

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:**Prodín 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:

Prodín 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 02-D.1.2

Název objektu / dílčí části:

Rotunda

Označení objektu / komplexu:

SO 02

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. Jiří Fíla, Ph.D.

Formáty:

68 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	4
1 Úvod	4
2 Výsledky provedených průzkumů a předpoklady projektu	4
2.1 Inženýrskogeologický průzkumy	4
3 Návrh konstrukcí	11
3.1 Základy	11
3.2 Svislé nosné konstrukce	12
3.3 Vodorovné nosné konstrukce	12
4 Materiál	12
5 Klimatické omezení	13
6 Zatížení konstrukce	14
7 Kontrola a dodržování kvality	16
7.1 Návrhová životnost stavby	17
7.2 Plán kontroly spolehlivosti konstrukcí	17
8 Závěr	18
9 Seznam použitých podkladů a software	18
STATICKÝ VÝPOČET	19
10 Statický výpočet konstrukce rotundy	19
10.1 Průřezy	19
10.2 Materiály	25
10.3 Zatěžovací stavy	26
10.4 Skupiny zatížení	28
10.5 Kombinace	28
10.6 Skupiny výsledků	33
10.7 3D model	33
10.8 ZS2 / Hodnota pro výpočet	34
10.9 ZS3 / Hodnota pro výpočet	35
10.10 ZS4 / Hodnota pro výpočet	35
10.11 3DVítr1 / Hodnota pro výpočet	36
10.12 3D přemístění; U _{total}	36
10.13 Reakce	36
10.14 Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek	38
10.15 EC-EN 1993 Posudek oceli MSP; Posudek _{celkový}	42
10.16 Souhrnný posudek železobetonových konstrukcí	42
10.17 Posouzení šířky trhlin (MSP); UC	43

10.18	Posudek dřeva podle MSÚ; Jedn. posudek	44
10.19	Dřevo 1D MSP; UC_Overall	46
11	Kotvení vazníku na sloup	48
12	Typická základová patka	56
12.1	Vstupní data	56
12.2	Posouzení MSÚ	60
12.3	Posouzení MSP	61
12.4	Dimenzace	62
13	Základová patka u objektu	62
13.1	Vstupní data	62
13.2	Posouzení MSÚ	66
13.3	Posouzení MSP	67
13.4	Dimenzace	68

Technická zpráva

1 Úvod

Předmětem řešení jsou nosné konstrukce objektu SO 02 železničního depa v Dolní Lipce.

Jedná se o konstrukci zastřešení kolejí, na kterých budou umístěny lokomotivy. Konstrukce je uvažována jako modulová, tj. v budoucnu bude možné podle možností přistavovat další části. Svislé nosné konstrukce jsou tvořeny sloupy, na kterých jsou uloženy ocelové příhradové sedlové vazníky. Dále je součástí objektu lávka pro návštěvníky. Objekt sousedí s objektem SO 01.

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. Zeminy a horniny jsou zatříděny v souladu s klasifikačním systémem ČSN P 73 1005 „Inženýrskogeologický průzkum“. Současně mají zeminy uvedeno i zatřídění 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, štěrkovité jíly F2 Y / grclsiMg a špatně vytríděný valounový hlinitý štěrk, 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 hodnocené 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 $c_v < 1 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$, s výškou kapilární vztlávanosti $h_s = 2,20 - 3,50 \text{ m}$. Při styku s vodou snadno degradují a rozbírají. 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 přidavkem 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 archívni 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 pevnoun konzistenci, s $I_c > 1.00$.

Vyazuje 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 rozpojitelnosti 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 křídý, 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 uloženiny 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.

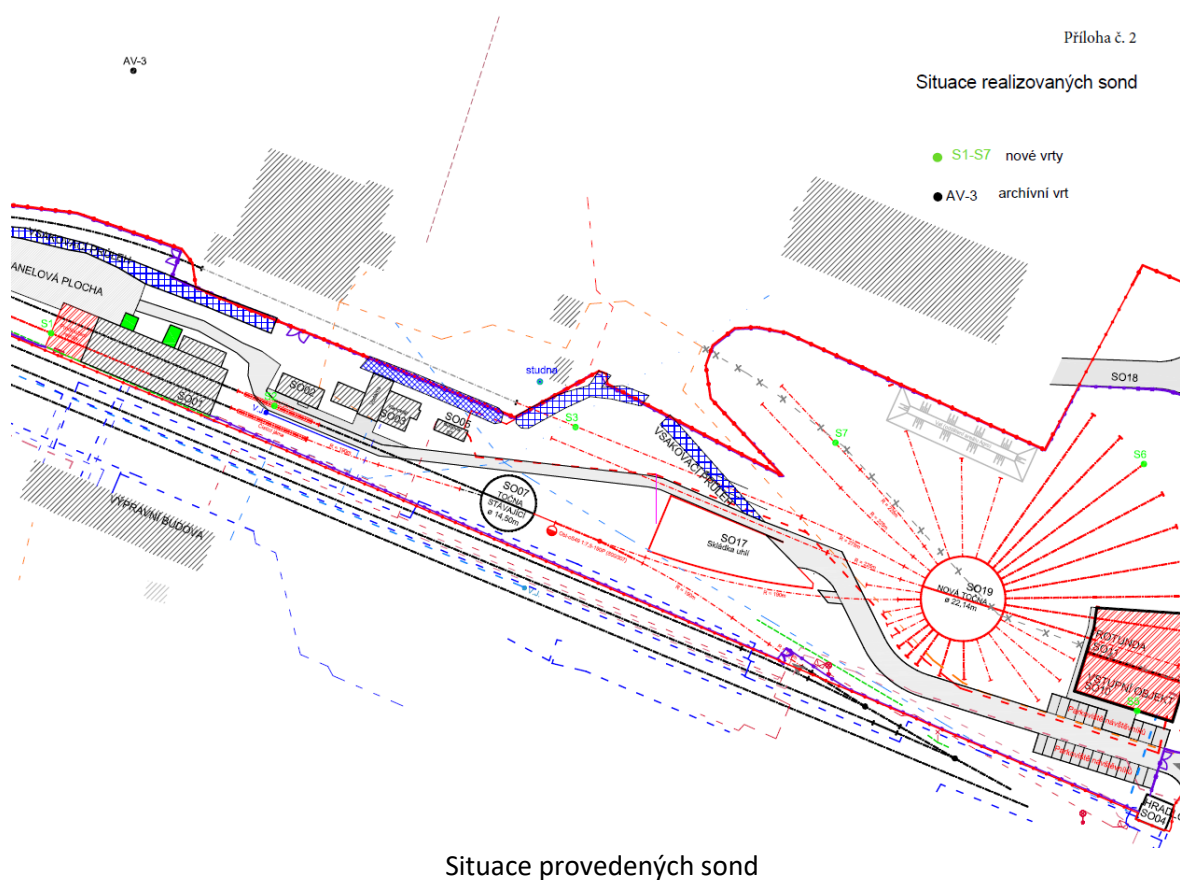
Odvozené hodnoty geotechnických parametrů platí v přirozeném stavu, v průběhu výstavby je třeba základové půdy chránit proti klimatickým vlivům a zaplavení. V případě výskytu neočekávaných anomálií při zakládání se provede posouzení geologem a konzultaci s odpovědným projektantem.


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 podmíněně 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:		vt: 0,0 - 8,0 m Ø 195 mm	Datum popisu:	04. 01. 2023
Hloubka sondy:		8,00 m	Dokumentoval:	R. Kodym
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].

3 Návrh konstrukcí

3.1 Základy

Založení je navrženo plošné na základových patkách. Patky jsou navrženy dvoustupňové monolitické z prostého betonu. První stupeň je čtvercový o velikosti hrany 2 m a výšce 1 m, druhý stupeň je čtvercový o velikosti hrany 1 m a výšce 0,5 m. Patky v těsné blízkosti objektu SO 01 jsou navrženy

jako excentrické o půdorysném rozměru prvního stupně 2 x 1,45 m, druhý stupeň je totožný s rozměrem typických patek.

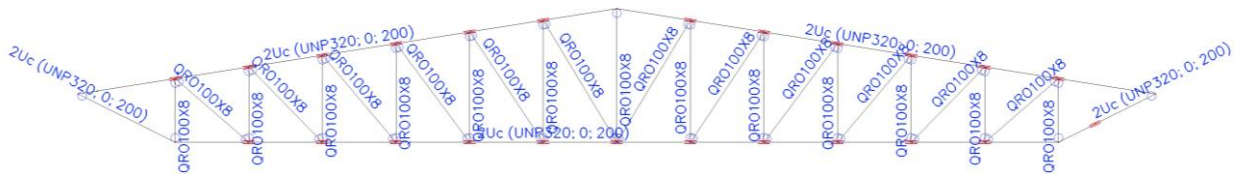
3.2 Svislé nosné konstrukce

Svislé nosné konstrukce tvoří železobetonové sloupy obdélníkového průřezu 500 x 600 mm.

3.3 Vodorovné nosné konstrukce

Konstrukci zastřešení tvoří příhradový vazník, na jehož horním pasu jsou uloženy vaznice, ke kterým jsou kolmo kotveny krokve.

Příhradový vazník je ocelový. Horní a spodní pas jsou z dutého uzavřeného obdélníkového průřezu Jä 300 x 200 x 16, který lze alternativně nahradit svařencem dvou profilů UPN 320 tzv. do krabice. Svislice a diagonály jsou z dutých uzavřených průřezů Jä 100 x 100 x 8 mm. Styčníky vazníku jsou navrženy jako svařované. S ohledem na rozměry bude vazník přepravován na stavbu ve dvou kusech, které budou na staveništi spojeny. Montážní spoj je navržen uprostřed a je řešený jako šroubovaný pomocí čelních desek.



Vaznice jsou ocelové z dutých uzavřených průřezů Jä 200 x 300 x 8 mm.

Krokve jsou dřevěné profilu 220/300 v osových vzdálenostech přibližně 1 m.

Mezi spodními pasy vazníků a vaznicemi jsou vzpěry z dutých uzavřených průřezů Jä 100 x 100 x 8 mm. Vzpěry podpírají vaznice v místě uložení krajních krokví.

Pro dorovnání výšky jsou na horních pasech vazníků uloženy dřevěné krokve průřezu shodného s běžnými krokvemi.

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 XC2, XA3, XF1 – Cl 0.2 - D_{max} 22 mm – S4.

Konstrukční beton pro svislé nosné konstrukce je minimálně třídy C25/30 – XC4, XF1 – Cl 0.2 - D_{max} 22 mm – S4.

Betonářská výztuž

Pro železobetonové konstrukce se používá výztuž, která je navrhována podle ČSN EN 1992-1-1 a ČSN EN 1992-2. Betonářská výztuž musí odpovídat evropské normě pro ocel pro výztuž do betonu ČSN EN 10080 a příslušné ČSN 42 0139. Zkušební předpisy a podmínky jsou uvedeny v ČSN EN 10080, ČSN 42 0139, ČSN EN ISO 15630-1 a ČSN EN ISO 15630-2. V souladu s požadavky zákona č. 22/1997 Sb. a

nařízení vlády č. 163/2002 Sb. je výrobce/dovozce/distributor povinen prokazovat shodu betonářské výztuže postupem podle § 5 nařízení vlády.

Pro konstrukční betonářskou výztuž lze použít pouze ocel dodanou s dokumentem kontroly „3.1“ podle ČSN EN 10204. Pro nekonstrukční betonářskou výztuž lze použít výztuž dodanou alespoň s dokumentem kontroly „2.2“ podle ČSN EN 10204.

Třída betonářské výztuže je B500B.

Konstrukční ocel

Ocelové prvky jsou standardně jakosti S235. Šroubové spoje budou se šrouby jakosti 10.9.

Kotvení OK do betonu budou opatřeny nátěrovým systémem pro korozní zatížení C 3 podle ČSN EN ISO 12 944-2. Na ocelové nosníky bude přivařena kotevní výztuž.

Ocelové konstrukce splňují požadavky

ČSN EN 1993 Navrhování ocelových konstrukcí

ČSN EN 10025 Výrobky válcované za tepla z konstrukčních ocelí

ČSN EN 10210 Svařované duté profily z konstrukčních nelegovaných a jemnozrnných ocelí, tvářené za studena

ČSN EN 1090 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí

Třída provedení EXC3

Konstrukční řezivo

Dřevěné prvky jsou navrženy z rostlého dřeva třídy C24 alternativně z lepeného lamelového dřeva třídy GL24h. Třída provozu 1 a 2 podle EN 335-1 a EN 335-2. Vlhkost při zabudování max. 15%.

Ochrana proti F_B, I, P, B. Nátěr odolný UV záření, vlhkosti, mechanickému namáhání

Spojovací prostředky dřeva s ochranou Fe/Zn 25c, tzn. Z350 podle EN 10147.

Dřevěné prvky splňují požadavky

ČSN EN 1995 Navrhování dřevěných konstrukcí

ČSN EN 14081 Dřevěné konstrukce – Konstrukční dřevo obdélníkového průřezu tříděné podle pevnosti

ČSN EN 14080 Dřevěné konstrukce – Lepené lamelové dřevo a lepené rostlé dřevo

ČSN EN 338 Konstrukční dřevo – Třídy pevnosti

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 střechy rotundy

Položka	tloušťka [mm]	γ [kN/m ³]	$g_{1,ki}$ [kN/m ²]	γ_G	$g_{1,di}$ [kN/m ²]
Skládaná plastová krytina			0,13		0,18
Pojistná hydroizolace			0,05		0,07
Bednění prkny tl.25 mm	25	3,50	0,09	1,35	0,12
Krokve 220/300 po 1 m	66	3,50	0,23		0,31
Rezerva			0,10		0,14
Stálé zatížení celkem G1			0,60 [kN/m ²]		0,81 [kN/m ²]

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 STŘECHY

kategorie zatížení: **H**

stanovené použití: střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby, oprav, nátěrů a menších oprav

Charakteristické zatížení celkem	$q_{1,k}$	0,75 [kN/m ²]	1,50	$q_{1,d}$	1,13 [kN/m ²]
	$Q_{1,k}$	1,00 [kN]		$Q_{1,d}$	1,50 [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

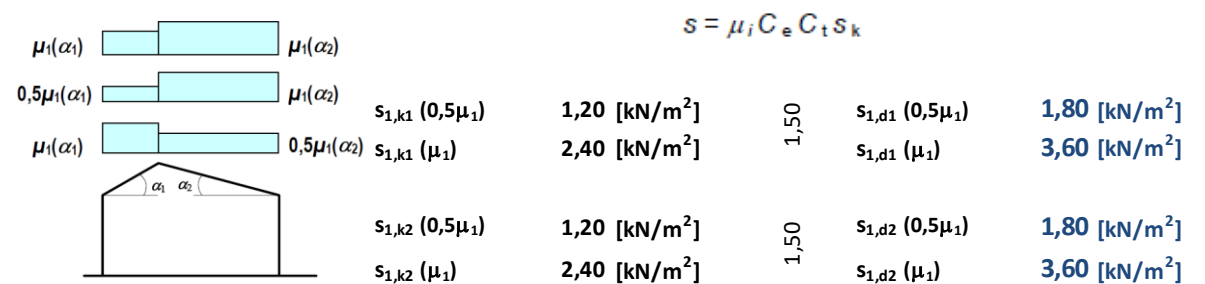


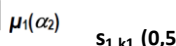

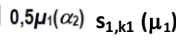
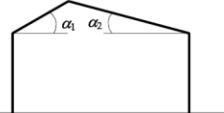
Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem

S1 SNÍH NA STŘEŠE

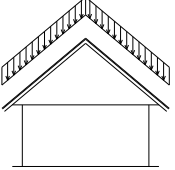
Lokalita: **Dolní Lipka**

VI . sněhová oblast

s_k	3,00 kN/m ²	.. Charakteristické zatížení sněhem na zemi
α_1	9 °	.. Sklon střechy 1
α_2	9 °	.. Sklon střechy 2
$\mu_1 (\alpha_1)$	0,80	.. Tvarový součinitel střechy 1
$\mu_1 (\alpha_2)$	0,80	.. Tvarový součinitel střechy 2
C_e	1,00	.. Součinitel expozice - normální typ krajiny
C_t	1,00	.. Tepelný součinitel

$\mu_1(\alpha_1)$		$\mu_1(\alpha_2)$		$s = \mu_i C_e C_t s_k$				
$0,5\mu_1(\alpha_1)$		$\mu_1(\alpha_2)$		$s_{1,k1} (0,5\mu_1)$	1,20 [kN/m ²]	1,50	$s_{1,d1} (0,5\mu_1)$	1,80 [kN/m ²]
$\mu_1(\alpha_1)$		$0,5\mu_1(\alpha_2)$		$s_{1,k1} (\mu_1)$	2,40 [kN/m ²]	1,50	$s_{1,d1} (\mu_1)$	3,60 [kN/m ²]
				$s_{1,k2} (0,5\mu_1)$	1,20 [kN/m ²]	1,50	$s_{1,d2} (0,5\mu_1)$	1,80 [kN/m ²]
				$s_{1,k2} (\mu_1)$	2,40 [kN/m ²]		$s_{1,d2} (\mu_1)$	3,60 [kN/m ²]

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 střechy		$s_{1,k1} (0,5\mu_1)$	1,19 [kN/m ²]	1,50	$s_{1,d1} (0,5\mu_1)$	1,78 [kN/m ²]
		$s_{1,k1} (\mu_1)$	2,37 [kN/m ²]	1,50	$s_{1,d1} (\mu_1)$	3,56 [kN/m ²]
		$s_{1,k2} (0,5\mu_1)$	1,19 [kN/m ²]	1,50	$s_{1,d2} (0,5\mu_1)$	1,78 [kN/m ²]
		$s_{1,k2} (\mu_1)$	2,37 [kN/m ²]	1,50	$s_{1,d2} (\mu_1)$	3,56 [kN/m ²]

PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ: VÍTR

ČSN EN 1991 - Zatížení konstrukcí

Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem

W1 VÍTR NA PŘÍSTŘEŠEK

Lokalita: **Dolní Lipka**

větrová oblast:



kategorie terénu:



náhodné malé zemědělské stavby

výchozí základní rychlost větru $v_{b,0} = v_b = 25$ m/s
měrná hmotnost vzduchu $\rho = 1,25$ kg/m³
zákl. dynamický tlak větru $q_b = \rho/2 \cdot v_b^2 = 390,63$ N/m²

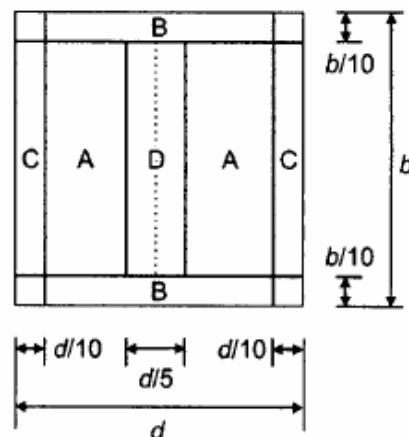
výška hřebene $h = 8,4$ m
výška výpočtová $8,4$ m
sklon střechy $\alpha = 9,0^\circ$
délka střechy $b = 26,8$ m
šířka střechy $d = 11,0$ m

parametr drsnosti terénu $z_0 = 0,05$
minimální výška $z_{min} = 2,00$ m
součinitel terénu $k_r = 0,19$
střední rychlost větru $v_m(z) = 24,3$ m/s
intenzita turbulence $I_v(z) = 0,20$
max. dynamický tlak větru $q_p(z) = 876$ Pa
součinitel plnosti $\varphi = 0,5$
součinitel tření $C_{fr} = 0,02$

$b' = 21,4$ m
 $b/10 = 2,68$ m
 $d/10 = 1,1$ m
 $d' = 8,8$ m

Součinitele výsledného tlaku $c_{p,net}$

Legenda
pro půdorys



	hlavní plocha A		boční hrany B		horní a spodní C		vrcholová D		celková síla [kN]		
	$C_{p,net}$	W_k [kN/m ²]	$C_{p,net}$	W_k [kN/m ²]	$C_{p,net}$	W_k [kN/m ²]	$C_{p,net}$	W_k [kN/m ²]	A_{ref}	C_f	$W_{sum,k}$
maximum	0,68	0,60	1,80	1,58	1,38	1,21	0,40	0,35	294,8	0,38	98,1
minimum	-0,99	-0,87	-1,74	-1,52	-1,60	-1,40	-1,54	-1,35		-0,99	-255,7

POZN: VÍTR PŮSOBÍ KOLMO K POVRCHU, ZÁPORNÉ ZNAMÉNKO ZNAČÍ SÁNÍ VĚTRU, PŘI NĚKTERÝCH ÚHLECH SKLONU STŘECHY SE PRUDCE MĚNÍ TLAK VĚTRU MEZI Kladnými a zápornými hodnotami na návětrné straně střechy. PRO VÝPOČET VNITŘNÍCH SIL JSOU V TAKOVÉM PŘÍPADĚ UVÁŽENY OBĚ HODNOTY

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 [7] příl. B – Managmentspolehlivosti staveb.

Stavba je zařazena

třída následků	CC2	(střední následky, budovy pro veřejnost)
třída spolehlivosti	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.

V případě, že během výstavby budou zjištěny jiné skutečnosti, než jsou předpoklady uvedené v projektu, je nutno kontaktovat projektanta-statika ke konzultaci a případně upravit navržené řešení.

7.1 Návrhová životnost stavby

Předpokládaná životnost staveb, konstrukcí a vybavení je uvedena ve vyhlášce č. 441/2013 Sb., k provedení zákona o oceňování majetku (oceňovací vyhláška), ve znění vyhlášky č. 443/2016 Sb..

Kategorie návrhové životnosti	Návrhová informativní životnost (v letech)		Příklady
	podle ČSN EN 1900	podle NA ČSN EN 1900	
1	10	10	dočasné konstrukce ⁽¹⁾
2	10-25	10-25	vyměnitelné akční části, např. jeřábové nosníky, ložiska
3	15-30	25-50	zemědělské a obdobné stavby
4	50	80	budovy a další běžné stavby
5	100	100	monumentální stavby, mosty a jiné inženýrské konstrukce
Konstrukce nebo jejich části, které mohou být demontovány s předpokladem dalšího použití, se nemají považovat za dočasné.			

7.2 Plán kontroly spolehlivosti konstrukcí

Stavba bude realizována dle aktuálně platných znění technických a bezpečnostních norem. Během stavby bude průběžně prováděna kontrola provádění konstrukcí.

Po kolaudaci objektu budou prováděny prohlídky stavby dle ČSN ISO 13822 Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí, a to v období max. **po 10 letech**. Prohlídky budou prováděny v rozsahu předběžných hodnocení. Prohlídky musí být prováděny autorizovanou osobou v oboru Statika a dynamika staveb nebo Mosty a inženýrské konstrukce nebo Zkoušení a diagnostika staveb. V případě, že se na stavbě vyskytnou poruchy v mezidobí prohlídek, bude provedena mimořádná prohlídka stavby. Na základě výsledků předběžných prohlídek bude stanoven další postup ověřování či hodnocení konstrukcí, případně může být upraven cyklus prohlídek stavby. Ocelové konstrukce budou kontrolovány dle normy ČSN 73 2604 Ocelové konstrukce – Kontrola a údržba ocelových konstrukcí pozemních a inženýrských staveb.

8 Závěr

Navržená konstrukce vyhovuje požadovanému investičnímu záměru a požadavku ČSN EN. Konstrukce rotundy vyhoví požadavkům na MSÚ i MSP.


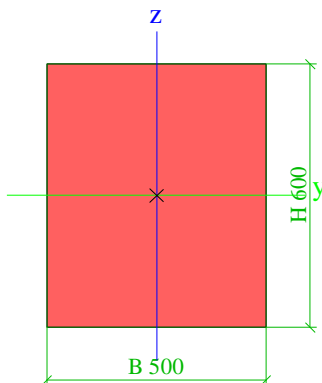

9 Seznam použitých podkladů a software

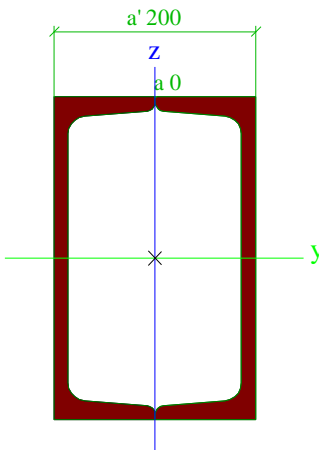

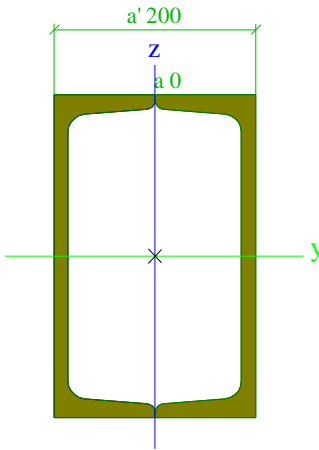

- [1] Závěrečná zpráva z inženýrskogeologického a hydrogeologického průzkumu, Dolní Lipka, Areál železničního depa, Zpracovatel: Global – Geo, s.r.o., 01/2023
- [2] ČSN 72 1006: Kontrola ztuhnutí zemin a sypanin
- [3] ČSN EN 1990: Zásady navrhování konstrukcí
- [4] ČSN EN 1991-1-1: Zatížení konstrukcí – 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

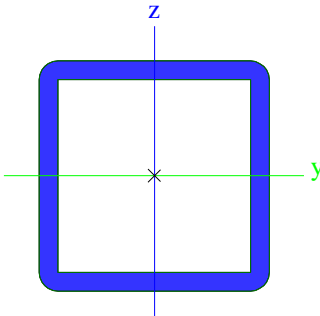

STATICKÝ VÝPOČET

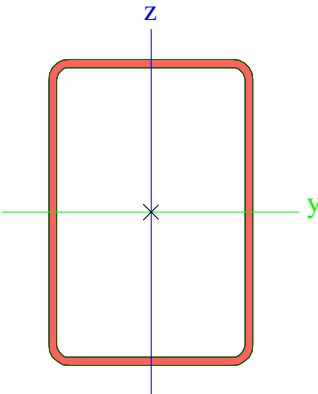

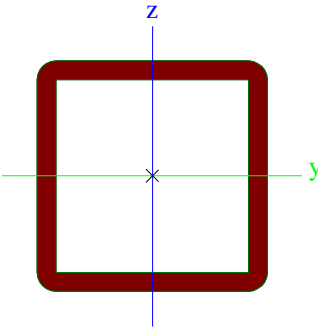

10 Statický výpočet konstrukce rotundy

10.1 Průřezy

Sloup			
Typ	Obdélník		
Detailní	600; 500		
Typ tvaru	Tlustostěnný		
Materiál	C25/30		
Výroba	beton		
Barva			
A [m²]	3,0000e-01		
A _y [m²], A _z [m²]	2,5000e-01	2,5000e-01	
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	2,2000e+00	2,2000e+00	
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	250	300	
α [deg]	0,00		
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	9,0000e-03	6,2500e-03	
i _y [mm], i _z [mm]	173	144	
W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³]	3,0000e-02	2,5000e-02	
W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³]	0,0000e+00	0,0000e+00	
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	0,00	0,00	
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	0,00	0,00	
d _y [mm], d _z [mm]	0	0	
I _t [m⁴], I _w [m⁶]	1,2467e-02	0,0000e+00	
β _y [mm], β _z [mm]	0	0	
Obrázek			
Spodní pas			
Typ	2Uc		
Detailní	UNP320; 0; 200		
Typ tvaru	Tenkostěnný		
Materiál	S 235		
Výroba	válcovaný		
Barva			
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c	
A [m²]	1,4954e-02		
A _y [m²], A _z [m²]	6,3683e-03	8,7572e-03	
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	1,0400e+00	1,9385e+00	
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	100	160	
α [deg]	0,00		
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	2,1311e-04	9,4982e-05	
i _y [mm], i _z [mm]	119	80	
W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³]	1,3320e-03	9,4982e-04	
W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³]	1,6212e-03	1,1191e-03	
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	380976,23	380976,23	
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	262985,33	262985,33	
d _y [mm], d _z [mm]	0	0	
I _t [m⁴], I _w [m⁶]	1,9763e-04	1,1459e-07	

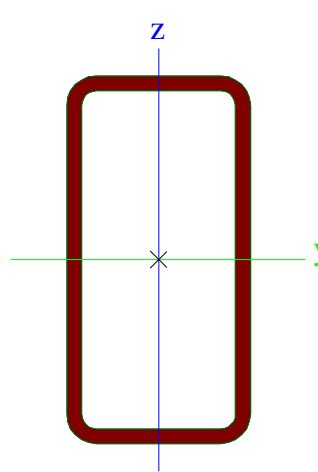

β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		
Horní pas		
Typ	2Uc	
Detailní	UNP320; 0; 200	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m²]	1,4954e-02	
A _y [m²], A _z [m²]	6,3683e-03	8,7572e-03
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	1,0400e+00	1,9385e+00
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	100	160
α [deg]	0,00	
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	2,1311e-04	9,4982e-05
i _y [mm], i _z [mm]	119	80
W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³]	1,3320e-03	9,4982e-04
W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³]	1,6212e-03	1,1191e-03
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	380976,23	380976,23
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	262985,33	262985,33
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m⁴], I _w [m⁶]	1,9763e-04	1,1459e-07
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		
Svislice		
Typ	QRO100X8	
Kód tvaru	2 - Obdélníkové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Barva		

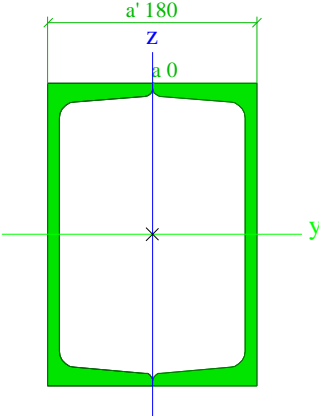

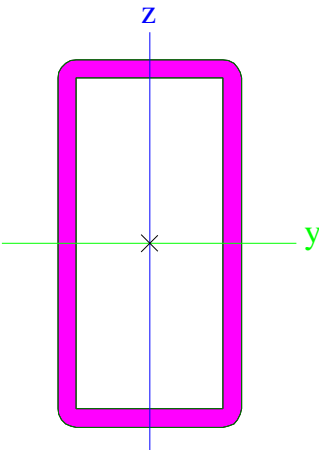

Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z A [m²] A _y [m²], A _z [m²] A _L [m²/m], A _D [m²/m] C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm] α [deg] I _y [m⁴], I _z [m⁴] i _y [mm], i _z [mm] W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³] W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³] M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm] M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm] d _y [mm], d _z [mm] I _t [m⁴], I _w [m⁶] β _y [mm], β _z [mm] Obrázek	a		a
		2,8900e-03	
		1,4440e-03	1,4440e-03
		3,8600e-01	7,2220e-01
		50	50
		0,00	
		4,0600e-06	4,0600e-06
		37	37
		8,1100e-05	8,1100e-05
		9,9200e-05	9,9200e-05
		23294,91	23294,91
		23294,91	23294,91
		0	0
		6,3300e-06	6,6667e-09
		0	0
			
	Vaznice		
Typ	RRO300X200X8K		
Kód tvaru	2 - Obdélníkové uzavřené průřezy		
Typ tvaru	Tenkostěnný		
Materiál	S 235		
Výroba	válcovaný		
Barva			
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z A [m²] A _y [m²], A _z [m²] A _L [m²/m], A _D [m²/m] C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm] α [deg] I _y [m⁴], I _z [m⁴] i _y [mm], i _z [mm] W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³] W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³] M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm] M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm] d _y [mm], d _z [mm] I _t [m⁴], I _w [m⁶] β _y [mm], β _z [mm]	a		a
		7,5242e-03	
		3,0081e-03	4,5121e-03
		9,6500e-01	1,8808e+00
		100	150
		0,00	
		9,3893e-05	5,0417e-05
		112	82
		6,2595e-04	5,0417e-04
		7,5707e-04	5,7446e-04
		177773,12	177773,12
		134907,11	134907,11
		0	0
		1,0610e-04	6,0000e-07
		0	0

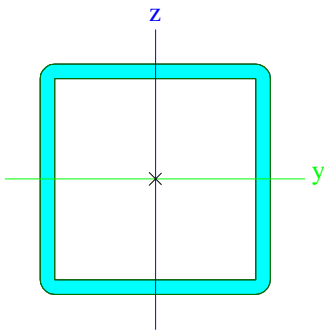
Obrázek		
Pásky		
Typ	QRO100X8	
Kód tvaru	2 - Obdélníkové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [m²]	2,8900e-03	
A _y [m²], A _z [m²]	1,4440e-03	1,4440e-03
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	3,8600e-01	7,2220e-01
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	50	50
α [deg]	0,00	
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	4,0600e-06	4,0600e-06
i _y [mm], i _z [mm]	37	37
W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³]	8,1100e-05	8,1100e-05
W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³]	9,9200e-05	9,9200e-05
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	23294,91	23294,91
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	23294,91	23294,91
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m⁴], I _w [m⁶]	6,3300e-06	6,6667e-09
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		
Ocelová kolej		
Typ	RRO200X100X8	
Kód tvaru	2 - Obdélníkové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [m²]	4,3800e-03	
A _y [m²], A _z [m²]	1,4587e-03	2,9174e-03
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	5,7300e-01	1,0946e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	50	100

Areál železničního depa v Dolní Lipce

SO 02 – Rotunda

α [deg]	0,00	
I_y [m ⁴], I_z [m ⁴]	2,1500e-05	7,1900e-06
i_y [mm], i_z [mm]	70	41
$W_{el.y}$ [m ³], $W_{el.z}$ [m ³]	2,1500e-04	1,4400e-04
$W_{pl.y}$ [m ³], $W_{pl.z}$ [m ³]	2,7300e-04	1,6700e-04
$M_{pl.y.+}$ [Nm], $M_{pl.y.-}$ [Nm]	64036,83	64036,83
$M_{pl.z.+}$ [Nm], $M_{pl.z.-}$ [Nm]	39313,32	39313,32
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	1,8000e-05	4,0000e-08
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		
Podélník lávky		
Typ	2Uc	
Detailní	UNP260; 0; 180	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m ²]	9,6590e-03	
A_y [m ²], A_z [m ²]	4,5389e-03	5,1572e-03
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	8,8000e-01	1,6496e+00
$c_{Y,UCS}$ [mm], $c_{Z,UCS}$ [mm]	90	130
α [deg]	0,00	
I_y [m ⁴], I_z [m ⁴]	9,6512e-05	4,8839e-05
i_y [mm], i_z [mm]	100	71
$W_{el.y}$ [m ³], $W_{el.z}$ [m ³]	7,4240e-04	5,4266e-04
$W_{pl.y}$ [m ³], $W_{pl.z}$ [m ³]	8,8508e-04	6,4069e-04
$M_{pl.y.+}$ [Nm], $M_{pl.y.-}$ [Nm]	207993,67	207993,67
$M_{pl.z.+}$ [Nm], $M_{pl.z.-}$ [Nm]	150561,21	150561,21
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	9,5672e-05	4,0541e-08
β_y [mm], β_z [mm]	0	0

Obrázek		
Příčník lávky		
Typ	RRO80X40X4	
Kód tvaru	2 - Obdélníkové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [m ²]	8,8200e-04	
A _y [m ²], A _z [m ²]	2,9400e-04	5,8801e-04
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	2,3300e-01	4,4110e-01
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	20	40
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	6,9000e-07	2,2500e-07
i _y [mm], i _z [mm]	28	16
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	1,7300e-05	1,1300e-05
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	2,2000e-05	1,3300e-05
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	5165,55	5165,55
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	3125,70	3125,70
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	5,4200e-07	2,0480e-10
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		
Táhlo lávky		
Typ	QRO80X5	
Kód tvaru	2 - Obdélníkové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru	a	a

y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z		
A [m ²]	1,4800e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	7,3907e-04	7,3907e-04
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	3,1100e-01	5,9137e-01
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	40	40
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	1,3800e-06	1,3800e-06
i _y [mm], i _z [mm]	31	31
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	3,4500e-05	3,4500e-05
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	4,1400e-05	4,1400e-05
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	9729,08	9729,08
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	9729,08	9729,08
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	2,1400e-06	1,3653e-09
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

10.2 Materiály

Ocel EC3

Jméno	ρ [kg/m ³]	E _{mod} [MPa]	μ	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	F _y [MPa]	F _u [MPa]	Barva
		G _{mod} [MPa]	α [m/mK]					
S 235	7850,00	2,1000e+05	0.3	0	40	235,0	360,0	
		8,0769e+04	0,01e-003	40	80	215,0	360,0	

Jméno	Typ	ρ [kg/m ³]	Hustota v čerstvém stavu [kg/m ³]	E _{mod} [MPa]	μ	α [m/mK]	f _{c,k,28} [MPa]	Barva
C25/30	Beton	2500,00	2600,00	3,1500e+04	0.2	0,01e-003	25,00	
C30/37	Beton	2500,00	2600,00	3,2800e+04	0.2	0,01e-003	30,00	

Vysvětlivky symbolů

Hustota v čerstvém stavu	Hodnota hustoty v čerstvém stavu se použije pouze v případě, že je zadána sprážená deska a její vlastní tíha se zohledňuje.
--------------------------	---

Výztuž EC2

Jméno	Typ	ρ [kg/m ³]	E _{mod} [MPa]	G _{mod} [MPa]	α [m/mK]	f _{y,k} [MPa]
B 500B	Výztužná ocel	7850,00	2,0000e+05	8,3333e+04	0,01e-003	500,0

Timber EC5

Jméno	Typ dřeva	μ	E _{mod} [MPa]	f _{m,k} [MPa]	f _{t,0,k} [MPa]	f _{t,90,k} [MPa]	f _{c,0,k} [MPa]	f _{c,90,k} [MPa]	f _{v,k} [MPa]	Barva
		α [m/mK]	G _{mod} [MPa]							
C24 (EN 338)	Rostlé dřevo	0	1,1000e+04	24,0	14,5	0,4	21,0	2,5	4,0	
	420,00	5,00e-06	6,9000e+02							

10.3 Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	Vlastní tíha	Stálé	SZ1	-Z		
		Vlastní tíha				
ZS2	Ostatní stálé	Stálé	SZ1			
		Standard				
ZS3	Užitné	Proměnné	SZ2		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS4	Sníh	Proměnné	SZ3		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
3DVítr1	0, + CPE, + CPI	Proměnné	SZ5			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVítr2	0, + CPE, - CPI	Proměnné	SZ5			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVítr3	0, - CPE, + CPI	Proměnné	SZ5			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVítr4	0, - CPE, - CPI	Proměnné	SZ5			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVítr5	90, + CPE, + CPI	Proměnné	SZ5			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVítr6	90, + CPE, - CPI	Proměnné	SZ5			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVítr7	90, - CPE, + CPI	Proměnné	SZ5			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVítr8	90, - CPE, - CPI	Proměnné	SZ5			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVítr9	180, + CPE, + CPI	Proměnné	SZ5			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVítr10	180, + CPE, - CPI	Proměnné	SZ5			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVítr11	180, - CPE, + CPI	Proměnné	SZ5			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVítr12	180, - CPE, - CPI	Proměnné	SZ5			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVítr13	270, + CPE, + CPI	Proměnné	SZ5			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVítr14	270, + CPE, - CPI	Proměnné	SZ5			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVítr15	270, - CPE, + CPI	Proměnné	SZ5			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVítr16	270, - CPE, - CPI	Proměnné	SZ5			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVítr17	0, +/- Cpe, + CPE, + CPI	Proměnné	SZ5			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVítr18	0, -/+ Cpe, + CPE, + CPI	Proměnné	SZ5			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVítr19	0, +/- Cpe, + CPE, - CPI	Proměnné	SZ5			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVítr20	0, -/+ Cpe, + CPE, - CPI	Proměnné	SZ5			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVítr21	0, +/- Cpe, - CPE, + CPI	Proměnné	SZ5			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVítr22	0, -/+ Cpe, - CPE, + CPI	Proměnné	SZ5			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVítr23	0, +/- Cpe, - CPE, - CPI	Proměnné	SZ5			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVítr24	0, -/+ Cpe, - CPE, - CPI	Proměnné	SZ5			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVítr25	90, +/- Cpe, + CPE, +	Proměnné	SZ5			Žádný

Areál železničního depa v Dolní Lipce

SO 02 – Rotunda

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
	CPI					
	Statický vítr	Statické				
3DVítr26	90, +/- Cpe, + CPE, + CPI	Proměnné	SZ5			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVítr27	90, +/- Cpe, + CPE, - CPI	Proměnné	SZ5			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVítr28	90, +/- Cpe, + CPE, - CPI	Proměnné	SZ5			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVítr29	90, +/- Cpe, - CPE, + CPI	Proměnné	SZ5			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVítr30	90, +/- Cpe, - CPE, + CPI	Proměnné	SZ5			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVítr31	90, +/- Cpe, - CPE, - CPI	Proměnné	SZ5			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVítr32	90, +/- Cpe, - CPE, - CPI	Proměnné	SZ5			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVítr33	180, +/- Cpe, + CPE, + CPI	Proměnné	SZ5			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVítr34	180, +/- Cpe, + CPE, + CPI	Proměnné	SZ5			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVítr35	180, +/- Cpe, + CPE, - CPI	Proměnné	SZ5			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVítr36	180, +/- Cpe, + CPE, - CPI	Proměnné	SZ5			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVítr37	180, +/- Cpe, - CPE, + CPI	Proměnné	SZ5			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVítr38	180, +/- Cpe, - CPE, + CPI	Proměnné	SZ5			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVítr39	180, +/- Cpe, - CPE, - CPI	Proměnné	SZ5			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVítr40	180, +/- Cpe, - CPE, - CPI	Proměnné	SZ5			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVítr41	270, +/- Cpe, + CPE, + CPI	Proměnné	SZ5			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVítr42	270, +/- Cpe, + CPE, + CPI	Proměnné	SZ5			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVítr43	270, +/- Cpe, + CPE, - CPI	Proměnné	SZ5			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVítr44	270, +/- Cpe, + CPE, - CPI	Proměnné	SZ5			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVítr45	270, +/- Cpe, - CPE, + CPI	Proměnné	SZ5			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVítr46	270, +/- Cpe, - CPE, + CPI	Proměnné	SZ5			Žádný
	Statický vítr	Statické				
3DVítr47	270, +/- Cpe, - CPE, - CPI	Proměnné	SZ5			Žádný
	Statický vítr	Statické				

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Rídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
3DVítr48	Statický vítr 270, -/+ Cpe, - CPE, - CPI	Statické Proměnné	SZ5			Žádný
ZS5	Statický vítr užitné lávka Standard	Statické Proměnné Statické	SZ6		Krátkodobé	Žádný

10.4 Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Kat H : střechy
SZ3	Proměnné	Standard	Sníh
SZ4	Proměnné	Standard	Vítr
SZ5	Proměnné	Výběrová	Vítr
SZ6	Proměnné	Výběrová	Kat A : obytné

10.5 Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
			ZS2 - Ostatní stálé	1,000
			ZS3 - Užitné	1,000
			ZS4 - Sníh	1,000
			3DVítr1 - 0, + Cpe, + CPI	1,000
			3DVítr2 - 0, + Cpe, - CPI	1,000
			3DVítr3 - 0, - Cpe, + CPI	1,000
			3DVítr4 - 0, - Cpe, - CPI	1,000
			3DVítr5 - 90, + Cpe, + CPI	1,000
			3DVítr6 - 90, + Cpe, - CPI	1,000
			3DVítr7 - 90, - Cpe, + CPI	1,000
			3DVítr8 - 90, - Cpe, - CPI	1,000
			3DVítr9 - 180, + Cpe, + CPI	1,000
			3DVítr10 - 180, + Cpe, - CPI	1,000
			3DVítr11 - 180, - Cpe, + CPI	1,000
			3DVítr12 - 180, - Cpe, - CPI	1,000
			3DVítr13 - 270, + Cpe, + CPI	1,000
			3DVítr14 - 270, + Cpe, - CPI	1,000
			3DVítr15 - 270, - Cpe, + CPI	1,000
			3DVítr16 - 270, - Cpe, - CPI	1,000
			3DVítr17 - 0, +/- Cpe, + Cpe, + CPI	1,000
			3DVítr18 - 0, +/- Cpe, + Cpe, + CPI	1,000
			3DVítr19 - 0, +/- Cpe, + Cpe, - CPI	1,000
			3DVítr20 - 0, +/- Cpe, + Cpe, - CPI	1,000
			3DVítr21 - 0, +/- Cpe, - Cpe, + CPI	1,000
			3DVítr22 - 0, +/- Cpe, - Cpe, + CPI	1,000
			3DVítr23 - 0, +/- Cpe, - Cpe, - CPI	1,000
			3DVítr24 - 0, +/- Cpe, - Cpe, - CPI	1,000
			3DVítr25 - 90, +/- Cpe, + Cpe, + CPI	1,000
			3DVítr26 - 90, +/- Cpe, + Cpe, + CPI	1,000
			3DVítr27 - 90, +/- Cpe, + Cpe, - CPI	1,000
			3DVítr28 - 90, +/- Cpe, + Cpe, - CPI	1,000
			3DVítr29 - 90, +/- Cpe, - Cpe, + CPI	1,000

Areál železničního depa v Dolní Lipce SO 02 – Rotunda

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
			3DVítr30 - 90, -/+ Cpe, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr31 - 90, +/- Cpe, - CPE, - CPI	1,000
			3DVítr32 - 90, -/+ Cpe, - CPE, - CPI	1,000
			3DVítr33 - 180, +/- Cpe, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr34 - 180, -/+ Cpe, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr35 - 180, +/- Cpe, + CPE, - CPI	1,000
			3DVítr36 - 180, -/+ Cpe, + CPE, - CPI	1,000
			3DVítr37 - 180, +/- Cpe, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr38 - 180, -/+ Cpe, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr39 - 180, +/- Cpe, - CPE, - CPI	1,000
			3DVítr40 - 180, -/+ Cpe, - CPE, - CPI	1,000
			3DVítr41 - 270, +/- Cpe, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr42 - 270, -/+ Cpe, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr43 - 270, +/- Cpe, + CPE, - CPI	1,000
			3DVítr44 - 270, -/+ Cpe, + CPE, - CPI	1,000
			3DVítr45 - 270, +/- Cpe, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr46 - 270, -/+ Cpe, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr47 - 270, +/- Cpe, - CPE, - CPI	1,000
			3DVítr48 - 270, -/+ Cpe, - CPE, - CPI	1,000
			ZS5 - užitné lávka	1,000
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
			ZS2 - Ostatní stálé	1,000
			ZS3 - Užitné	1,000
			ZS4 - Sníh	1,000
			3DVítr1 - 0, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr2 - 0, + CPE, - CPI	1,000
			3DVítr3 - 0, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr4 - 0, - CPE, - CPI	1,000
			3DVítr5 - 90, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr6 - 90, + CPE, - CPI	1,000
			3DVítr7 - 90, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr8 - 90, - CPE, - CPI	1,000
			3DVítr9 - 180, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr10 - 180, + CPE, - CPI	1,000
			3DVítr11 - 180, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr12 - 180, - CPE, - CPI	1,000
			3DVítr13 - 270, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr14 - 270, + CPE, - CPI	1,000
			3DVítr15 - 270, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr16 - 270, - CPE, - CPI	1,000
			3DVítr17 - 0, +/- Cpe, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr18 - 0, -/+ Cpe, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr19 - 0, +/- Cpe, + CPE, - CPI	1,000
			3DVítr20 - 0, -/+ Cpe, + CPE, - CPI	1,000
			3DVítr21 - 0, +/- Cpe, - CPE, +	1,000

Areál železničního depa v Dolní Lipce SO 02 – Rotunda

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
			CPI	
			3DVítr22 - 0, -/+ Cpe, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr23 - 0, +/- Cpe, - CPE, - CPI	1,000
			3DVítr24 - 0, -/+ Cpe, - CPE, - CPI	1,000
			3DVítr25 - 90, +/- Cpe, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr26 - 90, -/+ Cpe, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr27 - 90, +/- Cpe, + CPE, - CPI	1,000
			3DVítr28 - 90, -/+ Cpe, + CPE, - CPI	1,000
			3DVítr29 - 90, +/- Cpe, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr30 - 90, -/+ Cpe, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr31 - 90, +/- Cpe, - CPE, - CPI	1,000
			3DVítr32 - 90, -/+ Cpe, - CPE, - CPI	1,000
			3DVítr33 - 180, +/- Cpe, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr34 - 180, -/+ Cpe, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr35 - 180, +/- Cpe, + CPE, - CPI	1,000
			3DVítr36 - 180, -/+ Cpe, + CPE, - CPI	1,000
			3DVítr37 - 180, +/- Cpe, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr38 - 180, -/+ Cpe, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr39 - 180, +/- Cpe, - CPE, - CPI	1,000
			3DVítr40 - 180, -/+ Cpe, - CPE, - CPI	1,000
			3DVítr41 - 270, +/- Cpe, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr42 - 270, -/+ Cpe, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr43 - 270, +/- Cpe, + CPE, - CPI	1,000
			3DVítr44 - 270, -/+ Cpe, + CPE, - CPI	1,000
			3DVítr45 - 270, +/- Cpe, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr46 - 270, -/+ Cpe, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr47 - 270, +/- Cpe, - CPE, - CPI	1,000
			3DVítr48 - 270, -/+ Cpe, - CPE, - CPI	1,000
			ZS5 - užitné lávka	1,000
MSP-Kvazi (auto)		EN-MSP kvazistálá	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
			ZS2 - Ostatní stálé	1,000
			ZS3 - Užitné	1,000
			ZS4 - Sníh	1,000
			3DVítr1 - 0, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr2 - 0, + CPE, - CPI	1,000
			3DVítr3 - 0, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr4 - 0, - CPE, - CPI	1,000
			3DVítr5 - 90, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr6 - 90, + CPE, - CPI	1,000
			3DVítr7 - 90, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr8 - 90, - CPE, - CPI	1,000

Areál železničního depa v Dolní Lipce SO 02 – Rotunda

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
			3DVítr9 - 180, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr10 - 180, + CPE, - CPI	1,000
			3DVítr11 - 180, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr12 - 180, - CPE, - CPI	1,000
			3DVítr13 - 270, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr14 - 270, + CPE, - CPI	1,000
			3DVítr15 - 270, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr16 - 270, - CPE, - CPI	1,000
			3DVítr17 - 0, +/- Cpe, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr18 - 0, -/+ Cpe, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr19 - 0, +/- Cpe, + CPE, - CPI	1,000
			3DVítr20 - 0, -/+ Cpe, + CPE, - CPI	1,000
			3DVítr21 - 0, +/- Cpe, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr22 - 0, -/+ Cpe, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr23 - 0, +/- Cpe, - CPE, - CPI	1,000
			3DVítr24 - 0, -/+ Cpe, - CPE, - CPI	1,000
			3DVítr25 - 90, +/- Cpe, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr26 - 90, -/+ Cpe, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr27 - 90, +/- Cpe, + CPE, - CPI	1,000
			3DVítr28 - 90, -/+ Cpe, + CPE, - CPI	1,000
			3DVítr29 - 90, +/- Cpe, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr30 - 90, -/+ Cpe, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr31 - 90, +/- Cpe, - CPE, - CPI	1,000
			3DVítr32 - 90, -/+ Cpe, - CPE, - CPI	1,000
			3DVítr33 - 180, +/- Cpe, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr34 - 180, -/+ Cpe, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr35 - 180, +/- Cpe, + CPE, - CPI	1,000
			3DVítr36 - 180, -/+ Cpe, + CPE, - CPI	1,000
			3DVítr37 - 180, +/- Cpe, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr38 - 180, -/+ Cpe, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr39 - 180, +/- Cpe, - CPE, - CPI	1,000
			3DVítr40 - 180, -/+ Cpe, - CPE, - CPI	1,000
			3DVítr41 - 270, +/- Cpe, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr42 - 270, -/+ Cpe, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr43 - 270, +/- Cpe, + CPE, - CPI	1,000
			3DVítr44 - 270, -/+ Cpe, + CPE, - CPI	1,000
			3DVítr45 - 270, +/- Cpe, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr46 - 270, -/+ Cpe, - CPE, + CPI	1,000

Areál železničního depa v Dolní Lipce

SO 02 – Rotunda

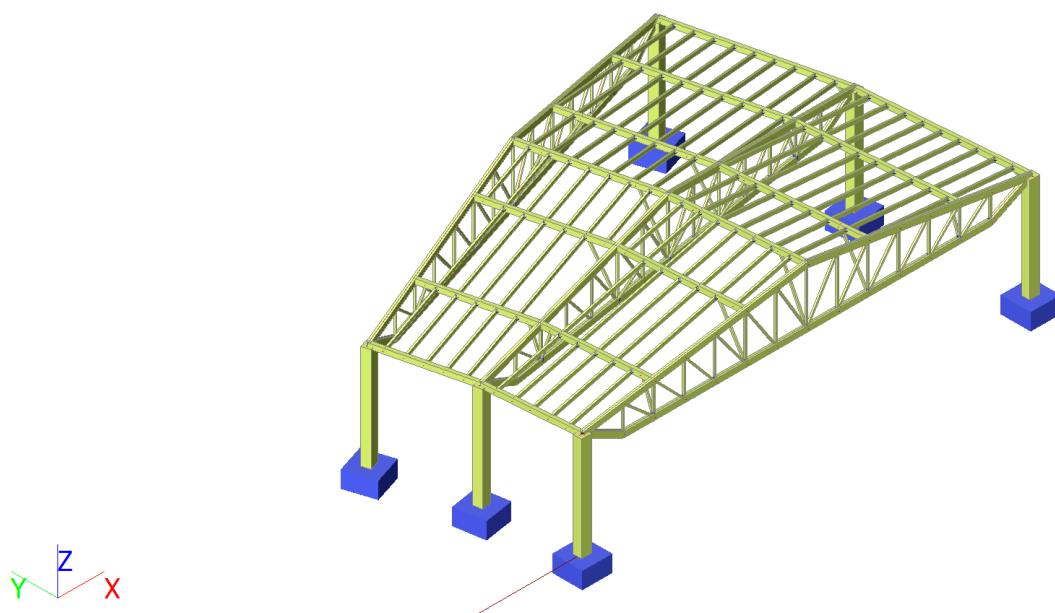
Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
			3DVítr47 - 270, +/- Cpe, - CPE, - CPI	1,000
			3DVítr48 - 270, -/+ Cpe, - CPE, - CPI	1,000
			ZS5 - užitné lávka	1,000
MSÚ-Sada C (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor C	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
			ZS2 - Ostatní stálé	1,000
			ZS3 - Užitné	1,000
			ZS4 - Sníh	1,000
			3DVítr1 - 0, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr2 - 0, + CPE, - CPI	1,000
			3DVítr3 - 0, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr4 - 0, - CPE, - CPI	1,000
			3DVítr5 - 90, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr6 - 90, + CPE, - CPI	1,000
			3DVítr7 - 90, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr8 - 90, - CPE, - CPI	1,000
			3DVítr9 - 180, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr10 - 180, + CPE, - CPI	1,000
			3DVítr11 - 180, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr12 - 180, - CPE, - CPI	1,000
			3DVítr13 - 270, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr14 - 270, + CPE, - CPI	1,000
			3DVítr15 - 270, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr16 - 270, - CPE, - CPI	1,000
			3DVítr17 - 0, +/- Cpe, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr18 - 0, -/+ Cpe, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr19 - 0, +/- Cpe, + CPE, - CPI	1,000
			3DVítr20 - 0, -/+ Cpe, + CPE, - CPI	1,000
			3DVítr21 - 0, +/- Cpe, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr22 - 0, -/+ Cpe, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr23 - 0, +/- Cpe, - CPE, - CPI	1,000
			3DVítr24 - 0, -/+ Cpe, - CPE, - CPI	1,000
			3DVítr25 - 90, +/- Cpe, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr26 - 90, -/+ Cpe, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr27 - 90, +/- Cpe, + CPE, - CPI	1,000
			3DVítr28 - 90, -/+ Cpe, + CPE, - CPI	1,000
			3DVítr29 - 90, +/- Cpe, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr30 - 90, -/+ Cpe, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr31 - 90, +/- Cpe, - CPE, - CPI	1,000
			3DVítr32 - 90, -/+ Cpe, - CPE, - CPI	1,000
			3DVítr33 - 180, +/- Cpe, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr34 - 180, -/+ Cpe, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr35 - 180, +/- Cpe, + CPE, - CPI	1,000
			3DVítr36 - 180, -/+ Cpe, + CPE, - CPI	1,000
			3DVítr37 - 180, +/- Cpe, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr38 - 180, -/+ Cpe, - CPE, + CPI	1,000

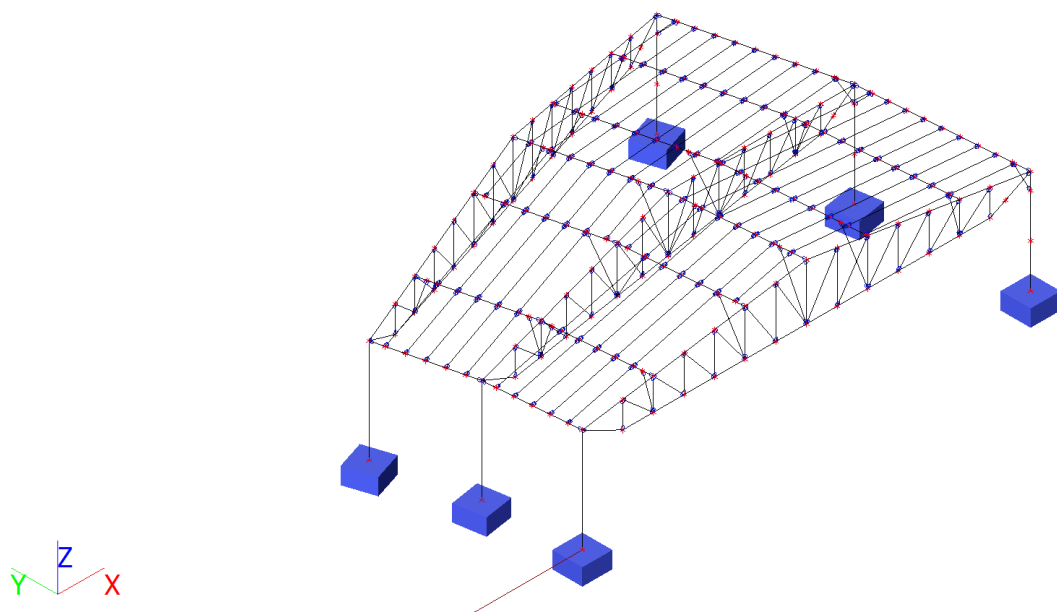
Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
			+ CPI	
			3DVítr39 - 180, +/- Cpe, - CPE, - CPI	1,000
			3DVítr40 - 180, -/+ Cpe, - CPE, - CPI	1,000
			3DVítr41 - 270, +/- Cpe, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr42 - 270, -/+ Cpe, + CPE, + CPI	1,000
			3DVítr43 - 270, +/- Cpe, + CPE, - CPI	1,000
			3DVítr44 - 270, -/+ Cpe, + CPE, - CPI	1,000
			3DVítr45 - 270, +/- Cpe, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr46 - 270, -/+ Cpe, - CPE, + CPI	1,000
			3DVítr47 - 270, +/- Cpe, - CPE, - CPI	1,000
			3DVítr48 - 270, -/+ Cpe, - CPE, - CPI	1,000
			ZS5 - užitné lávka	1,000

10.6 Skupiny výsledků

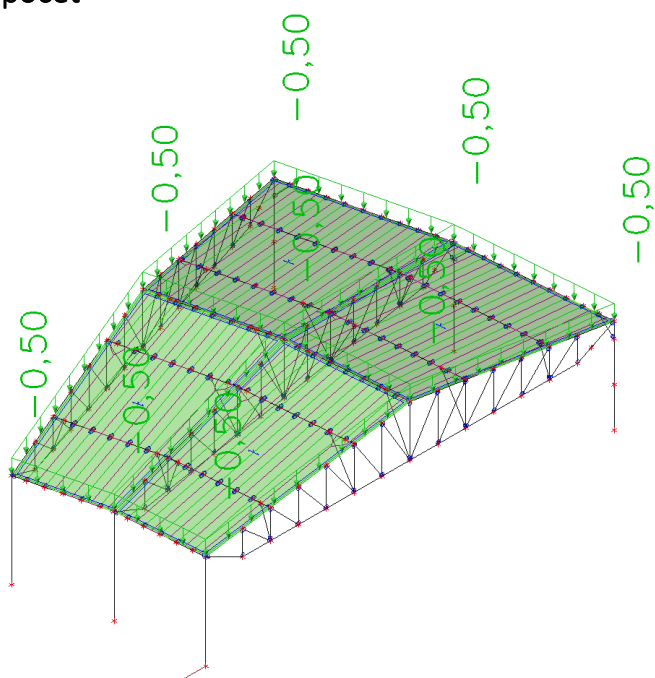
Jméno	Výpis
Všechny MSU	MSÚ-Sada B (auto) - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B MSÚ-Sada C (auto) - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor C
Všechny MSP	MSP-Char (auto) - EN-MSP charakteristická MSP-Kvazi (auto) - EN-MSP kvazistálá
Vše MSÚ+MSP	MSÚ-Sada B (auto) - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B MSÚ-Sada C (auto) - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor C MSP-Char (auto) - EN-MSP charakteristická MSP-Kvazi (auto) - EN-MSP kvazistálá
GEO	MSÚ-Sada B (auto) - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B MSÚ-Sada C (auto) - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor C

10.7 3D model



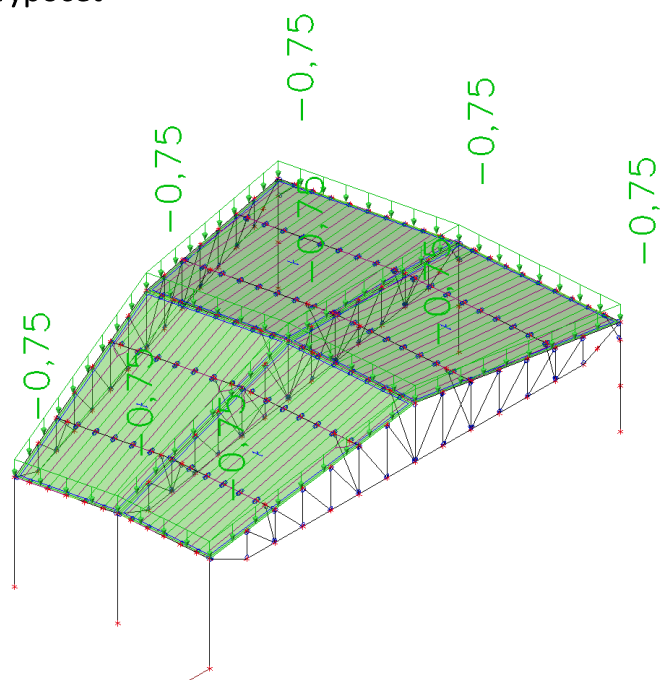


10.8 ZS2 / Hodnota pro výpočet



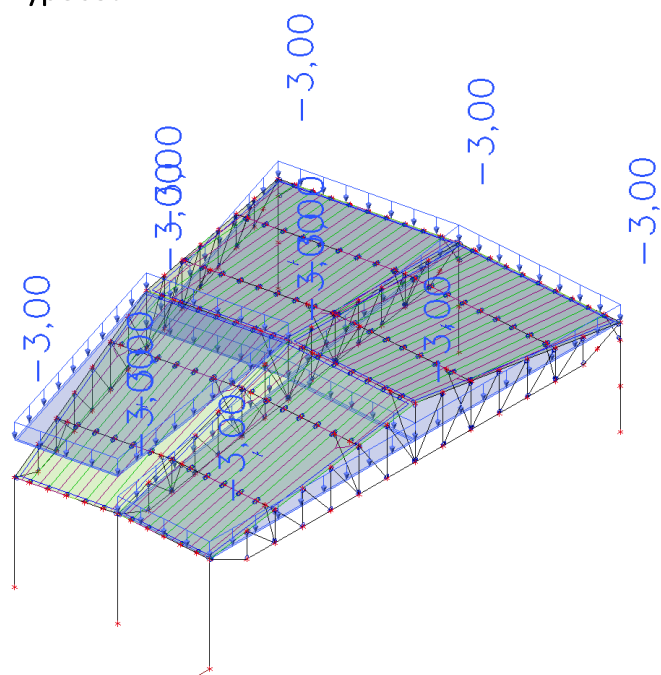
10.9 ZS3 / Hodnota pro výpočet

z

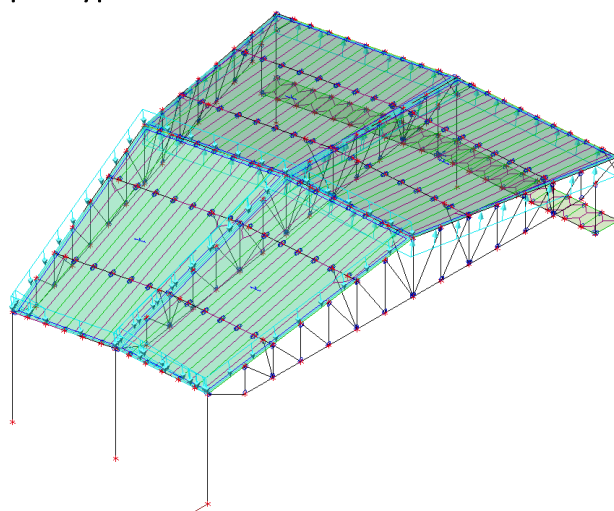


10.10 ZS4 / Hodnota pro výpočet

z

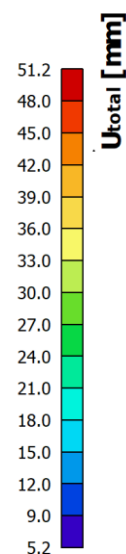
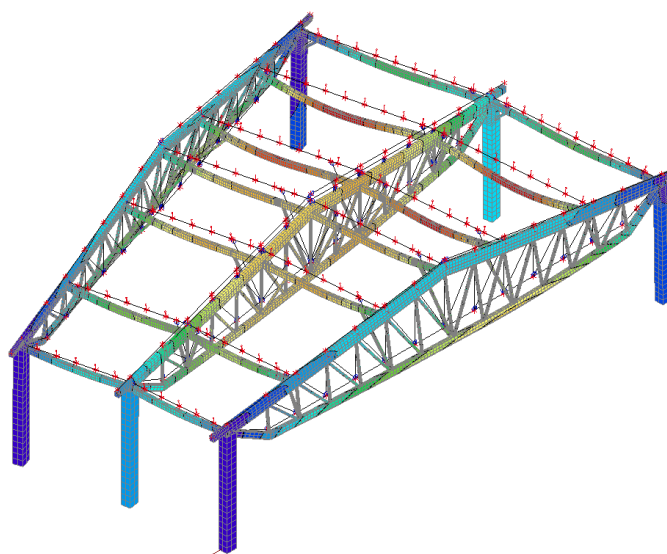


10.11 3DVítr1 / Hodnota pro výpočet



10.12 3D přemístění; U_total

Hodnoty: **U_{total}**
Lineární výpočet
Kombinace: MSP-Char (auto)
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



10.13 Reakce

Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Systém: Globální
Extrém: Dílec
Výběr: Vše
Uzlové reakce

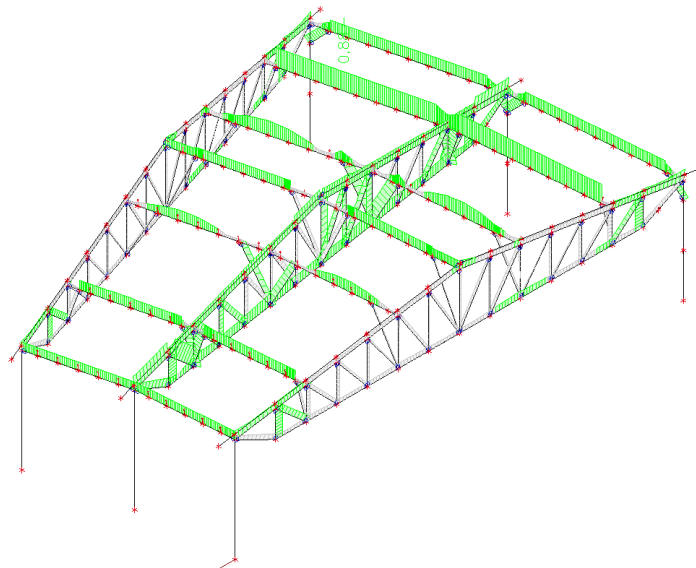
Jméno	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]
Sn2/N1	MSÚ-Sada B (auto)/1	-10,96	-1,62	116,62
Sn2/N1	MSÚ-Sada B (auto)/2	28,63	4,66	710,74
Sn2/N1	MSÚ-Sada B (auto)/3	-10,85	-1,64	116,56
Sn2/N1	MSÚ-Sada B (auto)/4	28,62	4,66	710,70
Sn2/N1	MSÚ-Sada B (auto)/5	1,03	0,14	21,73
Sn2/N1	MSÚ-Sada B (auto)/6	16,04	2,77	747,66

Jméno	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]
Sn3/N31	MSÚ-Sada B (auto)/1	-7,61	-2,14	99,08
Sn3/N31	MSÚ-Sada B (auto)/4	14,15	-3,35	323,71
Sn3/N31	MSÚ-Sada B (auto)/7	5,00	-6,24	337,86
Sn3/N31	MSÚ-Sada B (auto)/8	7,66	2,64	75,33
Sn3/N31	MSÚ-Sada B (auto)/5	1,65	1,46	63,29
Sn3/N31	MSÚ-Sada B (auto)/6	4,99	-6,22	337,96
Sn4/N63	MSÚ-Sada B (auto)/6	-15,70	30,29	373,20
Sn4/N63	MSÚ-Sada B (auto)/9	4,60	4,83	110,61
Sn4/N63	MSÚ-Sada B (auto)/1	-10,34	-5,07	62,03
Sn4/N63	MSÚ-Sada B (auto)/2	-6,74	36,23	402,35
Sn4/N63	MSÚ-Sada B (auto)/10	-5,38	-4,87	50,60
Sn4/N63	MSÚ-Sada B (auto)/4	-6,79	36,22	402,78
Sn5/N3	MSÚ-Sada B (auto)/6	-32,70	-4,60	826,59
Sn5/N3	MSÚ-Sada B (auto)/9	6,32	1,23	147,42
Sn5/N3	MSÚ-Sada B (auto)/10	-5,91	-1,13	4,46
Sn5/N3	MSÚ-Sada B (auto)/2	-21,07	-2,44	896,21
Sn6/N33	MSÚ-Sada B (auto)/11	-12,15	0,51	87,49
Sn6/N33	MSÚ-Sada B (auto)/12	7,57	-22,72	271,32
Sn6/N33	MSÚ-Sada B (auto)/2	4,05	-37,61	403,46
Sn6/N33	MSÚ-Sada B (auto)/13	-7,23	2,88	57,16
Sn8/N310	MSÚ-Sada B (auto)/1	-7,88	0,05	97,18
Sn8/N310	MSÚ-Sada B (auto)/14	11,91	4,06	221,21
Sn8/N310	MSÚ-Sada B (auto)/5	1,83	-0,90	62,85
Sn8/N310	MSÚ-Sada B (auto)/6	1,90	7,53	336,35
Sn8/N310	MSÚ-Sada B (auto)/15	1,82	-0,90	62,20
Sn8/N310	MSÚ-Sada B (auto)/7	2,14	7,52	337,12

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	ZS1 + ZS2 + 1.50*3DVítr5
MSÚ-Sada B (auto)/2	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS4 + 0.90*3DVítr10
MSÚ-Sada B (auto)/3	ZS1 + ZS2 + 1.50*3DVítr1
MSÚ-Sada B (auto)/4	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS4 + 0.90*3DVítr14
MSÚ-Sada B (auto)/5	ZS1 + ZS2 + 1.50*3DVítr15
MSÚ-Sada B (auto)/6	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS4 + 0.90*3DVítr6
MSÚ-Sada B (auto)/7	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS4 + 0.90*3DVítr2
MSÚ-Sada B (auto)/8	ZS1 + ZS2 + 1.50*3DVítr13
MSÚ-Sada B (auto)/9	ZS1 + ZS2 + 1.50*3DVítr9
MSÚ-Sada B (auto)/10	ZS1 + ZS2 + 1.50*3DVítr7
MSÚ-Sada B (auto)/11	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*3DVítr1
MSÚ-Sada B (auto)/12	ZS1 + ZS2 + 0.75*ZS4 + 1.50*3DVítr14
MSÚ-Sada B (auto)/13	ZS1 + ZS2 + 1.50*3DVítr3
MSÚ-Sada B (auto)/14	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 0.75*ZS4 + 1.50*3DVítr10
MSÚ-Sada B (auto)/15	ZS1 + ZS2 + 1.50*3DVítr11

10.14 Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek

Hodnoty: **UC_{celkový}**
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše



Hodnoty: **UC_{celkový}**
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B260	5,563 / 9,125 m	RRO300X200X8K	Válcovaný	S 235	MSÚ-Sada B (auto)	0,88 -
------------	-----------------	---------------	-----------	-------	-------------------	--------

Klíč kombinace

MSÚ-Sada B (auto) / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS4 + 0.90*3DVítr14

Dílčí souč. spolehlivosti

Únosnost průřezů	γ_{M0}	1,00
Únosnost na stabilitu	γ_{M1}	1,00
Únosnost čistého průřezu	γ_{M2}	1,25

Materiál

Mez kluzu	f_y	235,0	MPa
Pevnost v tahu	f_u	360,0	MPa

....POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 5,563 m

Vnitřní síly		Vypočtené	Jednotka
Osová síla	N_{Ed}	-3,38	kN
Smyková síla	$V_{y,Ed}$	0,93	kN
Smyková síla	$V_{z,Ed}$	3,76	kN
Kroucení	T_{Ed}	-1,95	kNm
Ohybový moment	$M_{y,Ed}$	126,52	kNm
Ohybový moment	$M_{z,Ed}$	0,95	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	176	8	-197979,719	-194675,220								
3	I	276	8	-183742,694	188247,383	-1,0		0,5	34,5	70,7	81,6	120,9	1
5	I	176	8	198879,499	195575,000	1,0		1,0	22,0	28,0	34,0	38,2	1
7	I	276	8	184642,475	-187347,602	-1,0		0,5	34,5	72,5	83,6	125,8	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

Průřezová plocha	A	7,5242e-03	m ²
Tlaková únosnost	$N_{c,Rd}$	1768,20	kN
Jedn. posudek		0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

Plastický modul průřezu	$W_{pl,y}$	7,5707e-04	m ³
Plastický ohybový moment	$M_{pl,y,Rd}$	177,91	kNm
Jedn. posudek		0,71	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

Plastický modul průřezu	$W_{pl,z}$	5,7446e-04	m ³
Plastický ohybový moment	$M_{pl,z,Rd}$	135,00	kNm
Jedn. posudek		0,01	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

Součinitel smykové korekce	η	1,20	
Smyk. plocha	A_v	3,0097e-03	m ²
Plastická smyková únosnost pro V_y	$V_{pl,y,Rd}$	408,35	kN
Jedn. posudek		0,00	-

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

Součinitel smykové korekce	η	1,20	
Smyk. plocha	A_v	4,5145e-03	m ²
Plastická smyková únosnost pro V_z	$V_{pl,z,Rd}$	612,52	kN
Jedn. posudek		0,01	-

Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Index vlákna	Vlákno	1	
Celkový krouticí moment	T_{Ed}	2,2	MPa
Pružná smyková únosnost	T_{Rd}	135,7	MPa
Jedn. posudek		0,02	-

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

Posudek na kombinaci ohybu, osové a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.41)

Návrhová plastická momentová únosnost redukovaná kvůli N_{Ed}	$M_{N,y,Rd}$	177,91	kNm
Exponent ohybového poměru γ	α	1,66	
Návrhová plastická momentová únosnost redukovaná kvůli N_{Ed}	$M_{N,z,Rd}$	135,00	kNm
Exponent ohybového poměru z	β	1,66	

Posudek (6.41) = 0,57 + 0,00 = 0,57 -

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,600 m

Rozhodující součinitel využití η : 0,87

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	176	8	244674,419	235904,008	1,0		1,0	22,0	28,0	34,0	38,5	1
3	I	276	8	222363,207	-231040,819	-1,0		0,5	34,5	73,4	84,6	128,9	1
5	I	176	8	-243784,310	-235013,898								
7	I	276	8	-221473,097	231930,929	-1,0		0,5	34,5	69,5	80,3	118,1	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Poznámka: Rozhodující poloha pro klasifikaci stability je založena na součiniteli využití η podle Semi-Comp+.

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Parametry vzpěru		yy	zz	
Typ posuvných styčníků		posuvné	neposuvné	
Systémová délka	L	7,925	9,125	m
Součinitel vzpěru	k	1,25	0,58	
Vzpěrná délka	l_{cr}	9,898	5,284	m
Kritické Eulerovo zatížení	N_{cr}	1986,29	3742,48	kN
Štíhlost	λ	88,61	64,55	
Poměrná štíhlost	λ_{rel}	0,94	0,69	
Mezní štíhlost	$\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky rovinného vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Poznámka: Průřez se týká obdélníkové trubky, která není náchylná k prostorovému vzpěru.

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1

Poznámka: Jedná se o obdélníkovou trubku ' $h / b < 10 / \lambda_{rel,z}$ '.

Tento průřez není náchylný ke klopení.

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku			
Interakční metoda		alternativní metoda 2	
Průřezová plocha	A	7,5242e-03	m ²
Plastický modul průřezu	$W_{pl,y}$	7,5707e-04	m ³
Plastický modul průřezu	$W_{pl,z}$	5,7446e-04	m ³

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku			
Návrhová tlaková síla	N_{Ed}	3,38	kN
Návrhový ohybový moment (maximum)	$M_{y,Ed}$	-154,21	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum)	$M_{z,Ed}$	-53,54	kNm
Charakteristická tlaková únosnost	N_{Rk}	1768,20	kN
Charakteristická momentová únosnost	$M_{y,Rk}$	177,91	kNm
Charakteristická momentová únosnost	$M_{z,Rk}$	135,00	kNm
Redukční součinitel	χ_y	1,00	
Redukční součinitel	χ_z	1,00	
Redukční součinitel	χ_{LT}	1,00	
Interakční součinitel	k_{yy}	0,90	
Interakční součinitel	k_{yz}	0,24	
Interakční součinitel	k_{zy}	0,54	
Interakční součinitel	k_{zz}	0,40	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B260 pozice 0,600 m.
Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B260 pozice 0,000 m.

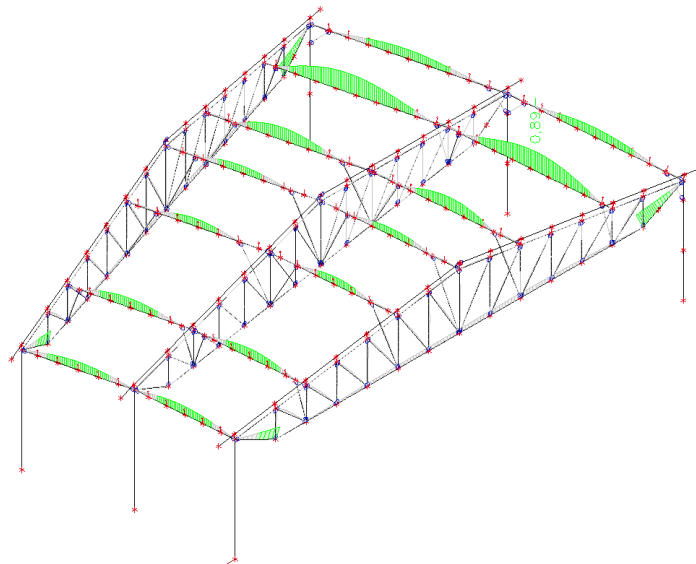
Parametry interakční metody 2			
Metoda pro součinitel interakce		Tabulka B.1	
Posuvnost styčnicků y		posuvné	
Součinitel ekvivalentního momentu	C_{my}	0,90	
Výsledný typ zatížení z		liniové zatížení q	
Koncový moment	$M_{h,z}$	-53,54	kNm
Moment v poli	$M_{s,z}$	10,35	kNm
Součinitel	$\alpha_{s,z}$	-0,19	
Poměr koncových momentů	ψ_z	0,52	
Součinitel ekvivalentního momentu	C_{mz}	0,40	
Výsledný typ zatížení LT		bodové zatížení F	
Koncový moment	$M_{h,LT}$	-101,63	kNm
Moment v poli	$M_{s,LT}$	122,42	kNm
Součinitel	$\alpha_{h,LT}$	-0,83	
Poměr koncových momentů	ψ_{LT}	0,38	
Součinitel ekvivalentního momentu	C_{mLT}	0,82	

Posudek (6.61) = $0,00 + 0,78 + 0,10 = 0,88$ -
Posudek (6.62) = $0,00 + 0,47 + 0,16 = 0,63$ -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

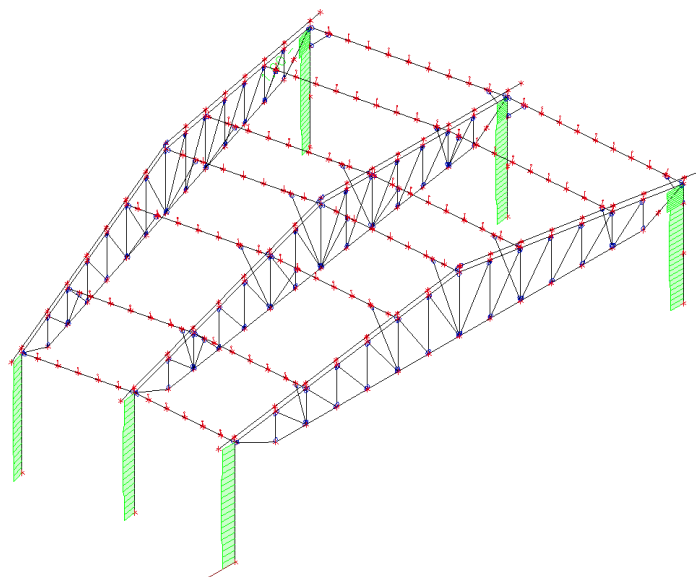
10.15 EC-EN 1993 Posudek oceli MSP; Posudek Celkový

Hodnoty: **Posudek** Celkový
Lineární výpočet
Kombinace: MSP-Char (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše



19. Souhrnný posudek; UC

Hodnoty: **UC**
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Dílec
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše



10.16 Souhrnný posudek železobetonových konstrukcí

Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Dílec
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše

Sloup B32

ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07

Obdélník (600; 500)

Řez 43 [dx = 6.1 m]

Délka prvku:

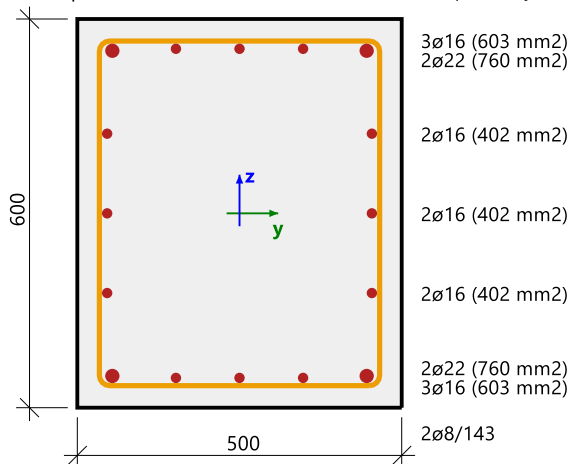
L = 6.2 m

Vzpěr y-y

L_y = 4.91 m (neposuvný)

Vzpěr z-z

L_z = 5.45 m (neposuvný)



Beton: C25/30

Bilineární pracovní diagram

Třída prostředí: XC3

Podélná výztuž: B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

4ø22 + 12ø16 (3933 mm²)

ρ_l = 1,311 % (30.9 kg/m)

Smyková výztuž: B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

2ø8/143 (704 mm²/m)

ρ_w = 0,117 % (5.52 kg/m)

Krytí (třmínek)

Horní: 30 mm

Spodní: 30 mm

Levý: 30 mm

Pravý: 30 mm

Jméno	dx [m]	Kombinační klíč	UC _{resp}	UC _{int}	UC _{VT}	UC _{stress}	UC _{crack}	UC _{defl}	UC _{det}	UC
B32	6,100	1.15*ZS1+1.15*ZS2+ 1.50*ZS4+ 0.90*3DVítr14	0,33	0,21	1,00	-	-	-	0,75	1,00

10.17 Posouzení šířky trhlin (MSP); UC

Hodnoty: **UC**

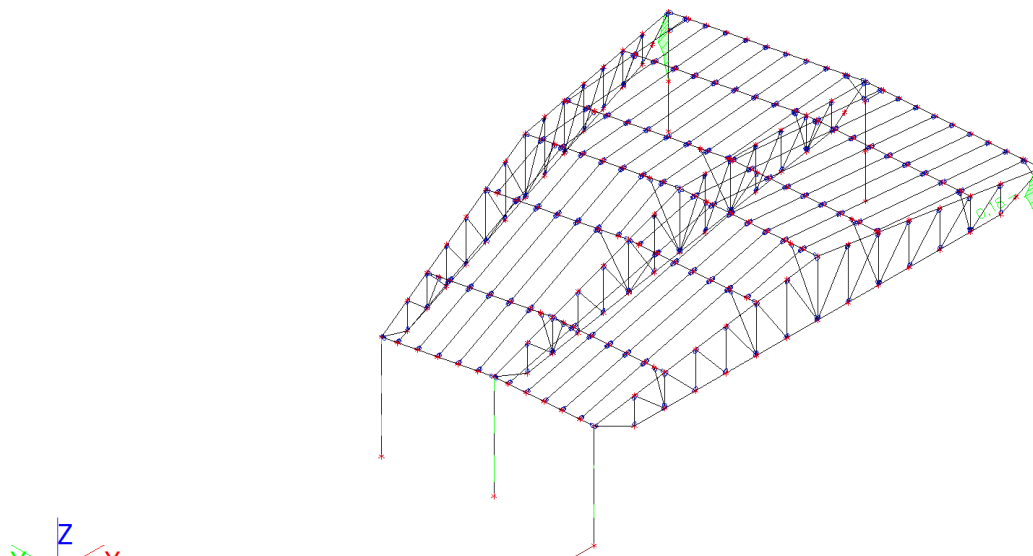
Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Char (auto)

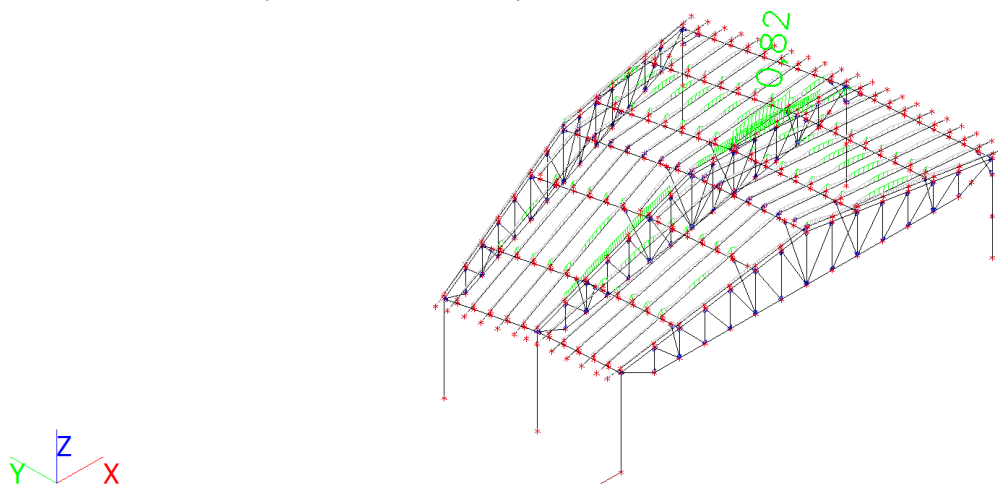
Souřadný systém: Dílec

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše



10.18 Posudek dřeva podle MSÚ; Jedn. posudek



Lineární výpočet, Extrém : Globální
Výběr : Vše
Kombinace : MSÚ-Sada B (auto)

EN 1995-1-1 posudek

Nosník B390	10,831 m	Krokev - OBDEL (220; 300)	C24 (EN 338)	MSÚ-Sada B (auto)	0,82 -
-------------	----------	------------------------------	--------------	-------------------	--------

Klíč kombinace

MSÚ-Sada B (auto) / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS4 + 0.90*3DVítr10

Základní data

Dílčí součinitel spolehlivosti γ_M for rostlé dřevo 1,30

Údaje o materiálu

Ohyb ($f_{m,k}$)	24,0	MPa
Tah ($f_{t,0,k}$)	14,5	MPa
Tah ($f_{t,90,k}$)	0,4	MPa
Tlak ($f_{c,0,k}$)	21,0	MPa
Tlak ($f_{c,90,k}$)	2,5	MPa
Smyk ($f_{v,k}$)	4,0	MPa
Typ dřeva	Celistvý	

Kritický posudek je v místě **2,236 m**.

Vnitřní síly

N_{Ed}	-118,71	kN
$V_{y,Ed}$	0,32	kN
$V_{z,Ed}$	0,78	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	11,04	kNm
$M_{z,Ed}$	-0,49	kNm

Součinitel modifikace

Třída vlhkosti	1
Doba trvání zatížení	Krátkodobé
Součinitel modifikace k_{mod}	0,90

...: POSUDEK ŘEZU ...

Tlak rovnoběžně s vlákny

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.4 a rovnice (6.2)

$\sigma_{c,0,d}$	1,8	MPa
$f_{c,0,d}$	14,5	MPa
Jedn. posudek	0,12	-

Ohyb

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.6 a rovnice (6.11), (6.12)

$\sigma_{m,y,d}$	3,3	MPa
$k_{h,y}$	1,00	
$f_{m,y,d}$	16,6	MPa
$\sigma_{m,z,d}$	0,2	MPa
$k_{h,z}$	1,00	
$f_{m,z,d}$	16,6	MPa
k_m	0,70	

Jednotkový posudek (6.11) = 0,20 + 0,01 = 0,21 -

Jednotkový posudek (6.12) = 0,14 + 0,01 = 0,15 -

Smyk

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.7 a rovnice (6.13)

k_{cr}	0,67	
$T_{y,d}$	0,0	MPa
$T_{z,d}$	0,0	MPa
$f_{v,d}$	2,8	MPa
Jednotkový posudek τ_y	0,00	-
Jednotkový posudek τ_z	0,01	-
Jednotkový posudek interakce	0,00	-

Poznámka: Interakční rovnice byla přidána jako NCCI.

Kroucení

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.8 a rovnice (6.14)

$T_{tor,d}$	0,0	MPa
k_{tvar}	1,07	
$f_{v,d}$	2,8	MPa
Jedn. posudek	0,00	-
Jednotkový posudek interakce smyku	0,00	-

Poznámka: Interakční rovnice byla přidána jako NCCI.

Kombinovaný ohyb a osový tlak

Podle EN 1995-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.19), (6.20)

$f_{c,0,d}$	14,5	MPa
$f_{m,y,d}$	16,6	MPa
$f_{m,z,d}$	16,6	MPa
k_m	0,70	

Jednotkový posudek (6.19) = 0,02 + 0,20 + 0,01 = 0,23 -

Jednotkový posudek (6.20) = 0,02 + 0,14 + 0,01 = 0,17 -

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

...: POSUDEK STABILITY ...:

Sloupy zatížené tlakem nebo kombinací tlaku a ohybu

Podle EN 1995-1-1 článku 6.3.2 a rovnice (6.23), (6.24)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčnicků	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	10,831	10,831	m
Součinitel vzpěru k	1,00	0,74	
Vzpěrná délka L_{cr}	10,831	8,065	m
Štíhlost λ	125,062	126,984	-
Poměrná štíhlost λ	2,121	2,153	-

Mezní štíhlost	0,300	0,300	-
Imperfekce β_c	0,200	0,200	-
redukční součinitel k_c	0,202	0,196	-

Jednotkový posudek (6.23) = $0,61 + 0,20 + 0,01 = 0,82$ -
 Jednotkový posudek (6.24) = $0,63 + 0,14 + 0,01 = 0,78$ -

Nosníky zatížené ohybem nebo kombinací tlaku a ohybu

Podle EN 1995-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.33), (6.35)

Parametry klopení		
Pružný kritický moment $M_{y,krit}$	264,97	kNm
Kritické ohybové napětí $\sigma_{m,krit}$	80,3	MPa
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,m}$	0,547	-
redukční součinitel k_{krit}	1,000	-

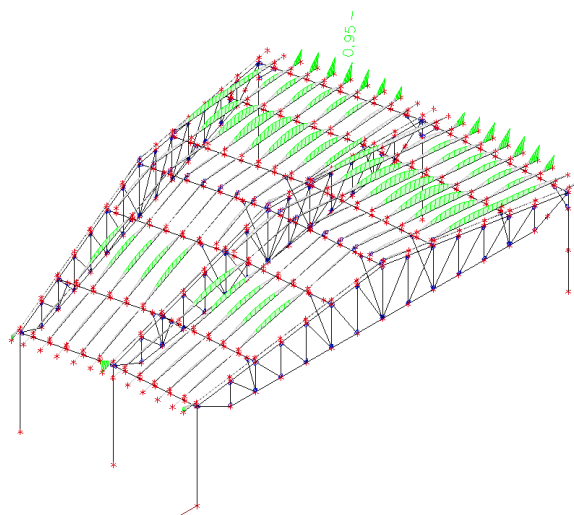
Jednotkový posudek (6.33) = $0,20$ -
 Jednotkový posudek (6.35) = $0,04 + 0,63 = 0,67$ -

$M_{y,krit}$ Parametry		
$G_{0,05}$	462,5	MPa
Délka klopení L	10,831	m
L_{ef}/L	0,80	
Účinná délka L_{ef}	8,665	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

10.19 Dřevo 1D MSP; UC_Overall

Hodnoty: **UC_{Overall}**
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSP-Char (auto)
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: Vše



Hodnoty: **UC_{Overall}**
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSP-Char (auto)
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: Vše
 Filtr: Průřez = Krokev - OBDEL (220; 300)
Celkový posudek

Areál železničního depa v Dolní Lipce

SO 02 – Rotunda

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	u _{y,inst} [mm]	u _{z,inst} [mm]	Lim _{u,y,inst} [mm]	Lim _{u,z,inst} [mm]	UC _{u,y,inst} [-]	UC _{u,z,inst} [-]	u _c [mm]	UC _{over} all [-]
				u _{y,net,fin} [mm]	u _{z,net,fin} [mm]	Lim _{u,y,net,fin} [mm]	Lim _{u,z,net,fin} [mm]	UC _{u,y,net,fin} [-]	UC _{u,z,net,fin} [-]	u _c [mm]	
B406	6,447	MSP-Char (auto)/1	Krokev - OBDEL (220; 300)	-1,7	-7,1	21,7	21,7	0,08	0,33	-	0,33
	-			-1,9	-8,2	30,9	30,9	0,06	0,26	-	
				-1,9	-8,2	36,1	36,1	0,05	0,23	0,600	
B379	6,447	MSP-Char (auto)/2	Krokev - OBDEL (220; 300)	1,6	-7,1	21,7	21,7	0,08	0,33	-	0,33
	-			1,9	-8,1	30,9	30,9	0,06	0,26	-	
				1,9	-8,1	36,1	36,1	0,05	0,22	0,600	
B406	3,727	MSP-Char (auto)/1	Krokev - OBDEL (220; 300)	-0,7	-9,1	21,7	21,7	0,03	0,42	-	0,42
				-0,8	-	30,9	30,9	0,03	0,34	-	
				-0,8	10,4	36,1	36,1	0,02	0,29	0,600	
					10,4						
B382	0,000	MSP-Char (auto)/3	Krokev - OBDEL (220; 300)	0,0	0,0	1,9	1,9	0,00	0,00	-	0,00
				0,0	0,0	2,7	2,7	0,00	0,00	-	
				0,0	0,0	3,2	3,2	0,00	0,00	0,600	
B405	1,497	MSP-Char (auto)/4	Krokev - OBDEL (220; 300)	1,4	-0,7	7,5	7,5	0,19	0,09	-	0,19
	-			1,6	-0,8	10,7	10,7	0,15	0,07	-	
				1,6	-0,8	12,5	12,5	0,13	0,06	0,600	
B399	14,52	MSP-Char (auto)/1	Krokev - OBDEL (220; 300)	-0,1	7,2	3,8	7,6	0,02	0,95	-	0,95
	6			-0,1	8,3	5,4	12,7	0,02	0,65	-	
				-0,1	8,3	6,4	12,7	0,01	0,65	0,600	

Jméno	Klíč kombinace
MSP-Char (auto)/1	ZS1 + ZS2 + ZS4 + 0.60*3DVítr10
MSP-Char (auto)/2	ZS1 + ZS2 + ZS4 + 0.60*3DVítr14
MSP-Char (auto)/3	ZS1 + ZS2
MSP-Char (auto)/4	ZS1 + ZS2 + ZS4

11 Kotvení vazníku na sloup



C-FIX Online 1.1.58.0
Verze databáze 1.1.59.0
Datum 11/01/2024



Deutschland

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

Detaily návrhu

Kotva

Kotevní systém

Injektážní systém fischer FIS V Plus s kotevními šrouby
FIS A nebo RG M



Injektážní chemická malta

FIS V Plus 360 S

Upevňovací prvek

FIS AM 16 x 130 8.8,
g_{vz} 8.8

Kotevní hloubka

80 mm

Tuhost kotvy

147500 kN/m

Návrhová data

ETA-20/0603 (13.11.2020)

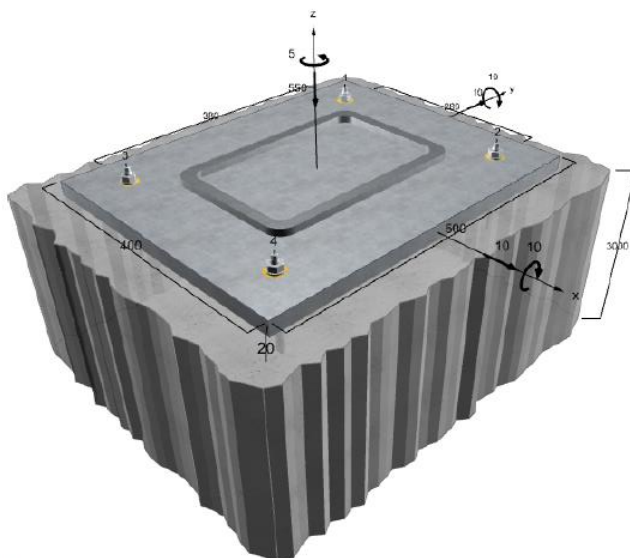
Jednotky

Geometrie

mm

Návrhová zatížení

kN, kNm



Měřítko neodpovídá

Vstupní údaje

Návrhová metoda

EN 1992-4:2018

Kotevní podklad

Běžný beton, C30/37, EN 206:2013

Vlastnosti betonu

Tlačená zóna, Suchý otvor

Teplotní rozsah

24 °C Dlouhodobá teplota, 40 °C Krátkodobá teplota

Výztuž

Běžná nebo žádná výztuž, Podélná výztuž s třmínky

Způsob vrtání

Přiklepové vrtání

Typ montáže

Průvlečná montáž

Prstencová mezera

Vyplněná

Typ zatížení

Statické a kvazistatické

Životnost

100 let

Poměr mezi trvalým a

0,0

celkovým zatížením

Umístění kotevní desky

Kotevní deska leží na kotevním podkladu

Rozměry kotevní desky

400 mm x 500 mm x 20 mm

Typ profilu

Jekl válcovaný za tepla 300x200x16

Návrhová zatížení včetně bezpečnostních součinitelů

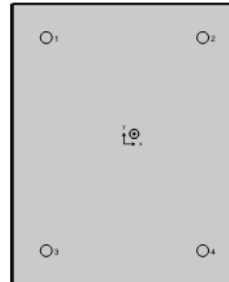
Stav	N _{Ed} kN	V _{Ed,x} kN	V _{Ed,y} kN	M _{Ed,x} kNm	M _{Ed,y} kNm	M _{Ed,z} kNm	Typ zatížení	Název
1	-550,00	10,00	10,00	-10,00	10,00	5,00	Statické a kvazistatické	

Výsledná reakce kotev

Výpočet reakcí v kotevích je založen na kombinaci lineárně pružného modelu a MKP s přihlédnutím ke skutečné tuhosti kotevní desky.

Kotva č.	Tahové zatížení kN	Smykové zatížení kN	Smykové zatížení x kN	Smykové zatížení y kN
1	0,31	1,88	-1,76	-0,64
2	0,23	5,91	-1,76	5,64
3	0,37	6,79	6,76	-0,64
4	0,23	8,81	6,76	5,64

Výsledná tahová zatížení 1,14 kN, Umístění X/Y (0 / 0 mm)
Výsledná tlaková zatížení 553,20 kN, Umístění X/Y (18 / 18 mm)



Odolnost proti tahovému zatížení

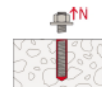
Posouzení	Zatížení kN	Únosnost kN	Využití β _N %
Selhání oceli*	0,37	84,00	0,4
Kombinované selhání	0,37	41,28	0,9
Selhání betonu	0,37	44,68	0,8

* Nejnepriznivější kotva

Selhání oceli

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

N _{Rk,s} kN	Y _{Ms}	N _{Rd,s} kN	N _{Ed} kN	β _{N,s} %
126,00	1,50	84,00	0,37	0,4



Kotva č.	β _{N,s} %	Skupina č.	Rozhodující Beta
1	0,4	1	β _{N,s,1}
2	0,3	2	β _{N,s,2}
3	0,4	3	β _{N,s,3}
4	0,3	4	β _{N,s,4}

Kombinované selhání

$$N_{Ed} \leq N_{Rd,p} = \frac{N_{Rk,p}}{Y_{Mp}}$$

$$N_{Rk,p} = N_{Rk,p}^0 \cdot \frac{A_{p,N}}{A_{p,N}^0} \cdot \psi_{s,Np} \cdot \psi_{g,Np} \cdot \psi_{ec,Np} \cdot \psi_{re,Np}$$

$$N_{Rk,p} = 61,93 \text{ kN} \cdot \frac{57600 \text{ mm}^2}{57600 \text{ mm}^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 61,93 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,p}^0 = \psi_{sus} \cdot \pi \cdot d \cdot h_{ef} \cdot \psi_c \cdot f_{Rk} = 1,000 \cdot \pi \cdot 16 \text{ mm} \cdot 80 \text{ mm} \cdot 1,10 \cdot 14,00 \text{ N/mm}^2 = 61,93 \text{ kN} \quad (7.14)$$

$$\psi_{sus} = 1,000$$

$$\alpha_{sus} = 0,000 \leq \psi_{sus}^0 = 0,760$$

$$s_{cr,Np} = \min(7,3 \cdot d \cdot (\psi_{sus} \cdot f_{Rk,ucr})^{0,5}; 3 \cdot h_{ef}) \quad (7.15)$$

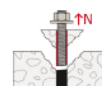
$$s_{cr,Np} = \min(7,3 \cdot 16 \text{ mm} \cdot (1,000 \cdot 14,00 \text{ N/mm}^2)^{0,5}; 3 \cdot 80 \text{ mm}) = 240 \text{ mm}$$

$$c_{cr,Np} = \frac{s_{cr,Np}}{2} = \frac{240 \text{ mm}}{2} = 120 \text{ mm} \quad (7.16)$$

$$\psi_{s,Np} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,Np}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty \text{ mm}}{120 \text{ mm}}\right) = 1,000 \leq 1 \quad (7.20)$$

$$\psi_{g,Np} = \psi_{g,Np}^0 \cdot \sqrt{\frac{s}{s_{cr,Np}}} \cdot (\psi_{g,Np}^0 - 1) = 1,000 \cdot \sqrt{\frac{0 \text{ mm}}{240 \text{ mm}}} \cdot (1,000 - 1) = 1,000 \geq 1 \quad (7.17)$$

$$\psi_{g,Np}^0 = \sqrt{n - (\sqrt{n} - 1) \cdot \left(\frac{\psi_c \cdot f_{Rk}}{f_{Rk,c}}\right)^{1,5}} \quad (7.18)$$



$$\psi_{g,Np}^D = \sqrt{1 - (\sqrt{1 - 1}) \cdot \left(\frac{1,10 \cdot 14,00 \text{ N/mm}^2}{10,72 \text{ N/mm}^2} \right)^{1,5}} = 1,000 \geq 1$$

$$\tau_{Rk,c} = \frac{k_s}{\pi \cdot d} \cdot \sqrt{h_{ef} \cdot f_{ck}} = \frac{11}{\pi \cdot 16 \text{ mm}} \cdot \sqrt{80 \text{ mm} \cdot 30,00 \text{ N/mm}^2} = 10,72 \text{ N/mm}^2 \quad (7.19)$$

$$\psi_{ec,Np} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot e_N}{s_{cr,Np}}} \Rightarrow \psi_{ec,Npx} \cdot \psi_{ec,Npy} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1 \quad (7.21)$$

$$\psi_{ec,Npx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0 \text{ mm}}{240 \text{ mm}}} = 1,000 \leq 1 \quad \psi_{ec,Npy} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0 \text{ mm}}{240 \text{ mm}}} = 1,000 \leq 1$$

$$\psi_{re,Np} = 1,000 \quad (7.5)$$

$N_{Rk,p}$ kN	Y_{Mp}	$N_{Rd,p}$ kN	N_{Ed} kN	$\beta_{N,p}$ %
61,93	1,50	41,28	0,37	0,9

Selhání betonu

$$N_{Ed} \leq N_{Rd,c} = \frac{N_{Rk,c}}{Y_{Mc}}$$

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec,N} \cdot \psi_{M,N}$$

$$N_{Rk,c} = 43,11 \text{ kN} \cdot \frac{57600 \text{ mm}^2}{57600 \text{ mm}^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,555 = 67,02 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 11 \cdot \sqrt{30,00 \text{ N/mm}^2} \cdot (80 \text{ mm})^{1,5} = 43,11 \text{ kN} \quad (7.2)$$

$$A_{c,N}^0 = s_{cr,N} \cdot s_{cr,N} = 240 \text{ mm} \cdot 240 \text{ mm} = 57600 \text{ mm}^2 \quad (7.3)$$

$$\psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty \text{ mm}}{120 \text{ mm}}\right) = 1,000 \leq 1 \quad (7.4)$$

$$\psi_{re,N} = 1,000 \quad (7.5)$$

$$\psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot e_N}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \psi_{ec,Nx} \cdot \psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1 \quad (7.6)$$

$$\psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0 \text{ mm}}{240 \text{ mm}}} = 1,000 \leq 1 \quad \psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0 \text{ mm}}{240 \text{ mm}}} = 1,000 \leq 1$$

$$\psi_{M,N} = 1,555 \quad (7.7)$$

$N_{Rk,c}$ kN	Y_{Mc}	$N_{Rd,c}$ kN	N_{Ed} kN	$\beta_{N,c}$ %
67,02	1,50	44,68	0,37	0,8



Odolnost proti smykovému zatížení

Posouzení	Zatížení kN	Únosnost kN	Využití β_V %
Selhání oceli při zatížení smykem *	8,81	50,40	17,5
Vypáčení	8,81	57,48	15,3

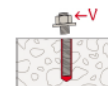
* Nejnejpříznivější kotva

Selhání oceli při zatížení smykem

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

$$V_{Rk,s} = k_7 \cdot V_{Rk,s}^0 = 1,00 \cdot 63,00 \text{ kN} = 63,00 \text{ kN}$$

$V_{Rk,s}$ kN	Y_{Ms}	$V_{Rd,s}$ kN	V_{Ed} kN	$\beta_{V,s}$ %
63,00	1,25	50,40	8,81	17,5



Kotva č.	$\beta_{V,s}$ %	Skupina č.	Rozhodující Beta
1	3,7	1	$\beta_{V,s,1}$
2	11,7	2	$\beta_{V,s,2}$
3	13,5	3	$\beta_{V,s,3}$
4	17,5	4	$\beta_{V,s,4}$

Vypáčení

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,cp} = \frac{V_{Rk,cp}}{V_{Mc}}$$

$$V_{Rk,cp} = k_8 \cdot N_{Rk,c} = 2 \cdot 43,11 \text{ kN} = 86,22 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec,N} \cdot \psi_{M,N}$$

$$N_{Rk,c} = 43,11 \text{ kN} \cdot \frac{57600 \text{ mm}^2}{57600 \text{ mm}^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 43,11 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 11 \cdot \sqrt{30,00 \text{ N/mm}^2} \cdot (80 \text{ mm})^{1,5} = 43,11 \text{ kN}$$

$$A_{c,N}^0 = s_{cr,N} \cdot s_{cr,N} = 240 \text{ mm} \cdot 240 \text{ mm} = 57600 \text{ mm}^2$$

$$\psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty \text{ mm}}{120 \text{ mm}}\right) = 1,000 \leq 1$$

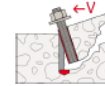
$$\psi_{re,N} = 1,000$$

$$\psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot e_N}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \psi_{ec,Nx} \cdot \psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1$$

$$\psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0 \text{ mm}}{240 \text{ mm}}} = 1,000 \leq 1 \quad \psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0 \text{ mm}}{240 \text{ mm}}} = 1,000 \leq 1$$

$$\psi_{M,N} = 1,000$$

$V_{Rk,cp}$ kN	V_{Mc}	$V_{Rd,cp}$ kN	V_{Ed} kN	$\beta_{V,cp}$ %
86,22	1,50	57,48	8,81	15,3



(7.39a)

(7.1)

(7.2)

(7.3)

(7.4)

(7.5)

(7.6)

(7.7)

Využití tahové a smykové únosnosti

Tahová zatížení	Využití β_N %	Smyková zatížení	Využití β_V %
Selhání oceli *	0,4	Selhání oceli při zatížení smykem *	17,5
Kombinované selhání	0,9	Vypáčení	15,3
Selhání betonu	0,8		

* Nejnepriznivější kotva

Odolnost proti kombinaci tahového a smykového zatížení

Vliv kombinace zatížení za ocel

Rozhoduje využití nosnosti v tahu $\beta_{N,s} = 0,00 \leq 1$

Rozhoduje využití nosnosti ve smyku $\beta_{V,s} = 0,17 \leq 1$

Rozhoduje využití kombinace nosností $\beta_{NV,s} = \beta_{N,s}^2 + \beta_{V,s}^2 = 0,03 \leq 1$

Vliv kombinace zatížení na ocel

Rozhoduje využití nosnosti v tahu $\beta_{N,cp} = 0,01 \leq 1$

Rozhoduje využití nosnosti ve smyku $\beta_{V,cp} = 0,15 \leq 1$

Rozhoduje využití kombinace nosností $\beta_{NV,cp} = \beta_{N,cp}^{1,5} + \beta_{V,cp}^{1,5} = 0,06 \leq 1$



Důkaz úspěšný

Návrh kotevní desky

Vstupní údaje

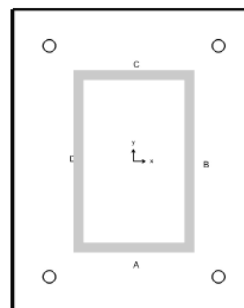
Kotevní deska	DIN EN 1993-1-5:2020-07 Příloha C.8 Kotevní deska leží na kotevním podkladu 400 mm x 500 mm x 20 mm
Profil	Pevnost oceli S235 x = 0 mm, y = 0 mm Jekl válcovaný za tepla 300x200x16 Pevnost oceli S235 Šířka 200 mm, Výška 300 mm, Tloušťka příruby 16 mm

Info o kotvě

Tuhost kotev je stanovena na základě křivek posunu při testování.

Výpočet reakcí v kotvách je založen na kombinaci lineárního pružného modelu a MKP s přihlédnutím ke skutečné tuhosti kotevní desky.

VC-FIXu je ověření kotevní desky, profilu a výtuh provedeno na rozhraní oceli a betonu. Ověření stability v jiných místech je nutné provést dodatečně

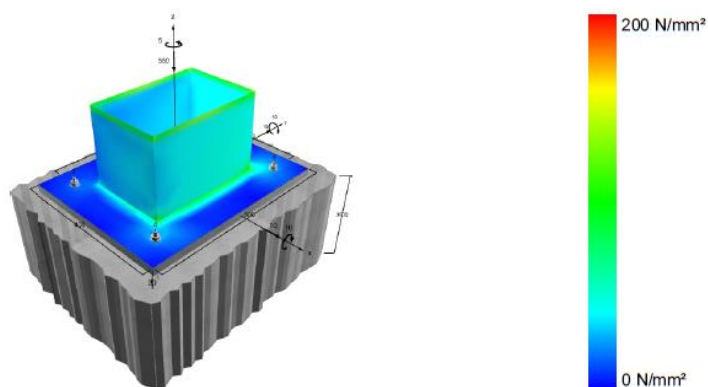


Kotva č.	Tuhá kotevní deska kN	Pružná kotevní deska kN	Odhylka %
1	0,00	0,31	-
2	0,00	0,23	-
3	0,00	0,37	-
4	0,00	0,23	-

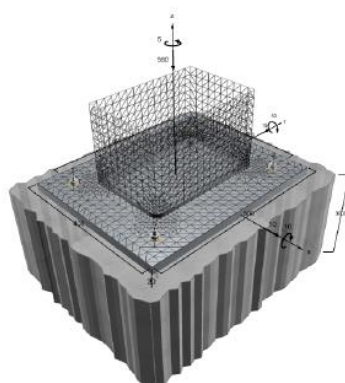
Napětí v oceli a deformace

Napětí v oceli

Část	Stav	σ_{Ed} N/mm ²	f_y N/mm ²	γ_{M0}	f_y / γ_{M0} N/mm ²	$\sigma_{Ed} / (f_y / \gamma_{M0})$ %	ϵ ‰	ϵ_{lim} %
Kotevní deska	1	114,47	235	1,00	235	48,71	0,545	5,00
Část profilu A	1	129,49	235	1,00	235	55,10	0,617	5,00
Část profilu C	1	192,9	235	1,00	235	82,08	0,919	5,00
Část profilu D	1	132,11	235	1,00	235	56,21	0,629	5,00
Část profilu B	1	186,95	235	1,00	235	79,55	0,890	5,00



Deformace



Zobrazení deformací vč. součinitele 1

Napětí v otvorech

Rozhodující kombinace zatížení: 1

Odolnost otvorů proti účinkům zatížení, EN1993-1-8 Úsek 3.6.1

$$\alpha_b = \min(\alpha_d, \frac{f_{yb}}{f_u}, 1.0)$$

$$k_1 = \min(\frac{2.8 e_2}{d_0} - 1.7, \frac{1.4 p_2}{d_0} - 1.7, 2.5)$$

$$F_{b,Rd} = \frac{k_1 \alpha_b f_u d t}{\gamma_{M2}}$$

$$V_{vyžití} = \frac{V_{Ed}}{F_{b,Rd}}$$

Kotva č., Směr zatížení	e ₁ mm	e ₂ mm	p ₁ mm	p ₂ mm	d mm	d ₀ mm	t mm
1 [V _x]	60	60	280	380	16	20	20
1 [V _y]	60	60	380	280	16	20	20
2 [V _x]	60	60	280	380	16	20	20
2 [V _y]	60	60	380	280	16	20	20
3 [V _x]	60	60	280	380	16	20	20
3 [V _y]	60	60	380	280	16	20	20
4 [V _x]	60	60	280	380	16	20	20
4 [V _y]	60	60	380	280	16	20	20

Kotva č., Směr zatížení	f _u N/mm ²	f _{ub} N/mm ²	γ _{m2}	α _d	α _b	k ₁
1 [V _x]	360,00	800,00	1,25	1,00	1,00	2,50
1 [V _y]	360,00	800,00	1,25	1,00	1,00	2,50
2 [V _x]	360,00	800,00	1,25	1,00	1,00	2,50
2 [V _y]	360,00	800,00	1,25	1,00	1,00	2,50
3 [V _x]	360,00	800,00	1,25	1,00	1,00	2,50
3 [V _y]	360,00	800,00	1,25	1,00	1,00	2,50
4 [V _x]	360,00	800,00	1,25	1,00	1,00	2,50
4 [V _y]	360,00	800,00	1,25	1,00	1,00	2,50

Kotva č., Směr zatížení	V _{Ed} kN	F _{b,Rd} kN	Využití %
1 [V _x]	-1,78	230,4	0,77
1 [V _y]	-0,63	230,4	0,27
2 [V _x]	-1,74	230,4	0,76
2 [V _y]	5,67	230,4	2,46
3 [V _x]	6,76	230,4	2,93
3 [V _y]	-0,65	230,4	0,28
4 [V _x]	6,77	230,4	2,94
4 [V _y]	5,61	230,4	2,43

Sváry

Uživatelem zadaná data, celková proveditelnost a rozvržení svarů nejsou programem posouzeny. Modely profilů a výtžhů nezohledňují koutové svary. Program neposuzuje speciální podmínky svarů a svary v místech tvarovaných za studena. Napětí ve svarech je stanoveno orientačně s pomocí výpočtu KP. Provedený důkaz je založen na EN 1993-1-8.

Rozhodující kombinace zatížení: 1

Umístění svarů, EN 1993-1-8 Úsek 4.5.3.2

$$\sigma_{w,Ed} = (\sigma_{\perp}^2 + 3 (\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2))^{0.5}$$

$$\sigma_{w,Rd} = \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}}$$

$$\sigma_{\perp,Rd} = 0.9 \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

$$Využití = \max\left(\frac{\sigma_{w,Ed}}{\sigma_{w,Rd}}, \left| \frac{\sigma_{\perp}}{\sigma_{\perp,Rd}} \right| \right)$$

Kotvení deska - nosník

Typy svarů: Jednostranný koutový svar

Sváry	β_w	f_u N/mm ²	γ_{M2}
A	0,80	360,00	1,25
C	0,80	360,00	1,25
D	0,80	360,00	1,25
B	0,80	360,00	1,25

Okraj	a mm	L mm	ϵ %	σ_{\perp} N/mm ²	τ_{\parallel} N/mm ²	τ_{\perp} N/mm ²
A	5	200	0,10	108,87	11,34	108,87
C	5	200	0,10	166,66	-17,41	166,66
D	5	300	0,10	106,04	-10,95	106,04
B	5	300	0,10	163,62	14,44	163,62

Okraj	σ_{wEd} N/mm ²	σ_{wRd} N/mm ²	$\sigma_{\perp,Rd}$ N/mm ²	$\sigma_{wEd} / \sigma_{wRd}$ %	$ \sigma_{\perp} / \sigma_{\perp,Rd}$ %
A	204,83	360,00	259,20	56,90	42,00
C	312,79	360,00	259,20	86,89	64,30
D	201,34	360,00	259,20	55,93	40,91
B	310,72	360,00	259,20	86,31	63,13

Tlakové napětí v betonu

Rozhodující kombinace zatížení: 1

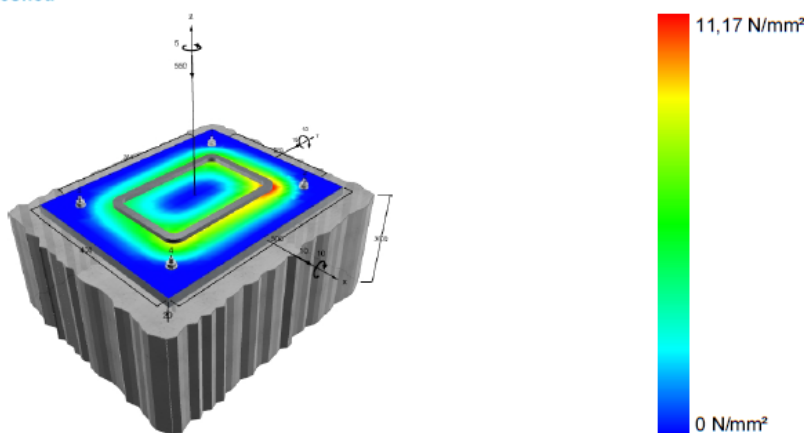
$$f_{jd} = \frac{\beta_j k_j \alpha_{cc} f_{ck}}{\gamma_c}$$

$$\sigma = \frac{N}{A_{eff}}$$

$$Využití = \frac{\sigma}{f_{jd}}$$

N	A_{eff} mm ²	β_j	k_j	α_{cc}	f_{ck} N/mm ²	γ_c
553,2	101552	0,67	3,00	0,85	30,00	1,50
σ N/mm ²	f_{jd} N/mm ²		σ / f_{jd} %			
5,45	34,17		15,94			

Rozložení tlaku pod kotevní deskou



Rozložení tlaku pod kotevní deskou kolem nosníku

Ověření odolnosti betonu pod kotevní deskou kolem nosníku podle EN 1992-1, část 6.7 a EN 1993-1-8, část 6.2.5

Technické poznámky

Výpočet konečných reakcí v kotvách je založen na kombinaci lineárního pružinového modelu s metodou konečných prvků s přihlédnutím ke skutečné tuhosti kotev.

Použitá tuhost kotev vychází z výsledků provedených laboratorních testů

Návrh kotev bere do úvahy realistické reakce v kotvách vypočtených metodou konečných prvků. Doporučená odchylka od lineárního rozložení sil je $\leq 5\%$.

Zatížení vnášené kotvami do nosné stavební konstrukce musí být bráno v potaz při posuzování mezního stavu únosnosti i použitelnosti celé konstrukce. Z toho důvodu je nutné při běžném posuzování konstrukce zahrnout do zatížení reakce v kotvách. Při tomto posuzování se postupuje podle ustanovení aktuálně platné návrhové metody.

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 jich 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 zkontroloval 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	Injektážní systém fischer FIS V Plus s kotevními šrouby FIS A nebo RG M	
Injektážní chemická malta	FIS V Plus 360 S	Obj. č. 558745
Upevňovací prvek	FIS AM 16 x 130 8.8, gvw 8.8	Obj. č. 519400
Příslušenství	Výtláčovací pistole FIS DB S Pro	Obj. č. 558955
	Výfukovací pistole na stlačený vzduch	Obj. č. 093286
	Stlačený vzduch min. 6 bar (bez olejových nečistot)	Na stavbě
	Čisticí kartáček BS Ø16/18	Obj. č. 078181
	Příklepový vrták Quattric II 18/200/250	Obj. č. 549956
	Příklepový vrták s odsáváním FHD 18/320/450	Obj. č. 546600
Náhradní injektážní malta	FIS V Plus 300 T	Obj. č. 563281
	FIS V Plus 360 S	Obj. č. 558753
	FIS VS Plus 360 S	Obj. č. 558750
	FIS VW Plus High Speed 360 S	Obj. č. 558759



Podrobnosti montáže

Velikost	M16
Průměr vrtání	$d_0 = 18 \text{ mm}$
Hloubka vrtání	$h_2 = 100 \text{ mm}$
Kotevní hloubka	$h_{ef} = 80 \text{ mm}$
Způsob vrtání	Příklepové vrtání
Čištění otvoru	4 x vyfouknout, 4 x vykartáčovat, 4 x vyfouknout Čištění otvoru není nutné při vrtání dutým vrtákem s odsáváním (např. FHD)
Typ montáže	Průvlečná montáž
Prstencová mezera	Výplněná
Utahovací moment	$T_{inst,max} = 60 \text{ Nm}$
Velikost klíče / ořechu	SW = 24 mm
Tloušťka kotevní desky	$t = 20 \text{ mm}$
Maximální upevňovaná tloušťka	$t_{x,max} = 30 \text{ mm}$
Max. tloušťka vyrovnávací vrstvy	$t_{x,max} - t_{fix} = 10 \text{ mm}$

Podrobné rozměry kotevní desky

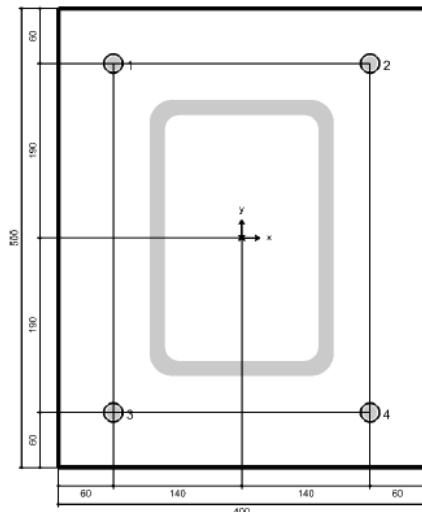
Jednotky	Geometrie: mm
Tloušťka kotevní desky	$t = 20 \text{ mm}$
Průměr otvoru v kotevní desce	$d_f = 20 \text{ mm}$

Souřadnice kotvy

Kotva č.	x mm	y mm
1	-140	190
2	140	190
3	-140	-190
4	140	-190

Upevňovaný předmět

Typ profilu	Jekl válcovaný za tepla 300x200x16
Pevnost oceli	S235
Rozměry profilu	Šířka 200 mm Výška 300 mm Tloušťka příruby 16 mm



12 Typická základová patka

12.1 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 [%]


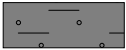




Patky

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 [-]
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :		$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]

Základní parametry zemín

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	
2	Třída F4, konzistence tuhá		24,50	50,00	18,50	8,50	
3	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	50,00	21,00	11,00	
4	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		18,00	80,00	21,00	11,00	
5	Třída R6/F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		21,00	80,00	21,00	11,00	
6	R6-R5		23,00	80,00	21,50	12,00	

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

Parametry zemín

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

Objemová tíha : $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$
 Soudržnost zeminy : $c_u = 65,00 \text{ kPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$
 Edometrický modul : $E_{oed} = 34,50 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

Třída F4, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
 Soudržnost zeminy : $c_u = 50,00 \text{ kPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 5,00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Soudržnost zeminy : $c_u = 50,00 \text{ kPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 6,00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

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

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Soudržnost zeminy : $c_u = 80,00 \text{ kPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 4,00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

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

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Soudržnost zeminy : $c_u = 80,00 \text{ kPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 10,00 \text{ MPa}$

Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

R6-R5

Objemová tíha : $\gamma = 21,50 \text{ kN/m}^3$
Soudržnost zeminy : $c_u = 80,00 \text{ kPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$
Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 15,00 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 22,00 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ základu: stupňovitá centrická patka

Hloubka od původního terénu $h_z = 1,90 \text{ m}$
Hloubka základové spáry $d = 1,70 \text{ m}$
Tloušťka horního stupně $t_v = 0,50 \text{ m}$
Tloušťka základu $t = 1,00 \text{ m}$

Nadloží

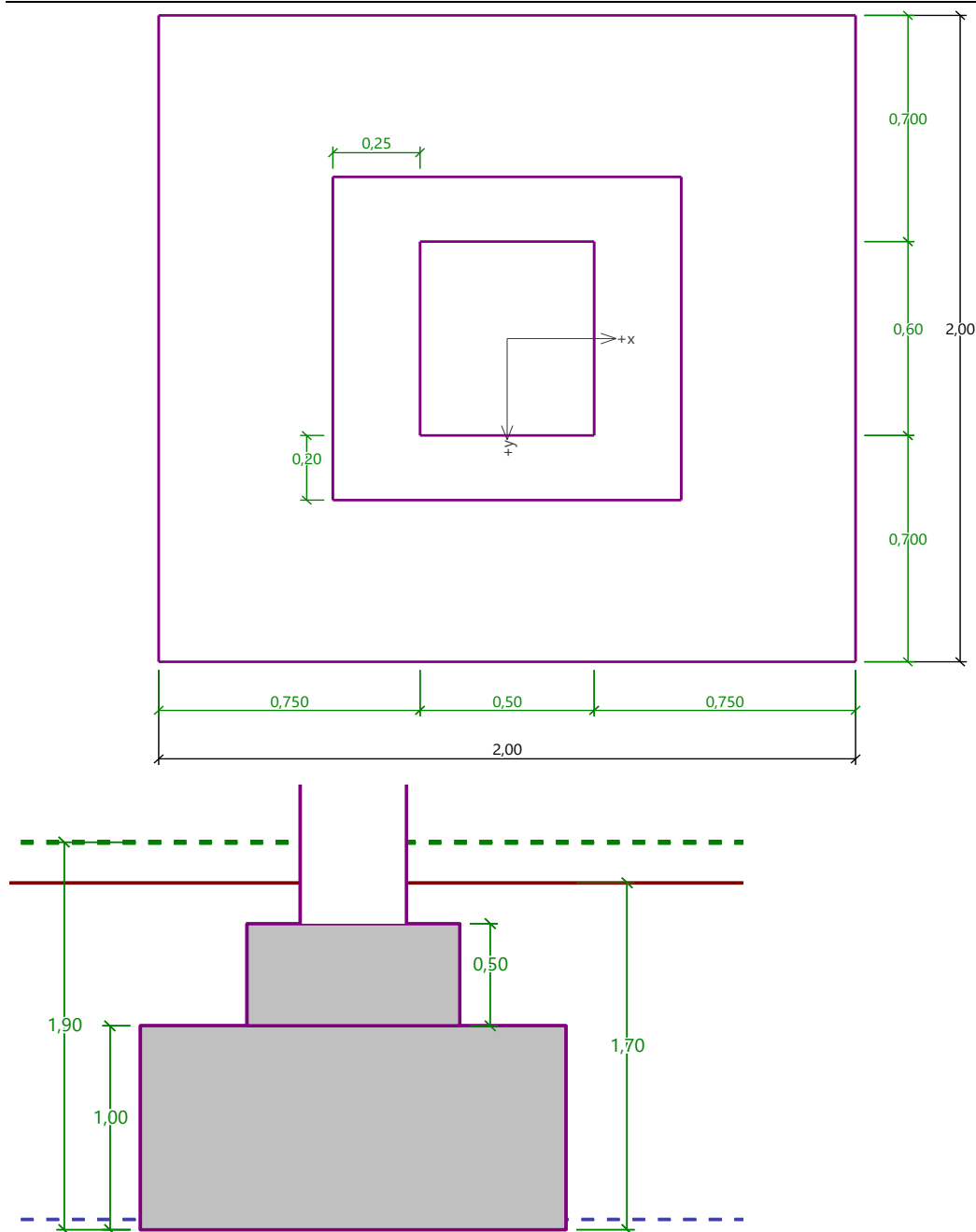
Typ: podle geologického profilu

Geometrie konstrukce

Typ základu: stupňovitá centrická patka

Délka patky $x = 2,00 \text{ m}$
Šířka patky $y = 2,00 \text{ m}$
Tvar sloupu obdélník
Šířka sloupu ve směru x $c_x = 0,50 \text{ m}$
Šířka sloupu ve směru y $c_y = 0,60 \text{ m}$
Délka horního stupně $a_{vx} = 1,00 \text{ m}$
Šířka horního stupně $a_{vy} = 1,00 \text{ m}$

Objem patky $= 4,50 \text{ m}^3$
Objem výkopu $= 6,80 \text{ m}^3$
Objem zasypu $= 2,24 \text{ m}^3$



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

Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

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

Ocel příčná: B500B

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

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,30	0,00 .. 0,30	Třída F2, konzistence pevná, $S_r < 0,8$	
2	0,50	0,30 .. 0,80	Třída F4, konzistence tuhá	
3	1,30	0,80 .. 2,10	Třída F6, konzistence tuhá	
4	0,80	2,10 .. 2,90	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	
5	0,40	2,90 .. 3,30	Třída R6/F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	
6	-	3,30 .. ∞	R6-R5	

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	Návrhové	895,00	17,50	3,00	3,00	19,50
2	Ano		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	639,29	12,50	2,14	2,14	13,93

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 1,85 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro neodvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

12.2 Posouzení MSÚ

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	0,00	-0,04	273,05	351,93	77,59	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0,00	-0,04	285,86	352,06	81,20	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 137,03 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 61,01 \text{ kN}$

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1,42 \text{ m}$

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 3,00 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 352,06 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 285,86 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,001 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,022 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,022 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 31,72 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 202,24 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 19,73 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

12.3 Posouzení MSP

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 patky $G = 101,50 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 45,20 \text{ kN}$

Sednutí středu hrany x - 1 = 11,9 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 10,2 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 11,1 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 11,0 mm

Sednutí středu základu = 18,5 mm

Sednutí charakterist. bodu = 12,9 mm

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

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 8,64 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=433,93$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=433,93$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,001 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,021 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,021 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 12,9 mm

Hloubka deformační zóny = 4,61 m

Natočení ve směru x = 0,027 ($\tan \cdot 1000$); (1,6E-03 °)

Natočení ve směru y = 0,846 ($\tan \cdot 1000$); (4,9E-02 °)

12.4 Dimenzace

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

$$0,50 \text{ m} \leq 0,50 \text{ m}$$

Maximální vyložení patky je menší než $0,50 \cdot \text{tloušťka patky}$, výztuž není nutná.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

$$0,50 \text{ m} \leq 0,50 \text{ m}$$

Maximální vyložení patky je menší než $0,50 \cdot \text{tloušťka patky}$, výztuž není nutná.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 895,00 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	=	223,75 kN
Síla přenášená smykovou pevností patky	=	671,25 kN
Uvažovaný obvod sloupu	u_0	= 4,00 m
Smykové napětí na obvodu sloupu	$v_{Ed,max}$	= 0,18 MPa
Únosnost na obvodu sloupu	$v_{Rd,max}$	= 2,94 MPa

Základ na protlačení VYHOVUJE

13 Základová patka u objektu

13.1 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


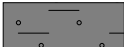

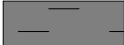


Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

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 [-]	

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

Základní parametry zemín

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	
2	Třída F4, konzistence tuhá		24,50	50,00	18,50	8,50	
3	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	65,00	21,00	11,00	
4	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		18,00	80,00	21,00	11,00	
5	Třída R6/F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		21,00	80,00	21,00	11,00	
6	R6-R5		23,00	80,00	21,50	12,00	

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

Parametry zemín

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

Objemová tíha : $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$
 Soudržnost zeminy : $c_u = 65,00 \text{ kPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$
 Edometrický modul : $E_{oed} = 34,50 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

Třída F4, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
 Soudržnost zeminy : $c_u = 50,00 \text{ kPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 5,00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Soudržnost zeminy : $c_u = 65,00 \text{ kPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 6,00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

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

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Soudržnost zeminy : $c_u = 80,00 \text{ kPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 4,00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$

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

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

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Soudržnost zeminy : $c_u = 80,00 \text{ kPa}$

Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$

Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 10,00 \text{ MPa}$

Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$

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

R6-R5

Objemová tíha : $\gamma = 21,50 \text{ kN/m}^3$

Soudržnost zeminy : $c_u = 80,00 \text{ kPa}$

Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$

Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 15,00 \text{ MPa}$

Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$

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

Založení

Typ základu: stupňovitá excentrická patka

Hloubka od původního terénu $h_z = 1,90 \text{ m}$

Hloubka základové spáry $d = 1,70 \text{ m}$

Tloušťka horního stupně $t_v = 0,50 \text{ m}$

Tloušťka základu $t = 1,00 \text{ m}$

Geometrie konstrukce

Typ základu: stupňovitá excentrická patka

Délka patky $x = 1,45 \text{ m}$

Šířka patky $y = 2,00 \text{ m}$

Tvar sloupu obdélník

Šířka sloupu ve směru x $c_x = 0,50 \text{ m}$

Šířka sloupu ve směru y $c_y = 0,60 \text{ m}$

Délka horního stupně $a_{vx} = 0,90 \text{ m}$

Šířka horního stupně $a_{vy} = 1,00 \text{ m}$

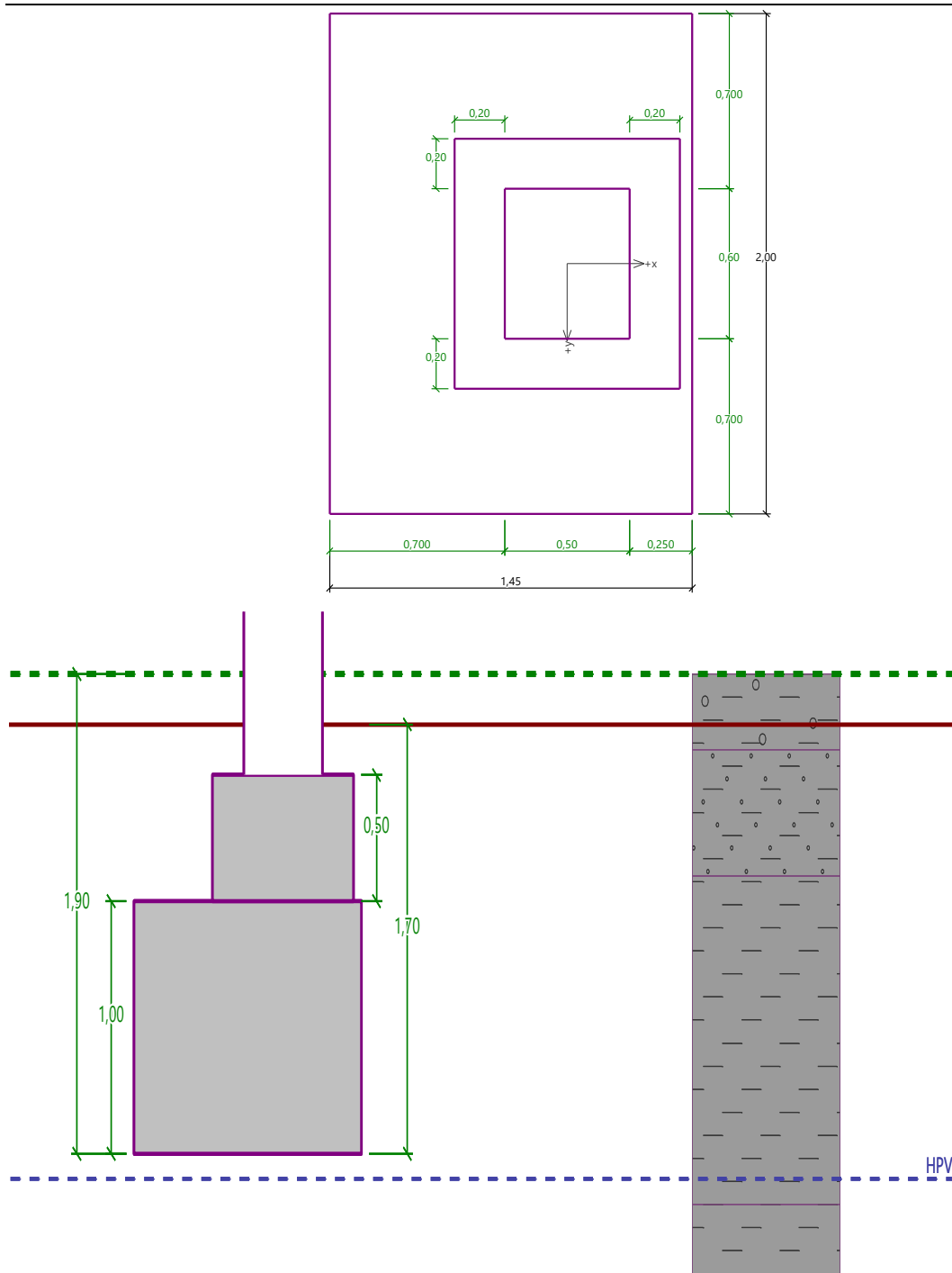
Vzdál. osy sloupu od kraje patky ve směru x = 0,95 m

Vzdál. osy sloupu od kraje patky ve směru y = 1,00 m

Objem patky = 3,35 m³

Objem výkopu = 4,93 m³

Objem zásyvu = 1,52 m³



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

Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

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

Ocel příčná: B500B

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

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,30	0,00 .. 0,30	Třída F2, konzistence pevná, $S_r < 0,8$	
2	0,50	0,30 .. 0,80	Třída F4, konzistence tuhá	
3	1,30	0,80 .. 2,10	Třída F6, konzistence tuhá	
4	0,80	2,10 .. 2,90	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	
5	0,40	2,90 .. 3,30	Třída R6/F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	
6	-	3,30 .. ∞	R6-R5	

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	Návrhové	402,00	-10,00	-2,00	36,00	6,00
2	Ano		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	287,14	-7,14	-1,43	25,71	4,29

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 2,00 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro neodvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

13.2 Posouzení MSÚ

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	0,29	0,00	294,79	310,71	94,88	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0,27	0,00	302,52	312,87	96,69	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 104,02 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 41,40 \text{ kN}$

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1,03 \text{ m}$

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 2,18 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 312,87 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 302,52 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,201 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,001 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,201 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 23,01 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 123,09 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 36,50 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

13.3 Posouzení MSP

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 patky $G = 77,05 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 30,67 \text{ kN}$

Výpočet proveden za vyloučení tahu.

Rozměry patky po vyloučení tažených okrajů:

Délka patky $(x) = 1,36 \text{ m}$

Šířka patky $(y) = 2,00 \text{ m}$

Sednutí středu hrany x - 1 = 5,9 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 5,9 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 10,9 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 4,0 mm

Sednutí středu základu = 11,3 mm

Sednutí charakterist. bodu = 7,2 mm

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

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 7,67 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=1282,53$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=488,75$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,187 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,001 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,187 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 7,2 mm

Hloubka deformační zóny = 3,21 m

Natočení ve směru x = 4,753 (tan*1000); (2,7E-01 °)

Natočení ve směru y = 0,023 (tan*1000); (1,3E-03 °)

13.4 Dimenzace

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

0,50 m ≤ 0,50 m

Maximální vyložení patky je menší než 0,50 * tloušťka patky, výztuž není nutná.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

0,50 m ≤ 0,50 m

Maximální vyložení patky je menší než 0,50 * tloušťka patky, výztuž není nutná.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 402,00 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 124,76 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 277,24 kN

Uvažovaný obvod sloupu u_0 = 3,80 m

Smykové napětí na obvodu sloupu $V_{Ed,max}$ = 0,08 MPa

Únosnost na obvodu sloupu $V_{Rd,max}$ = 2,94 MPa

Základ na protlačení VYHOVUJE