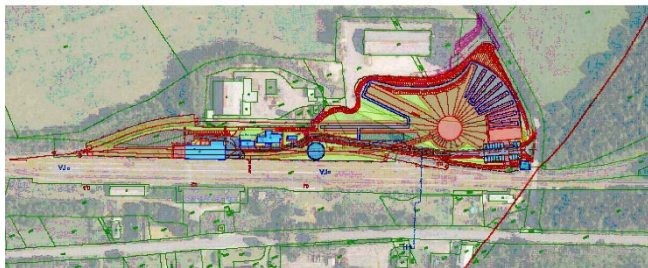


Jiná ověření:

Paré:

Orientační schéma:



Razítko oprávněné osoby:

Podpis:

Datum:

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

Stavebník / investor**Pardubický kraj**

Adresa:

Komenského náměstí 125, 532 11 Pardubice

Zástupce investora:

JUDr. Martin Netolický, Ph.D., hejtman

Adresa:

-

Zhotovitel díla:**Prodin a.s.**

Adresa:

K Vápence 2745, Pardubice 530 02

Kontakt:

T: +420 466 055 111

E: info@prodin.cz

**PRODIN**
SKUPINA VENTIO

Zhotovitel části / objektu:

Prodin a.s.

Adresa:

K Vápence 2745, Pardubice 530 02

Kontakt:

T: +420 466 055 111

E: info@prodin.cz

**PRODIN**
SKUPINA VENTIO

Hlavní projektant (HIP):

Ing. Petr Prchal

Specialista:

Ing. Tomáš Král

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

Označení investora:

OR-22-24401

Adresa stavby:

obec Dolní Lipka

Zakázka:

31/22/242.208

Název části:

Stavebně konstrukční řešení

Označení části:

SO 01-D.1.2

Název objektu / dílčí části:

Vstupní objekt

Označení objektu / komplexu:

SO 01

Název přílohy:

Technická zpráva a statický výpočet

Číslo přílohy:

a

Název dílčí části přílohy:

Odpovědný projektant:

Zpracovatel přílohy:

Měřítko:

-

Stupeň dokumentace:

Ing. Tomáš Král

Ing. Tomáš Král

Formáty:

64 x A4

DPS

Kraj:

Katastrální území:

TUDU:

Smluvní datum zpracování:

Pardubický

Dolní Lipka [629588]

25.02.2024

Označení investora:

Stupeň dokumentace:

Část:

Objekt:

Podobjekt:

Příloha:

Revize:

TECHNICKÁ ZPRÁVA	5
1 Úvod	5
2 Výsledky provedených průzkumů a předpoklady projektu	5
2.1 Inženýrskogeologický průzkumy	5
3 Návrh konstrukcí	12
3.1 Základové konstrukce	12
3.1.1 Piloty	12
3.1.2 Základové pasy a základová deska	12
3.2 Svislé nosné konstrukce	12
3.3 Vodorovné nosné konstrukce	12
3.4 Schodiště	13
3.5 Konstrukce zastřešení	13
4 Materiál	13
5 Klimatické omezení	15
6 Zatížení konstrukce	15
6.1 Stálé	15
6.2 Užité	17
6.3 Klimatické	18
7 Zvláštní a neobvyklé konstrukce	21
8 Technologické podmínky postupu prací	21
9 Předpokládaný postup výstavby	21
10 Kontrola a dodržování kvality	21
10.1 Návrhová životnost stavby	22
10.2 Plán kontroly spolehlivosti konstrukcí	22
11 Závěr	23
12 Seznam použitých podkladů a software	23
STATICKÝ VÝPOČET	24
13 Statický výpočet konstrukcí objektu	24
13.1 Ranné stádium monolitických konstrukcí	24
13.1.1 Základová deska	24
13.1.2 Stropní deska	25
13.2 MKP výpočtový model	25
13.2.1 Materiály	25
13.2.2 Výkaz materiálu	26
13.2.3 Výpočtový model	27

13.2.4	Stálé 4.NP / Hodnota pro výpočet.....	27
13.2.5	Užitné E 4.NP / Hodnota pro výpočet	28
13.2.6	Stálé 3.NP/ Hodnota pro výpočet.....	28
13.2.7	Užitné A 3.NP / Hodnota pro výpočet	29
13.2.8	Užitné B 3.NP / Hodnota pro výpočet	29
13.2.9	Užitné C 3.NP / Hodnota pro výpočet	30
13.2.10	Užitné E 3.NP / Hodnota pro výpočet	30
13.2.11	Stálé 2.NP / Hodnota pro výpočet.....	31
13.2.12	Užitné A 2.NP / Hodnota pro výpočet	31
13.2.13	Užitné C 2.NP/ Hodnota pro výpočet	32
13.2.14	Užitné E 2.NP / Hodnota pro výpočet	32
13.2.15	Stálé 1.NP/ Hodnota pro výpočet.....	33
13.2.16	Užitné A 1.NP/ Hodnota pro výpočet.....	33
13.2.17	Užitné C 1.NP/ Hodnota pro výpočet	34
13.2.18	Užitné E 1.NP/ Hodnota pro výpočet	34
13.2.19	Sníh / Hodnota pro výpočet	35
13.2.20	3D přemístění; U_total	35
13.2.21	Reakce; R_x; R_y; R_z.....	36
13.2.22	Reakce	37
13.2.23	Reakce	38
13.2.24	Základové pasy - MEd.....	39
13.2.25	Základové pasy - NEd.....	39
13.2.26	Základové pasy - VEd	40
13.2.27	Základová deska - 3D přemístění.....	40
13.2.28	Základová deska - No,prov,1+	41
13.2.29	Základová deska - No,prov,2+	42
13.2.30	Základová deska - No,prov,1-	42
13.2.31	Základová deska - No,prov,2-	42
13.2.32	Návrh výztuže 2D; No,prov,1+.....	43
13.2.33	Návrh výztuže 2D; No,prov,2+.....	43
13.2.34	Návrh výztuže 2D; No,prov,1-.....	44
13.2.35	Návrh výztuže 2D; No,prov,2-.....	44
13.2.36	Strop 1.NP - 3D přemístění.....	45
13.2.37	Strop 1.NP No,prov,2+.....	46
13.2.38	Strop 1.NP - No,prov,1-	46

13.2.39	Strop 1.NP - No,prov,2-	47
13.2.40	Strop 1.NP - No,prov,1+.....	47
13.2.41	Strop 1.NP markýza - m_yD+	47
13.2.42	2D vnitřní síly; q_maxb	48
13.2.43	Táhla N.....	49
13.2.44	Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993.....	50
13.2.45	Strop 2.NP - 3D přemístění.....	50
13.2.46	Strop 2.NP - No,prov,1+.....	51
13.2.47	Strop 2.NP - No,prov,2+.....	52
13.2.48	Strop 2.NP - No,prov,1-	52
13.2.49	Strop 2.NP - No,prov,2-	53
13.2.50	Strop 3.NP - 3D přemístění; U_total.....	53
13.2.51	Strop 3.Np - No,prov,1+.....	54
13.2.52	Strop 3.NP - No,prov,2+.....	55
13.2.53	Strop 3.NP - No,prov,1-	55
13.2.54	Strop 3.NP - No,prov,2-	56
13.2.55	Posudek dřeva podle MSÚ; Jedn. posudek	56
13.2.56	Posudek dřeva podle MSÚ	57
14	Posouzení piloty	57

Technická zpráva

1 Úvod

Předmětem řešení jsou nosné konstrukce objektu SO 01 železničního depa v Dolní Lipce.

Jedná se o vstupní objekt do areálu železničního depa, ve kterém je umístěn prodej jízdenek, bufet, sociální zařízení a zázemí pro pracovníky depa. Objekt půdorysně tvaru obdélníku o přibližných rozměrech 29 x 10,5 m je zastřešený sedlovou střechou s hřebenem ve výši přibližně 13 m.

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 zaříděny v souladu s klasifikačním systémem ČSN P 73 1005 „Inženýrskogeologický průzkum“. Současně mají zeminy uvedeno i zařídění 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 zásep/obsyp meliorace.

Na jejich složení se podílí škvára, charakteru hlinitého písku S4 Y / grsisaMg, písčitého jílu F4 Y / sacIMg, štěrkovitý jíl 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 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 vztlakovosti 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 tuhovou-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 tuhovou konzistenci, s laboratorně potvrzeným $I_c = 0.70$. Popisované zeminy obou geotechnických typů spolu náležejí k nebezpečně namrzavým, nepropustným (ze zrnitosti odvozený filtrační součinitel $k < 3 \cdot 10^{-8} \text{ m.s}^{-1}$), pomalu konsolidujícím, se součinitelem konsolidace $c_v < 1.10 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$, s výškou kapilární vztlakovosti $h_s = 2,20 - 3,50 \text{ m}$. Při styku s vodou snadno degradují a rozbředají. 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 jíl se střední plasticitou (slín), tř. R6-F6 CI / clSi. Ověřují ho sondy S1, S5, S6, S7 a archivní V-3 v proměnlivé hloubce od 2,60 m do 5,20 m p. t., tj. v úrovni 540,70 - 545,64 m n. m. Zvětralina má charakter velmi soudržné zeminy a podle popisných charakteristik pevnou konzistenci, s $I_c > 1.00$.

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

Geotechnický typ GT4:

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

4.2 Zemní práce, těžitelnost zemin a hornin, použitelnost zemin

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

Vrstva Těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133

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

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

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

Pažení a zajišťování výkopů

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

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

Použitelnost zemin

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

Zásypy výkopů pro inženýrské sítě je ve znění ČSN 72 1006 „Kontrola zhutnění zemin a sypanin“ nutné hutnit nejméně na 95% PS mimo aktivní zónu, v aktivní zóně komunikací a zpevněných ploch na 100% PS. Na zásypech výkopů v komunikacích a zpevněných plochách musí být současně dosažena dostatečná únosnost v úrovni zemní pláň deformačním modulem z druhé zatěžovací větve Edef2 min. 45 MPa, na chodnících Edef2 min. 30 MPa. Vzhledem k výše uvedenému pro zásypy sítí v komunikacích a zpevněných plochách doporučuji počítat se 100%ní 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 přidavkem pojiva. Doporučuje se proto v předstihu ověřit recepturu a množství přidavku 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 $3,80 \cdot 10^{-8} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$

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 uložení geotechnického typu GT1, které zahrnují podloží stávajících kolejí, součásti zpevnění cest či terénní vyrovnávky.

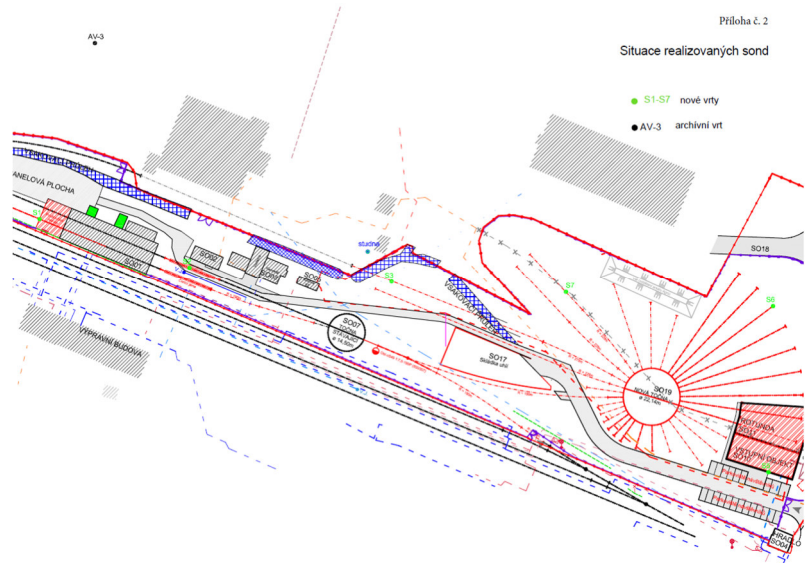
Zvodnění kvartérních jílovitých sedimentů s ohledem na jejich nepropustnost nebylo zjištěno, jen lokální zvodnění navážek bez ustálení hladiny ve vrtu S1 a meliorace ve vrtu S7. V rozpukaných partiích vápnitých jílovců se nesouvisle vyskytuje mělká křídová zvodeň, dokumentovaná realizovaným vrtem S5,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

Základové poměry jsou dle zjištěných skutečností klasifikovány jako jednoduché, podmíněčně vhodné. V jílovitých zeminách typu GT2 se ZS doporučuje z důvodu možných objemových změn, souvisejících s vysycháním či saturací zemin, situovat minimálně do hloubky 1,30 m pod upraveným povrchem terénu. K hloubení výkopů je vhodné používat hladkou lžici, aby nedošlo ke zbytečnému rozvolnění a nakypření zeminy zuby (v případě vzniku se takto vzniklý materiál ze ZS musí odstranit). ZS v soudržných zeminách není žádoucí přehutňovat, postačí její ruční dočištění od napadávek (vibračním hutněním se zvyšuje riziko „vytažení“ kapilárně vázané vody, spojené se změnou konzistence zemin a ztrátou únosnosti). V prostředí soudržných zemin zvyšovat únosnost ZS pomocí ŠD, ŠP se nedoporučuje, kvůli možné akumulaci prosakujících srážkových vod v nich a z toho plynoucí degradace podloží. ZS je lepší ochránit podkladním betonem, resp. provést betonáž napřímo. Veškeré zemní práce v soudržných zeminách je třeba provádět v klimaticky příznivém období a s minimem srážek, ZS v soudržných zeminách chránit proti přítoku vody z okolního území, nenechávat ji dlouho odkrytou, případně výkopy dohloubit těsně před betonáží (při eventuálním zaplavení 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 hlubině do jílovců geotechnického typu GT4.

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.

...



Situace provedených sond

Příloha č. 4.4

Global - Geo, s.r.o.

Akademika Heyrovského 1178, 500 03 Hradec Králové

DOKUMENTACE JÁDROVÉHO VRTU S5

Název zakázky:	Dolní Lipka - areál železničního depa. Inženýrsko-geologický a hydrogeologický průzkum.		
Lokalizace sondy:	S-JTSK: Y = 579 157.73 X = 1 062 807.35; S-Bpv: z = 546.76 m n. m.		
Rozměry sondy:	vrt: 0,0 - 8,0 m ø 195 mm	Datum popisu:	04. 01. 2023
Hloubka sondy:	8,00 m	Dokumentoval:	R. Kodým
Hloubka [m] od - do	Makroskopický popis	ČSN P 73 1005	ČSN EN ISO 14 688
0,00 - 0,30	Navážka - prachovitý jíl se šterky a úlomky ŠD vel. do 8 cm, pevný, žlutošedý, do 0,10 m dm s kořínky	F2 Y	grcisiMg
0,30 - 0,80	Jíl písčité, pevný až tuhý, šedý, s rezavými laminami	F4 CS	saciSi
0,80 - 2,10	Jíl prachovitý, pevný až tuhý, od 1,70 m s drobnými šterčiky křemene vel. do 1 cm, žlutorezavý, s bělošedými vápnito-písčnými laminami	F6 CL	saciSi
2,10 - 2,90	Jíl prachovitý, pevný až tuhý, žlutorezavý, s bělošedými skvmami	F6 CI	ciSi
2,90 - 3,30	Jílovec vápnitý, zcela zvětralý, tence laminovaný, střípkovitý, v ruce lehce rozdrobitelný, žlutorezavý, šedě smouhovavý	R6/F6 CI	ciSi
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

Lahučká

VÝSLEDKY ROZBORU VODY

Lokalita: Dolní Lipka - DEPO 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

Objekt SO 01 je navržen jako zděný, založený na vrtaných pilotách a základovém roštu se základovou deskou. Objekt je navržen v půdorysném rozměru 10,10 x 28,45 m. Střecha objektu je sedlová s dřevěným krovem uloženým na stropní konstrukci 3.NP.

3.1 Základové konstrukce

Původní terén v místě SO 01 je podle zaměření sondy S5 očekáván na úrovni +0,13 = 546,76 m n.m. Ustálená HPV je očekávána v rozmezí 1,85 - 3,50 m p. t., tj. 544,91 - 543,70 m n. m.

3.1.1 Piloty

Jsou navrženy vrtané $\phi 600$ mm, vetknuté min. 1 m do vrstvy jílovců třídy R6-R5. Piloty budou prováděny z úrovně pilotovací roviny -0,610 = 546,15 m n.m., hlava pilot bude ukončena na úrovni -1,10 = 545,66. Provádění pilot bude pod ochranou výpažnice. Piloty jsou vyztuženy armokošem s přesahem do základových pasů. Délka armokoše je jednotně navržena 4,0m, délka piloty bude do 5,0m upravena podle skutečných základových poměrů.

3.1.2 Základové pasy a základová deska

V hlavách pilot je uložen železobetonový monolitický základový rošt s pasy průřezu 450 x 600 mm. Na pasech je provedena základová deska tl. 250 mm. Výztuž pilot je provázána s pasy, výztuž pasů je provázána se základovou deskou. Výztuž pasů a desky bude provedena na podkladním betonu tl. cca 100 mm.

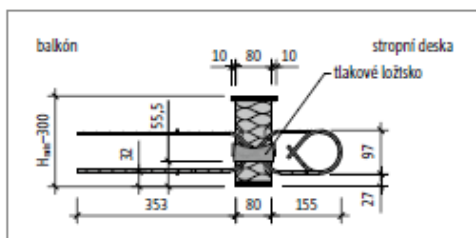
3.2 Svislé nosné konstrukce

Svislé nosné konstrukce tvoří zděné keramické stěny doplněné železobetonovými monolitickými stěnami ve dvoupodlažní vstupní hale se schodištěm. Keramické stěny jsou navrženy v tloušťce 240 mm (vnitřní) a 300 mm (obvodové). Monolitické stěny jsou umístěny po obvodu vstupní haly a jsou navrženy v tl. 250 mm.

3.3 Vodorovné nosné konstrukce

Stropní konstrukce jsou navrženy monolitické železobetonové deskové tl. 250 mm. Desky jsou v jednotlivých podlažích uloženy na obvodové zdivo tl. 300 mm a vnitřní zdivo tl. 240 mm. Stropní desky jsou ve staticky nutných řezech vyztuženy vázanou výztuží odpovídající plochy. Velikost pracovních záběrů betonáže stropů není projektem určen, v horní ploše stropních desek je celoplošně přidána výztuž proti smršťovacím trhlinám ze sítě KARI 8/150-8/150.

Stropní deska 1.NP v místě pavlače je uložena na smykové tepelně izolační můstky s únosností min. 52,2 kN/m' uložené do monolitického překladu obvodové stěny vstupní haly.



Po vnějším obvodě je deska pavlače zavěšena do trojice ocelových závěsů z hranolu 35x35 (S 235) s rektifikací. Závěsy jsou kotveny do čela desky pavlače a přes smykové tepelně izolační můstky typu ocel/beton do stropní desky 2.NP. Min. požadovaná nosnost izolačních můstků je 65 kN/ks.

Deska markýzy vstupu tl. 160 (v uložení) je vetknuta do monolitické části stěny přes momentových tepelně izolačních můstek s min. únosností 15 kNm/m'.

3.4 Schodiště

Vnější, křivočaré schodiště je navrženo s ocelovými schodnicemi P20x280 (S 235) uloženými na základový práh a do stropní desky pavlače. Podstupnice jsou z plechu P5-185x1100, stupně jsou korýtkové hl. 35 mm z P5-155/215x1100. Výplň korýtek je pastbeton s protiskluzovým vsypem.

Vnitřní schodiště jsou monolitické železobetonové, s uložením přes izolační kročejové prvky do stropních desek.

3.5 Konstrukce zastřešení

Nosnou konstrukci střechy tvoří dřevěný vaznicový sedlový krov. Krov je přes sloupky 160x160 uložen na stropní desce 3.NP. Uložení sloupků bude realizováno přes roznášecí dřevěné bačkory. Na sloupcích jsou provedeny mezilehlé vaznice krovu 160x220. Krokve krovu jsou dělené, profilu 200x260. Prostorová tuhost krovu je zajištěna pásky 160x160 a kleštinami 2x60x200. Konstrukční spoje jsou uvažovány svorníkové, případně vrutové.

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 pilot je třídy C30/37 XC3, XA3 - Cl 0.2 - D_{max} 22 mm, krytí výztuže je zvětšeno na 75 mm.

Konstrukční beton pro základové konstrukce je minimální třídy C25/30 XC2, XA1 - Cl 0.2 - D_{max} 22 mm, krytí výztuže ze strany zeminy je 35 mm.

Konstrukční beton pro svislé nosné konstrukce a vodorovné nosné konstrukce je minimálně třídy C25/30 – XC1, Cl 0.2 - D_{max} 22 mm, krytí výztuže je min. 25 mm.

Povrch betonových ploch zakrytých konstrukcí bude vyhovovat požadavkům třídy pohledového betonu PB0 podle Přílohy 4 TKP 18.

Povrch betonových ploch nezakrytých konstrukcí bude vyhovovat požadavkům třídy pohledového betonu PB2 podle Přílohy 4 TKP 18 s doplňkovou specifikací podle TP ČBS 03 (2018), Tab.1.

Barva povrchu	C1 – barva betonu vyplýne z použité směsi a druhu cementu
Vzhled hran	H1 – sražená hrana pomocí trojhranných lišt
Spínací místo	S1 – spínací místo bez zvláštních opatření
Uzavření spínacích míst	U2 – distanční trubky a kónusy z plastu, záslepky z vláknitého betonu
Systém bednění	B1 – systémové, rámové s pravidelnými otisky rámu
Bednicí plášť	T1 – podle zvoleného bednicího systému
Hrany pohledových ploch budou upraveny zkosením pod úhlem 45° od čelní roviny s délkou 20 mm, a to úpravou bednění.	

Beton podkladních betonů a mazanin C12/15 - XC0

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.

Konstrukční ocel

Ocelové prvky jsou standardně jakosti S235. Šroubové spoje budou se šrouby jakosti 8.8.

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 EXC2

Konstrukční řezivo

Dřevěné prvky jsou navrženy z rostlého dřeva třídy C24. 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

Zdivo

Keramický broušený cihelný blok na systémovou maltu pro tenké spáry.

Pevnostní třídy min. P10 na M10.

Nové zdivo splňuje požadavky

ČSN EN 1996 Navrhování zděných konstrukcí

ČSN EN 771	Specifikace zdících prvků
ČSN EN 998	Specifikace malt pro zdivo
ČSN EN 845	Specifikace pro pomocné výrobky pro zděné konstrukce

Základová spára, násypy a hutnění

Upravené parametry základové spáry budou splňovat minimální míru zhutnění $D = 92 \%$, pro tělesa násypu vrstvená po max. 0,3 m je míra zhutnění $D = 95 \%$.

Základová spára pod podlahu bude ověřena statickou zatěžovací zkouškou se zohledněním případné nespojitosti podkladu. Požadované zhutnění je $I_D > 0,9$, min. $E_{def,2} > 35 \text{ MPa}$. Zhotovitel je povinen chránit všechny výkopy před zaplavením vodou. Potřebná zařízení na čerpání a odvedení vody musí mít zhotovitel k dispozici po celou dobu výstavby. Při křížení inženýrských sítí je třeba postupovat tak, aby nenastalo vzájemné narušení funkce jednotlivých vedení.

5 Klimatické omezení

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

6 Zatížení konstrukce

6.1 Stálé

G4 Skladba střechy

Položka	tloušťka [mm]	γ [kN/m ³]	$g_{3,ki}$ [kN/m ²]	γ_G	$g_{3,di}$ [kN/m ²]
Střešní fólie na bázi PVC P s polyester. mřížkou	2	9,50	0,02	1,35	0,03
Bednění prkny tl. 24 mm	24	4,50	0,11		0,15
Tepelná izolace mezi krokvemi	220	0,25	0,06		0,07
Krokve 200/260 po 1,1625 m	44,731	4,50	0,20		0,27
Kleštiny 2x60x200 po 2,325 m	10,323	4,50	0,05		0,06
Vaznice 160x220 po 4,500 m	7,822	4,50	0,04		0,05
Sloupky a pásy 160x160 po 4,5 m	12,846	4,50	0,06		0,08
Latě 60x30 po 1,1625	1,548	4,50	0,01		0,01
Rezerva na technologie	1,000	0,25	0,25		0,34
Stálé zatížení celkem G4			0,78 [kN/m²]		1,05 [kN/m²]

G5 Skladba podlahy 4. NP

Položka	tloušťka [mm]	γ [kN/m ³]	$g_{1,ki}$ [kN/m ²]	γ_G	$g_{1,di}$ [kN/m ²]
Podlahový beton se sítí	100	23,50	2,35	1,35	3,17
EPS 150	100	0,25	0,03		0,03
Rezerva na technologii	1	0,50	0,50		0,68
Stálé zatížení celkem G5			2,88 [kN/m²]		3,88 [kN/m²]

Areál železničního depa v Dolní Lipce SO 01 – Vstupní objekt

G1 Skladba stropů 2. a 3. NP					
Položka	tloušťka [mm]	γ [kN/m ³]	$g_{1,ki}$ [kN/m ²]	γ_G	$g_{1,di}$ [kN/m ²]
Kamenná dlažba	10	18,50	0,19	1,35	0,25
Beton C 20/25	60	23,00	1,38		1,86
EPS 150	50	0,25	0,01		0,02
Izolace	2	12,50	0,03		0,03
Akustický podhled	70	4,30	0,30		0,41
Stálé zatížení celkem G1			1,90 [kN/m ²]		2,57 [kN/m ²]

G6 Skladba podlahy 1.NP					
Položka	tloušťka [mm]	γ [kN/m ³]	$g_{1,ki}$ [kN/m ²]	γ_G	$g_{1,di}$ [kN/m ²]
Kamenná dlažba	25	25,00	0,63	1,35	0,84
Podlahový beton	55	23,50	1,29		1,74
Systémové desky podlah. vytápění	25	1,50	0,04		0,05
EPS 150	180	0,25	0,05		0,06
Hydroizolace-AP+HV	4	16,50	0,07		0,00
Stálé zatížení celkem G6			2,07 [kN/m ²]		2,70 [kN/m ²]

G2 Zdivo obvodové					
Položka	tloušťka [mm]	γ [kN/m ³]	$g_{2,ki}$ [kN/m ²]	γ_G	$g_{2,di}$ [kN/m ²]
Obklad fasády	20	18,50	0,37	1,35	0,50
EPS 180	180	0,25	0,05		0,06
Keramické zdivo	300	10,00	3,00		4,05
OMVŠ	15	18,50	0,28		0,37
Stálé zatížení celkem G2			3,69 [kN/m ²]		4,98 [kN/m ²]

G3 Zdivo vnitřní					
Položka	tloušťka [mm]	γ [kN/m ³]	$g_{3,ki}$ [kN/m ²]	γ_G	$g_{3,di}$ [kN/m ²]
OMVŠ	15	18,50	0,28	1,35	0,37
Keramické zdivo	300	10,00	3,00		4,05
OMVŠ	15	18,50	0,28		0,37
Stálé zatížení celkem G3			3,56 [kN/m ²]		4,80 [kN/m ²]

6.2 Užitné

Q5 UŽITNÉ ZATÍŽENÍ 1.NP

kategorie zatížení: **C2**

stanovené použití: plochy, kde dochází ke shromažďování lidí se zabudovanými sedadly, např. kostely, divadla, kina, konferenční místnosti, zasedací místnosti, čekárny

Charakteristické zatížení celkem	$q_{4,k}$	4,00 [kN/m²]	1,50	$q_{4,d}$	6,00 [kN/m²]
	$Q_{4,k}$	4,00 [kN]		$Q_{4,d}$	6,00 [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.

Q4 UŽITNÉ ZATÍŽENÍ 1.NP a 3.NP

kategorie zatížení: **C1**

stanovené použití: plochy, kde dochází ke shromažďování lidí se stoly, např. školní prostory, kavárny, restaurace, jídelny, čítárny, recepce apod.

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

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

Q2 UŽITNÉ ZATÍŽENÍ SCHODIŠŤ

kategorie zatížení: **A - schodiště**

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

Charakteristické zatížení celkem	$q_{2,k}$	3,00 [kN/m²]	1,50	$q_{2,d}$	4,50 [kN/m²]
	$Q_{2,k}$	3,00 [kN]		$Q_{2,d}$	4,50 [kN]

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

Q1 UŽITNÉ ZATÍŽENÍ 2.NP

kategorie zatížení: **B**

stanovené použití: kancelářské plochy

Charakteristické zatížení celkem	$q_{1,k}$	2,50 [kN/m²]	1,50	$q_{1,d}$	3,75 [kN/m²]
	$Q_{1,k}$	4,00 [kN]		$Q_{1,d}$	6,00 [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.

Q7 UŽITNÉ ZATÍŽENÍ

kategorie zatížení: **E**

stanovené použití: plochy, včetně přístupových, kde může dojít k nahromadění zboží, plochy pro skladovací účely, včetně knihoven; zatížení uvedené pro tuto kategorii je nutno uvažovat za minimální,

Charakteristické zatížení celkem	$q_{4,k}$	6,00 [kN/m²]	1,50	$q_{4,d}$	9,00 [kN/m²]
	$Q_{4,k}$	6,00 [kN]		$Q_{4,d}$	9,00 [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.

Qp PŘEMÍSTITELNÉ PŘÍČKY

kategorie zatížení: **příčky 2**

stanovené použití: přemístitelné příčky do 2,0 kN/m délky příčky

Charakteristické zatížení celkem	$q_{p,k}$	0,80 [kN/m²]	1,50	$q_{p,d}$	1,20 [kN/m²]
----------------------------------	-----------	--------------------------------	------	-----------	--------------------------------

Poznámka: v případě, že konstrukce neumožňuje příčné rozdělení napětí nebo v případě těžších příček než 3,0 kN/m délky je zatížení příčkami uvažováno podle skutečné hmotnosti, polohy a směru příček a podle druhu stropní konstrukce. Index "k" značí charakteristické a index "d" návrhové hodnoty zatížení.

6.3 Klimatické


S1 SNÍH NA STŘEŠE

Lokalita: **Dolní Lipka** VI . sněhová oblast

s_k	3,00 kN/m²	.. 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/m²]	1,50	$s_{1,d1} (0,5\mu_1)$ 1,80 [kN/m²]
$\mu_1 (\alpha_1)$	$0,5\mu_1 (\alpha_2)$	$s_{1,k1} (\mu_1)$	2,40 [kN/m²]		$s_{1,d1} (\mu_1)$ 3,60 [kN/m²]
		$s_{1,k2} (0,5\mu_1)$	1,20 [kN/m²]	1,50	$s_{1,d2} (0,5\mu_1)$ 1,80 [kN/m²]
		$s_{1,k2} (\mu_1)$	2,40 [kN/m²]		$s_{1,d2} (\mu_1)$ 3,60 [kN/m²]

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

Přepočet do působení ve sklonu střechy		$s_{1,k1} (0,5\mu_1)$	1,19 [kN/m²]	1,50	$s_{1,d1} (0,5\mu_1)$ 1,78 [kN/m²]
		$s_{1,k1} (\mu_1)$	2,37 [kN/m²]		$s_{1,d1} (\mu_1)$ 3,56 [kN/m²]
		$s_{1,k2} (0,5\mu_1)$	1,19 [kN/m²]	1,50	$s_{1,d2} (0,5\mu_1)$ 1,78 [kN/m²]
		$s_{1,k2} (\mu_1)$	2,37 [kN/m²]		$s_{1,d2} (\mu_1)$ 3,56 [kN/m²]

W2 VÍTR NA STŘECHU OBJEKTU

Lokalita: **Dolní Lipka**

větrová oblast: **III**

kategorie terénu: **II**

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

referenční výška $z = 10$ m

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

součinitel expozice $c_e(z) = 2,35$

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

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

rozměry objektu: $b = 10,6$ m $\alpha = 9^\circ$

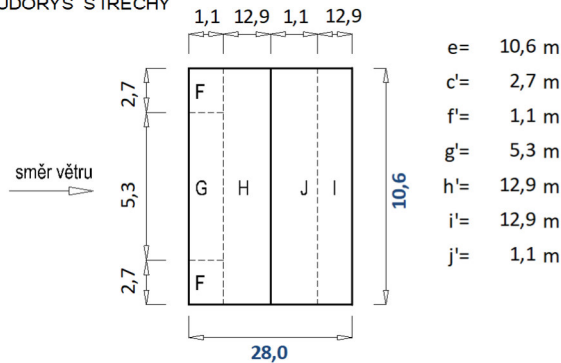
měrná hmotnost vzduchu $r = 1,25$ kg/m³

$d = 28,0$ m

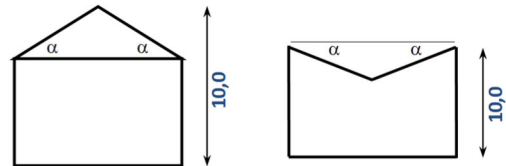
základní dynamický tlak větru $q_b = 1/2 \cdot r \cdot v_b^2 = 472,7$ N/m²

$h = 10,0$ m

PŮDORYS STŘECHY

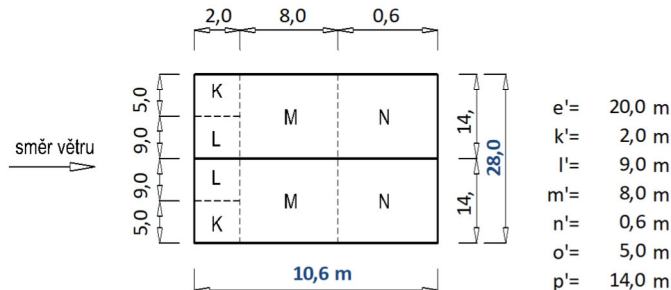


POHLED NA ŠTÍT



hodnoty zatížení větre	oblast F			oblast G			oblast H			oblast I			oblast J		
	plocha [m ²]	c_{pe}	$w_{e,k}$ [kN/m ²]	plocha [m ²]	c_{pe}	$w_{e,k}$ [kN/m ²]	plocha [m ²]	c_{pe}	$w_{e,k}$ [kN/m ²]	plocha [m ²]	c_{pe}	$w_{e,k}$ [kN/m ²]	plocha [m ²]	c_{pe}	$w_{e,k}$ [kN/m ²]
maximum	2,844	0,08	0,089	5,688	0,08	0,089	138,9	0,08	0,089	138,9	-0,36	-0,400	11,38	0,12	0,133
minimum		-1,882	-2,093		-1,226	-1,363		-0,48	-0,534		-0,52	-0,578		-0,76	-0,845

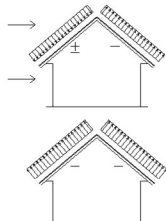
POZNÁMKA: ZÁPORNÉ ZNAMÉNKO ZNAČÍ SÁNÍ VĚTRU, PŘI VÝPOČTU VNITŘNÍCH SIL JSOU V KAŽDÉ OBLASTI UVÁŽENY OBĚ HODNOTY ZATÍŽENÍ VĚTREM



hodnoty zatížení větre	oblast K			oblast L			oblast M			oblast N		
	plocha [m ²]	c_{pe}	$w_{e,k}$ [kN/m ²]	plocha [m ²]	c_{pe}	$w_{e,k}$ [kN/m ²]	plocha [m ²]	c_{pe}	$w_{e,k}$ [kN/m ²]	plocha [m ²]	c_{pe}	$w_{e,k}$ [kN/m ²]
	10,12	-1,48	-1,646	18,22	-1,3	-1,445	113,4	-0,66	-0,734	8,505	-0,5	-0,556

POZNÁMKA: ZÁPORNÉ ZNAMÉNKO ZNAČÍ SÁNÍ VĚTRU

Zprůměrované hodnoty
zatížení větrem na sedlovou
střechu



Návětrná strana příčný vítr	$w_{n,max,k}$	0,089 [kN/m ²]	1,50	$w_{n,max,d}$	0,133 [kN/m ²]
	$w_{n,min,k}$	-0,624 [kN/m ²]		$w_{n,min,d}$	-0,936 [kN/m ²]
Závětrná strana příčný vítr	$w_{z,max,k}$	-0,360 [kN/m ²]	1,50	$w_{z,max,d}$	-0,540 [kN/m ²]
	$w_{z,min,k}$	-0,598 [kN/m ²]		$w_{z,min,d}$	-0,898 [kN/m ²]
Podélný vítr	$w_{p,k}$	-0,871 [kN/m ²]	1,50	$w_{p,d}$	-1,307 [kN/m ²]

W2 VÍTR NA STĚNY OBJEKTU

Lokalita: **Dolní Lipka**

větrová oblast: **III**

kategorie terénu: **II**

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

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

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

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

měrná hmotnost vzduchu $\rho = 1,25$ kg/m³

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

rozměry objektu: $b = 11$ m

$e = 10,6$ m $e < d$

$d = 28$ m

$a' = 2,12$ m

$h = 10$ m

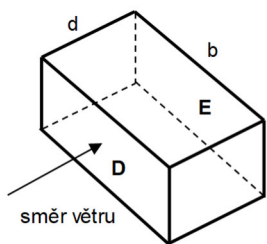
$b' = 8,48$ m

$h/d = 0,36$

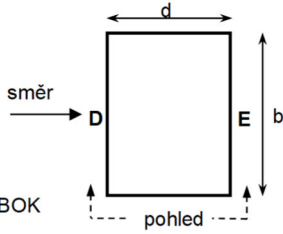
$c' = 17,4$ m

charakteristika objektu: nízký objekt $h \leq b$

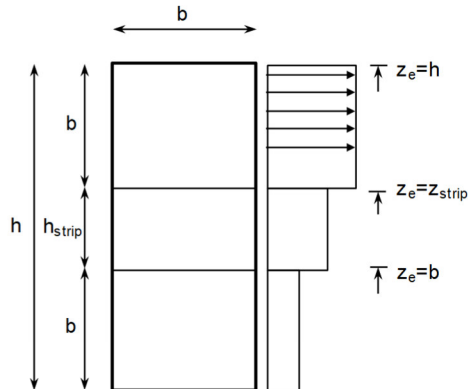
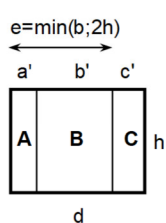
AXONOMETRIE



PŮDORYS

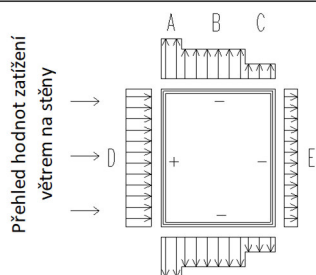


POHLED NA BOK



referenční výška	součinitel expozice	boční strana A			boční strana B			boční strana C			návětrná strana D			závětrná strana E		
z_e [m]	$c_e(z)$	plocha [m ²]	c_{pe}	$W_{e,k}$ [kN/m ²]	plocha [m ²]	c_{pe}	$W_{e,k}$ [kN/m ²]	plocha [m ²]	c_{pe}	$W_{e,k}$ [kN/m ²]	plocha [m ²]	c_{pe}	$W_{e,k}$ [kN/m ²]	plocha [m ²]	c_{pe}	$W_{e,k}$ [kN/m ²]
10	2,35	21 m	-1,2	-1,334	84,8	-0,8	-0,889	174	-0,5	-0,556	106	0,714	0,794	106	-0,329	-0,365
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

POZNÁMKA: ZÁPORNÉ ZNAMÉNKO ZNAČÍ SÁNÍ VĚTRU, ZATÍŽENÍ VĚTREM JE VZTAŽENO KOLMO K POVRCHY KONSTRUKCE!



Návětrná strana	$W_{D,k}$	0,794 [kN/m ²]	1,50	$W_{D,d}$	1,191 [kN/m ²]
Závětrná strana	$W_{E,k}$	-0,365 [kN/m ²]		$W_{E,d}$	-0,548 [kN/m ²]
Boční stěna	$W_{A,k}$	-1,334 [kN/m ²]	1,50	$W_{A,d}$	-2,001 [kN/m ²]
	$W_{B,k}$	-0,889 [kN/m ²]		$W_{B,d}$	-1,334 [kN/m ²]
	$W_{C,k}$	-0,556 [kN/m ²]		$W_{C,d}$	-0,834 [kN/m ²]

7 Zvláštní a neobvyklé konstrukce

Konstrukce neobsahuje žádné zvláštní a neobvyklé prvky.

8 Technologické podmínky postupu prací

Konstrukce bude realizována dle standardních postupů při výstavbě, nepředpokládá se použití zvláštních technologií. Při provádění konstrukcí musí být dodrženy max. dovolené odchylky podle ČSN EN 13670. Před zahájením výroby konstrukcí je nutné veškeré rozměry stávajících konstrukcí ověřit na stavbě.

9 Předpokládaný postup výstavby

Nejprve bude prováděna HTÚ pro pilotovací rovinu. Výkop se provede na úroveň $-0,95 = 545,68$ m n. m. Hutněný násyp pro pilotovací rovinu bude proveden ze ŠD fr. 0-63 min., $E_{def,2} > 35$ MPa, na úroveň $-0,61 = 546,02$ m n. m. Z pilotovací roviny budou prováděny práce speciálního zakládání, obsahující vytyčení os pilot, vrtání, armování a betonáž pilot.

Na hlavách pilot bude proveden základový rošt a základová deska. Práce s tím spojeny jsou výkopy, vytyčení polohy pasů, podkladní betony pasů, armování, bednění a betonáž na úroveň $-0,26$.

Na horní ploše základové desky je provedena vodorovná hydroizolace. Pod monolitickými stěnami bude použit krystalizační nátěr. Hydroizolační vrstva bude opatřena ochrannou vrstvou.

Následně budou prováděny svislé nosné konstrukce a stropní desky po jednotlivých podlažích. Souběžně se zděnými stěnami 1.NP budou prováděny monolitické stěny a parapety 1. až 2. NP vstupní haly. Stropní desky jednotlivých podlaží budou od zdola stojkovány, celoplošně podbedněny, bude vyvázána výztuž a strop bude vybetonován. Následuje přesun do dalšího podlaží.

Ošetřování povrchu betonu desek a monolitických stěn musí zajistit 100% vlhkost po dobu min. 7 dní, např. ponechání bednění, zakrytí igelitovou folií nebo postřik vzdušné plochy bezprostředně po skončení povrchových úprav betonových konstrukcí vhodným prostředkem.

Přestojkování stropů a jejich odbednění může být prováděno nejdříve po 7 dnech, resp. po dosažení 75% pevnosti v tlaku. Definitivní odstojkování bude prováděno v závislosti na dosažení betonu požadované min. 28 denní pevnosti a podle skutečného montážního zatížení vyššími podlažími.

Požadavky na kontrolu zakrývaných betonových konstrukcí budou realizovány podle kontrolní třídy 2 dle ČSN EN 13670.

10 Kontrola a dodržování kvality

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)

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

Všeobecné požadavky na betonové konstrukce

Je nutné dodržet předepsanou tloušťku krycí vrstvy, minimální krytí výztuže z hlediska požární bezpečnosti. Zhotovitel stavby bude vhodným způsobem evidovat všechny odlišnosti a změny oproti projektové dokumentaci pro provedení stavby. Tato evidence poslouží jako podklad pro případnou dokumentaci skutečného provedení stavby.

10.1 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.			

10.2 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.

11 Závěr

Navržená konstrukce vyhovuje požadovanému investičnímu záměru a požadavku ČSN EN.

12 Seznam použitých podkladů a software

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

STATICKÝ VÝPOČET

13 Statický výpočet konstrukcí objektu

13.1 Ranné stádium monolitických konstrukcí

13.1.1 Základová deska

Základová deska je prnutá mezi roštem na pilotách, podkladní vrstva je štěrk

výpočet šířky trhlin ve stropní desce v raném stádiu betonu

beton	C25/30	předpokládaný průměr výztuže	$d_s = 10$ mm	délka úseku	$L = 15,8$ m
tloušťka desky	$h_b = 250$ mm	krytí výztuže betonem	$c_{nom} = 35$ mm	souč. tření	$\mu_d = 2,1$
limitní šířka trhlin	$w_{k,lim} = 0,30$ mm	zatížení na povrchu desky	$q = 5,0$ kN/m ²		

okamžik maximální teploty při hydrataci :	$t_{max,T} = 0,8 \cdot h_b + 1 =$	$0,8 \cdot 0,25 + 1 =$	1,2 dne, tj.	28,8 hodin
střední hodnota pevnosti betonu v tahu v čase T :	$f_{ct,eff} = 0,5 \cdot f_{ctm} =$		1,30 MPa	
poloha méně účinné výztuže od okraje :	$d_l = c_{nom} + d_s + d_s/2 =$	$35 + 10 + 5 =$	50 mm	
účinná výška taženého betonu :	$h_{c,eff} = \min(2,5 \cdot d_l; 0,5 \cdot h_b) =$		125 mm	
účinná plocha betonu pro jednu vrstvu výztuže :	$A_{ct,eff} = h_{c,eff} \cdot h_b =$	$0,001 \cdot 125 \cdot 1,00 =$	0,125 m ² /m	
rovnoměrné napětí pod deskou :	$\sigma_0 = \gamma_G \cdot h_b \cdot \gamma_c + \gamma_Q \cdot q =$	$1,0 \cdot (0,25 + 0,12) \cdot 25 + 1,0 \cdot 5 =$	12,5 kN/m ²	
tahová síla v desce :	$F_{ct} = \mu_d \cdot \sigma_0 \cdot L/2 =$	$2,1 \cdot 12,5 \cdot 15,8/2 =$	207,4 kN/m	
tah v každé vrstvě výztuže :	$F_s = F_{ct}/2 =$	$207,4/2 =$	0,104 MN/m	= 103,7 kN/m
tahová síla v betonu při vzniku trhlin :	$F_{ct,eff} = A_{ct,eff} \cdot f_{ct,eff} =$	$0,125 \cdot 1,3 =$	0,163 MN/m	= 162,5 kN/m
nutná plocha výztuže v každé vrstvě :	$A_{s,min} = \sqrt{[d_s \cdot A_{ct,eff} \cdot (F_s - 0,4 \cdot F_{ct,eff}) / (3,6 \cdot w_k \cdot E_s)]}$			
(na 1 m šířky desky, spodní a dto horní výztuž)	$= \sqrt{[10 \cdot 0,125 \cdot (0,104 - 0,4 \cdot 0,1625) \cdot 10^8 / (3,6 \cdot 0,3 \cdot 200000)]} =$		4,73 cm ²	
			\updownarrow	
navržena výztuž Ø10 mm	$s = 150$ mm		$A_s =$	5,24 cm ²
napětí v oceli :	$\sigma_s = F_s/A_s =$	$103,7 \cdot 1000 / 5,2 \cdot 100 =$	198,0 MPa	
geometrický stupeň vyztužení :	$\rho_{eff} = A_s/A_{ct,eff} =$	$5,24 / (0,125 \cdot 10000) =$	0,004	
poměr modulů pružnosti v okamžiku maximální teploty	$\alpha_{ct} =$	0,71		
pro redukovaný modul pružnosti :	$\alpha_c = E_s / (\alpha_{ct} \cdot E_{cm}) =$	$200000 / (0,71 \cdot 26700) =$	10,56	
hodnota rozdílného přetvoření výztuže a betonu :	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm} = [\sigma_s - 0,4 \cdot (f_{ct,eff} / \rho_{eff}) \cdot (1 + \alpha_c \cdot \rho_{eff})] / E_s$			
	$[198 - 0,4 \cdot (1,3 / 0,004) \cdot (1 + 10,565 \cdot 0,004)] / 200000 =$		#####	
			\updownarrow	
podmínka spolehlivosti :	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm} \geq 0,6 \cdot \sigma_s / E_s =$	$0,6 \cdot 198 / 200000 =$	#####	
do dalšího výpočtu je uvažována hodnota	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm} =$	#####		
maximální výpočtová vzdálenost trhlin :	$s_{r,max} = d_s / (3,6 \cdot \rho_{eff}) =$	$10 / (3,6 \cdot 0,004) =$	663 mm	
			\updownarrow	
limitní vzdálenost trhlin :	$s_{r,lim} = \sigma_s \cdot d_s / (3,6 \cdot f_{ct,eff}) =$	$423,1$	423 mm	
do dalšího výpočtu je uvažována hodnota	$s_{r,max} =$	423 mm		
výsledná šířka trhlin při výpočtové vzdálenosti trhlin :	$w_k = s_{r,max} \cdot (\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}) =$	$423 \cdot 0,00059 =$	0,25 mm	

13.1.2 Stropní deska

Stropní deska bude betonovaná v jednom záběru na celoplošné systémové bednění.

výpočet šířky trhlin ve stropní desce v raném stádiu betonu

beton	C25/30	předpokládaný průměr výztuže	$d_s = 8$ mm	délka úseku	$L = 23,0$ m
tloušťka desky	$h_b = 250$ mm	krytí výztuže betonem	$c_{nom} = 35$ mm	souč. tření	$\mu_d = 0,7$
limitní šířka trhlin	$w_{k,lim} = 0,15$ mm	zatížení na povrchu desky	$q = 5,0$ kN/m ²		

okamžik maximální teploty při hydrataci :	$t_{max,T} = 0,8 \cdot h_b + 1 = 0,8 \cdot 0,25 + 1 = 1,2$ dne, tj. 28,8 hodin
střední hodnota pevnosti betonu v tahu v čase T :	$f_{ct,eff} = 0,5 \cdot f_{ctm} = 1,30$ MPa
poloha méně účinné výztuže od okraje :	$d_l = c_{nom} + d_s + d_s/2 = 35 + 8 + 4 = 47$ mm
účinná výška taženého betonu :	$h_{c,eff} = \min(2,5 \cdot d_l; 0,5 \cdot h_b) = 117,5$ mm
účinná plocha betonu pro jednu vrstvu výztuže :	$A_{ct,eff} = h_{c,eff} \cdot b_b = 0,001 \cdot 117,5 \cdot 1,00 = 0,118$ m ² /m
rovnoměrné napětí pod deskou :	$\sigma_0 = \gamma_G \cdot h_b \cdot \gamma_c + \gamma_Q \cdot q = 1,0 \cdot (0,25 + 0,12) \cdot 25 + 1,0 \cdot 5 = 12,5$ kN/m ²
tahová síla v desce :	$F_{ct} = \mu_d \cdot \sigma_0 \cdot L/2 = 0,7 \cdot 12,5 \cdot 23/2 = 100,6$ kN/m
tah v každé vrstvě výztuže :	$F_s = F_{ct}/2 = 100,6/2 = 0,050$ MN/m = 50,3 kN/m
tahová síla v betonu při vzniku trhlin :	$F_{ct,eff} = A_{ct,eff} \cdot f_{ct,eff} = 0,1175 \cdot 1,3 = 0,153$ MN/m = 152,8 kN/m
nutná plocha výztuže v každé vrstvě : (na 1 m šířky desky, spodní a dtto horní výztuž)	$A_{s,min} = \sqrt{[d_s \cdot A_{ct,eff} \cdot (F_s - 0,4 \cdot F_{ct,eff}) / (3,6 \cdot w_k \cdot E_s)]}$ $= \sqrt{[8 \cdot 0,1175 \cdot (0,05 - 0,4 \cdot 0,15275) \cdot 10^8 / (3,6 \cdot 0,15 \cdot 200000)]} = 0,00$ cm ²

navržena výztuž	Ø8 mm	s =	150 mm
-----------------	--------------	-----	---------------

$$A_s = 3,35 \text{ cm}^2$$

napětí v oceli :	$\sigma_s = F_s/A_s = 50,3 \cdot 1000 / (3,4 \cdot 100) = 150,1$ MPa
geometrický stupeň vyztužení :	$\rho_{eff} = A_s/A_{ct,eff} = 3,35 / (0,1175 \cdot 1000) = 0,003$
poměr modulů pružnosti v okamžiku maximální teploty	$\alpha_{ct} = 0,71$
pro redukovaný modul pružnosti :	$\alpha_e = E_s / (\alpha_{ct} \cdot E_{cm}) = 200000 / (0,71 \cdot 26700) = 10,56$
hodnota rozdílného přetvoření výztuže a betonu :	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm} = [\sigma_s - 0,4 \cdot (f_{ct,eff} / \rho_{eff}) \cdot (1 + \alpha_e \cdot \rho_{eff})] / E_s$ $[150,1 - 0,4 \cdot (1,3 / 0,003) \cdot (1 + 10,56 \cdot 0,003)] / 200000 = #####$
podmínka spolehlivosti :	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm} \geq 0,6 \cdot \sigma_s / E_s = 0,6 \cdot 150,1 / 200000 = #####$
do dalšího výpočtu je uvažována hodnota	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm} = #####$
maximální výpočtová vzdálenost trhlin :	$s_{r,max} = d_s / (3,6 \cdot \rho_{eff}) = 8 / (3,6 \cdot 0,003) = 779$ mm
limitní vzdálenost trhlin :	$s_{r,lim} = \sigma_s \cdot d_s / (3,6 \cdot f_{ct,eff}) = 256,7$ mm
do dalšího výpočtu je uvažována hodnota	$s_{r,max} = 257$ mm

výsledná šířka trhlin při výpočtové vzdálenosti trhlin :	$w_k = s_{r,max} \cdot (\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}) = 257 \cdot 0,00045 = 0,12$ mm
--	---

13.2 MKP výpočtový model

13.2.1 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	

Vysvětlivky symbolů	
Hustota v čerstvém stavu	Hodnota hustoty v čerstvém stavu se použije pouze v případě, že je zadána spřažená 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

Dřevo 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
	ρ [kg/m ³]	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							

Zdivo

Jméno	Typ	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	G_{mod} [MPa]	α [m/mK]	f_k [MPa]	Barva
Masonry	Zdivo	1600,00	3,1000e+03	0.25	1,2400e+03	0,01e-003	3,1	

13.2.2 Výkaz materiálu

Výběr: Vše

Způsob třídění: Materiál

Shrnutí

Materiál	Hmotnost [kg]	Povrch [m ²]	Objem [m ³]
Ocel	497,18	3,873	6,3334e-02
Beton	799394,16	1516,428	3,1976e+02
Dřevo	7903,46	382,536	1,8818e+01
Zdivo	455987,95	985,332	2,8499e+02
Celkem	1263782,75	2888,170	6,2363e+02

Poznámka: Hodnota 'Povrch' představuje pro 1D dílce celkový vnější povrch, zatímco pro 2D dílce odpovídá ploše střednicové roviny.

Ocel (1D)

Materiál	Hustota [kg/m ³]	Hmotnost [kg]	Povrch [m ²]	Objem [m ³]
S 235	7850,00	86,90	1,260	1,1070e-02
Celkem		86,90	1,260	1,1070e-02

Beton (1D)

Materiál	Hustota [kg/m ³]	Hmotnost [kg]	Povrch [m ²]	Objem [m ³]
C25/30	2500,00	175838,92	500,796	7,0336e+01
Celkem		175838,92	500,796	7,0336e+01

Dřevo (1D)

Materiál	Hustota [kg/m ³]	Hmotnost [kg]	Povrch [m ²]	Objem [m ³]
C24 (EN 338)	420,00	7903,46	382,536	1,8818e+01
Celkem		7903,46	382,536	1,8818e+01

Ocel (2D)

Materiál	Hustota [kg/m ³]	Hmotnost [kg]	Povrch [m ²]	Objem [m ³]
S 235	7850,00	410,28	2,613	5,2264e-02
Celkem		410,28	2,613	5,2264e-02

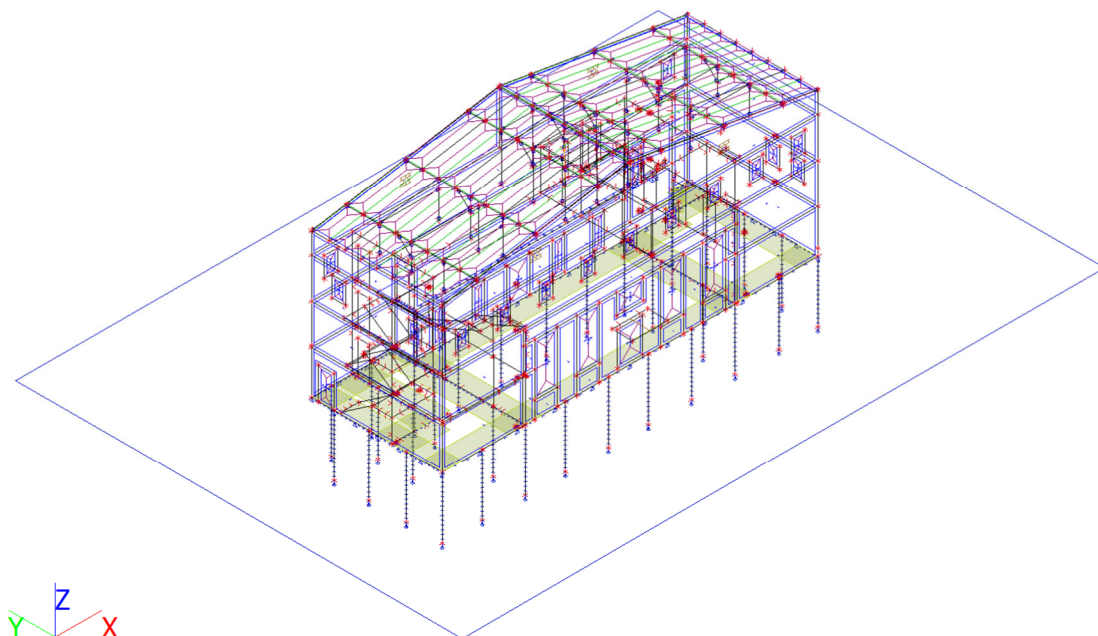
Beton (2D)

Materiál	Hustota [kg/m ³]	Hmotnost [kg]	Povrch [m ²]	Objem [m ³]
C25/30	2500,00	623555,23	1015,632	2,4942e+02
Celkem		623555,23	1015,632	2,4942e+02

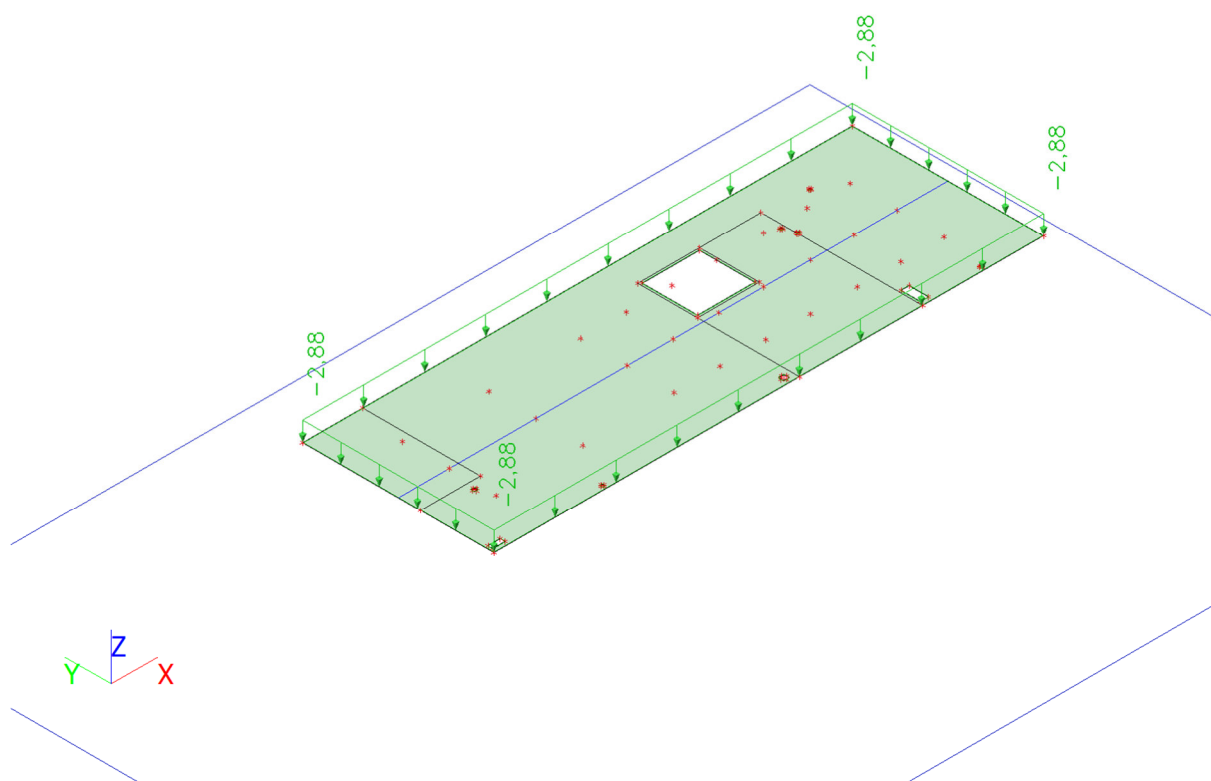
Zdivo (2D)

Materiál	Hustota [kg/m ³]	Hmotnost [kg]	Povrch [m ²]	Objem [m ³]
Masonry	1600,00	455987,95	985,332	2,8499e+02
Celkem		455987,95	985,332	2,8499e+02

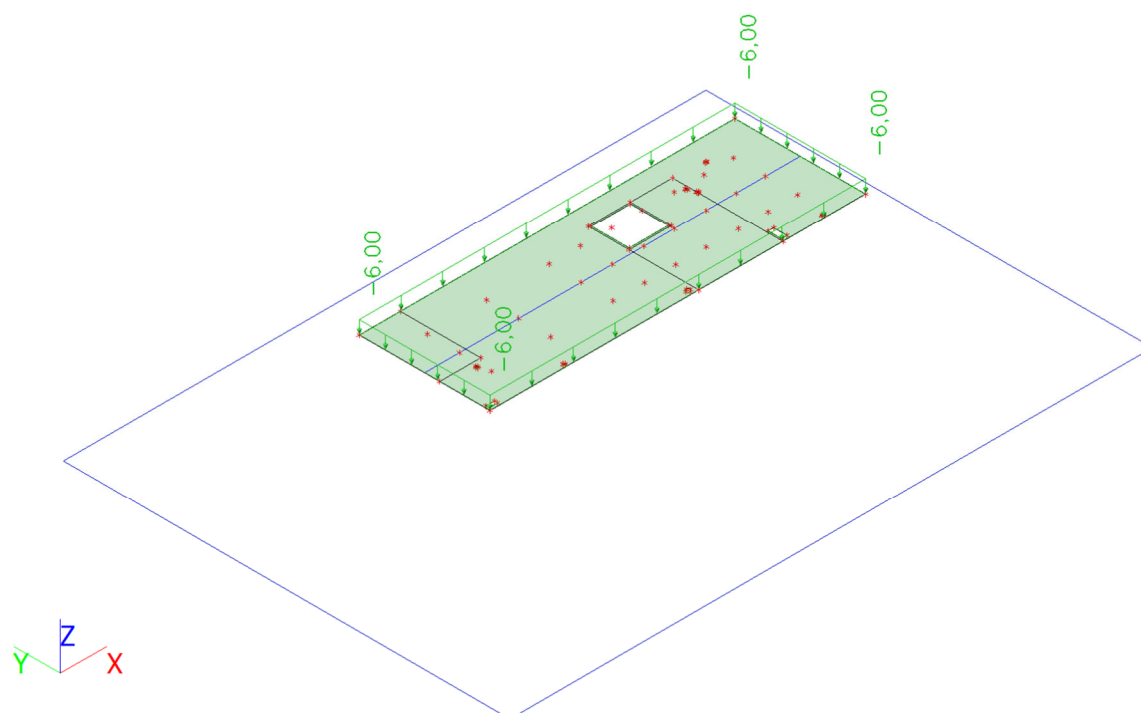
13.2.3 Výpočtový model



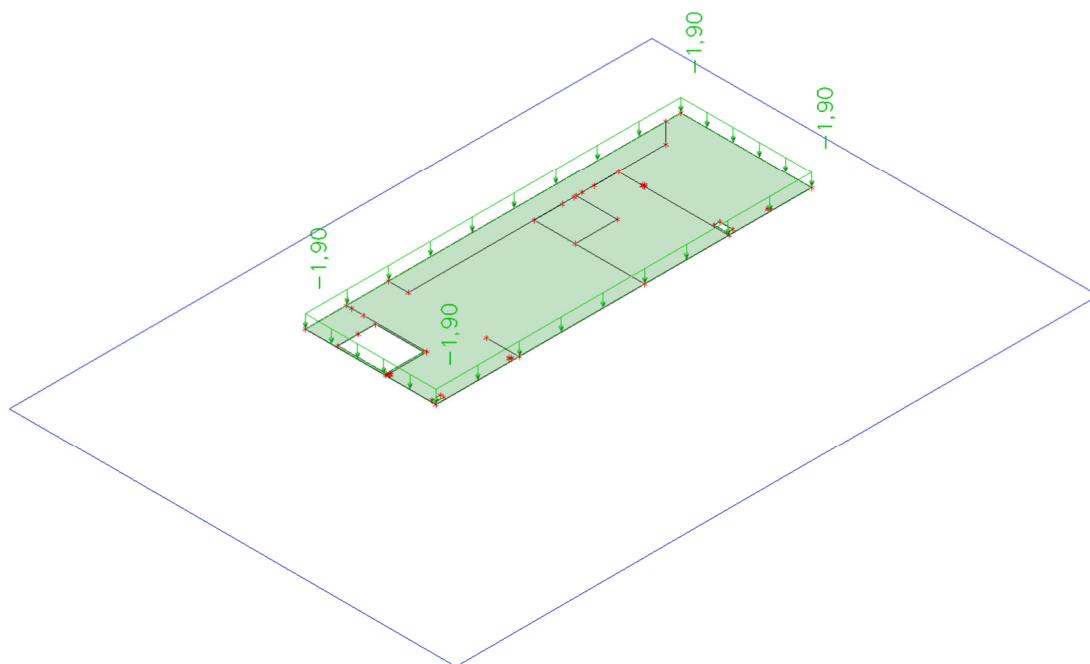
13.2.4 Stálé 4.NP / Hodnota pro výpočet



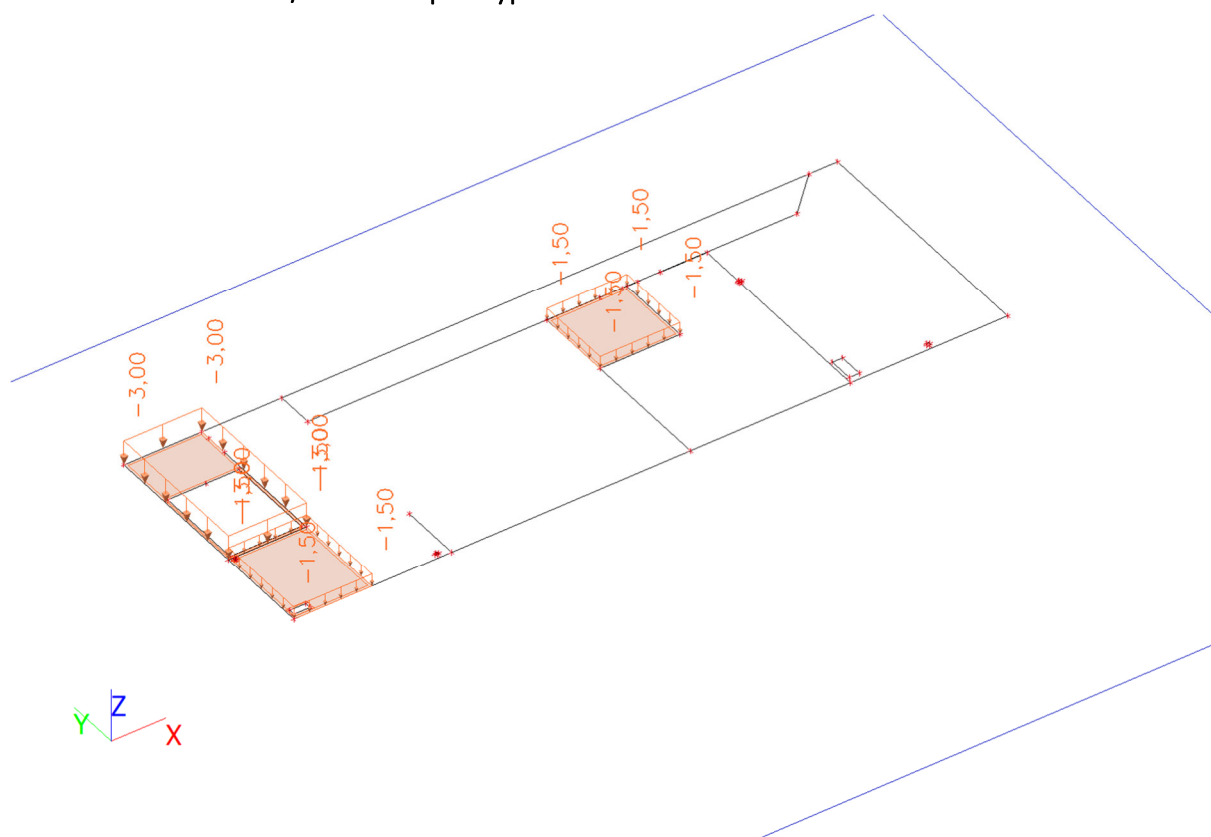
13.2.5 Užité E 4.NP / Hodnota pro výpočet



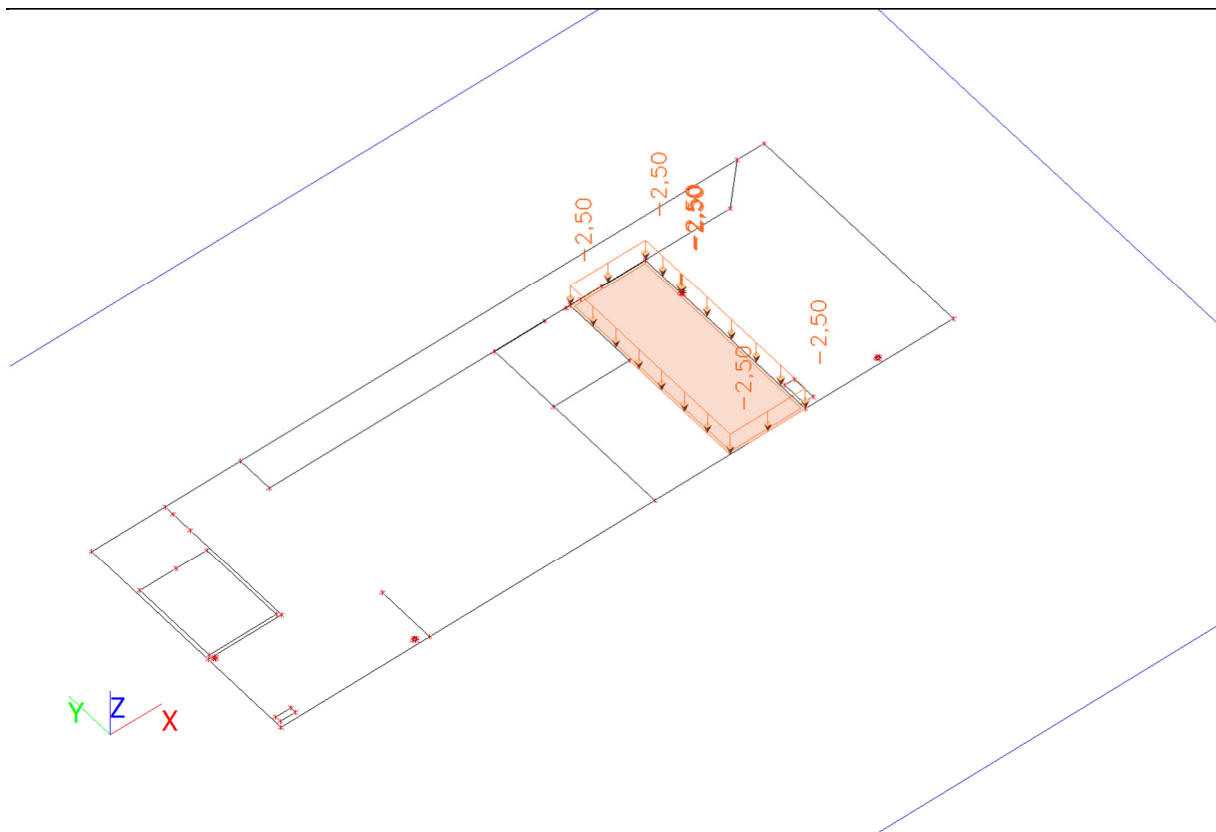
13.2.6 Stálé 3.NP/ Hodnota pro výpočet



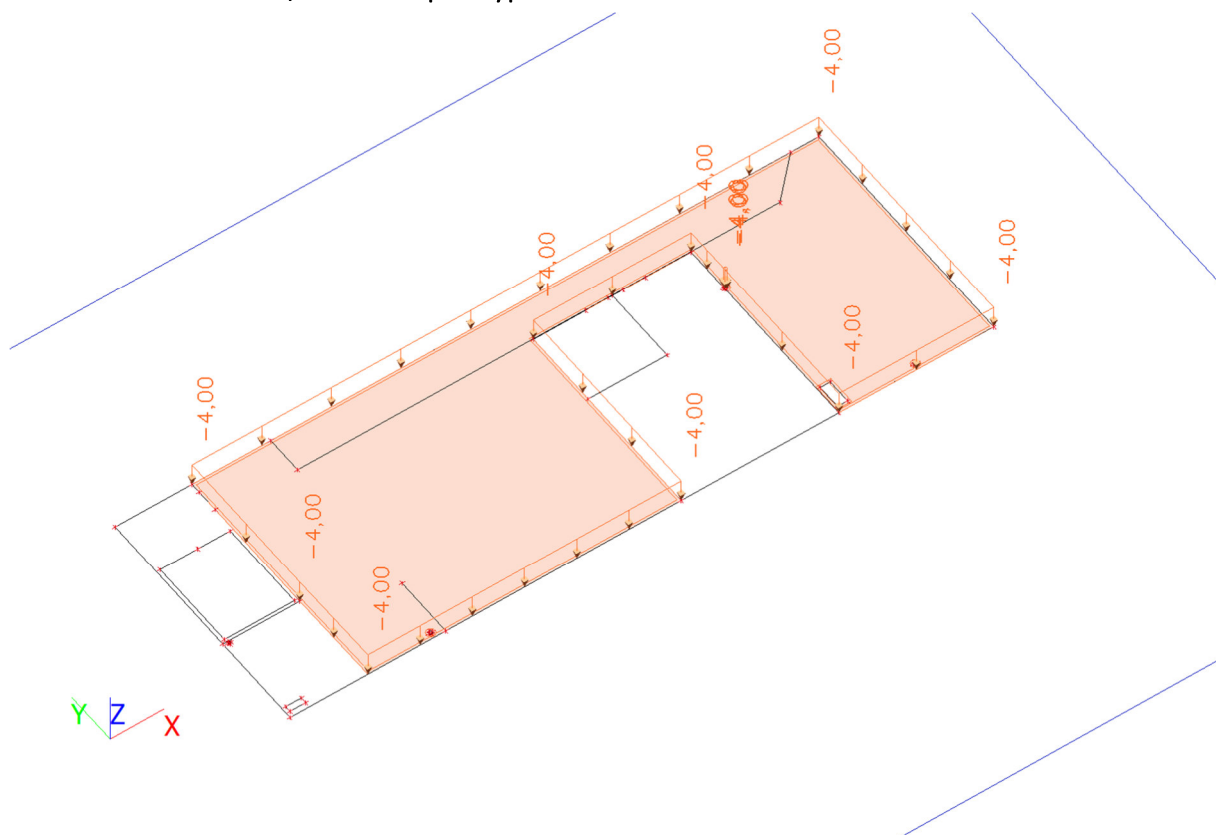
13.2.7 Užité A 3.NP / Hodnota pro výpočet



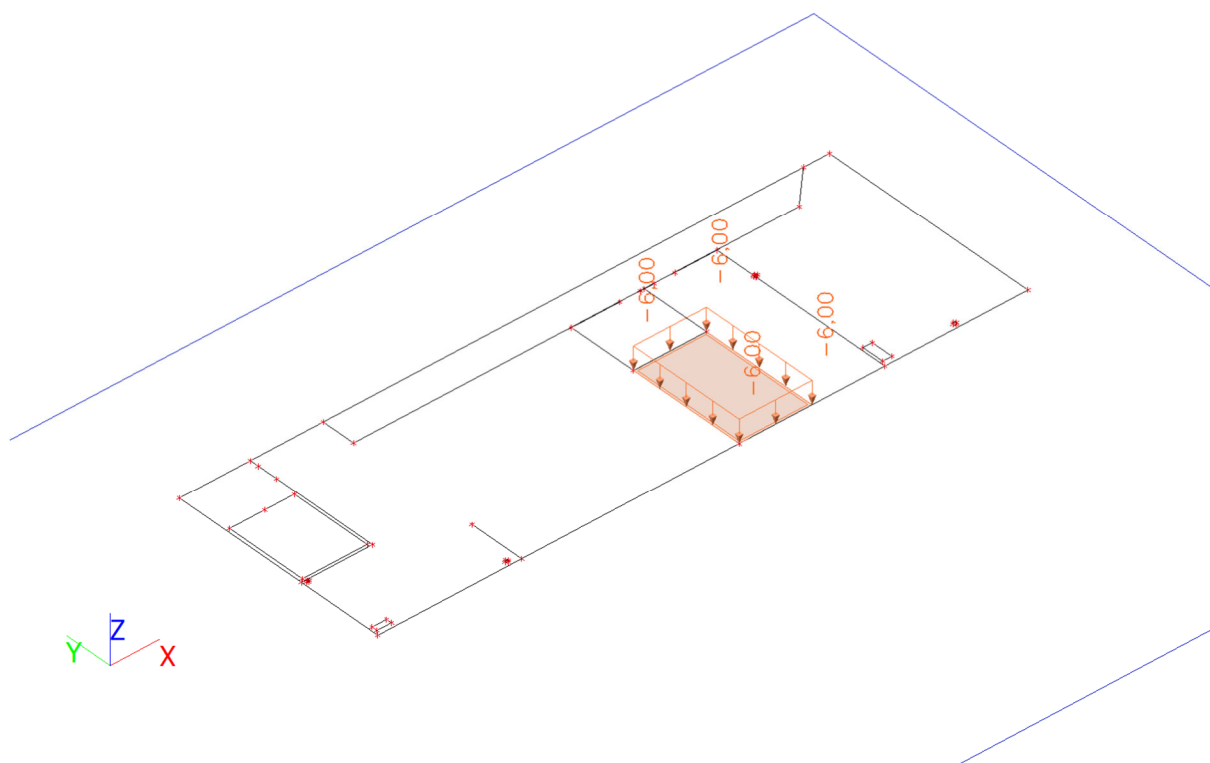
13.2.8 Užité B 3.NP / Hodnota pro výpočet



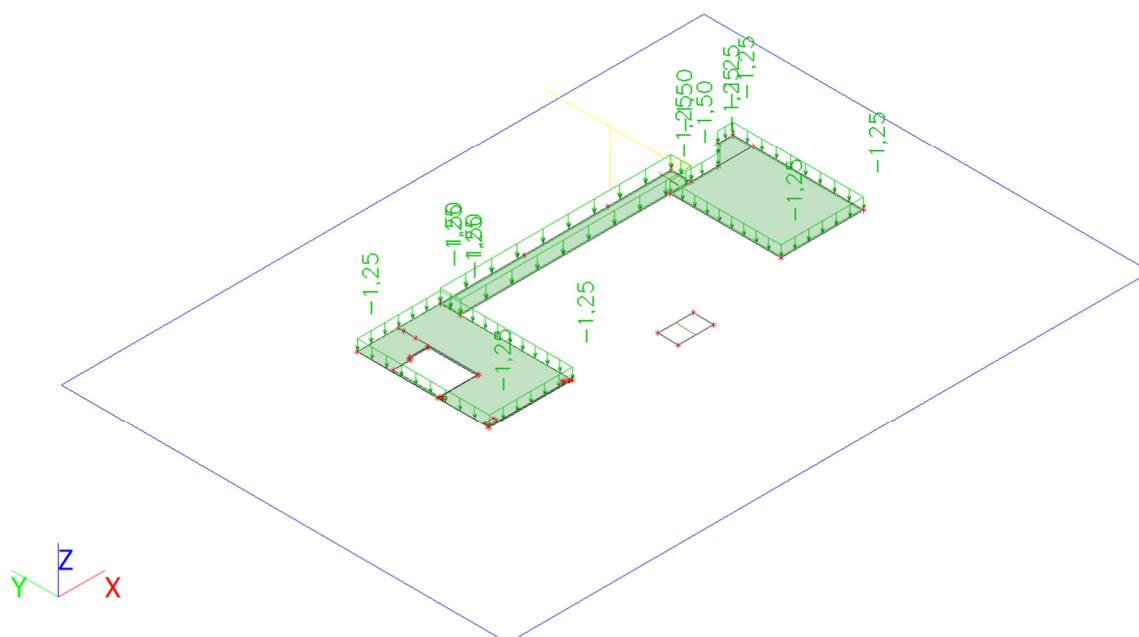
13.2.9 Užité C 3.NP / Hodnota pro výpočet



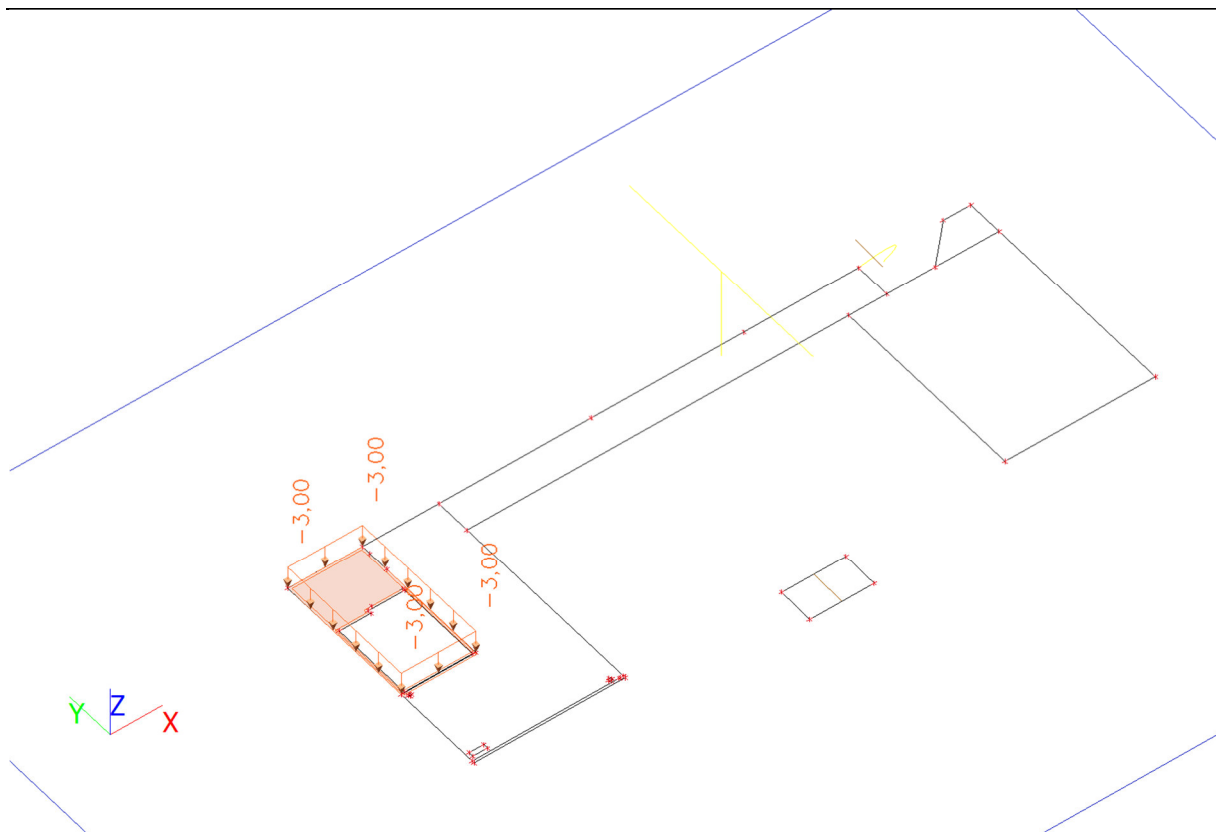
13.2.10 Užité E 3.NP / Hodnota pro výpočet



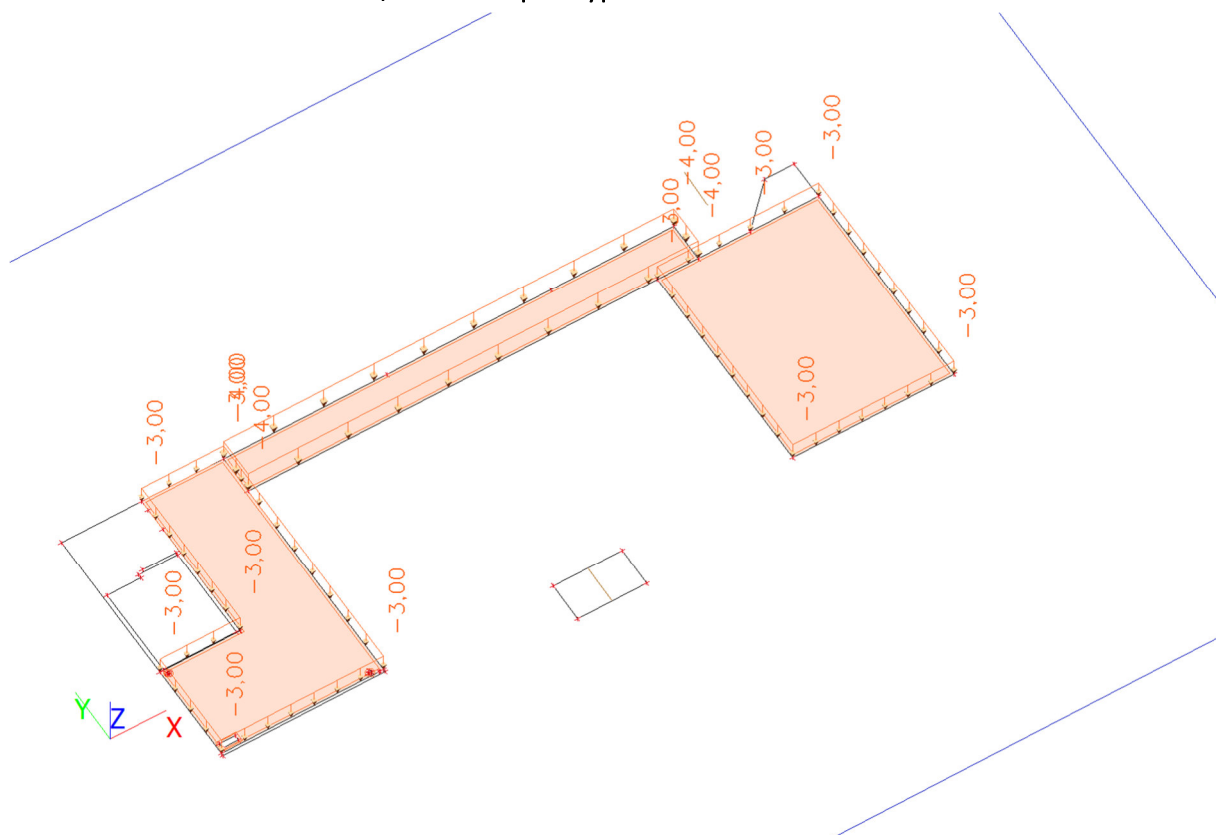
13.2.11 Stálé 2.NP / Hodnota pro výpočet



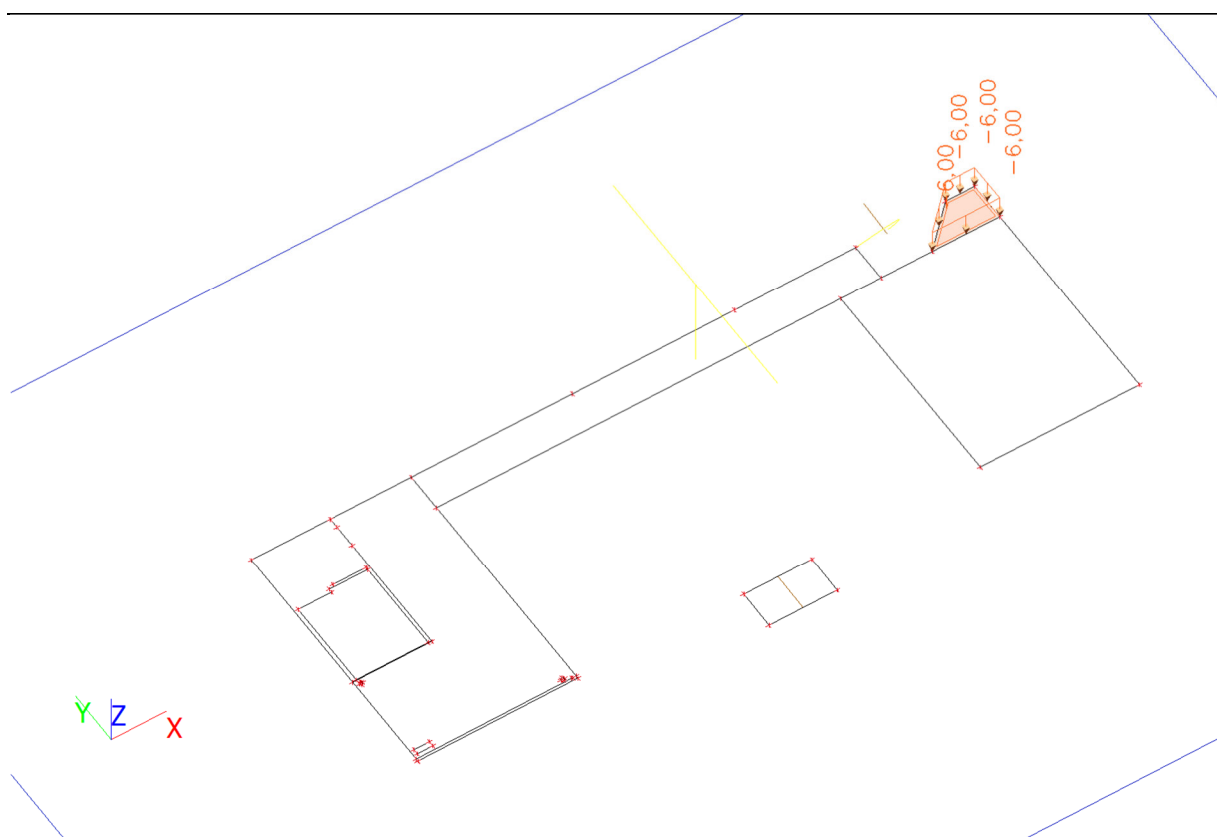
13.2.12 Užitné A 2.NP / Hodnota pro výpočet



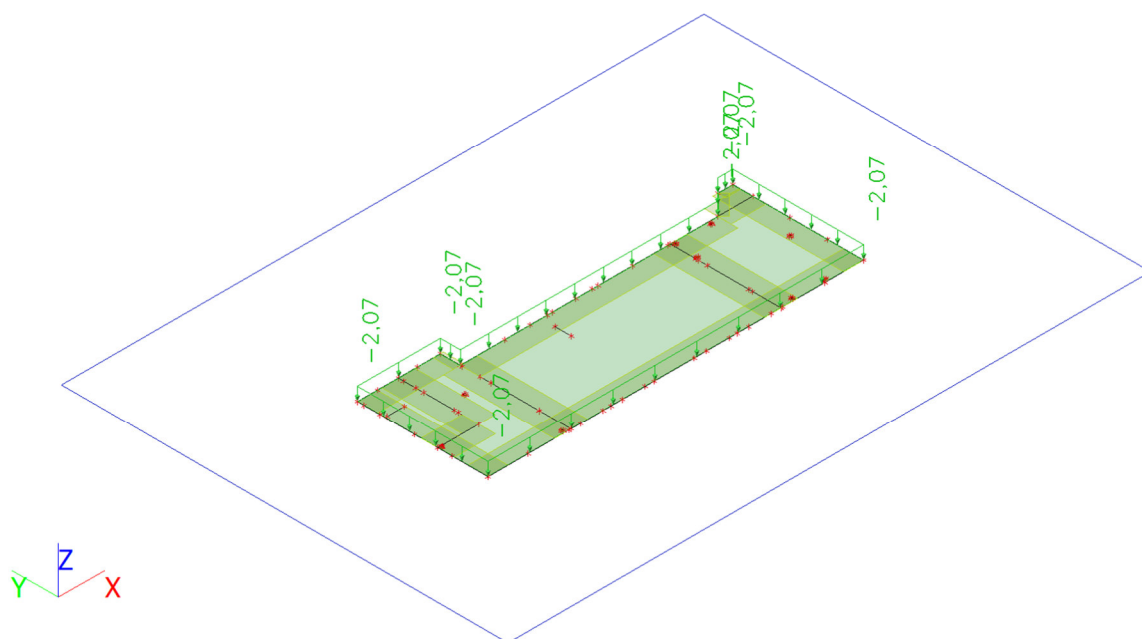
13.2.13 Užitné C 2.NP/ Hodnota pro výpočet



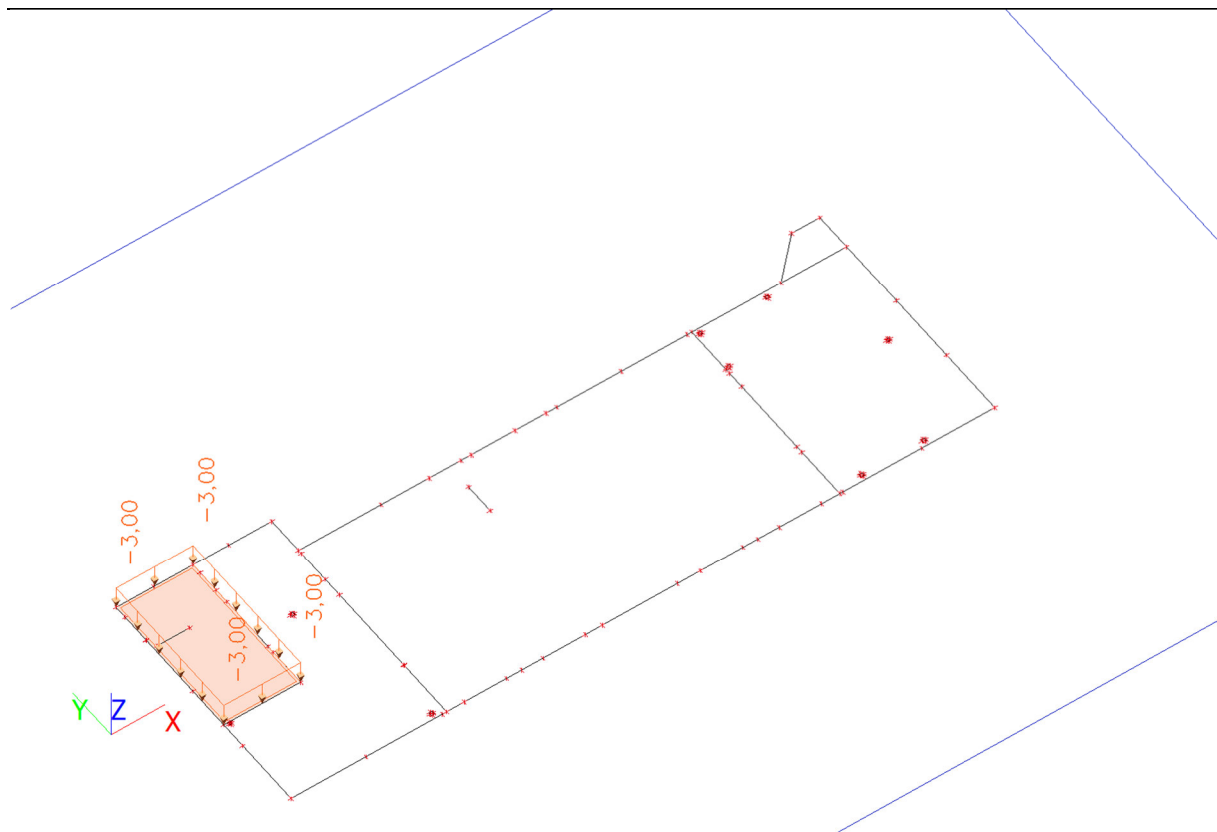
13.2.14 Užitné E 2.NP / Hodnota pro výpočet



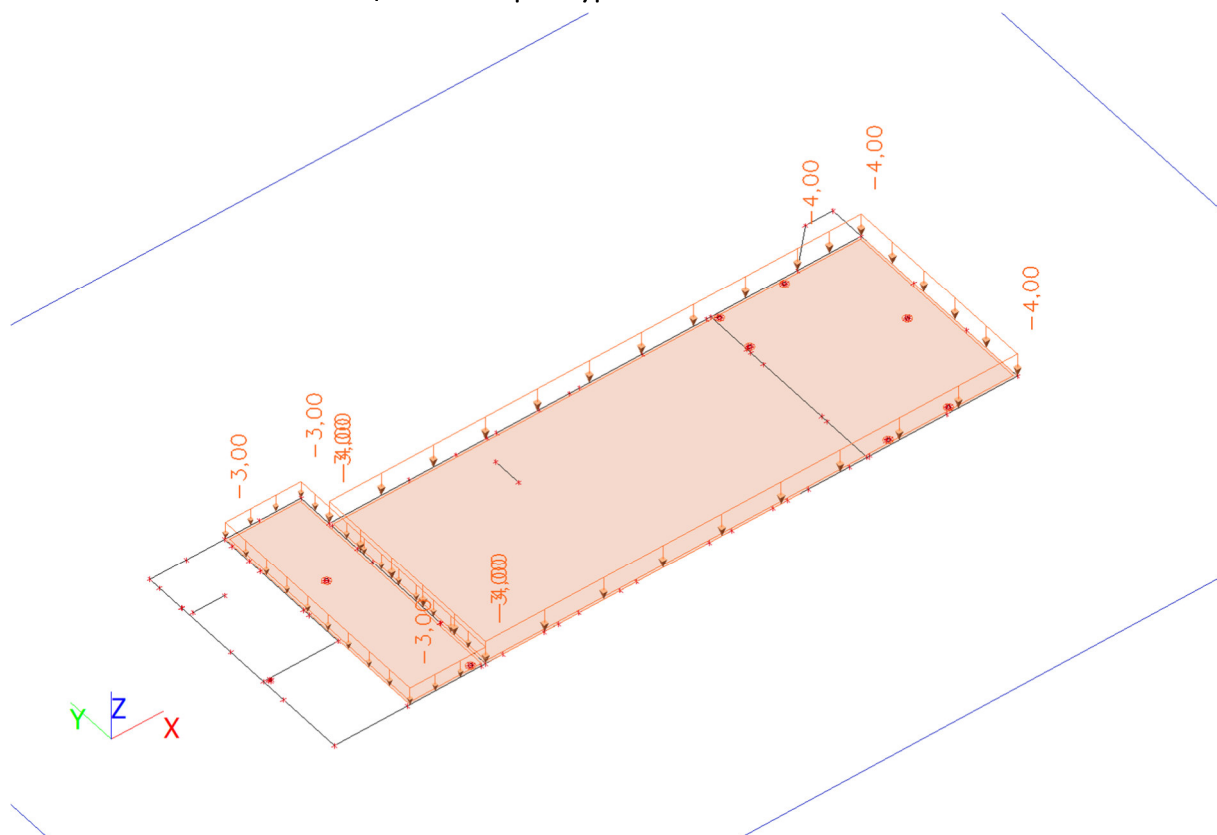
13.2.15 Stálé 1.NP/ Hodnota pro výpočet



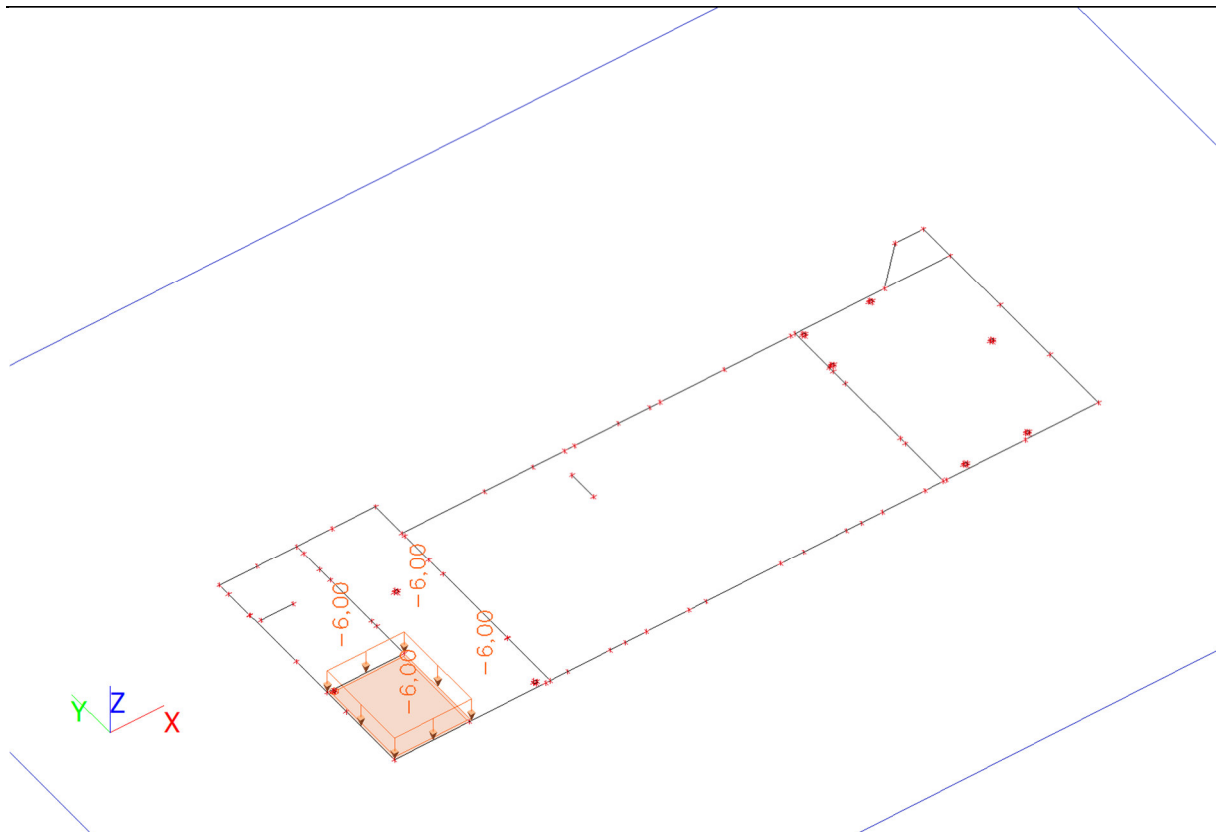
13.2.16 Užitné A 1.NP/ Hodnota pro výpočet



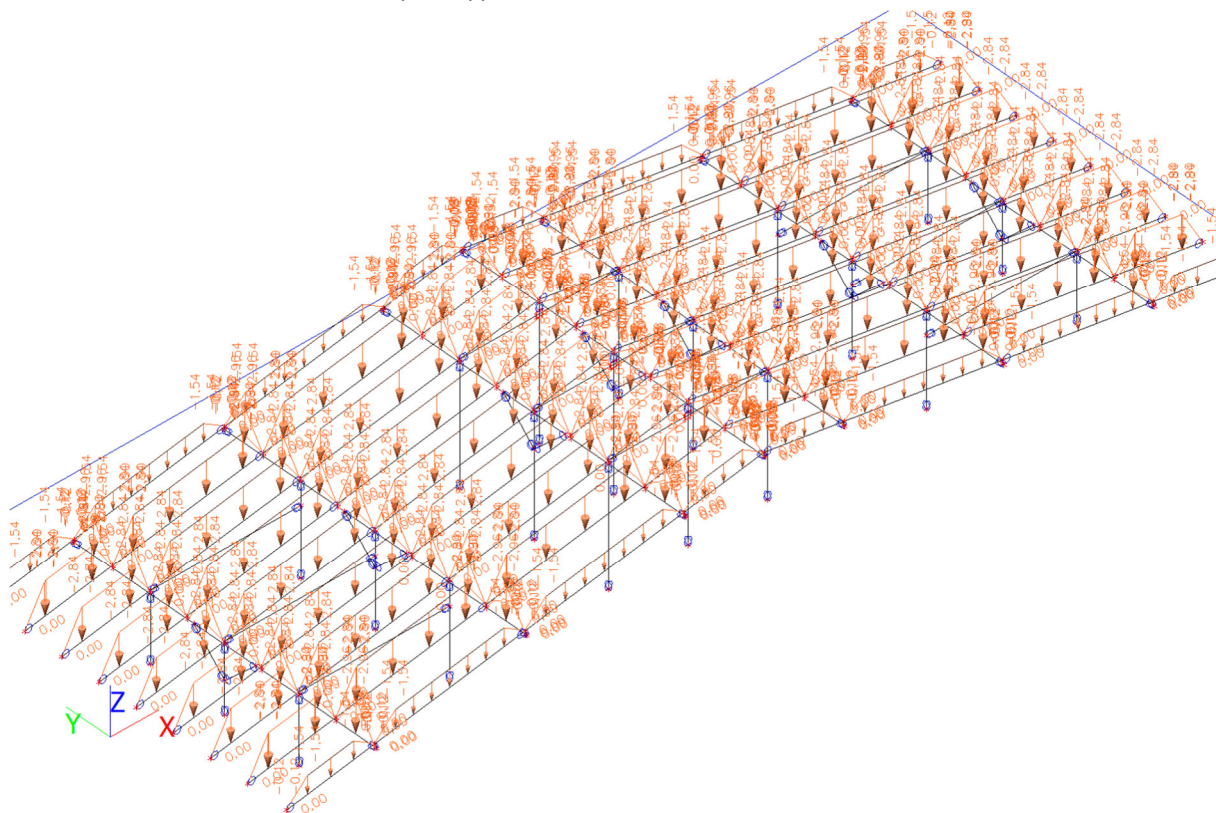
13.2.17 Užitné C 1.NP/ Hodnota pro výpočet



13.2.18 Užitné E 1.NP/ Hodnota pro výpočet

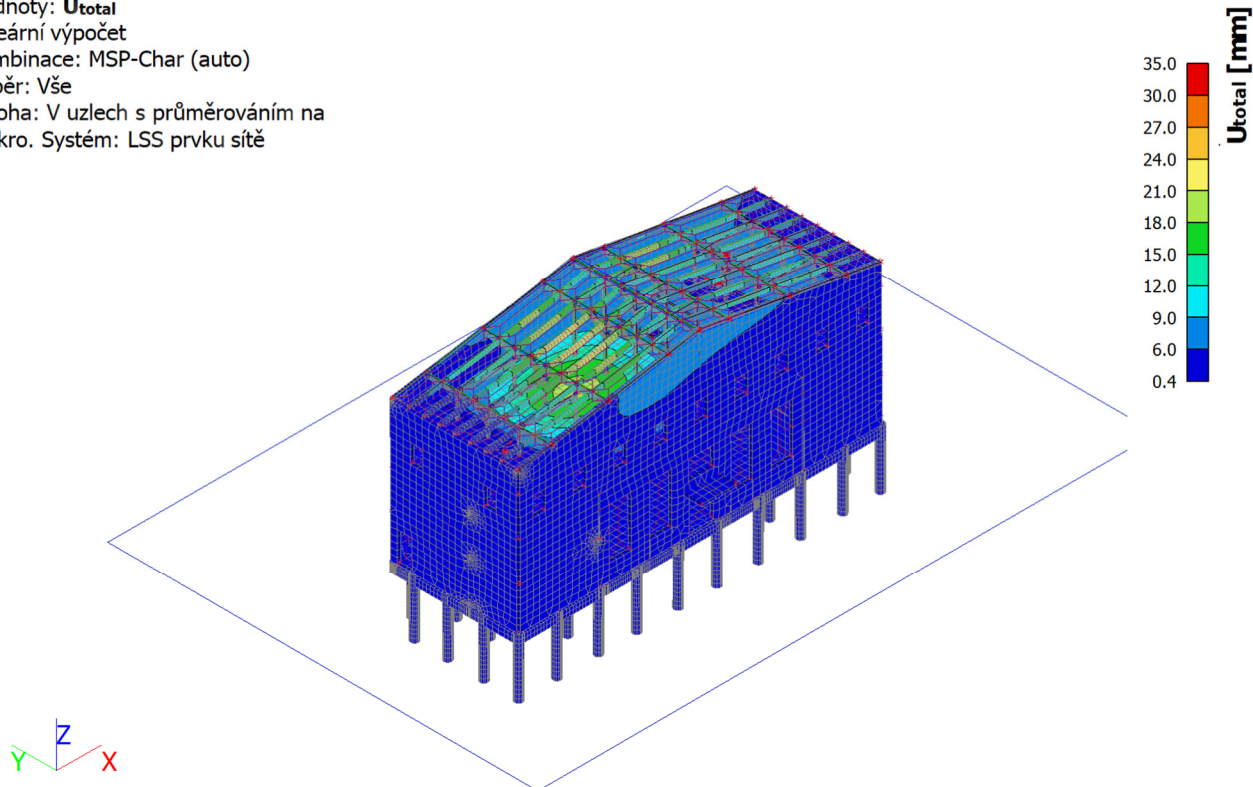


13.2.19 Sníh / Hodnota pro výpočet



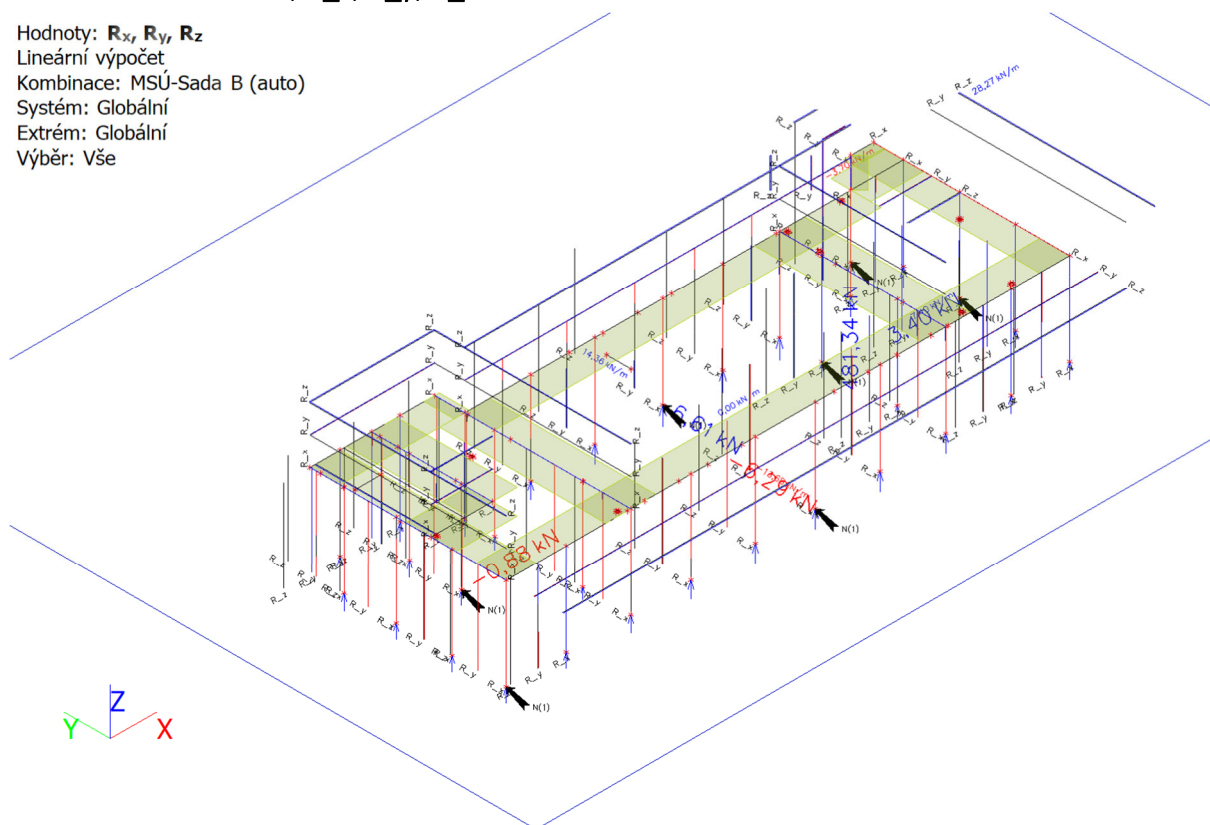
13.2.20 3D přemístění; U_{total}

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



13.2.21 Reakce; R_x ; R_y ; R_z

Hodnoty: R_x , R_y , R_z
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
 Systém: Globální
 Extrém: Globální
 Výběr: Vše



13.2.22 Reakce

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Systém: Globální

Extrém: Dílec

Výběr: Vše

Uzlové reakce

Jméno	Stav	R _z [kN]	CH/V/P
Sn1/N189	MSÚ-Sada B (auto)/1	145,04	N_RES_OVER01
Sn1/N189	MSÚ-Sada B (auto)/2	351,84	N_RES_OVER01
Sn2/N190	MSÚ-Sada B (auto)/1	177,27	N_RES_OVER01
Sn2/N190	MSÚ-Sada B (auto)/2	351,28	N_RES_OVER01
Sn3/N191	MSÚ-Sada B (auto)/3	192,60	N_RES_OVER01
Sn3/N191	MSÚ-Sada B (auto)/4	354,26	N_RES_OVER01
Sn4/N192	MSÚ-Sada B (auto)/3	167,68	N_RES_OVER01
Sn4/N192	MSÚ-Sada B (auto)/5	385,46	N_RES_OVER01
Sn5/N193	MSÚ-Sada B (auto)/3	166,34	N_RES_OVER01
Sn5/N193	MSÚ-Sada B (auto)/5	425,92	N_RES_OVER01
Sn6/N194	MSÚ-Sada B (auto)/6	173,10	N_RES_OVER01
Sn6/N194	MSÚ-Sada B (auto)/7	426,77	N_RES_OVER01
Sn7/N195	MSÚ-Sada B (auto)/6	178,18	N_RES_OVER01
Sn7/N195	MSÚ-Sada B (auto)/7	373,14	N_RES_OVER01
Sn8/N196	MSÚ-Sada B (auto)/6	164,84	N_RES_OVER01
Sn8/N196	MSÚ-Sada B (auto)/7	303,50	N_RES_OVER01
Sn10/N198	MSÚ-Sada B (auto)/8	155,89	N_RES_OVER01
Sn10/N198	MSÚ-Sada B (auto)/9	353,05	N_RES_OVER01
Sn11/N199	MSÚ-Sada B (auto)/8	177,10	N_RES_OVER01
Sn11/N199	MSÚ-Sada B (auto)/9	381,42	N_RES_OVER01
Sn12/N200	MSÚ-Sada B (auto)/8	149,30	N_RES_OVER01
Sn12/N200	MSÚ-Sada B (auto)/9	274,47	N_RES_OVER01
Sn13/N201	MSÚ-Sada B (auto)/6	200,11	N_RES_OVER01
Sn13/N201	MSÚ-Sada B (auto)/7	407,73	N_RES_OVER01
Sn14/N202	MSÚ-Sada B (auto)/6	211,60	N_RES_OVER01
Sn14/N202	MSÚ-Sada B (auto)/7	431,47	N_RES_OVER01
Sn15/N203	MSÚ-Sada B (auto)/6	226,09	N_RES_OVER01
Sn15/N203	MSÚ-Sada B (auto)/7	472,31	N_RES_OVER01
Sn16/N204	MSÚ-Sada B (auto)/6	225,44	N_RES_OVER01
Sn16/N204	MSÚ-Sada B (auto)/7	480,98	N_RES_OVER01
Sn17/N205	MSÚ-Sada B (auto)/6	219,44	N_RES_OVER01
Sn17/N205	MSÚ-Sada B (auto)/7	476,39	N_RES_OVER01
Sn18/N207	MSÚ-Sada B (auto)/6	203,44	N_RES_OVER01
Sn18/N207	MSÚ-Sada B (auto)/7	447,23	N_RES_OVER01
Sn19/N209	MSÚ-Sada B (auto)/10	200,27	N_RES_OVER01
Sn19/N209	MSÚ-Sada B (auto)/11	456,13	N_RES_OVER01
Sn21/N211	MSÚ-Sada B (auto)/10	210,84	N_RES_OVER01
Sn21/N211	MSÚ-Sada B (auto)/12	394,42	N_RES_OVER01
Sn23/N213	MSÚ-Sada B (auto)/13	191,35	N_RES_OVER01
Sn23/N213	MSÚ-Sada B (auto)/14	418,38	N_RES_OVER01
Sn24/N214	MSÚ-Sada B (auto)/13	170,88	N_RES_OVER01
Sn24/N214	MSÚ-Sada B (auto)/14	387,30	N_RES_OVER01
Sn25/N215	MSÚ-Sada B (auto)/13	163,49	N_RES_OVER01
Sn25/N215	MSÚ-Sada B (auto)/14	390,60	N_RES_OVER01
Sn26/N217	MSÚ-Sada B (auto)/13	191,86	N_RES_OVER01
Sn26/N217	MSÚ-Sada B (auto)/14	374,93	N_RES_OVER01
Sn27/N218	MSÚ-Sada B (auto)/13	205,28	N_RES_OVER01
Sn27/N218	MSÚ-Sada B (auto)/14	432,19	N_RES_OVER01
Sn28/N219	MSÚ-Sada B (auto)/8	210,87	N_RES_OVER01
Sn28/N219	MSÚ-Sada B (auto)/9	435,82	N_RES_OVER01
Sn29/N220	MSÚ-Sada B (auto)/8	206,92	N_RES_OVER01
Sn29/N220	MSÚ-Sada B (auto)/9	425,62	N_RES_OVER01
Sn30/N221	MSÚ-Sada B (auto)/8	195,63	N_RES_OVER01
Sn30/N221	MSÚ-Sada B (auto)/9	407,76	N_RES_OVER01
Sn31/N348	MSÚ-Sada B (auto)/15	184,33	N_RES_OVER01
Sn31/N348	MSÚ-Sada B (auto)/16	334,87	N_RES_OVER01
Sn32/N349	MSÚ-Sada B (auto)/6	166,66	N_RES_OVER01
Sn32/N349	MSÚ-Sada B (auto)/7	369,18	N_RES_OVER01

Jméno	Stav	R _z [kN]	CH/V/P
Sn33/N398	MSÚ-Sada B (auto)/6	0,67	
Sn33/N398	MSÚ-Sada B (auto)/17	3,04	
Sn34/N408	MSÚ-Sada B (auto)/6	0,67	
Sn34/N408	MSÚ-Sada B (auto)/17	3,06	
Sn35/N671	MSÚ-Sada B (auto)/6	173,45	N_RES_OVER01
Sn35/N671	MSÚ-Sada B (auto)/16	331,62	N_RES_OVER01
Sn36/N672	MSÚ-Sada B (auto)/13	152,04	N_RES_OVER01
Sn36/N672	MSÚ-Sada B (auto)/14	281,29	N_RES_OVER01
Sn37/N674	MSÚ-Sada B (auto)/6	188,06	N_RES_OVER01
Sn37/N674	MSÚ-Sada B (auto)/7	481,34	N_RES_OVER01

13.2.23 Reakce

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Systém: Globální

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Uzlové reakce

Jméno	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	CH/V/P
Sn31/N348	MSÚ-Sada B (auto)/1	-0,88	0,54	313,44	N_RES_OVER01
Sn21/N211	MSÚ-Sada B (auto)/2	3,40	0,82	394,39	N_RES_OVER01
Sn28/N219	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,15	-6,29	435,82	N_RES_OVER01
Sn15/N203	MSÚ-Sada B (auto)/4	0,41	6,61	472,31	N_RES_OVER01
Sn33/N398	MSÚ-Sada B (auto)/5	0,00	-0,02	0,67	
Sn37/N674	MSÚ-Sada B (auto)/4	0,51	0,75	481,34	N_RES_OVER01

Lineární intenzita

Jméno	dx [m]	Stav	R _x [kN/m]	R _y [kN/m]	R _z [kN/m]	CH/V/P
Slb35/B93	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/6	-3,70	0,00	21,45	
Slb21/B21	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	7,40	1,78	0,00	N_RES_OVER01
Slb28/B28	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,32	-13,68	0,00	N_RES_OVER01
Slb15/B15	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	0,90	14,36	0,00	N_RES_OVER01
Slb35/B93	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	-0,70	0,00	28,27	

Reakce na liniových podporách

Jméno	dx [m]	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	CH/V/P
Slb19/B19	4,600	MSÚ-Sada B (auto)/6	-3,55	1,94	22,71	
Slb21/B21	0,920	MSÚ-Sada B (auto)/7	6,12	1,45	0,00	
Slb28/B28	0,920	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,23	-11,14	0,00	
Slb15/B15	0,920	MSÚ-Sada B (auto)/8	0,81	11,85	0,00	
Slb48/B174	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	0,51	0,75	481,34	N_RES_OVER01

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.35*Vlastní tíha + 1.35*Stálé + 1.50*Užitné 4.NP + 1.05*Užitné A + 1.50*Užitné E + 0.75*Sníh + 0.90*3DVítr5
MSÚ-Sada B (auto)/2	1.35*Vlastní tíha + 1.35*Stálé + 1.50*Užitné 4.NP + 1.05*Užitné B + 1.05*Užitné C + 1.50*Užitné E + 0.75*Sníh + 0.90*3DVítr17
MSÚ-Sada B (auto)/3	1.35*Vlastní tíha + 1.35*Stálé + 1.50*Užitné 4.NP + 1.05*Užitné A + 1.05*Užitné B + 1.05*Užitné C + 1.50*Užitné E + 0.75*Sníh + 0.90*3DVítr13 + 1.05*Příčky
MSÚ-Sada B (auto)/4	1.35*Vlastní tíha + 1.35*Stálé + 1.50*Užitné 4.NP + 1.05*Užitné A + 1.05*Užitné B + 1.05*Užitné C + 1.50*Užitné E + 0.75*Sníh + 0.90*3DVítr5
MSÚ-Sada B (auto)/5	Vlastní tíha + Stálé + 1.50*3DVítr13 + 1.05*Příčky
MSÚ-Sada B (auto)/6	1.15*Vlastní tíha + 1.15*Stálé + 1.50*Užitné 4.NP + 1.05*Užitné B + 1.05*Užitné C + 0.75*Sníh + 1.50*3DVítr17 + 1.05*Příčky
MSÚ-Sada B (auto)/7	1.35*Vlastní tíha + 1.35*Stálé + 1.50*Užitné 4.NP +

Jméno	Klíč kombinace
	1.05*Užitné B + 1.05*Užitné C + 1.50*Užitné E + 0.75*Sníh + 0.90*3DVítr5
MSÚ-Sada B (auto)/8	1.35*Vlastní tíha + 1.35*Stálé + 1.50*Užitné 4.NP + 1.05*Užitné A + 1.05*Užitné B + 1.05*Užitné C + 1.50*Užitné E + 0.75*Sníh + 0.90*3DVítr9

13.2.24 Základové pasy - MEd

Hodnoty: **MEd**

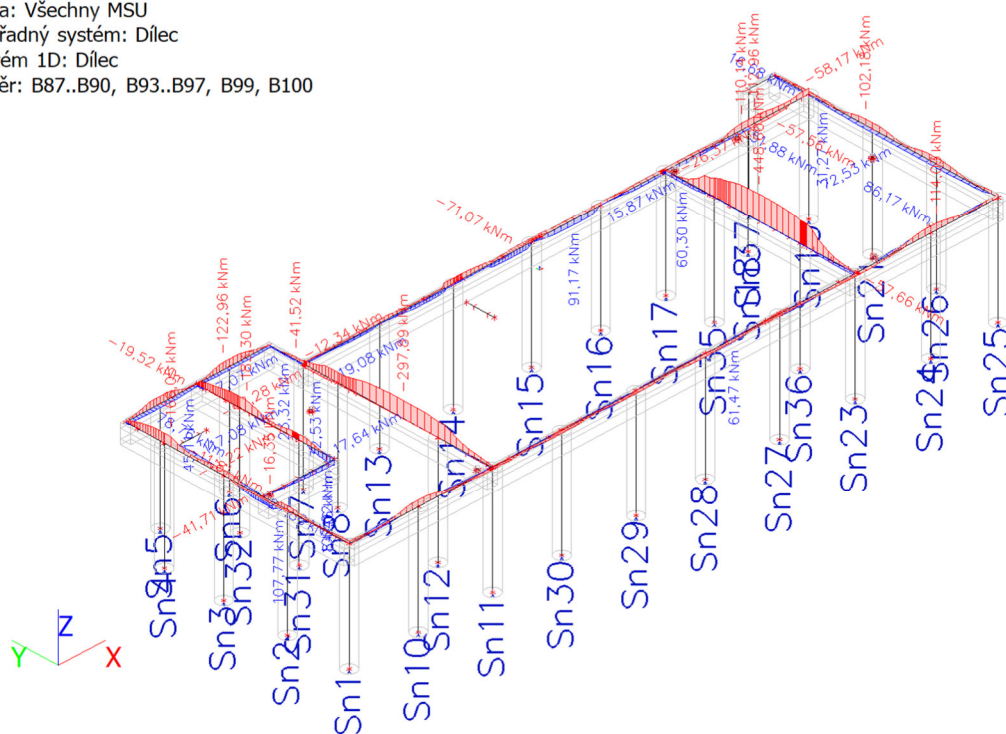
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Dílec

Extrém 1D: Dílec

Výběr: B87..B90, B93..B97, B99, B100



13.2.25 Základové pasy - NEd

Hodnoty: **N_{Ed}**

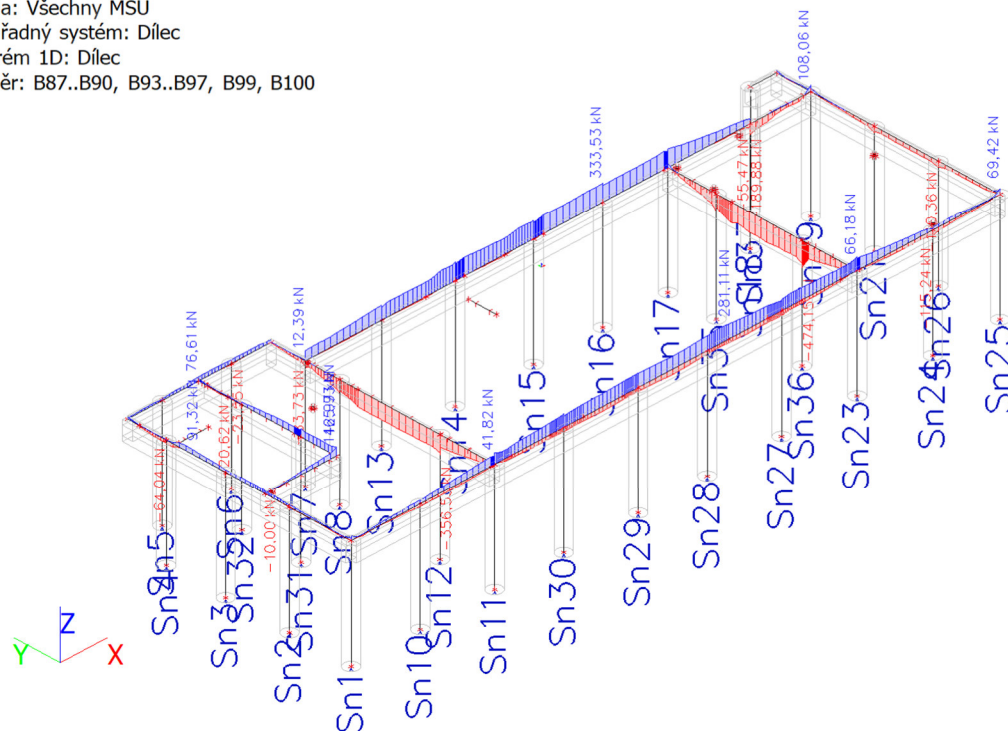
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Dílec

Extrém 1D: Dílec

Výběr: B87..B90, B93..B97, B99, B100



13.2.26 Základové pasy - VEd

Hodnoty: **V_{Ed}**

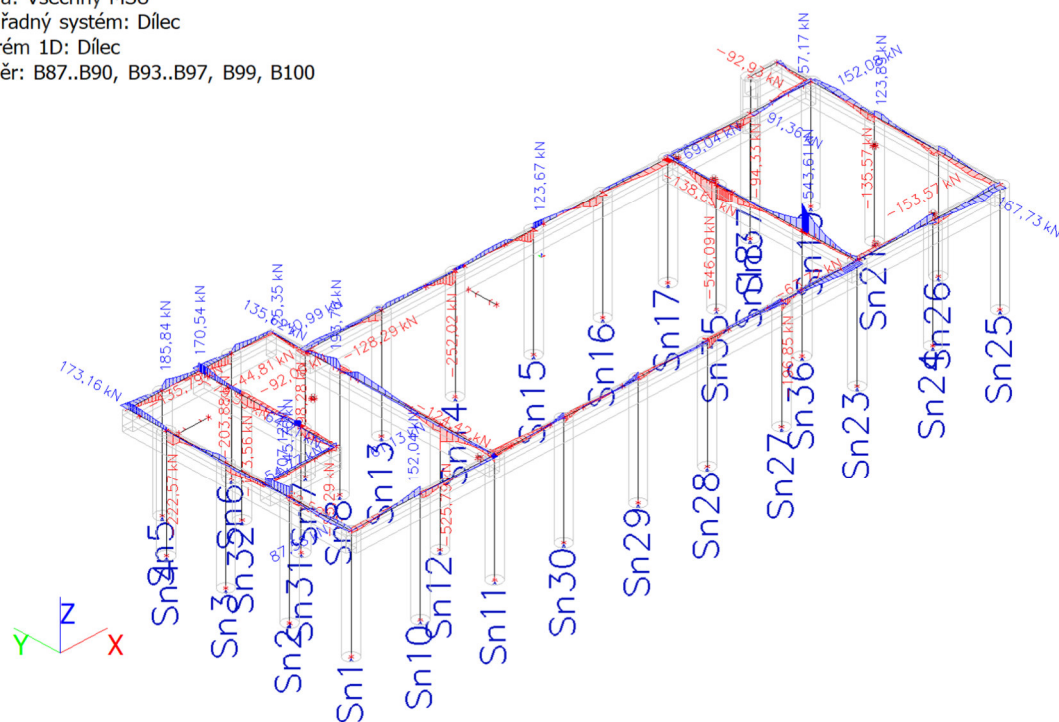
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Dílec

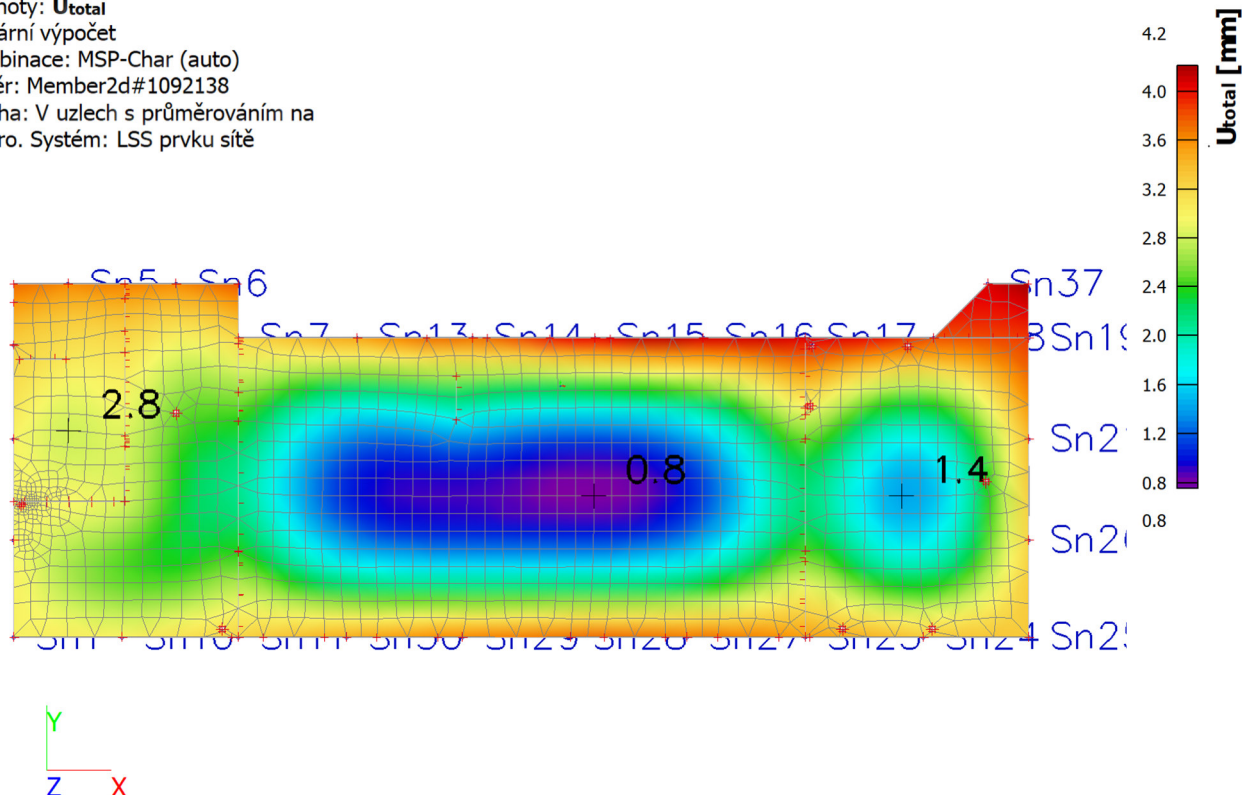
Extrém 1D: Dílec

Výběr: B87..B90, B93..B97, B99, B100



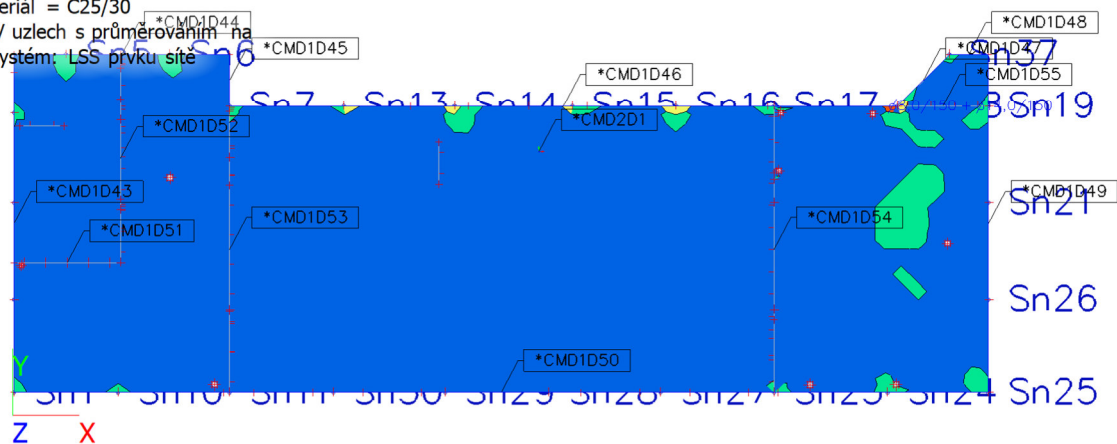
13.2.27 Základová deska - 3D přemístění

Hodnoty: **U_{total}**
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSP-Char (auto)
 Výběr: Member2d#1092138
 Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



13.2.28 Základová deska - No,prov,1+

Hodnoty: **N_{o,prov,1+}**
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
 Extrém: Globální
 Výběr: Member2d#1092138
 Filt: Materiál = C25/30
 Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



N_{o,prov,1+}

o8,0/150 + o14,0/150	o8,0/150 + o12,0/150	o8,0/150 + o10,0/150	o8,0/150
----------------------	----------------------	----------------------	----------

13.2.29 Základová deska - No,prov,2+

Hodnoty: **No,prov,2+**

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

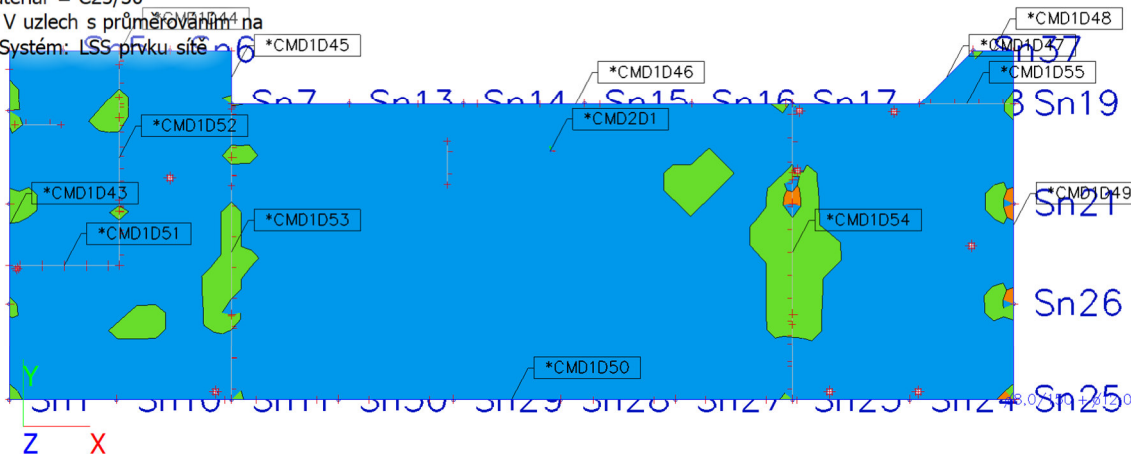
Extrém: Globální

Výběr: Member2d#1092138

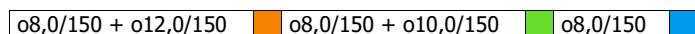
Filtr: Materiál = C25/30

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku síť



No,prov,2+



13.2.30 Základová deska - No,prov,1-

Hodnoty: **No,prov,1-**

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

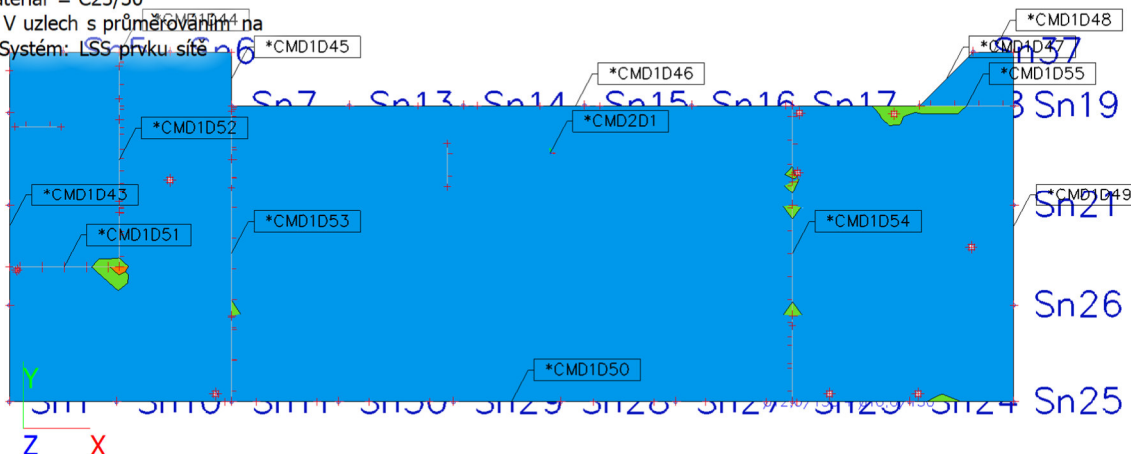
Extrém: Globální

Výběr: Member2d#1092138

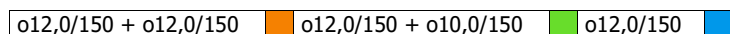
Filtr: Materiál = C25/30

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku síť



No,prov,1-



13.2.31 Základová deska - No,prov,2-

Hodnoty: **N_{0,prov,2-}**

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

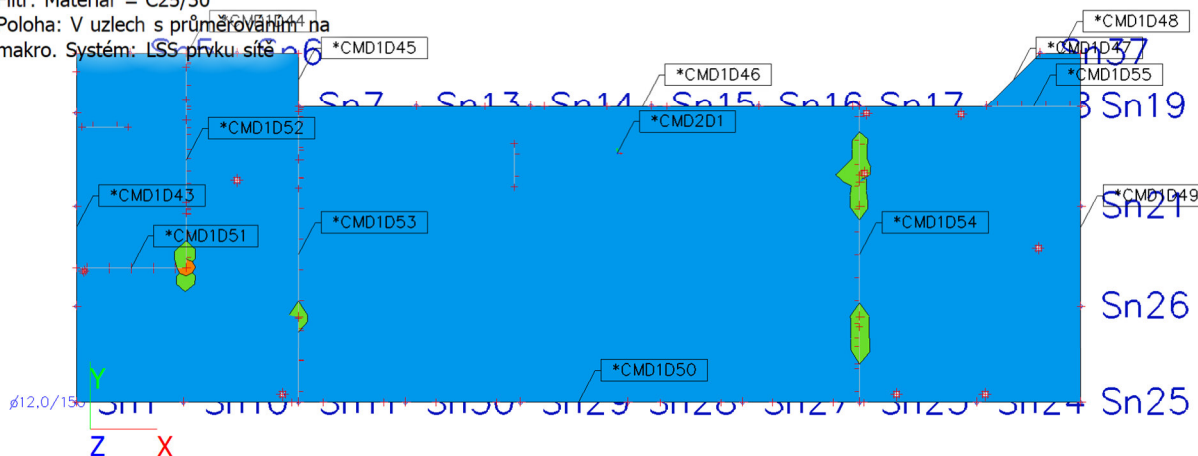
Extrém: Globální

Výběr: Member2d#1092138

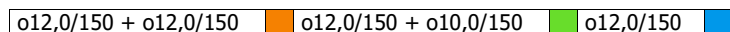
Filtr: Materiál = C25/30

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě



N_{0,prov,2-}



13.2.32 Návrh výztuže 2D; No,prov,1+

Hodnoty: **N_{0,prov,1+}**

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Member2d#1548108,

Member2d#1547199,

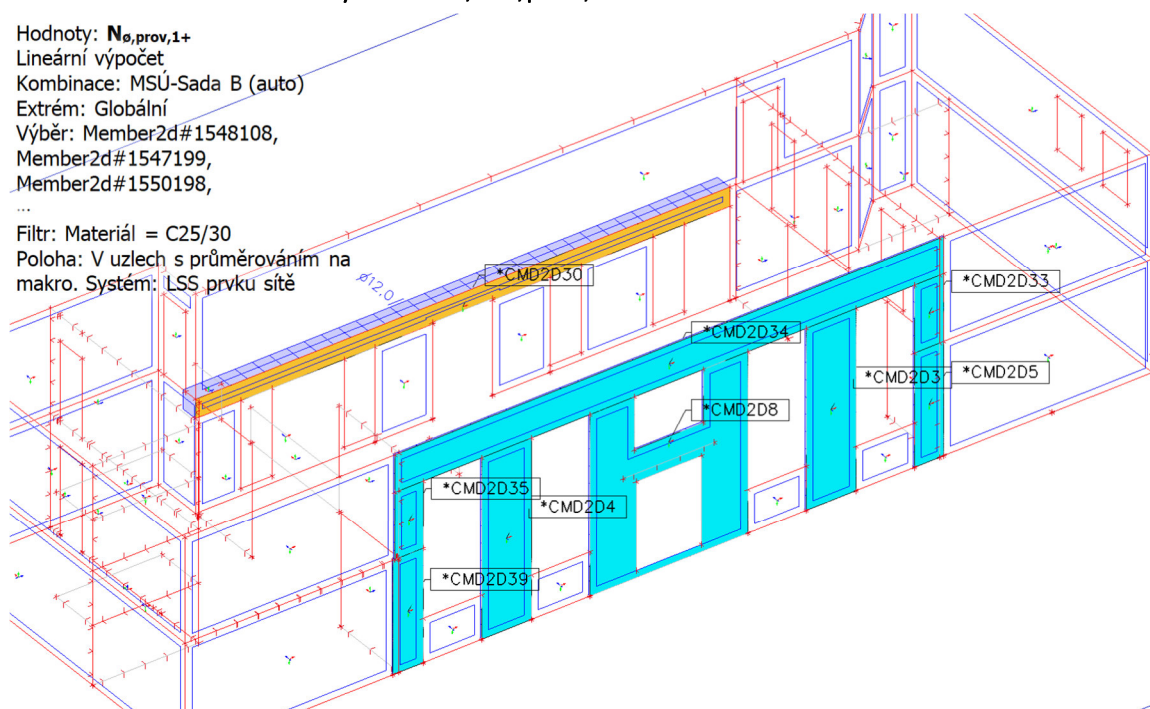
Member2d#1550198,

...

Filtr: Materiál = C25/30

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě



N_{0,prov,1+}



13.2.33 Návrh výztuže 2D; No,prov,2+

Hodnoty: **N_{0,prov,2+}**

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Member2d#1548108,

Member2d#1547199,

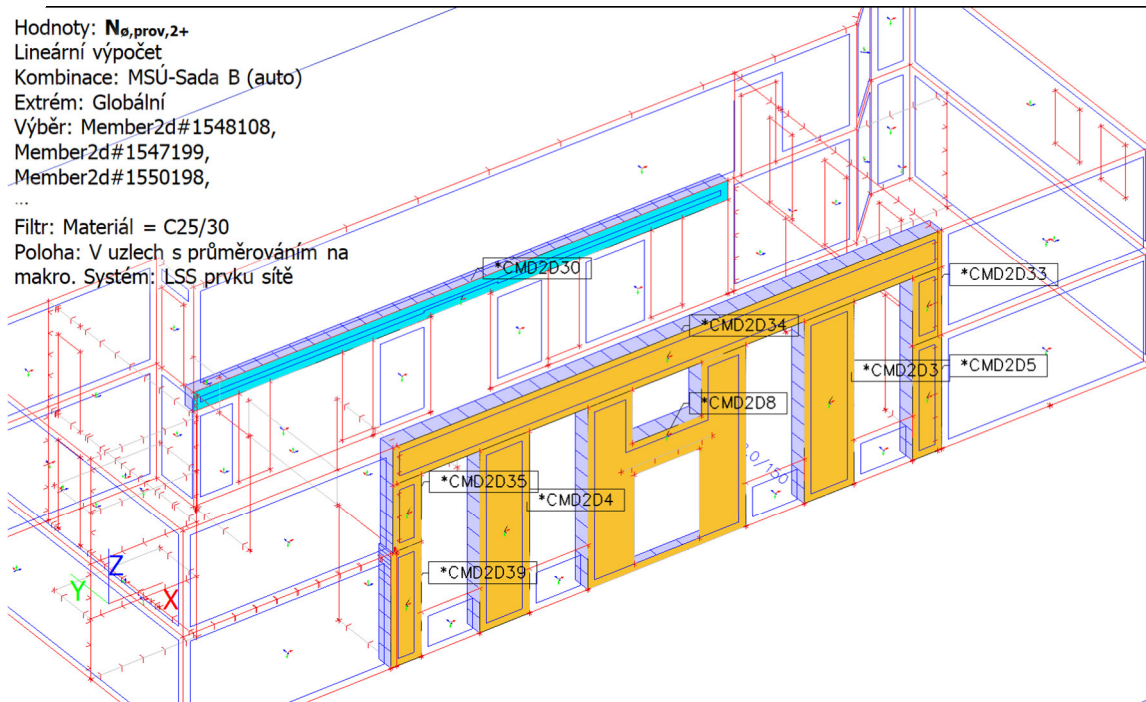
Member2d#1550198,

...

Filtr: Materiál = C25/30

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě



N_{0,prov,2+}

o12,0/150

o10,0/150

13.2.34

Návrh výztuže 2D; N_{0,prov,1-}

Hodnoty: **N_{0,prov,1-}**

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Member2d#1548108,

Member2d#1547199,

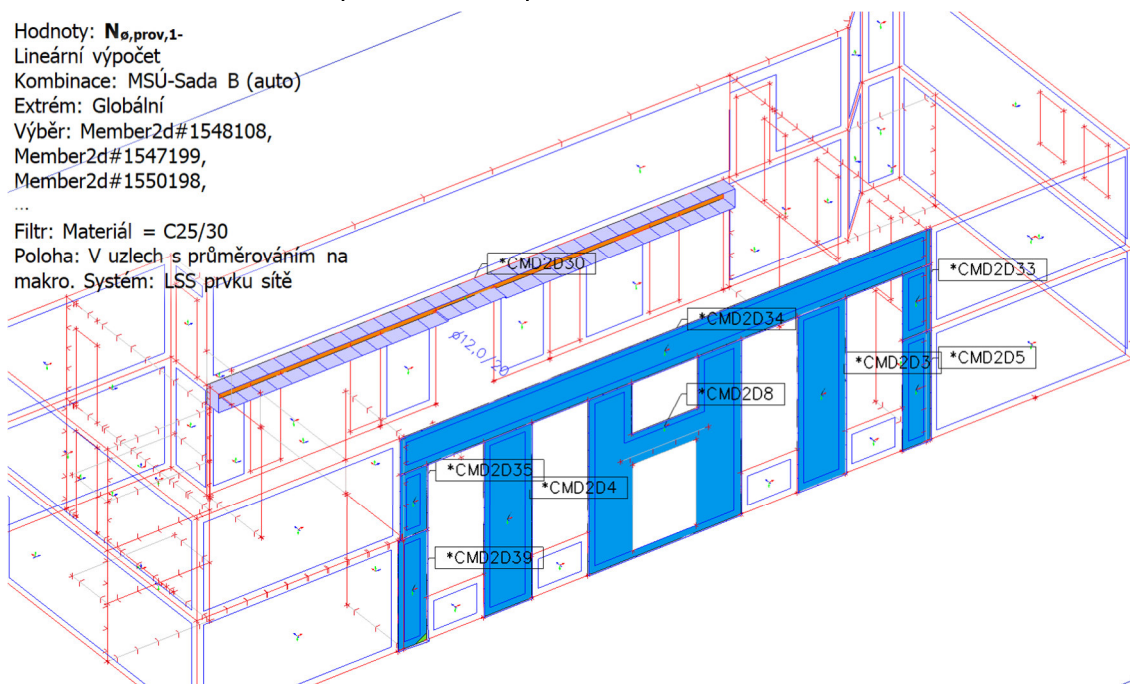
Member2d#1550198,

...

Filtr: Materiál = C25/30

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě



N_{0,prov,1-}

o12,0/20

o10,0/150 + o12,0/200

o10,0/150

13.2.35

Návrh výztuže 2D; N_{0,prov,2-}

Hodnoty: $N_{\theta,prov,2-}$

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Member2d#1548108,

Member2d#1547199,

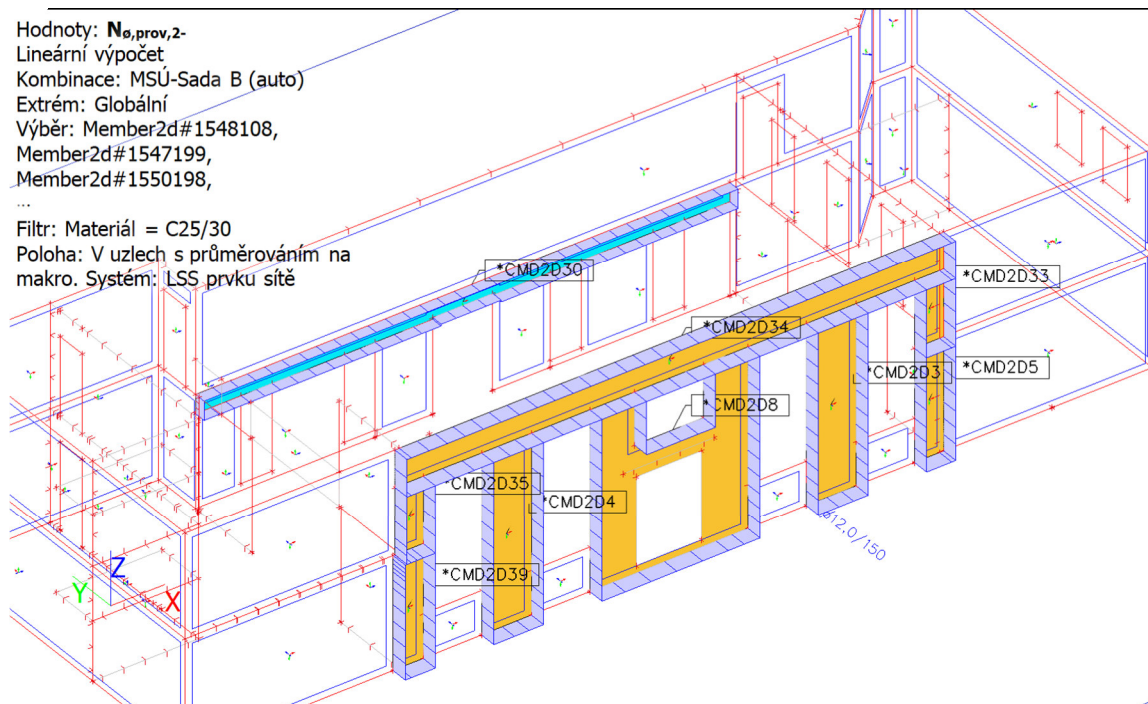
Member2d#1550198,

...

Filtr: Materiál = C25/30

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku síť



$N_{\theta,prov,2-}$

o12,0/150 o10,0/150

13.2.36 Strop 1.NP - 3D přemístění

Hodnoty: U_{total}

Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Char (auto)

Výběr: Member2d#1495136,

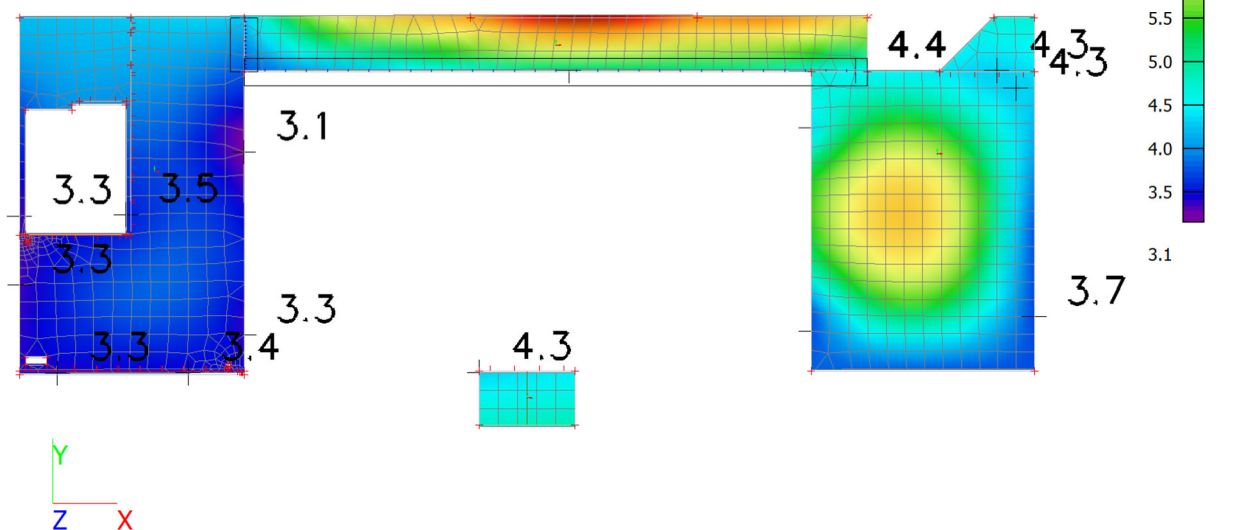
Member2d#861711,

Member2d#861660,

Member2d#1726701

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku síť



13.2.37 Strop 1.NP No,prov,2+

Hodnoty: **N_{0,prov,2+}**

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Member2d#1495136,

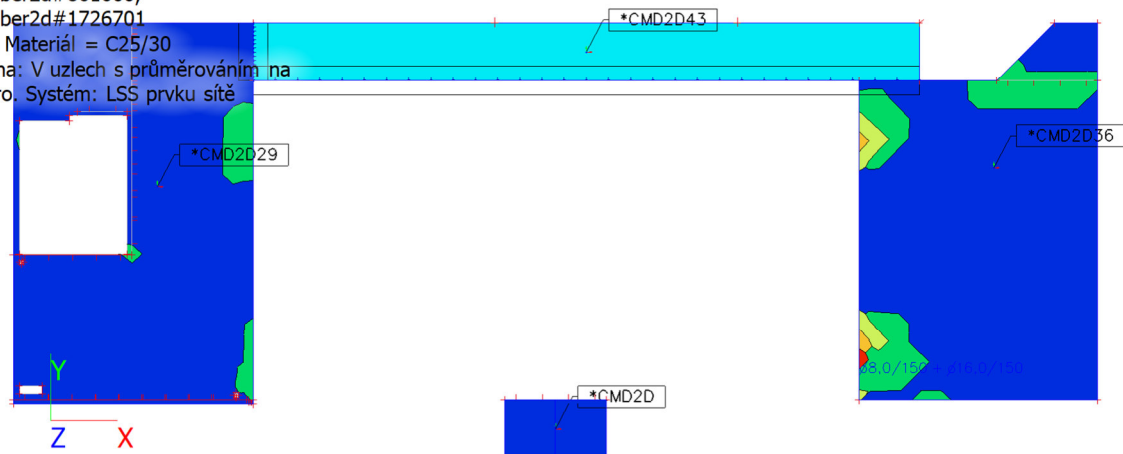
Member2d#861711,

Member2d#861660,

Member2d#1726701

Filtr: Materiál = C25/30

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



N_{0,prov,2+}

o8,0/150 + o16,0/150	o8,0/150 + o14,0/150	o8,0/150 + o12,0/150	
o8,0/150 + o10,0/150	o10,0/200	o8,0/150	

13.2.38 Strop 1.NP - No,prov,1-

Hodnoty: **N_{0,prov,1-}**

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Member2d#1495136,

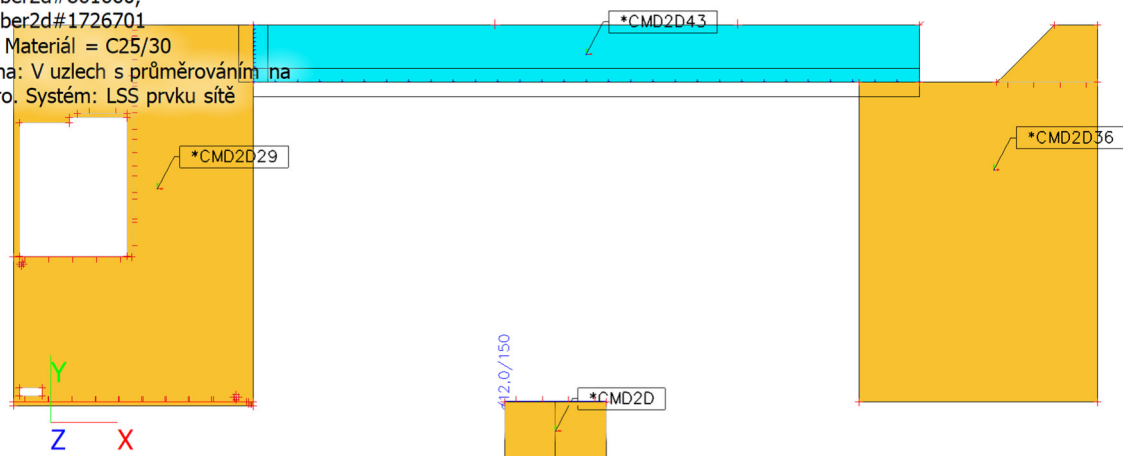
Member2d#861711,

Member2d#861660,

Member2d#1726701

Filtr: Materiál = C25/30

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě

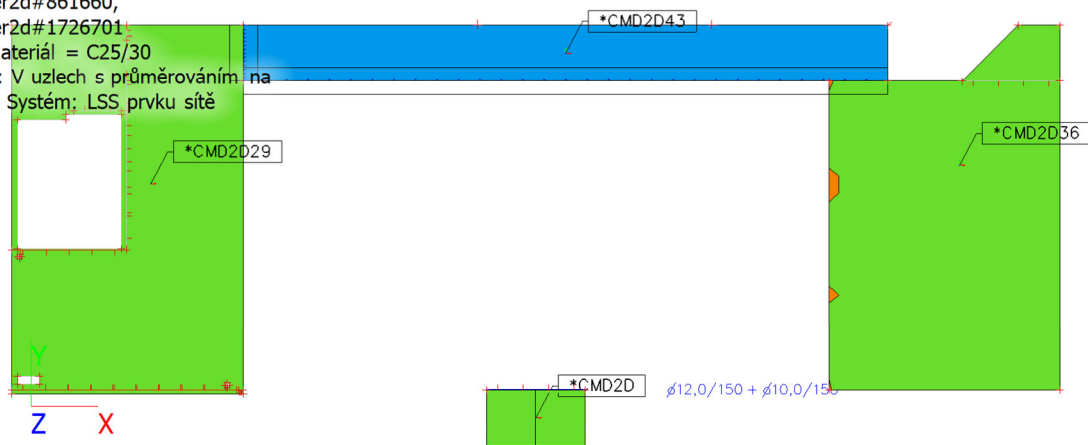


N_{0,prov,1-}

o12,0/150	o10,0/150	
-----------	-----------	--

13.2.39 Strop 1.NP - No,prov,2-

Hodnoty: **N_{0,prov,2-}**
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
 Extrém: Globální
 Výběr: Member2d#1495136,
 Member2d#861711,
 Member2d#861660,
 Member2d#1726701
 Filtr: Materiál = C25/30
 Poloha: V uzlech s průměrováním na
 makro. Systém: LSS prvku sítě

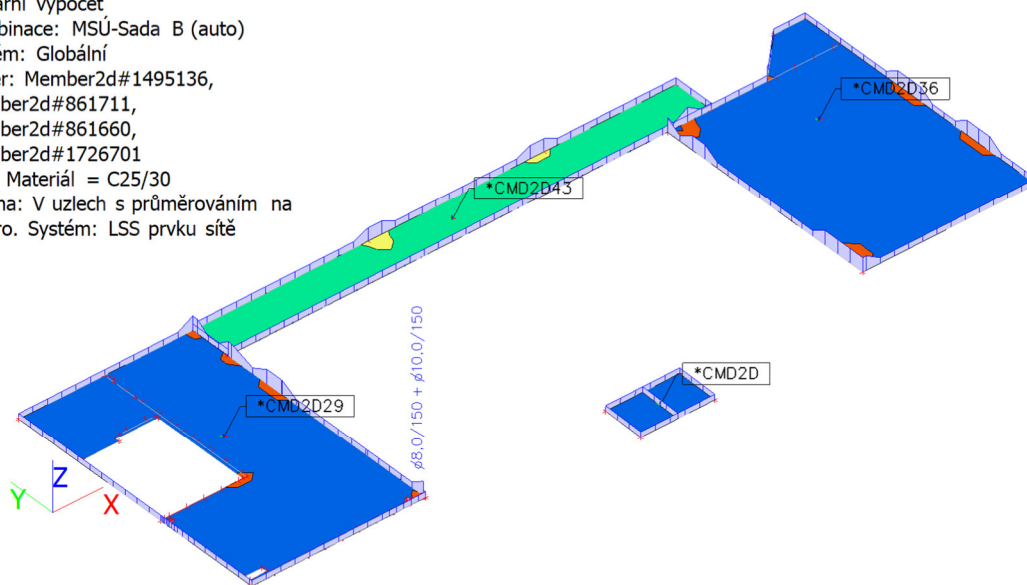


N_{0,prov,2-}

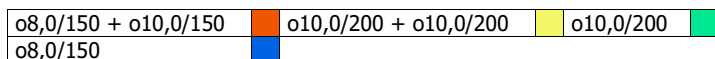


13.2.40 Strop 1.NP - No,prov,1+

Hodnoty: **N_{0,prov,1+}**
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
 Extrém: Globální
 Výběr: Member2d#1495136,
 Member2d#861711,
 Member2d#861660,
 Member2d#1726701
 Filtr: Materiál = C25/30
 Poloha: V uzlech s průměrováním na
 makro. Systém: LSS prvku sítě

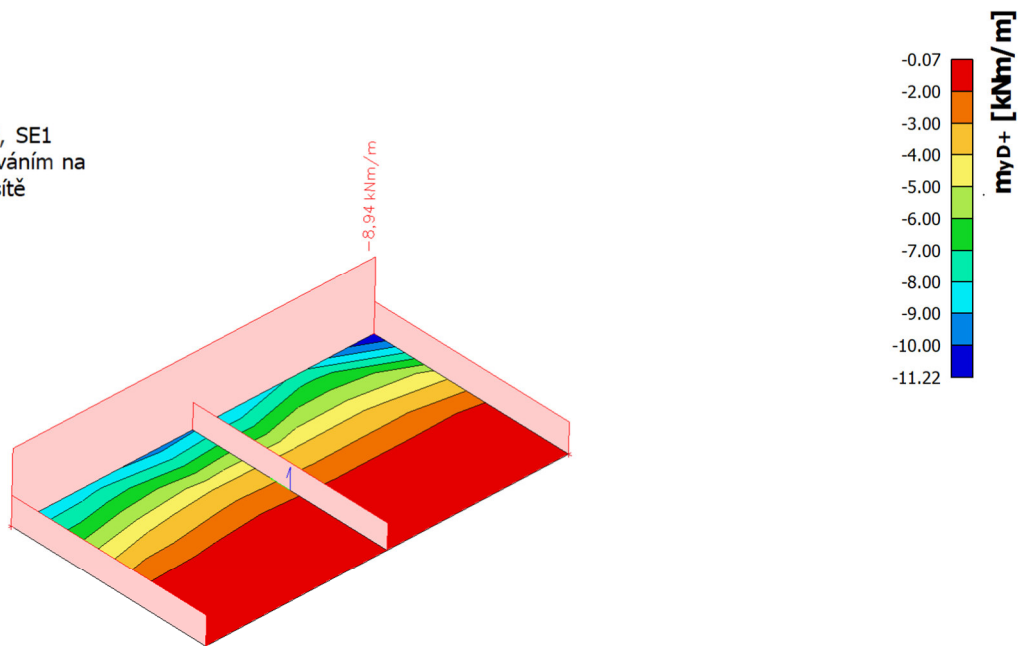


N_{0,prov,1+}

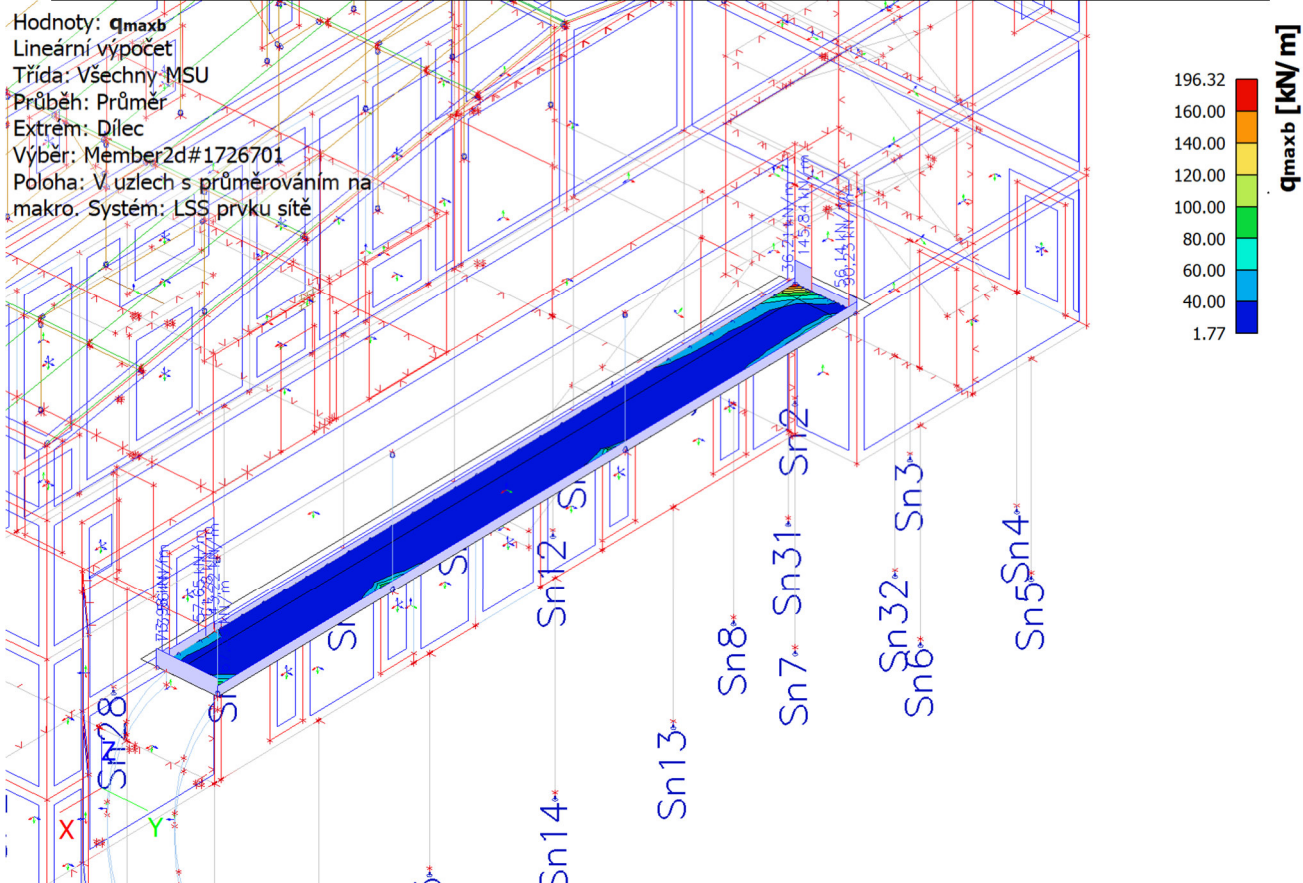


13.2.41 Strop 1.NP markýza - m_yD+

Hodnoty: m_{yD+}
 Lineární výpočet
 Třída: Všechny MSU
 Průběh: Průměr
 Extrém: Globální
 Výběr: Member2d#1495136, SE1
 Poloha: V uzlech s průměrováním na
 makro. Systém: LSS prvku sítě

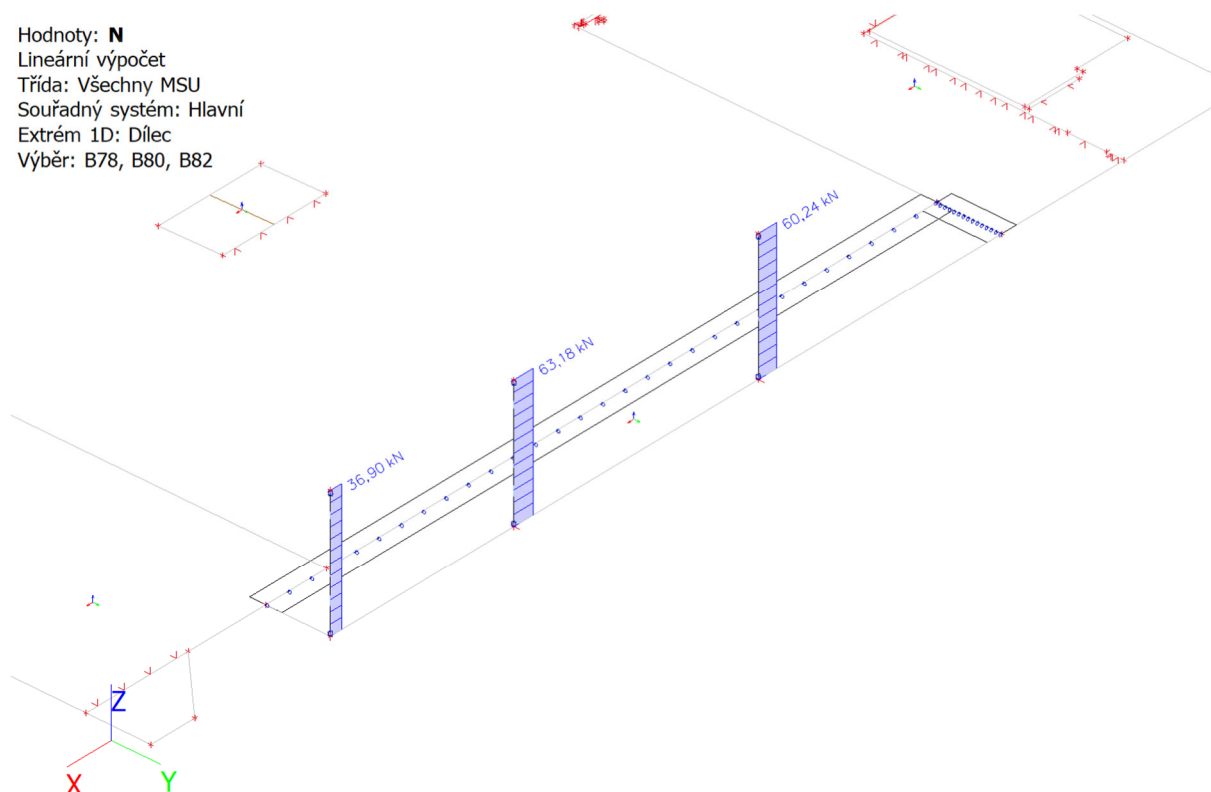


13.2.42 2D vnitřní síly; q_{maxb}



13.2.43 Táhla N

Hodnoty: **N**
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: B78, B80, B82



13.2.44 Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Hodnoty: **UC_{celkový}**
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = Táhlo - VKT35

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B78	3,000 / 3,000 m	VKT35	Válcovaný	S 235	Všechny MSU	0,22 -
------------------	------------------------	--------------	------------------	--------------	--------------------	---------------

Klíč kombinace

Všechny MSU / 1.15*Vlastní tíha + 1.15*Stálé + 1.50*Užitné 4.NP + 1.05*Užitné A + 1.05*Užitné B + 1.50*Užitné C + 1.50*Užitné E + 0.75*Sníh

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 3,000 m

Vnitřní síly		Vypočtené	Jednotka
Osová síla	N_{Ed}	63,18	kN
Smyková síla	$V_{y,Ed}$	0,00	kN
Smyková síla	$V_{z,Ed}$	0,00	kN
Kroucení	T_{Ed}	0,00	kNm
Ohybový moment	$M_{y,Ed}$	0,00	kNm
Ohybový moment	$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Posudek na tah

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.3 a rovnice (6.5)

Průřezová plocha	A	1,2300e-03	m ²
Plastická tahová únosnost	$N_{pl,Rd}$	289,05	kN
Mezní tahová únosnost	$N_{u,Rd}$	318,82	kN
Tahová únosnost	$N_{t,Rd}$	289,05	kN
Jedn. posudek		0,22	-

Posudek kroucení

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

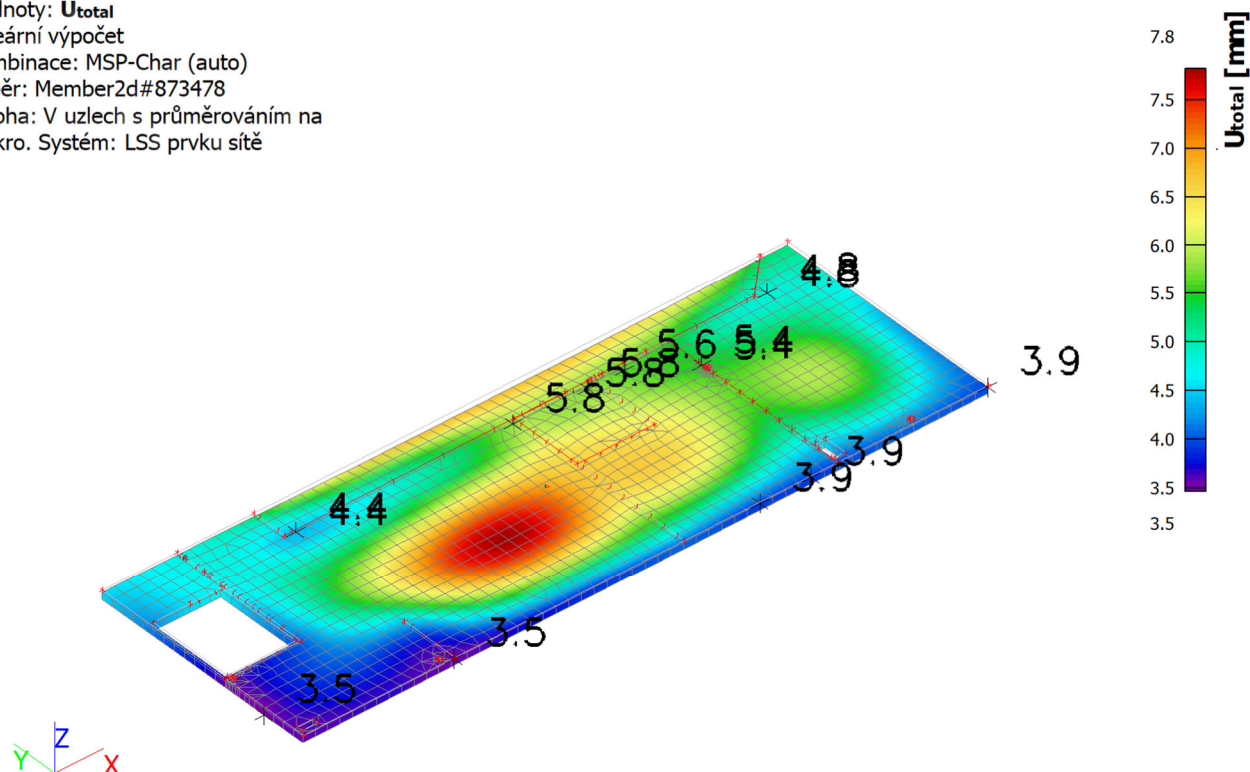
Index vlákna	Vlákno	1	
Celkový kroučící moment	T_{Ed}	0,0	MPa
Pružná smyková únosnost	T_{Rd}	135,7	MPa
Jedn. posudek		0,00	-

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

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

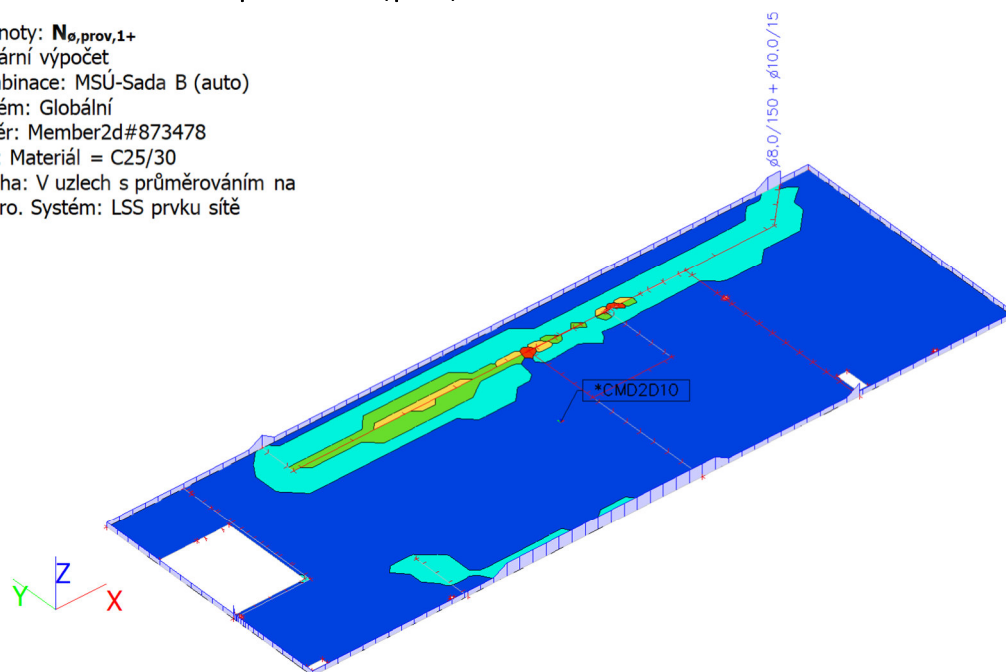
13.2.45 Strop 2.NP - 3D přemístění

Hodnoty: **U_{total}**
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSP-Char (auto)
 Výběr: Member2d#873478
 Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



13.2.46 Strop 2.NP - No,prov,1+

Hodnoty: **N_{o,prov,1+}**
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
 Extrém: Globální
 Výběr: Member2d#873478
 Filtr: Materiál = C25/30
 Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě

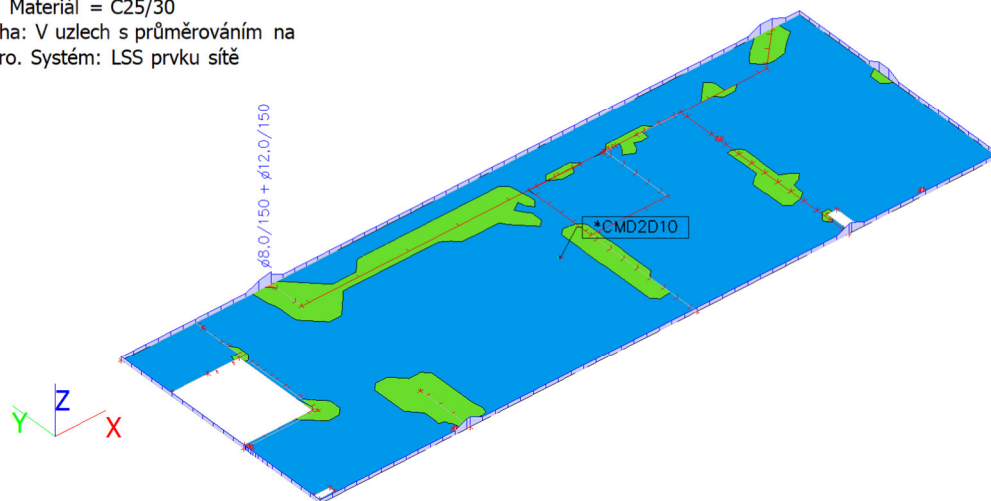


N_{o,prov,1+}

o8,0/150 + o16,0/150	o8,0/150 + o14,0/150	o8,0/150 + o12,0/150	
o8,0/150 + o10,0/150	o8,0/150		

13.2.47 Strop 2.NP - No,prov,2+

Hodnoty: **N_{o,prov,2+}**
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Extrém: Globální
Výběr: Member2d#873478
Filtr: Materiál = C25/30
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě

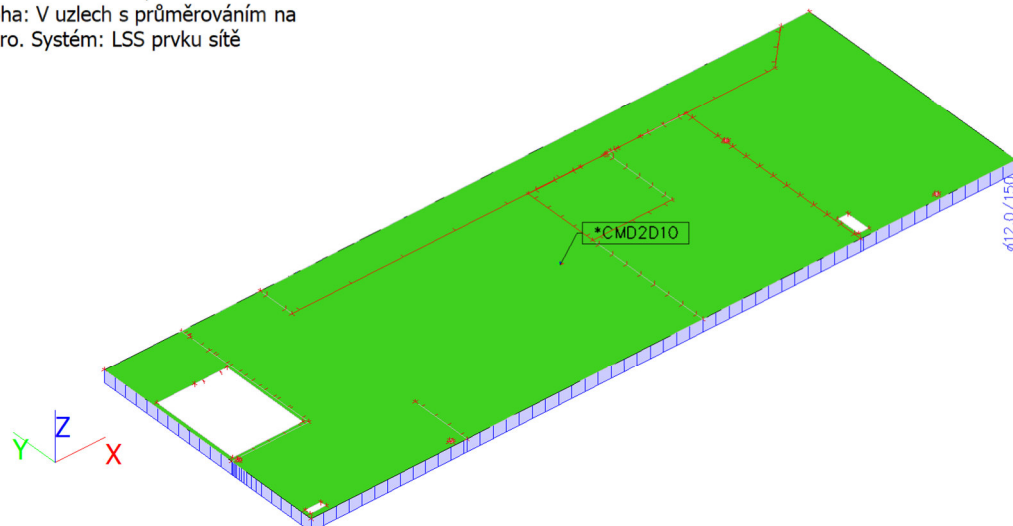


N_{o,prov,2+}

ø8,0/150 + ø12,0/150 ø8,0/150 + ø10,0/150 ø8,0/150 ø12,0/150

13.2.48 Strop 2.NP - No,prov,1-

Hodnoty: **N_{o,prov,1-}**
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Extrém: Globální
Výběr: Member2d#873478
Filtr: Materiál = C25/30
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě

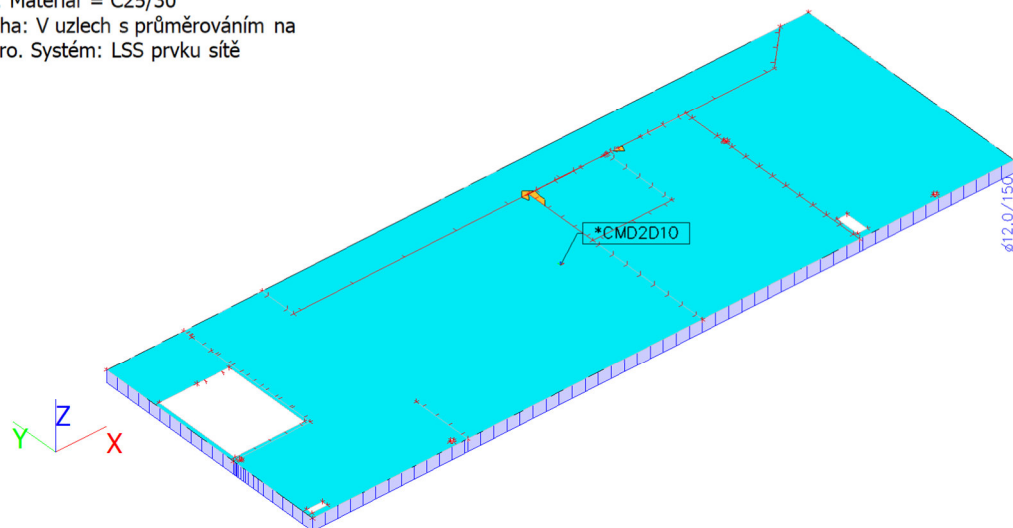


N_{o,prov,1-}

ø12,0/150

13.2.49 Strop 2.NP - No,prov,2-

Hodnoty: **N_{0,prov,2-}**
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Extrém: Globální
Výběr: Member2d#873478
Filtr: Materiál = C25/30
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě

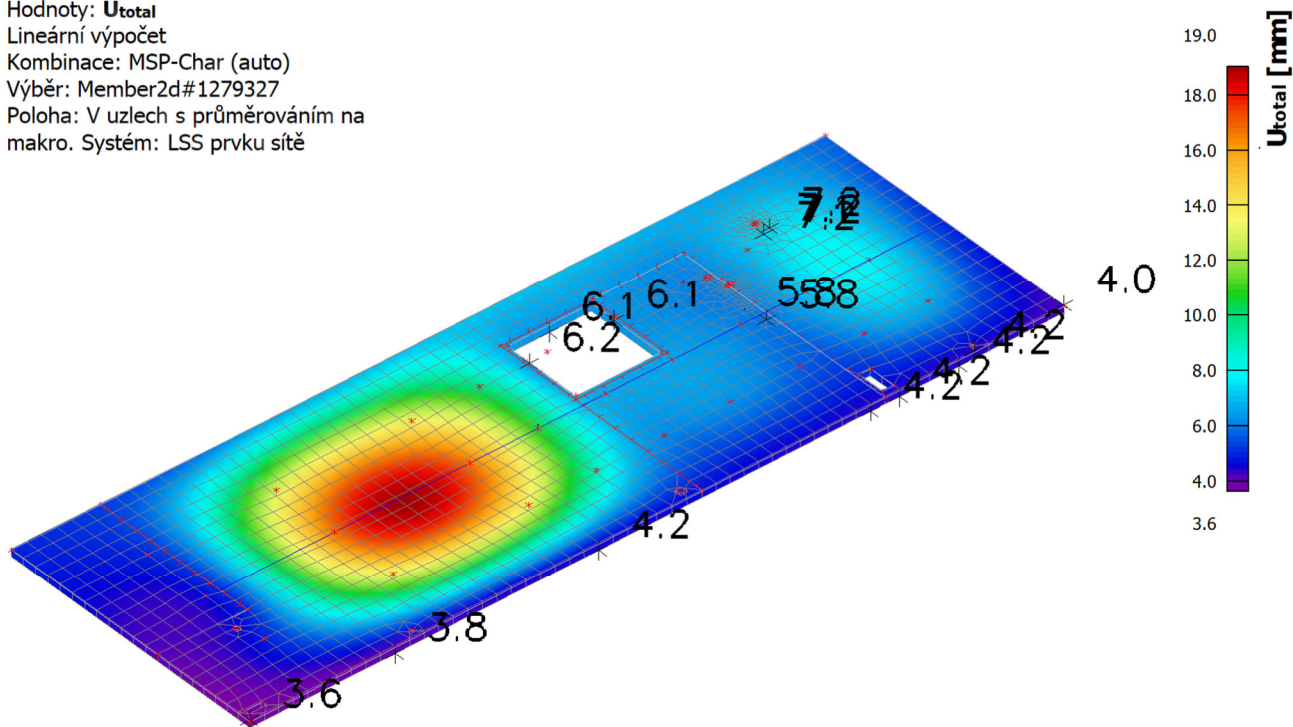


N_{0,prov,2-}

ø12,0/150 + ø10,0/150 ø12,0/150 ø12,0/150

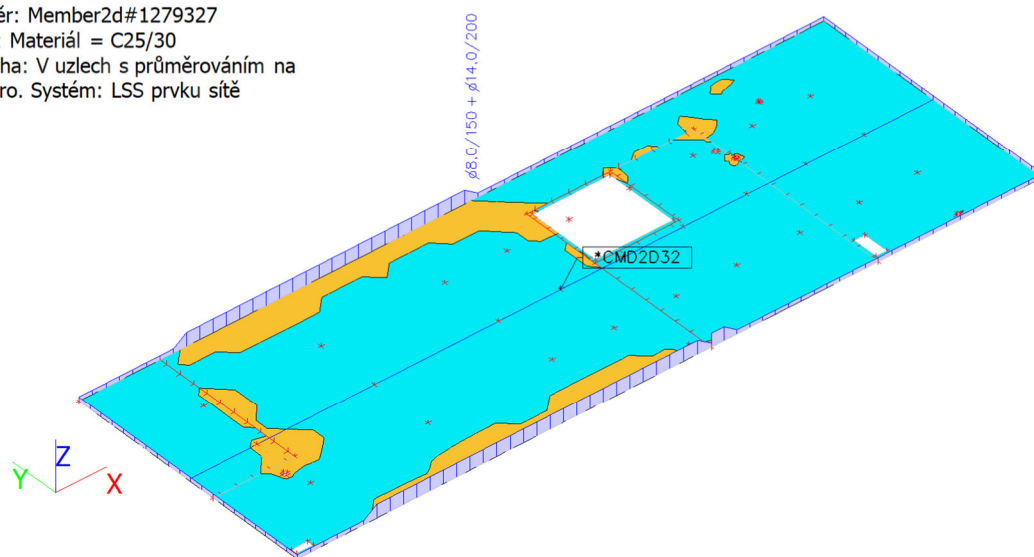
13.2.50 Strop 3.NP - 3D přemístění; U_{total}

Hodnoty: **U_{total}**
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSP-Char (auto)
 Výběr: Member2d#1279327
 Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



13.2.51 Strop 3.Np - No,prov,1+

Hodnoty: **N_{0,prov,1+}**
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
 Extrém: Globální
 Výběr: Member2d#1279327
 Filtr: Materiál = C25/30
 Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě

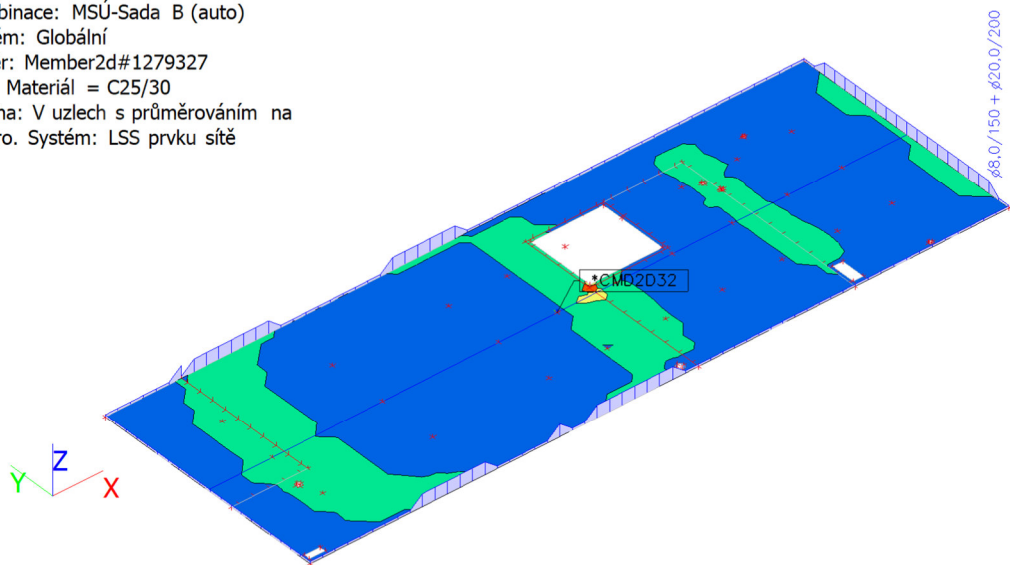


N_{0,prov,1+}

0.8,0/150 + 0.14,0/200 0.8,0/150 0.0

13.2.52 Strop 3.NP - No,prov,2+

Hodnoty: **N_{0,prov,2+}**
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
 Extrém: Globální
 Výběr: Member2d#1279327
 Filtr: Materiál = C25/30
 Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě

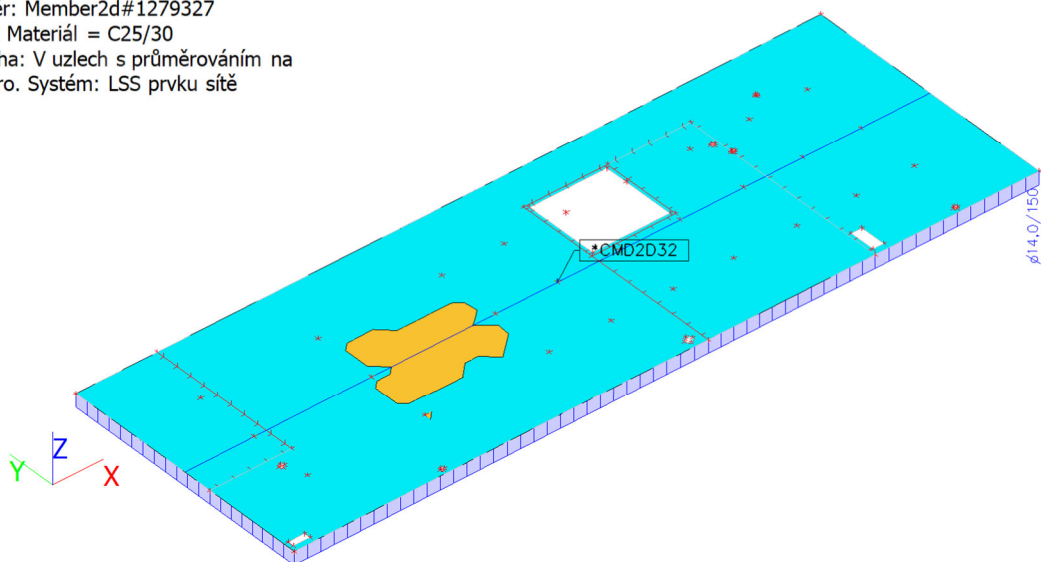


N_{0,prov,2+}

o8,0/150 + o20,0/100	o8,0/150 + o20,0/150	o8,0/150 + o20,0/200	
o8,0/150			

13.2.53 Strop 3.NP - No,prov,1-

Hodnoty: **N_{0,prov,1-}**
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
 Extrém: Globální
 Výběr: Member2d#1279327
 Filtr: Materiál = C25/30
 Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě

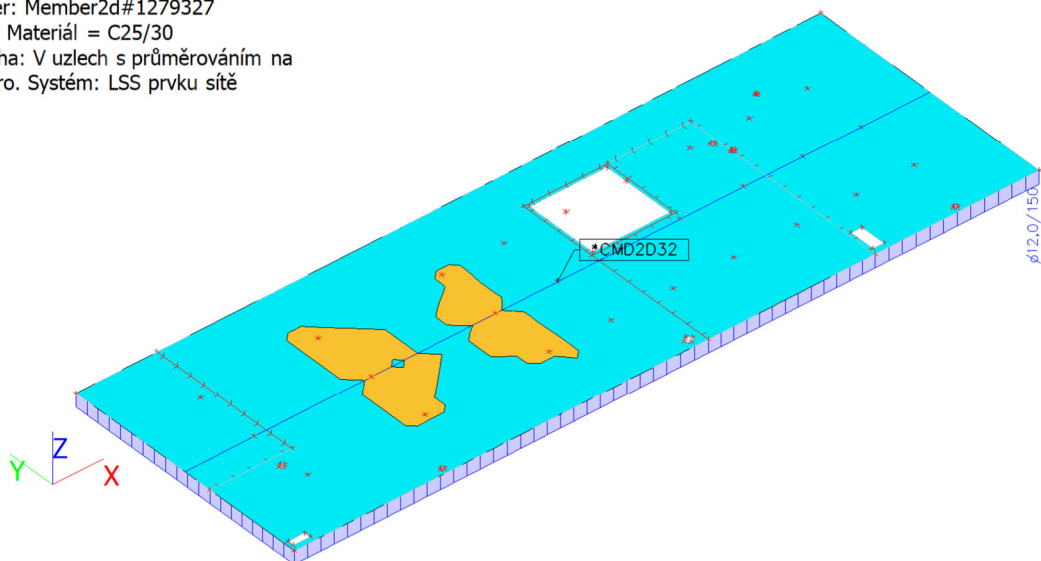


N_{0,prov,1-}

o14,0/150 + o16,0/200	o14,0/150	
-----------------------	-----------	--

13.2.54 Strop 3.NP - No,prov,2-

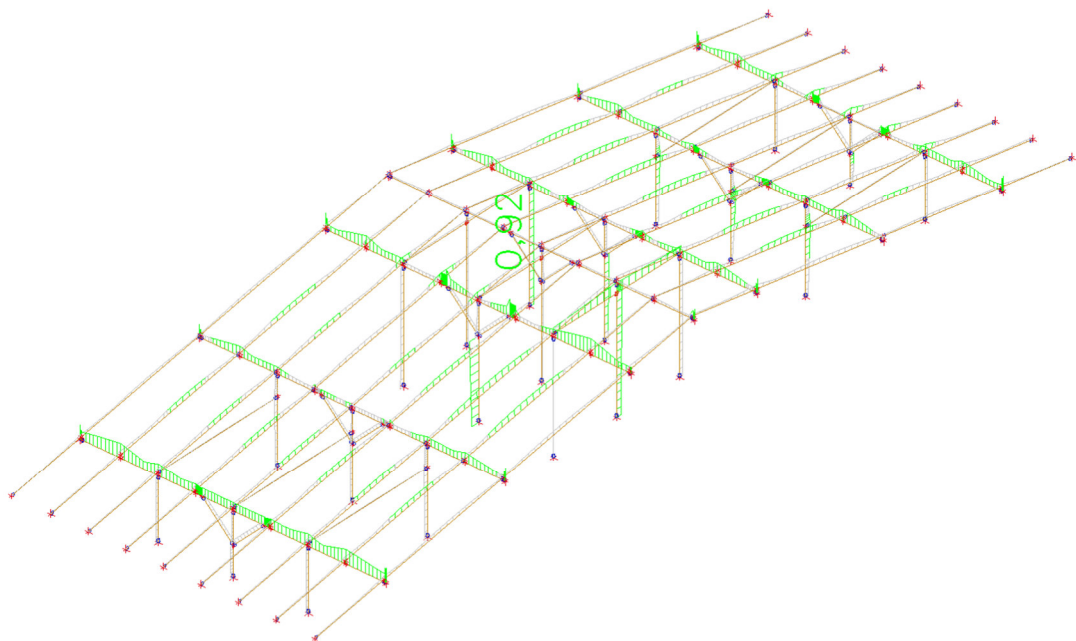
Hodnoty: **N_{0,prov,2-}**
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Extrém: Globální
Výběr: Member2d#1279327
Filtr: Materiál = C25/30
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku síť



N_{0,prov,2-}

ø12,0/150 + ø12,0/200 ø12,0/150 ø12,0/150

13.2.55 Posudek dřeva podle MSÚ; Jedn. posudek



13.2.56 Posudek dřeva podle MSÚ

Lineární výpočet, Extrém : Průřez

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Materiál : C24 (EN 338)

Posudek dřeva podle MSÚ

Nosník	Průřez	Materiál	dx [m]	Zatěžovací stav	Jedn. posudek [-]	Posudek v řezu [-]	Posudek stability [-]	CH/V/P
B143	Vlašská krokev - OBDEL	C24 (EN 338)	3,900	Všechny MSU/1	0,92	0,92	0,38	-
B40	Krokev - OBDEL	C24 (EN 338)	4,773	Všechny MSU/2	0,41	0,39	0,41	-
B127	Sloupek - OBDEL	C24 (EN 338)	2,500	Všechny MSU/1	0,62	0,26	0,62	-
B119	Vzpěry - OBDEL	C24 (EN 338)	0,000	Všechny MSU/3	0,23	0,23	0,08	-
B169	Kleština - 2 Obdel	C24 (EN 338)	2,362	Všechny MSU/4	0,57	0,35	0,57	N3

14 Posouzení piloty

Posouzení piloty

Vstupní data

Datum : 24.05.2023

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

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

Piloty

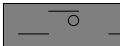





Metodika posouzení :	výpočet podle EN 1997
Výpočet pro neodvodněné podmínky :	Tomlinson
Zatěžovací křivka :	nelineární (Masopust)
Vodorovná únosnost :	pružný poloprostor
Návrhový přístup :	2 - redukce zatížení a odporu



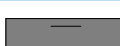



Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]





Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na plášti :	$\gamma_s =$	1,10	[-]



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

Základní parametry zemin

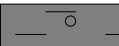
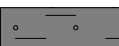




Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]	v [-]
1	Třída F2, konzistence tuhá		19,50	0,35
2	Třída F4, konzistence tuhá		18,50	0,35
3	Třída F6, konzistence tuhá		21,00	0,40
4	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		21,00	0,40
5	Třída R6/F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		21,00	0,40
6	R6-R5		21,50	0,35

Číslo	Název	Vzorek	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Třída F2, konzistence tuhá		-	34,50	19,50	-	-
2	Třída F4, konzistence tuhá		-	5,00	18,50	-	-
3	Třída F6, konzistence tuhá		-	6,00	21,00	-	-
4	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		-	4,00	21,00	-	-
5	Třída R6/F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		-	10,00	21,00	-	-
6	R6-R5		-	15,00	21,50	-	-

Číslo	Název	Vzorek	c_u [kPa]	α [-]
1	Třída F2, konzistence tuhá		60,00	-
2	Třída F4, konzistence tuhá		50,00	-
3	Třída F6, konzistence tuhá		65,00	-
4	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		50,00	-

Číslo	Název	Vzorek	c_u [kPa]	α [-]
5	Třída R6/F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		80,00	-
6	R6-R5		90,00	-

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží

Číslo	Název	Vzorek	Typ zeminy	n_h [MN/m ³]
1	Třída F2, konzistence tuhá		soudržná	-
2	Třída F4, konzistence tuhá		soudržná	-
3	Třída F6, konzistence tuhá		soudržná	-
4	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		soudržná	-
5	Třída R6/F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		soudržná	-
6	R6-R5		soudržná	-

Parametry zemin

Třída F2, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$
Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 34,50 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,50 \text{ kN/m}^3$
Typ zeminy : soudržná
Soudržnost zeminy : $c_u = 60,00 \text{ kPa}$

Třída F4, konzistence tuhá

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

Třída F6, konzistence tuhá

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

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

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



Areál železničního depa v Dolní Lipce SO 01 – Vstupní objekt

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Typ zeminy : soudržná
Soudržnost zeminy : $c_u = 50,00 \text{ kPa}$

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

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

R6-R5

Objemová tíha : $\gamma = 21,50 \text{ kN/m}^3$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$
Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 15,00 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 21,50 \text{ kN/m}^3$
Typ zeminy : soudržná
Soudržnost zeminy : $c_u = 90,00 \text{ kPa}$

Geometrie

Profil piloty: kruhová

Rozměry

Průměr $d = 0,60 \text{ m}$

Délka $l = 5,00 \text{ m}$

Spočtené průřezové charakteristiky

Plocha $A = 2,83\text{E-}01 \text{ m}^2$

Moment setrvačnosti $I = 6,36\text{E-}03 \text{ m}^4$

Umístění

Vysazení $h = 0,00 \text{ m}$

Hloubka upraveného terénu $h_z = 1,25 \text{ m}$

Typ technologie: Vrtané piloty

Modul reakce podloží uvažován podle ČSN 731004.

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 $f_{\text{ck}} = 20,00 \text{ MPa}$

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

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

Modul pružnosti ve smyku $G = 12500,00 \text{ MPa}$

Výztuž podélná: B500B

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

Výztuž příčná: B500B

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

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy $t \text{ [m]}$	Hloubka $z \text{ [m]}$	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,30	0,00 .. 0,30	Třída F2, konzistence tuhá	

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
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, Sr > 0,8	
5	0,40	2,90 .. 3,30	Třída R6/F6, konzistence pevná, Sr > 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		Max. N	Návrhové	479,17	0,00	0,00	0,17	5,68
2	Ano		Max. H _x	Návrhové	393,27	0,00	0,00	3,38	0,79
3	Ano		Max. H _y	Návrhové	469,93	0,00	0,00	0,42	6,52
4	Ano		Max. N - provozní	Užitné	342,26	0,00	0,00	0,12	4,06
5	Ano		Max. H _x - provozní	Užitné	280,91	0,00	0,00	2,41	0,56
6	Ano		Max. H _y - provozní	Užitné	335,66	0,00	0,00	0,30	4,66

Hladina podzemní vody

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

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro neodvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

Posouzení čís. 1

Posouzení svislé únosnosti piloty, metoda Tomlinson - mezivýsledky

Výpočet únosnosti v patě:

Návrhová neodvodněná smyková pevnost $c_u = 90,00$ kPa

Plocha příčného řezu piloty $A_p = 2,83E-01$ m²

Únosnost na plášti piloty:

Hloubka [m]	Mocnost [m]	c_{ud} [kPa]	α [-]	R_{si} [kN]
0,60	0,60	65,00	0,85	0,00
0,85	0,25	65,00	0,85	0,00
1,00	0,15	50,00	0,96	0,00
1,65	0,65	50,00	0,96	53,46
2,05	0,40	80,00	0,79	43,18
5,00	2,95	90,00	0,73	333,64

Posouzení svislé únosnosti : Tomlinson

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepriznivějších zatěžovacích stavů.

Účinná délka piloty $D = 4,00$ m

Posouzení tlačené piloty:

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Max. N)

Únosnost piloty na plášti $R_s = 430,28 \text{ kN}$

Únosnost piloty v patě $R_b = 208,20 \text{ kN}$

Únosnost piloty $R_c = 638,49 \text{ kN}$

Extrémní svislá síla $V_d = 479,17 \text{ kN}$

$$R_c = 638,49 \text{ kN} > 479,17 \text{ kN} = V_d$$

Svislá únosnost piloty VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data

Vrstva číslo	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_s [MPa]	Součinitel a	Součinitel b
1	0,00	0,85	0,85	6,90	46,00	20,00
2	0,85	1,65	0,80	10,00	72,00	65,00
3	1,65	2,05	0,40	11,28	72,00	65,00
4	2,05	5,00	2,95	17,18	97,00	108,00

Uvažovat zatížení : užité

Součinitel vlivu ochrany dřívku $m_2 = 1,00$

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

Regresní součinitel $e = 988,00$

Regresní součinitel $f = 1084,00$

Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Mezní síla na plášti piloty $R_{sy} = 390,42 \text{ kN}$

Velikost napětí na patě při R_{sy} $q_0 = 857,92 \text{ kPa}$

Průměrné plášťové tření $q_s = 59,18 \text{ kPa}$

Průměrný sečnový modul deformace $E_s = 13,81 \text{ MPa}$

Součinitel přenosu zatížení do paty $\beta = 0,30$

Příčinkové součinitele sedání :

Základní - závislý na poměru l/d $I_0 = 0,17$

Součinitel vlivu tuhosti piloty $R_k = 1,00$

Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy $R_h = 1,00$

Body zatěžovací křivky

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0,0	0,00
2,5	263,89
5,0	373,20
7,5	457,07
10,0	527,78
12,5	578,80
15,0	616,47
17,5	654,15
20,0	691,83
22,5	729,50

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
25,0	767,18

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace pláště.tření $R_{yu} = 560,22 \text{ kN}$
Velikost sedání odpovídající síle R_{yu} $s_y = 11,3 \text{ mm}$

Únosnosti odpovídající sednutí 25,0 mm :
Únosnost paty $R_{bu} = 376,76 \text{ kN}$
Celková únosnost $R_c = 767,18 \text{ kN}$

Pro zatížení $Q = 342,26 \text{ kN}$ je sednutí piloty 4,2 mm

Posouzení čís. 1

Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty

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

Průběhy vnitřních sil a deformace piloty

Průběh deformací a vnitřních sil po pilotě - maximální hodnoty:

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	1.18	0.37	7.86	6.53	0.00
0.22	6.67	1.10	0.37	7.30	5.51	1.35
0.25	6.67	1.09	0.37	7.24	5.40	1.49
0.27	6.67	1.08	0.37	7.18	5.29	1.62
0.48	6.67	1.00	0.37	6.68	4.46	2.59
0.50	6.67	1.00	0.37	6.62	4.36	2.70
0.53	6.67	0.99	0.37	6.56	4.26	2.81
0.73	6.67	0.91	0.36	6.07	3.50	3.58
0.75	6.67	0.90	0.36	6.01	3.41	3.67
0.78	6.67	0.89	0.36	5.95	3.32	3.75
0.98	4.44	0.82	0.36	3.65	2.77	4.35
1.00	4.44	0.81	0.36	3.61	2.72	4.42
1.03	4.44	0.80	0.36	3.57	2.66	4.49
1.22	4.44	0.73	0.35	3.25	2.25	4.98
1.25	4.44	0.72	0.35	3.21	2.20	5.03
1.27	4.44	0.72	0.35	3.17	2.16	5.09
1.47	4.44	0.65	0.35	2.86	1.79	5.48
1.50	4.44	0.64	0.34	2.83	1.75	5.53
1.52	4.44	0.63	0.34	2.79	1.71	5.57
1.72	11.11	0.56	0.34	6.21	1.22	5.87
1.75	11.11	0.55	0.34	6.12	1.13	5.90
1.77	11.11	0.54	0.34	6.02	1.04	5.93
1.97	11.11	0.48	0.33	5.28	0.36	6.07
2.00	11.11	0.47	0.33	5.19	0.28	6.07
2.02	11.11	0.46	0.33	5.10	0.20	6.08
2.22	16.67	0.39	0.32	6.57	0.62	6.04
2.25	16.67	0.39	0.32	6.43	0.71	6.02
2.27	16.67	0.38	0.32	6.30	0.81	6.00

Areál železničního depa v Dolní Lipce

SO 01 – Vstupní objekt

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
2.47	16.67	0.31	0.31	5.24	1.50	5.77
2.50	16.67	0.31	0.31	5.11	1.58	5.73
2.52	16.67	0.30	0.31	4.98	1.65	5.69
2.72	16.67	0.24	0.31	3.94	2.19	5.31
2.75	16.67	0.23	0.31	3.81	2.25	5.25
2.77	16.67	0.22	0.31	3.69	2.30	5.19
2.97	16.67	0.16	0.30	2.68	2.68	4.69
3.00	16.67	0.15	0.30	2.55	2.72	4.63
3.02	16.67	0.15	0.30	2.43	2.76	4.56
3.22	16.67	0.09	0.30	1.43	2.99	3.98
3.25	16.67	0.08	0.29	1.31	3.01	3.90
3.27	16.67	0.07	0.29	1.19	3.03	3.83
3.47	16.67	0.01	0.29	0.21	3.12	3.21
3.50	16.67	0.01	0.29	0.09	3.12	3.13
3.52	16.67	0.00	0.29	0.03	3.12	3.06
3.72	16.67	0.06	0.29	0.99	3.06	2.44
3.75	16.67	0.07	0.29	1.11	3.04	2.36
3.75	16.67	0.07	0.29	1.11	3.04	2.36
3.77	16.67	0.07	0.29	1.23	3.02	2.28
3.97	16.67	0.13	0.28	2.18	2.82	1.70
4.00	16.67	0.14	0.28	2.30	2.79	1.63
4.02	16.67	0.14	0.28	2.42	2.75	1.56
4.22	16.67	0.20	0.28	3.36	2.41	1.04
4.25	16.67	0.21	0.28	3.48	2.35	0.98
4.27	16.67	0.22	0.28	3.60	2.30	0.92
4.47	16.67	0.27	0.28	4.54	1.81	0.51
4.50	16.67	0.28	0.28	4.66	1.75	0.47
4.52	16.67	0.29	0.28	4.77	1.67	0.42
4.72	16.67	0.34	0.28	5.71	1.05	0.15
4.75	16.67	0.35	0.28	5.83	0.96	0.12
4.78	16.67	0.36	0.28	5.95	0.87	0.10
4.98	16.67	0.41	0.28	6.88	0.10	0.00
5.00	16.67	0.42	0.28	7.00	0.00	0.00

Průběh deformací a vnitřních sil po pilotě - minimální hodnoty:

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	-1.18	-0.37	-7.87	-6.52	-0.00
0.22	6.67	-1.10	-0.37	-7.32	-5.50	-1.35
0.25	6.67	-1.09	-0.37	-7.25	-5.39	-1.49
0.27	6.67	-1.08	-0.37	-7.19	-5.28	-1.62
0.48	6.67	-1.00	-0.37	-6.70	-4.45	-2.60
0.50	6.67	-0.99	-0.37	-6.64	-4.35	-2.71
0.53	6.67	-0.98	-0.37	-6.58	-4.25	-2.81
0.73	6.67	-0.91	-0.36	-6.09	-3.49	-3.59
0.75	6.67	-0.90	-0.36	-6.03	-3.40	-3.68
0.78	6.67	-0.89	-0.36	-5.97	-3.31	-3.76
0.98	4.44	-0.82	-0.36	-3.66	-2.77	-4.36

Areál železničního depa v Dolní Lipce
SO 01 – Vstupní objekt

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
1.00	4.44	-0.81	-0.36	-3.62	-2.71	-4.43
1.03	4.44	-0.80	-0.36	-3.58	-2.66	-4.50
1.22	4.44	-0.73	-0.35	-3.26	-2.25	-4.99
1.25	4.44	-0.72	-0.35	-3.22	-2.20	-5.05
1.27	4.44	-0.71	-0.35	-3.18	-2.15	-5.10
1.47	4.44	-0.64	-0.35	-2.87	-1.79	-5.49
1.50	4.44	-0.64	-0.35	-2.83	-1.75	-5.54
1.52	4.44	-0.63	-0.34	-2.79	-1.70	-5.58
1.72	11.11	-0.56	-0.34	-6.23	-1.22	-5.88
1.75	11.11	-0.55	-0.34	-6.13	-1.12	-5.91
1.77	11.11	-0.54	-0.34	-6.04	-1.03	-5.94
1.97	11.11	-0.48	-0.33	-5.29	-0.36	-6.08
2.00	11.11	-0.47	-0.33	-5.20	-0.28	-6.09
2.02	11.11	-0.46	-0.33	-5.11	-0.20	-6.09
2.22	16.67	-0.39	-0.32	-6.58	-0.62	-6.05
2.25	16.67	-0.39	-0.32	-6.44	-0.71	-6.04
2.27	16.67	-0.38	-0.32	-6.31	-0.81	-6.02
2.47	16.67	-0.31	-0.32	-5.25	-1.50	-5.78
2.50	16.67	-0.31	-0.31	-5.12	-1.58	-5.74
2.52	16.67	-0.30	-0.31	-4.99	-1.66	-5.70
2.72	16.67	-0.24	-0.31	-3.95	-2.19	-5.32
2.75	16.67	-0.23	-0.31	-3.82	-2.25	-5.26
2.77	16.67	-0.22	-0.31	-3.69	-2.31	-5.20
2.97	16.67	-0.16	-0.30	-2.68	-2.69	-4.70
3.00	16.67	-0.15	-0.30	-2.56	-2.73	-4.63
3.02	16.67	-0.15	-0.30	-2.43	-2.77	-4.57
3.22	16.67	-0.09	-0.30	-1.44	-3.00	-3.99
3.25	16.67	-0.08	-0.30	-1.31	-3.02	-3.91
3.27	16.67	-0.07	-0.29	-1.19	-3.04	-3.84
3.47	16.67	-0.01	-0.29	-0.22	-3.12	-3.22
3.50	16.67	-0.01	-0.29	-0.09	-3.12	-3.14
3.52	16.67	-0.00	-0.29	-0.03	-3.13	-3.06
3.72	16.67	-0.06	-0.29	-0.99	-3.06	-2.44
3.75	16.67	-0.07	-0.29	-1.11	-3.05	-2.37
3.75	16.67	-0.07	-0.29	-1.11	-3.05	-2.36
3.77	16.67	-0.07	-0.29	-1.23	-3.03	-2.29
3.97	16.67	-0.13	-0.28	-2.18	-2.83	-1.70
4.00	16.67	-0.14	-0.28	-2.29	-2.79	-1.63
4.02	16.67	-0.15	-0.28	-2.41	-2.76	-1.56
4.22	16.67	-0.20	-0.28	-3.36	-2.41	-1.04
4.25	16.67	-0.21	-0.28	-3.47	-2.36	-0.98
4.27	16.67	-0.22	-0.28	-3.59	-2.31	-0.93
4.47	16.67	-0.27	-0.28	-4.53	-1.82	-0.51
4.50	16.67	-0.28	-0.28	-4.65	-1.75	-0.47
4.52	16.67	-0.29	-0.28	-4.76	-1.68	-0.42
4.72	16.67	-0.34	-0.28	-5.70	-1.05	-0.15
4.75	16.67	-0.35	-0.28	-5.82	-0.96	-0.12

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
4.78	16.67	-0.36	-0.28	-5.93	-0.87	-0.10
4.98	16.67	-0.41	-0.28	-6.87	-0.10	-0.00
5.00	16.67	-0.42	-0.28	-6.99	-0.00	-0.00

Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.deformace piloty = 1,2 mm
Max.posouvající síla = 6,53 kN
Maximální moment = 6,10 kNm

Posouzení na tlak a ohyb

Průřez: kruhová, $d = 0,60$ m
Vyztužení - 8 ks profil 16,0 mm; krytí 75,0 mm
Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota
Stupeň vyztužení $\rho = 0,569 \% > 0,500 \% = \rho_{\min}$
Zatížení : $N_{Ed} = 469,93$ kN (tlak) ; $M_{Ed} = 6,10$ kNm
Únosnost : $N_{Rd} = 3724,18$ kN; $M_{Rd} = 74,48$ kNm

Navržená výztuž piloty VYHOVUJE

Posouzení na smyk

Smyková výztuž - profil 6,0 mm; vzdálenost 150,0 mm
 $A_{sw} = 2 \times 188,5 = 377,0$ mm²
 $b_w = 0,53$ m; $d = 0,48$ m
Posouvající síla na mezi únosnosti: $V_{Rd} = 177,02$ kN $> 6,53$ kN = V_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

pouze konstrukční smyková výztuž

Schéma vyztužení

