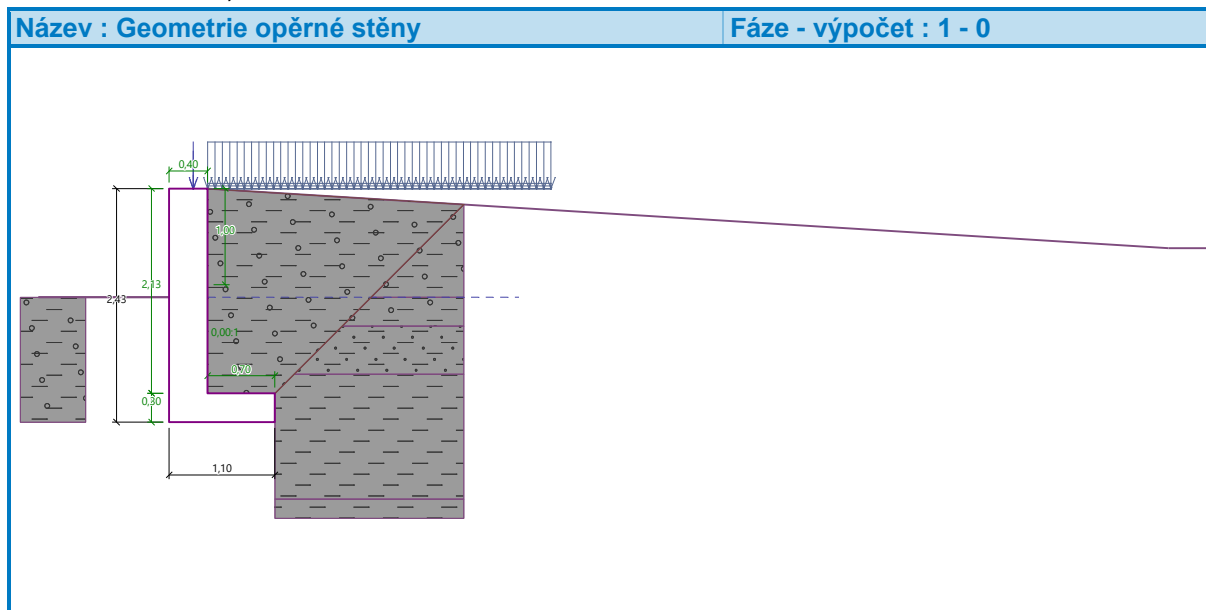
Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geometrie konstrukce

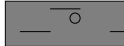



Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	1,00
3	0,00	2,13
4	0,70	2,13
5	0,70	2,43
6	-0,40	2,43
7	-0,40	2,13
8	-0,40	0,00


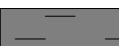

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.

Plocha řezu zdi = 1,18 m².



Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F2, konzistence pevná, $S_r < 0,8$		27,00	27,00	19,50	9,50	17,00
2	Třída F4, konzistence tuhá		24,50	14,00	18,50	8,50	16,00
3	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	11,00	16,00
4	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		19,00	16,00	21,00	11,00	16,00

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
5	Třída R6/F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		21,00	20,00	21,00	11,00	16,00
6	R6-R5		23,00	25,00	21,50	12,00	16,00
7	Třída G1, ulehlá		41,50	0,00	21,00	11,00	

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Třída F2, konzistence pevná, $S_r < 0,8$		nesoudržná	27,00	-	-	-
2	Třída F4, konzistence tuhá		nesoudržná	24,50	-	-	-
3	Třída F6, konzistence tuhá		nesoudržná	19,00	-	-	-
4	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		nesoudržná	19,00	-	-	-
5	Třída R6/F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		soudržná	-	0,40	-	-
6	R6-R5		soudržná	-	0,35	-	-
7	Třída G1, ulehlá		nesoudržná	41,50	-	-	-

Parametry zemin

Třída F2, konzistence pevná, $S_r < 0,8$

Objemová tíha : $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 27,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 27,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 17,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

Třída F4, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 14,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 16,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 16,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 16,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 16,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Třída R6/F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 21,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 20,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 16,00^\circ$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 22,00 \text{ kN/m}^3$

R6-R5

Objemová tíha : $\gamma = 21,50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 23,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 25,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 16,00^\circ$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$

Třída G1, ulehlá

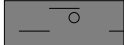
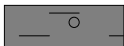


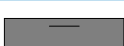


Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 41,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Zásyp za konstrukcí

Přiřazená zemina : Třída F2, konzistence pevná, $S_r < 0,8$

Sklon = $45,00^\circ$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,13	0,00 .. 1,13	Třída F2, konzistence pevná, $S_r < 0,8$	
2	0,30	1,13 .. 1,43	Třída F2, konzistence pevná, $S_r < 0,8$	
3	0,50	1,43 .. 1,93	Třída F4, konzistence tuhá	
4	1,30	1,93 .. 3,23	Třída F6, konzistence tuhá	
5	0,80	3,23 .. 4,03	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	
6	0,40	4,03 .. 4,43	Třída R6/F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	
7	-	4,43 .. ∞	R6-R5	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 16,00 (úhel sklonu je $3,58^\circ$).

Hloubka výkopu je 0,62 m, délka výkopu je 10,00 m.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 1,13 m

Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

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]
1	Ano		stálé	40,00				na terénu
2	Ano		proměnné	4,50				na terénu
3	Ano		proměnné	2,40				na terénu

Číslo	Název
1	Dlažba chodníku
2	užitné chodci
3	Sníh plný

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Třída F2, konzistence pevná, $S_r < 0,8$

Výška zeminy před zdí $h = 1,30$ 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		stálé podesta	stálé	0,00	0,64	0,00	-0,15	0,00
2	Ano		užitné podesta	proměnné	0,00	2,25	0,00	-0,15	0,00
3	Ano		sníh podesta	proměnné	0,00	1,80	0,00	-0,15	0,00

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

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

Redukce úhlu tření zemina/zemina : neredukovat

10.4.2 Posouzení čís. 1 – celkové posouzení zdi

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	-1,03	27,19	0,30	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemina	0,00	-1,30	0,00	0,00	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-9,00	-0,43	0,00	0,00	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,65	3,51	0,63	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	0,08	-0,06	0,02	1,10	1,000	1,350	1,350
Tlak vody	8,45	-0,43	0,00	0,40	1,350	1,350	1,350
Vztlak vody	0,00	-2,43	0,00	0,40	1,000	1,000	1,350
Dlažba chodníku	17,29	-0,62	31,40	0,72	1,350	1,350	1,350
užitné chodci	2,20	-0,66	3,53	0,72	1,500	1,500	1,500
Sníh plný	1,17	-0,66	1,88	0,72	1,500	1,500	1,500
stálé podesta	0,00	-2,43	0,64	0,25	1,000	1,000	1,350
užitné podesta	0,00	-2,43	2,25	0,25	0,000	1,500	1,500
sníh podesta	0,00	-2,43	1,80	0,25	0,000	1,500	1,500

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{res} = 33,50$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 18,73$ kNm/m

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 34,90$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = 30,91 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 140,89 kPa

10.4.3 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	19,68	98,92	27,76	0,181	140,89
2	16,86	81,87	30,91	0,187	118,97

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	14,30	72,22	20,19
2	13,09	68,17	20,19

10.4.4 Posouzení plošného základu

Vstupní data

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or

Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Výpočet pro neodvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333

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 svislé únosnosti :		$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]



Areál železničního depa v Dolní Lipce
SO 03 – Hradlo

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :		$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_u [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F2, konzistence pevná, $S_r < 0,8$		27,00	65,00	19,50	9,50	17,00
2	Třída F4, konzistence tuhá		24,50	50,00	18,50	8,50	16,00
3	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	50,00	21,00	11,00	16,00
4	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		19,00	80,00	21,00	11,00	16,00
5	Třída R6/F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		21,00	80,00	21,00	11,00	16,00
6	R6-R5		23,00	80,00	21,50	12,00	16,00
7	Třída G1, ulehlá		41,50	8,00	21,00	11,00	

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Třída F2, konzistence pevná, $S_r < 0,8$		nesoudržná	27,00	-	-	-
2	Třída F4, konzistence tuhá		nesoudržná	24,50	-	-	-
3	Třída F6, konzistence tuhá		nesoudržná	19,00	-	-	-
4	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		nesoudržná	19,00	-	-	-
5	Třída R6/F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		soudržná	-	0,40	-	-
6	R6-R5		soudržná	-	0,35	-	-
7	Třída G1, ulehlá		nesoudržná	41,50	-	-	-

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu $h_z = 2,43$ m

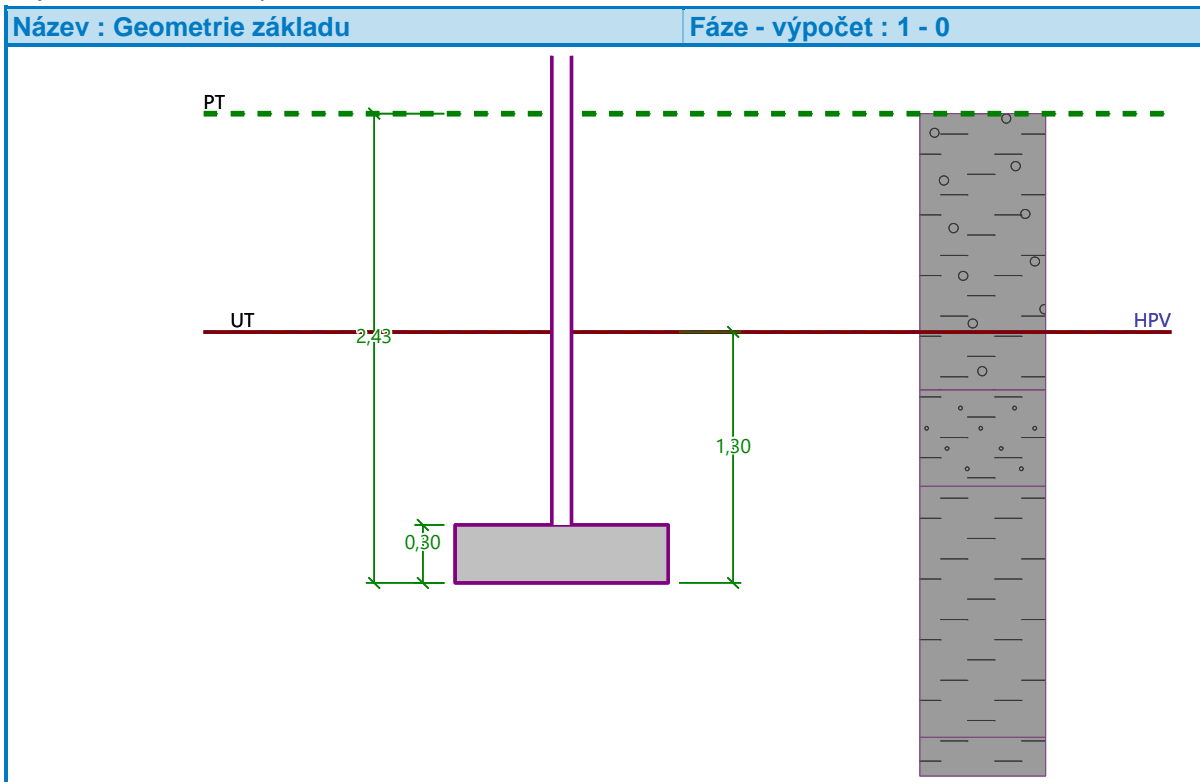
Hloubka základové spáry $d = 1,30$ m

Tloušťka základu $t = 0,30$ m

Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu

Objemová tíha zeminy nad základem = 21,00 kN/m³



Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Celková délka pasu = 7,00 m

Šířka pasu (x) = 1,10 m

Šířka sloupu ve směru x = 0,10 m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Objem pasu = 0,33 m³/m

Objem výkopu = 1,43 m³/m

Objem zasypu = 1,00 m³/m

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00$ kN/m³

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

Beton: C 30/37

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 30,00$ MPa

Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,90$ MPa

Modul pružnosti $E_{cm} = 33000,00$ MPa

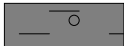



Ocel podélná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00$ MPa

Ocel příčná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00$ MPa

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,13	0,00 .. 1,13	Třída F2, konzistence pevná, $S_r < 0,8$	
2	0,30	1,13 .. 1,43	Třída F2, konzistence pevná, $S_r < 0,8$	
3	0,50	1,43 .. 1,93	Třída F4, konzistence tuhá	
4	1,30	1,93 .. 3,23	Třída F6, konzistence tuhá	
5	0,80	3,23 .. 4,03	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	
6	0,40	4,03 .. 4,43	Třída R6/F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	
7	-	4,43 .. ∞	R6-R5	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M_y [kNm/m]	H_x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		ZS 1	Návrhové	85,13	11,35	-27,76
2	Ano		ZS 2	Návrhové	68,08	7,59	-30,91
3	Ano		ZS 3	Užitné	58,43	8,24	-20,19
4	Ano		ZS 4	Užitné	54,38	7,03	-20,19

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 1,13 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro neodvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
ZS 1	Ano	-0,20	0,00	141,83	146,20	97,01	Ano
ZS 1	Ne	-0,20	0,00	141,83	146,20	97,01	Ano
ZS 2	Ano	-0,20	0,00	119,86	133,88	89,53	Ano
ZS 2	Ne	-0,20	0,00	119,86	133,88	89,53	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 4,29$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 11,00$ kN/m

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (ZS 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 0,78 \text{ m}$

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 1,65 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 146,20 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 141,83 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,184 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,184 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)

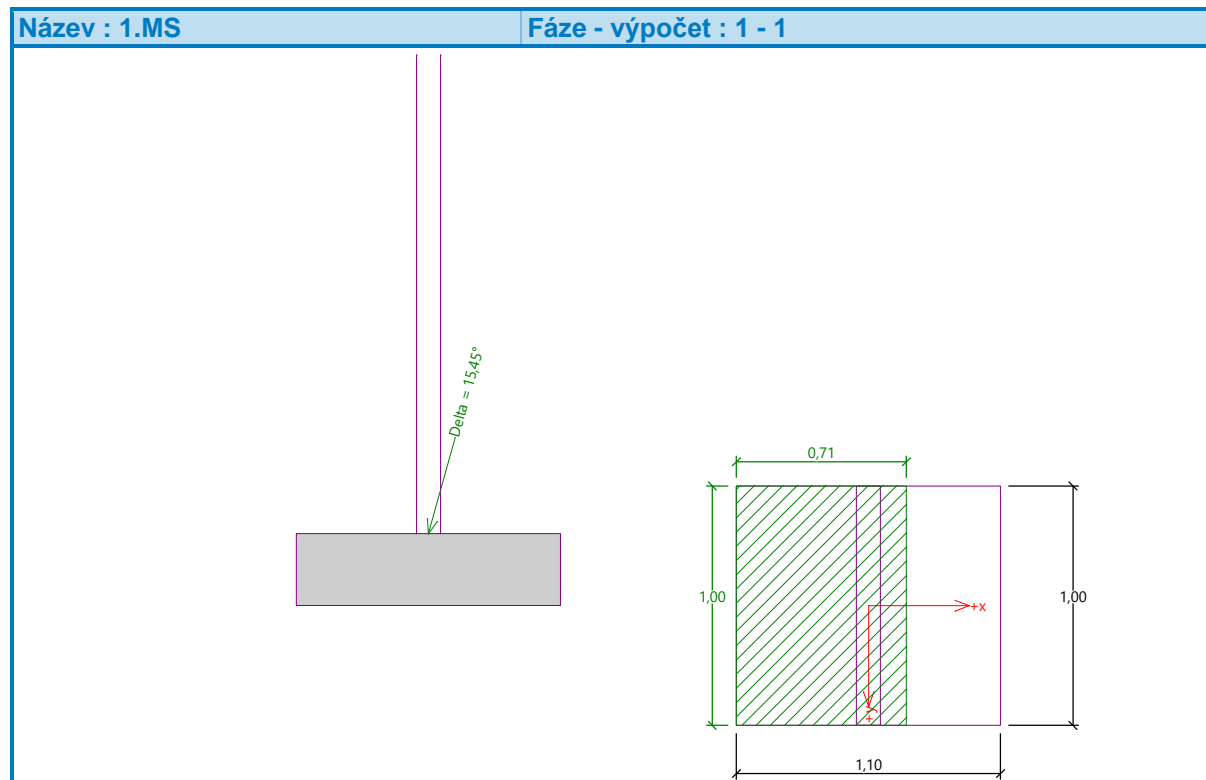
Zemní odpor: není uvažován

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 31,62 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 30,91 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE



Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 4,29 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 11,00 \text{ kN/m}$

Sednutí středu délkové hrany $= 2,6 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 1 $= 6,1 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 2 $= 3,5 \text{ mm}$

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{\text{def}} = 6,24 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=107,27$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=142,78$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,176 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,176 < 0,333$

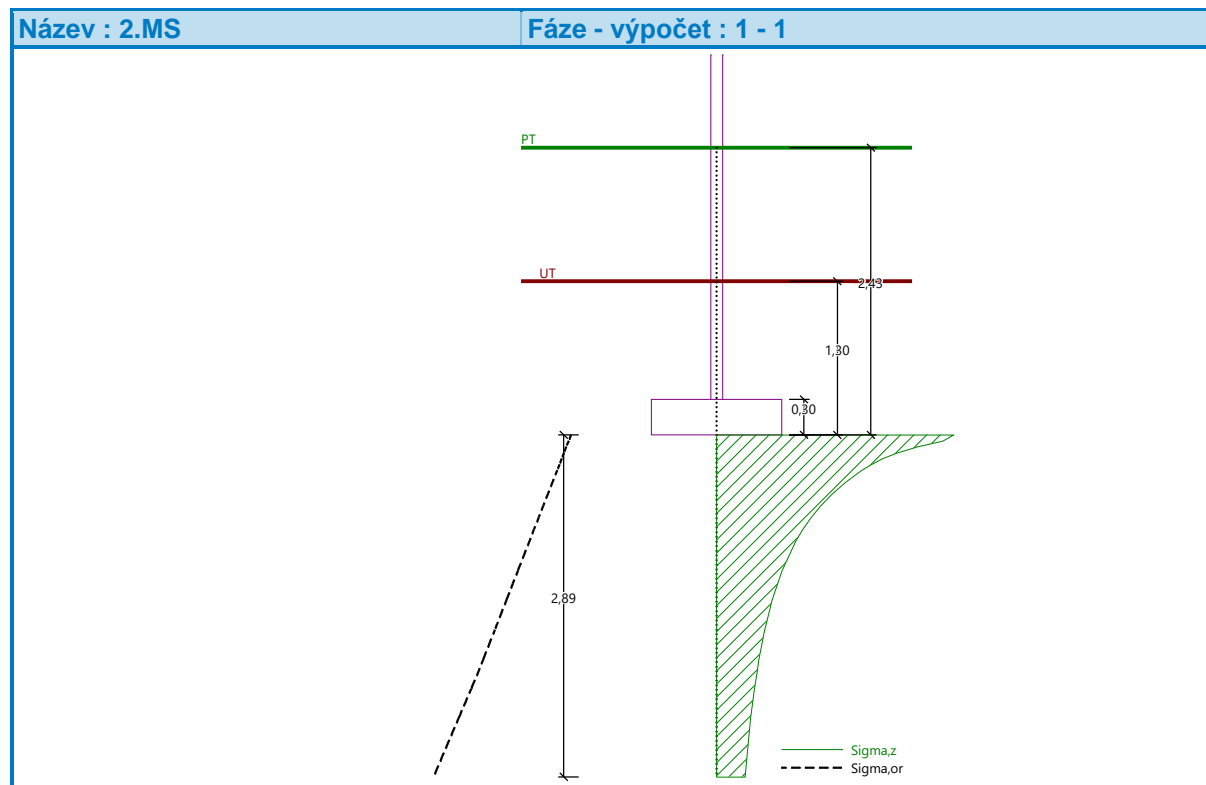
Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu $= 4,4 \text{ mm}$

Hloubka deformační zóny $= 2,89 \text{ m}$

Natočení ve směru šířky $= 5,194 \text{ (tan*1000)}; (3,0\text{E-}01^\circ)$



Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

6 ks profil 10,0 mm, krytí 35,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,18 \% > 0,15 \% = \rho_{\min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,01 \text{ m} < 0,16 \text{ m} = x_{\max}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 52,22 \text{ kNm} > 19,08 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 85,13 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 7,74 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 77,39 kN

Uvažovaný obvod sloupu $u_0 = 2,00 \text{ m}$

Smykové napětí na obvodu sloupu $v_{Ed, \max} = 0,35 \text{ MPa}$

Únosnost na obvodu sloupu $v_{Rd, \max} = 4,22 \text{ MPa}$

Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 47,98 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 37,15 kN

Vzdálenost průřezu od sloupu = 0,26 m

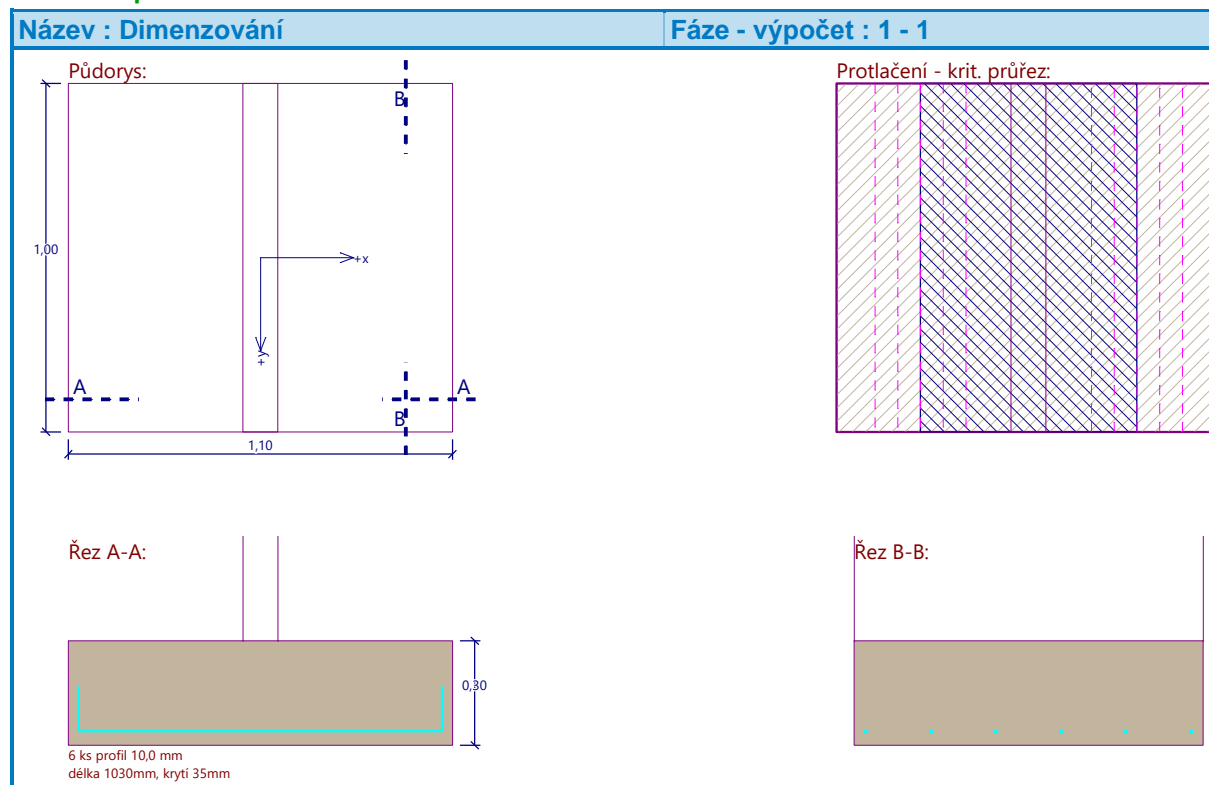
Délka průřezu $u = 2,00 \text{ m}$

Smykové napětí na průřezu $v_{Ed} = 0,10 \text{ MPa}$

Únosnost nevyztuženého průřezu $v_{Rd, c} = 0,99 \text{ MPa}$

$v_{Ed} < v_{Rd, c} \Rightarrow$ Výztuž není nutná

Základ na protlačení VYHOVUJE



Dimenzace čís. 1

10.4.5 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	-1,06	19,58	0,20	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-5,31	-0,33	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	0,00	-2,13	0,00	0,40	1,000	1,000	1,000
Tlak vody	4,99	-0,33	0,00	0,40	1,350	1,000	1,350
Vztlak vody	0,00	-2,13	0,00	0,40	1,000	1,000	1,000
Dlažba chodníku	3,99	-0,13	8,19	0,40	1,000	1,350	1,350
užitné chodci	0,52	-0,14	0,92	0,40	0,000	1,500	1,500
Sníh plný	0,28	-0,14	0,49	0,40	0,000	1,500	1,500
stálé podesta	0,00	-2,13	0,64	0,25	1,000	1,350	1,000
užitné podesta	0,00	-2,13	2,25	0,25	0,000	1,500	0,000
sníh podesta	0,00	-2,13	1,80	0,25	0,000	1,500	0,000

Posouzení dříku - přední výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 2,13 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

7 ks profil 10,0 mm, krytí 35,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 549,8 mm²

Nutná plocha výztuže = 542,9 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,15 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,22 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 159,13 \text{ kN} > 8,01 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 89,04 \text{ kNm} > 0,00 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení dříku - přední výztuž - M_{Ed}

Posouzení zdi v pracovní spáře 1,50 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

7 ks profil 10,0 mm, krytí 35,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 549,8 mm²

Nutná plocha výztuže = 542,9 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,15 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,22 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 89,04 \text{ kNm} > 1,12 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

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	-1,06	19,58	0,20	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-5,31	-0,33	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	0,00	-2,13	0,00	0,40	1,000	1,000	1,000
Tlak vody	4,99	-0,33	0,00	0,40	1,350	1,000	1,350
Vztlak vody	0,00	-2,13	0,00	0,40	1,000	1,000	1,000
Dlažba chodníku	3,99	-0,13	8,19	0,40	1,000	1,350	1,350
užitné chodci	0,52	-0,14	0,92	0,40	0,000	1,500	1,500
Sníh plný	0,28	-0,14	0,49	0,40	0,000	1,500	1,500
stálé podesta	0,00	-2,13	0,64	0,25	1,000	1,350	1,000
užitné podesta	0,00	-2,13	2,25	0,25	0,000	1,500	0,000
sníh podesta	0,00	-2,13	1,80	0,25	0,000	1,500	0,000

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 2,13 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

7 ks profil 10,0 mm, krytí 35,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 549,8 mm²

Nutná plocha výztuže = 542,9 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,15 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,22 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 159,13 \text{ kN} > 8,01 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 89,04 \text{ kNm} > 11,32 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

10.4.6 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	4,83	0,75	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,65	3,51	0,63	1,350
Aktivní tlak	0,08	-0,06	0,02	1,10	1,350
Dlažba chodníku	17,29	-0,62	31,40	0,72	1,350
užitné chodci	2,20	-0,66	3,53	0,72	1,500
Sníh plný	1,17	-0,66	1,88	0,72	1,500
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-38,04	0,62	1,000

Posouzení paty

Vyztužení a rozměry průřezu

6 ks profil 10,0 mm, krytí 35,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 471,2 mm²

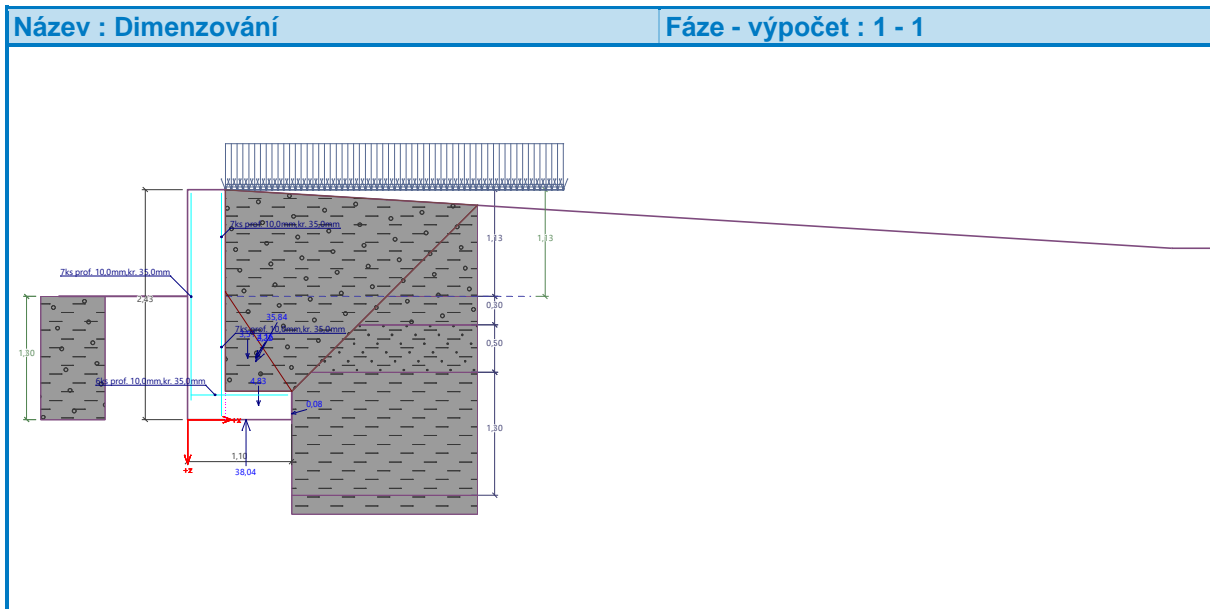
Nutná plocha výztuže = 392,1 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení	ρ	=	0,18 %	>	0,15 %	=	ρ_{min}
Poloha neutrálné osy	x	=	0,01 m	<	0,16 m	=	x_{max}
Posouvající síla na mezi únosnosti	V_{Rd}	=	128,18 kN	>	23,75 kN	=	V_{Ed}
Moment na mezi únosnosti	M_{Rd}	=	52,22 kNm	>	11,32 kNm	=	M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.



10.4.7 Výpočet stability svahu

Vstupní data (Fáze budování 1)

Projekt

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Stabilitní výpočty

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

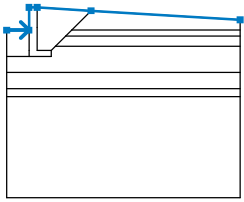
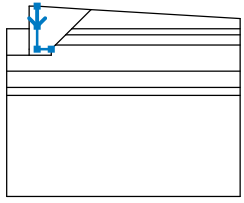
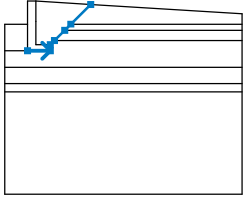
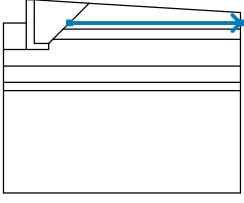
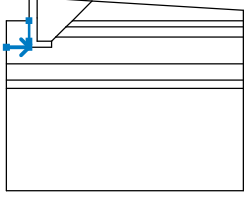
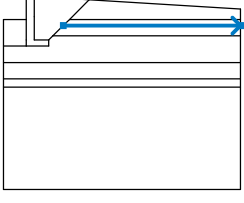
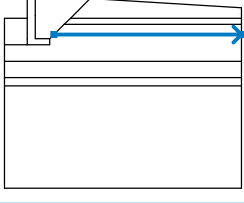
Výpočet zemětřesení : Standard

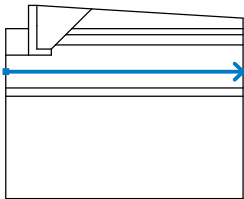
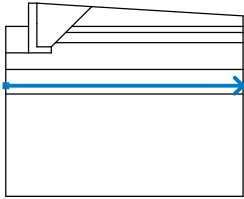
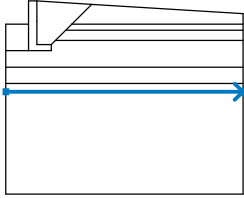
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

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 [-]	

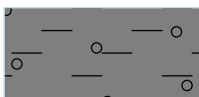
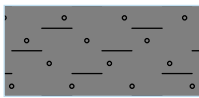
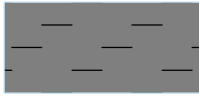
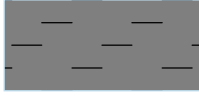
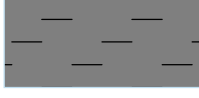
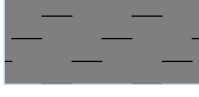

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :	$\gamma_{Rs} =$	1,10	[-]

Rozhraní

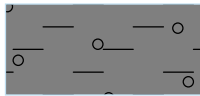
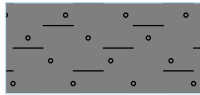

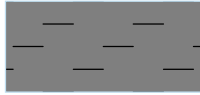


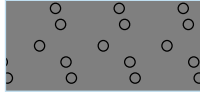
Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-1,50	-1,13	-0,40	-1,13	-0,40	0,00
		0,00	0,00	2,66	-0,17	10,00	-0,62
2		0,00	0,00	0,00	-1,00	0,00	-2,13
		0,70	-2,13				
3		-0,40	-2,43	0,70	-2,43	0,70	-2,13
		0,90	-1,93	1,40	-1,43	1,70	-1,13
		2,66	-0,17				
4		1,70	-1,13	10,00	-1,13		
5		-1,50	-2,43	-0,40	-2,43	-0,40	-2,13
		-0,40	-1,13				
6		1,40	-1,43	10,00	-1,43		
7		0,90	-1,93	10,00	-1,93		

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
8		-1,50	-3,23	10,00	-3,23		
9		-1,50	-4,03	10,00	-4,03		
10		-1,50	-4,43	10,00	-4,43		

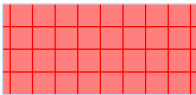
Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Třída F2, konzistence pevná, $S_r < 0,8$		27,00	27,00	19,50
2	Třída F4, konzistence tuhá		24,50	14,00	18,50
3	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00
4	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		19,00	16,00	21,00
5	Třída R6/F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		21,00	20,00	21,00
6	R6-R5		23,00	25,00	21,50
7	Třída G1, ulehlá		41,50	0,00	21,00

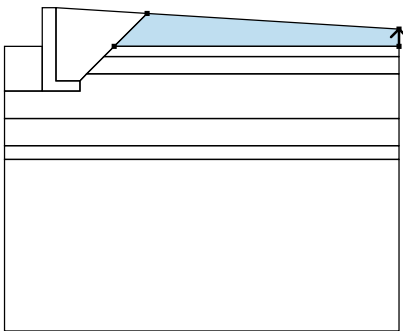
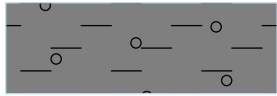
Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Třída F2, konzistence pevná, $S_r < 0,8$		19,50		
2	Třída F4, konzistence tuhá		18,50		
3	Třída F6, konzistence tuhá		21,00		
4	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		21,00		
5	Třída R6/F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		21,00		
6	R6-R5		22,00		
7	Třída G1, ulehlá		21,00		

Tuhá tělesa

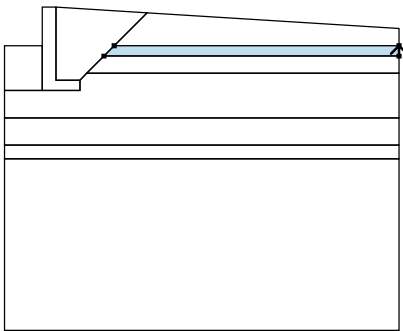
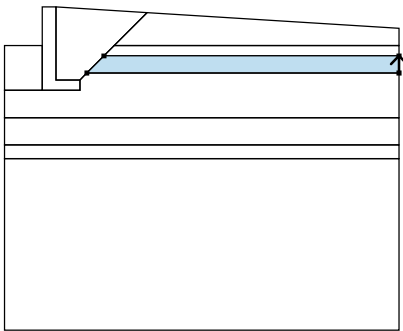
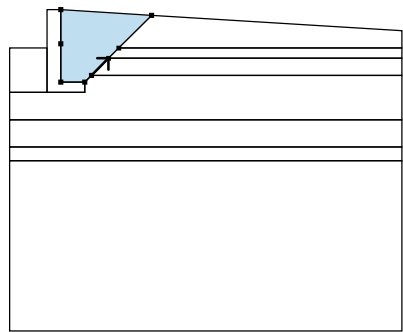
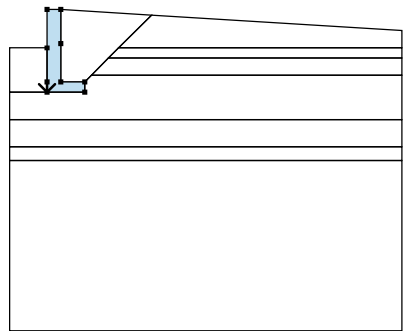
Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál konstrukce		23,00

Přiřazení a plochy

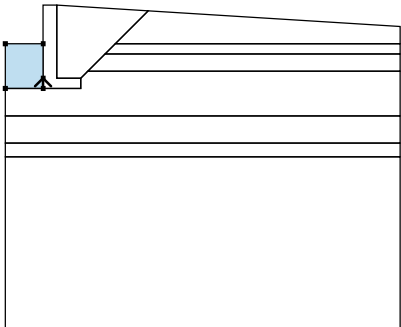
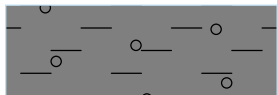
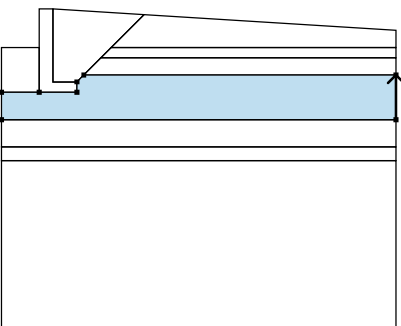
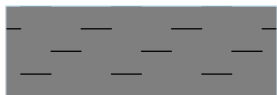
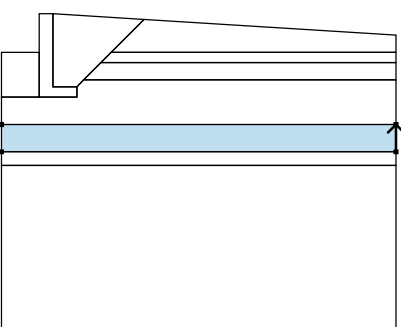
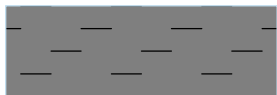
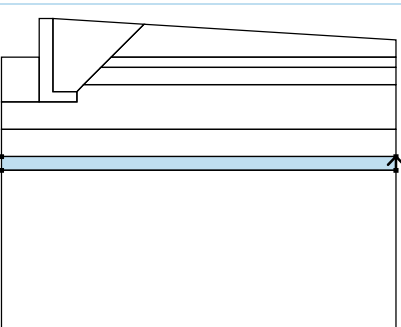
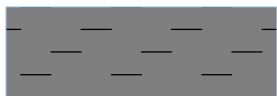
Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		10,00	1,13	10,00	0,62	Třída F2, konzistence pevná, $S_r < 0,8$
		2,66	0,17	1,70	1,13	
						

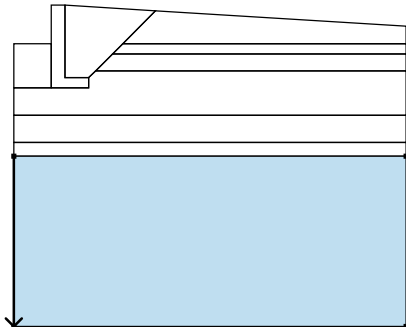
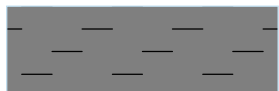
Areál železničního depa v Dolní Lipce

SO 03 – Hradlo

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
2		10,00	-1,43	10,00	-1,13	Třída F2, konzistence pevná, $S_r < 0,8$
		1,70	-1,13	1,40	-1,43	
3		10,00	-1,93	10,00	-1,43	Třída F4, konzistence tuhá
		1,40	-1,43	0,90	-1,93	
4		0,90	-1,93	1,40	-1,43	Třída F2, konzistence pevná, $S_r < 0,8$
		1,70	-1,13	2,66	0,17	
		0,00	0,00	0,00	1,00	
		0,00	2,13	0,70	2,13	
5		-0,40	2,13	-0,40	2,43	Materiál konstrukce
		0,70	2,43	0,70	2,13	
		0,00	2,13	0,00	1,00	
		0,00	0,00	-0,40	0,00	
		-0,40	1,13			

Areál železničního depa v Dolní Lipce
SO 03 – Hradlo

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
6		-0,40	-	-0,40	-	Třída F2, konzistence pevná, $S_r < 0,8$
		2,43	-	2,13	-	
		-0,40	1,13	-1,50	1,13	
		-1,50	2,43			
7		10,00	3,23	10,00	1,93	Třída F6, konzistence tuhá
		0,90	1,93	0,70	2,13	
		0,70	2,43	-0,40	2,43	
		-1,50	2,43	-1,50	3,23	
8		10,00	4,03	10,00	3,23	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$
		-1,50	3,23	-1,50	4,03	
						
9		10,00	4,43	10,00	4,03	Třída R6/F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$
		-1,50	4,03	-1,50	4,43	
						

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
10		-1,50	4,43	-1,50	9,43	R6-R5
		10,00	9,43	10,00	4,43	
						

Přetížení

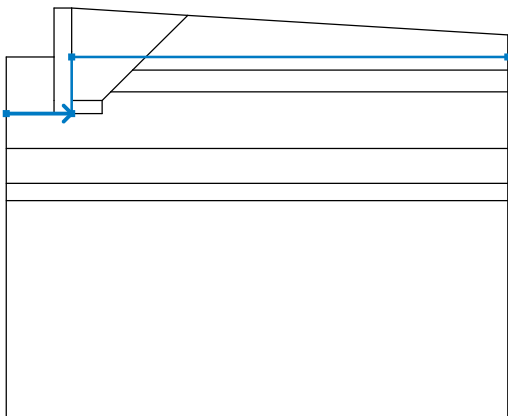
Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost		
								q, q ₁ , f, F, x	q ₂ , z	jednotka
1	pásové	stálé	na povrchu	x = 0,00	l = 10,00		0,00	40,00		kN/m ²
2	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0,00	l = 10,00		0,00	4,50		kN/m ²
3	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0,00	l = 10,00		0,00	2,40		kN/m ²

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	Dlažba chodníku
2	užitné chodci
3	Sníh plný

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-1,50	-2,43	0,00	-2,43	0,00	-1,13
		10,00	-1,13				

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení



Areál železničního depa v Dolní Lipce SO 03 – Hradlo

Se zeměměřením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy						
Střed :	x =	1,63 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-74,42 [°]	
	z =	-0,28 [m]		$\alpha_2 =$	89,52 [°]	
Poloměr :	R =	3,18 [m]				
Smyková plocha po optimalizaci.						

Celková tíha zeminy nad smykovou plochou: 346,38 kN/m

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 78,86$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 355,45$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 250,90$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 1028,03$ kNm/m

Využití : 24,4 %

Stabilita svahu VYHOVUJE