

D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST SO 01-NOVOSTAVBA POŽÁRNÍ ZBROJNICE SPODNÍ STAVBA

Statika-projekce Herman s.r.o.
Žeranovská 4666/14;
796 01 Prostějov
IČ 08042012
DIČ CZ08042012

Autorizoval:
Ing. Adolf Herman
Číslo autorizace: 1201720

1394-2020
05/2020

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

a) Technická zpráva (popis navrženého konstrukčního systému stavby, výsledek průzkumu stávajícího stavu nosného systému stavby při návrhu její změny; navržené materiály a hlavní konstrukční prvky; hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce; návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí nebo technologických postupů; zajištění stavební jámy; technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce, případně sousední stavby; zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí či prostupů; požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí; seznam použitých podkladů, norem, technických předpisů, odborné literatury, výpočetních programů apod.; specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby, případně dokumentace zajišťované jejím zhotovitelem).

b) Výkresová část (výkresy základů, pokud tyto konstrukce nejsou zobrazeny ve stavebních výkresech základů; tvar monolitických betonových konstrukcí; výkresy sestav dílců montované betonové konstrukce; výkresy sestav kovových a dřevěných konstrukcí apod.).

c) Statické posouzení (ověření základního koncepčního řešení nosné konstrukce; posouzení stability konstrukce; stanovení rozměrů hlavních prvků nosné konstrukce včetně jejího založení; dynamický výpočet, pokud na konstrukci působí dynamické namáhání).

d) Plán kontroly spolehlivosti konstrukcí (stanovení kontrol spolehlivosti konstrukcí stavby z hlediska jejich budoucího využití).

Periodicky v rozsahu 24 měsíců případně vždy po mimořádných klimatických jevech a mimořádných událostech.

ČÁST A- TECHNICKÁ ZPRÁVA

OBSAH

1. ÚVOD	4
2. Technická zpráva	4
3. Spodní stavba	6
4. BEZPEČNOST PRÁCE	13
5. Obecná ustanovení	15
V případě potřeby bude tato dokumentace průběžně doplňována za účelem vyřešení technických problémů vzniklých aktuální situací na staveništi.....	15
6. Statický výpočet	15
7. Normy a předpisy	15
8. Ostatní podklady	17
9. Použité softwary	17
10. Závěr:	17

1. ÚVOD

Předmětem statického řešení je stavebně konstrukční část projektu pro REALIZACI SO 01-NOVOSTAVBA POŽÁRNÍ ZBROJNICE SPODNÍ STAVBA

PODKLADY

Podklady pro vypracování statického výpočtu:

[p01] PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE ZPRACOVANÁ

CAD projekt plus s.r.o. Riegrova 2, 796 01 Prostějov

PRŮZKUMY

[p02] IGP zpracovaný

**ng. Štěpán Farkaš, Sídliště svobody 20 / 73, 796 01 Prostějov tel.: 602776042,
e-mail: sfarkas@atlas.cz**

2. Technická zpráva

Na základě této dokumentace bude nezbytné vypracovat technologické postupy a výrobní dokumentaci. Všechny nosné konstrukce byly navrženy dle planých norem (EC) s ohledem na oba mezní stavy. Stejně tak musí platné normy respektovat i prováděcí firmy, které budou objekt dodávat. Jednotlivé části konstrukčního projektu je nutné korigovat s příslušnými projekty specialistů. Případný nesoulad v provedení konstrukcí s předpoklady v projektové dokumentaci může vést jak ke špatné funkci konstrukce, tak k jejímu porušení.

Pro vlastní realizaci stavby musí být následně zhotovitelem stavby vypracována: Výrobní dokumentace pro všechny nosné konstrukce dle Vyhlášky o dokumentaci staveb číslo 499/2006, přílohy č. 2. Dodavatel monolitických a předpjatých konstrukcí zpracuje technologický postup provádění a výrobní dokumentaci s konkrétním vyztužením. Způsob pokládky betonových konstrukcí, ošetření dilatačních spár u podlahy a provedením dilatačních spár a pracovních spár.

Členění technické zprávy dle vyhlášky č. 499/2006 Sb.

Ministerstvo pro místní rozvoj stanoví podle § 193 zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění zákona č. 227/2009 Sb. a zákona č. 350/2012 Sb.:

a) **Popis navrženého konstrukčního systému stavby, výsledek průzkumu stávajícího stavu nosného systému stavby při návrhu její změny:**

Objektem je novostavba hasičské zbrojnice. Předmětem posouzení je podlahová konstrukce vynášená základovým roštem osazeným na pilotách.

b) **Navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky:**

V rámci předkládané technické zprávy jsou pro jednotlivé konstrukční prvky specifikované požadavky na výrobky materiály a konstrukční prvky. Jakékoli změny oproti předložené dokumentaci musí odsouhlasit jak hlavní projektant tak i zpracovatel této části projektové dokumentace.

c) Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce:

Jednotlivá uvažovaná zatížení uvažovaná při návrhu nosných konstrukcí jsou zřejmá z kapitoly Statický výpočet.

d) Návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí, konstrukčních detailů, technologických postupů:

Předkládanou dokumentací nejsou navrhovány ani řešeny žádné nestandardní konstrukce ani nejsou požadovány žádné nestandardní technologické postupy.

e) Technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce, případně sousední stavby:

Technologické podmínky postupu prací pro dílčí části objektu jsou uvedeny v jednotlivých kapitolách této technické zprávy.

f) Zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí či prostupů:

V rámci stavby se nepředpokládají bourací, podchycovací a zpevňovací práce.

g) Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí:

V rámci dozoru bude nezbytné přebírat zejména zakrývané části konstrukce. V tomto případě jde o převzetí základové spáry a o převzetí veškerých výztuží konstrukcí železobetonových (tj. výztuže základové konstrukce a výztužení jednotlivých stropních desek před jejich betonáží).

h) Seznam použitých podkladů, ČSN, technických předpisů, odborné literatury, software:

Je řešen v samostatné kapitole Použité podklady.

i) Specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby, případně dokumentace zajišťované jejím zhotovitelem:

Požadavky na následné dokumentace navazující na předkládanou dokumentaci jsou dány v Úvodu této technické zprávy. Na základě této dokumentace bude nezbytné vypracovat prováděcí dokumentaci.

3. Spodní stavba

a) Faktory ovlivňující návrh spodní stavby

Ve svrchní části vrstevního profilu až do hloubky cca 3,5 m od povrchu terénu se nachází poloha navážky. Jedná se převážně o navážku tvořenou jílovitou hlínou s úlomky cihel, kamenů, betonu, celkově lze tuto navážku hodnotiti jako kyprou. Pod navážkou byla do hloubky 4,5 m zastižena poloha tmavě hnědého a hnědozeleného jílu, při bázi s příměsí štěrkovité frakce. Jedná se o zeminu deluviofluviálního původu. Z hlediska klasifikace podle platné ČSN 736133 – Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací se jedná o třídu jemnozrnných zemin F6 - jíly s nízkou až střední plasticitou, při vyšším podílu úlomků o třídu F2 – jíly štěrkovité. Od hloubky 4,5 m byly ověřeny jílovité a jílovito kamenité sutě hnědých, hnědošedých barev s částečně opracovanými a místy pak i neopracovanými úlomky podloží kulmských hornin od prvních cm až do cca 10 cm. Tyto jílovito kamenité sutě (resp. částice pod 6 cm) lze klasifikovat jako jílovité štěrky, při větší velikosti úlomků s příměsí / s obsahem kamenité frakce G5-Cb. Od hloubky 6,2 m pod povrchem terénu se již patrně jedná o porušené horniny skalního podloží – prachovce a jemnozrnné droby myslějovického souvrství kulmu Dražanské vrchoviny. Z hlediska klasifikace se jedná o třídu R5, místy při nižším stupni porušení a zvětrání hornin i o třídu R4. Podzemní voda byla zastižena ve dvou výškových úrovních – 4,5 m a také v poloze jílovito kamenitých sutí v úrovni 5,7 m pod povrchem terénu.

Geotechnické parametry zemin

V rámci lokality lze vyčlenit několik základních geotechnických typů základových půd:

GT1 – navážky

GT2 – jemnozrnné jílovité zeminy

GT3 – jílovité sutě - kamenito jílovité zeminy

GT4 – horniny podloží – droby, prachovce

GT1 – navážky

Ve svrchní části polohy navážek byly zastiženy většinou kypře jílovito kamenité zeminy. Celkově jsou navážky kypře až středně uhlé, v případě jílovitého materiálu tuhé až pevné, ale i měkké konzistence. Vzhledem k charakteru a rozmanitosti navážek nelze doporučit v poloze navážek uvažovat s plošným založením i lehkých, nenáročných staveb. Bylo by nutné prakticky celou mocnost navážek přehutnit po tenkých vrstvách.

GT2 – jemnozrnné jílovité zeminy

Jemnozrnným jílovitým zeminám pod vrstvou navážek lze souhrnně přiřadit fyzikálně mechanické parametry které vychází z hodnot uvedených v původní ČSN 731001 pro třídu F6 pro jednotlivé stupně konzistence zemin.

Zastiženým zeminám třídy F6 tuhé konzistence můžeme přiřadit tyto fyzikálně mechanické parametry:

Poissonovo číslo $\nu = 0,40$

Převodní součinitel $\beta = 0,47$
 Objemová tíha $\gamma = 21,0 \text{ kN.m}^{-3}$
 Modul přetvárnosti $E_{\text{def}} = 3 - 4 \text{ MPa}$
 Totální soudržnost $c_u = 40 \text{ kPa}$
 Totální úhel vnitřního tření $\phi_u = 0^\circ$
 Efektivní soudržnost $c_{\text{ef}} = 8 - 16 \text{ kPa}$
 Efektivní úhel vnitřního tření $\phi_{\text{ef}} = 19 - 21^\circ$
 Tabulková únosnost $R_{\text{dt}} = 100 \text{ kPa}$

Konzistence jílovitých zemin a následně i její pevnost a geotechnické vlastnosti jsou závislé na obsahu vody v zemině a mohou během roku výrazně kolísat v závislosti na dotaci vodou !

GT3 - Jílovité sutě - kamenito jílovité zeminy

Pro jílovité sutě, které lze v rámci ČSN klasifikovat jako jílovité štěrky třídy G5 (jedná se o zeminy bez úlomků nad 6 cm) lze vycházet z parametrů odpovídajících třídě G5 – štěrky jílovité.

Poissonovo číslo $\nu = 0,30$
 Převodní součinitel $\beta = 0,74$
 Objemová tíha $\gamma = 19,5 \text{ kN.m}^{-3}$
 Modul přetvárnosti $E_{\text{def}} = 40 \text{ MPa}$
 Efektivní soudržnost $c_{\text{ef}} = 0 - 2 \text{ kPa}$
 Efektivní úhel vnitřního tření $\phi_{\text{ef}} = 28 - 32^\circ$
 Tabulková únosnost *) $R_{\text{dt}} = 150 \text{ kPa}$

*) Hloubka založení 1 m, šířka základů 0,5 m. Pro hrubé jílovité sutě lze počítat s hodnotami tabulkové únosnosti $R_{\text{dt}} \geq 200 \text{ kPa}$.

GT4 – horniny podloží – droby, prachovce

Horniny skalního podkladu nacházející se pod jílovitými sutěmi můžeme zařadit do třídy R4 - R5. Hranici mezi štěrkovitou zeminou a zvětřalým podložím nelze jednoznačně stanovit, místo od místa se bude lišit podle stupně porušení a zvětrání hornin. V případě třídy R5 se jedná o horniny nízké až velmi nízké pevnosti s pevností v prostém tlaku kolem 1,5 - 5 MPa. Tato hodnota platí pro horniny porušené, bez jílové výplně puklin, která v horninách kulmu bývá často zastížena. Pro třídu R4 jsou tabulkové hodnoty pevnosti zeminy 5 – 15 MPa. Tato hodnota pevnosti platí pro horniny porušené, bez jílové výplně puklin. Tato jílová výplň vede ke snížení pevnosti a zvyšuje stlačitelnost hornin.

Zemní práce

Těžitelnost zemin na lokalitě se ve svrchní části vrstevního profilu do hloubky kolem 4,5 m řadí převážně do I. třídy těžitelnosti podle ČSN 736133. Podle původní ČSN 733050 - Zemní práce se v případě kyprých navážek se jedná o 2. až 3. třídu těžitelnosti. Od hloubky kolem 4,5 m pod terénem je nutné počítat s II. třídou podle ČSN 736133, což odpovídá 4. až 5. třídě těžitelnosti ve smyslu původní ČSN 733050 - nutno posoudit individuálně během stavby podle stupně porušení a zvětrání horninového masívu.

Závěrečné zhodnocení

Svrchní část vrstevního profilu je tvořena polohou různorodých, místy výrazně nesoudržných a celkově i kyprých navážek. V hloubce kolem 3,5 m dochází k přechodu do tenké polohy jílu patrně deluviofluviálního původu, místy štěrkovitých, tuhé, místy i měkké konzistence. Od hloubky cca 4,5 m dochází k přechodu do hrubých kamenito jílovitých sutí a dále do zvětralých a porušených hornin podloží. S podzemní vodou lze doporučit počítat od hloubek kolem 4,5 m pod terénem. Návrh založení stavby musí respektovat kritéria 2. resp. 3. geotechnické kategorie v závislosti na konstrukční náročnosti stavby. Plošné založení v poloze nesoudržných a kyprých navážek nelze doporučit, je zde nutné počítat s velmi nerovnoměrným a dlouhodobým sedáním, navíc by bylo nutné těleso navážek důsledně chránit před infiltrací srážkových a povrchových vod. Lze předpokládat, že pro založení projektovaných objektů v rámci lokality bude využito především hlubinného způsobu - založení pomocí pilot vetknutými do ulehlých kamenito jílovitých sutí zastižených od hloubek kolem 4,5 m pod povrchem terénu, případně do hornin podloží, které lze v rámci lokality očekávat kolem 6,5 až 7,0 m pod povrchem terénu.

Ing.Štěpán Farkaš 796 01 Prostějov, Sídliště svobody 20/73		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		V-1	
Vrtmistr: Tomáš Antonín		Hloubka sondy [m]: 7.00		Y= 569 374.37	
Typ soupravy: WIRTH B0/B1		Hladina podz. vody:		X= 1 131 003.60	
Datum provedení - od: 12.3.2020		naražená [m]: Hl.= 4.50, Z = 355.81		Z= 360.31	
- do: 12.3.2020		Hl.= 5.70, Z = 354.61		Souř.systémy: JTSK / Balt	
od: [m] do: [m] vrtáno DN [mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Prostějov	
				Katastr.území: Vícov	
				Mapa 1:25000: 24-232	
<p>V-1</p> <p>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</p> <p>360.31</p> <p>0.00 0.40 3.50 4.20 4.50 6.20 7.00</p> <p>ČSN 73 1001 ČSN 73 3050 ČSN 73 6133</p> <p>Y 2-3 I</p> <p>F6 3</p> <p>G5-Cb 4</p> <p>R5/R4 4-5</p> <p>Kvartér Karbon</p> <p>360.31</p> <p>4.20 4.50</p> <p>NH 4.50</p> <p>NH 4.70</p>		od	do	GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN	
		0.00	0.40	Navážka (násyp,zásyp) kamenito hlinitá	
		0.40	2.80	Navážka (násyp,zásyp) hlinito-šterkovitá, hnědá jílovitá hlína, úlomky kamenů, cihel do 15 až 20 cm, celkově kyprá	
		2.80	3.00	Navážka (násyp,zásyp) hlinito-šterkovitá, zahliněná škvára, černá barva	
		3.00	3.50	Navážka (násyp,zásyp) hlinito-šterkovitá, jílovitá hlína, úlomky cihel tmavě zelenošedá až hnědá barva	
		3.50	4.20	Jílovitá hlína, jíl, střední plasticita, tuhá, místy měkká až tuhá konzistence, tmavě zelenohnědá barva, RP = 100 - 120 kPa	
		4.20	4.50	Jíl šterkovitý, tuhá konzistence, zelenohnědá barva, úlomky hornin do 4 až 6 cm	
		4.50	6.20	Suť s úlomky nad 50% s příměsí hlíny, ulehlá, neopracované úlomky prachovců, velikost přes průměr vrtu 137 mm, výplň hnědý jíl, místy písčité, charakter porušeného a zvětralého skalního podloží,	
		6.20	7.00	Suť hrubá, nad 50% úlomků a balvanů, zvětralé a porušené podloží	
		FOTODOKUMENTACE			
		Legenda: Vzorok s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně. 			
		Poznámka: Hodnoty RP představují pevnost zeminy v prostém tlaku měřenou na vrtém jádru ručním penetremetrem typu Clockhouse s rozsahem 0 - 500 kPa. Nejedná se o únosnost zeminy !			
Název akce: Vícov - požární zbrojnice , IG dokumentace vrtané sondy		Měřítko: 1: 100	Zak. číslo: 2020050		
Dokumentoval: Ing.Š.Farkaš	Vyhodnotil: Ing.Š.Farkaš	Zpracoval: Ing.Š.Farkaš	Příloha č.: 1		

b) Zemní práce

Výkopy

Proti sesuvu hornin, zavalení výkopů a tím i ohrožení zdraví či života pracovníků, případně poškození nasazených mechanismů se stěny výkopů zabezpečují:

Svahováním do sklonu, který zabezpečuje stabilitu. Pro stěny výkopu do hloubky 1,2m dostačují svislé stěny. Nad tuto výšku musí být provedena další opatření.

Vyztužením strmých či svislých stěn.

Sklon svahu se zhotoví tak, aby zabezpečoval 1,3 násobek stability. Určuje se výpočtem nebo podle tabulek. Svahování vyžaduje postupy, které odpovídají druhu horniny, ulehlosti, soudržnosti a vlhkosti hornin ve kterých výkopy otvíráme. Stabilitu svahu může nepříznivě ovlivňovat mráz a tání, také s provozem v blízkém okolí výkopu je třeba počítat.

Ve stísněných nebo nepřístupných prostorách, a nebo tam, kde je třeba zmenšit kubaturu výkopu z technických nebo ekonomických důvodů, zhotoví se stěny výkopu strmé či svislé. V nestabilních horninách je třeba strmé či svislé stěny výkopu zabezpečit proti sesuvu:

- roubením
- štětovými stěnami
- podzemními stěnami
- zpevněním okolí horniny.

Základním právním dokumentem k zajištění bezpečnosti práce je vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 324/1990 Sb. [2], o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích. Před započítím zemních prací provede investor vytyčení a zaměření všech sítí vyskytujících se na pozemku

Druh horniny soudržné a částečně soudržné	Přípustný sklon svahu $tg = \text{hloubka}/\text{šířka}$		
	zářez přechodný hloubka cca 3 m	trvalý zářez hloubka cca 3 m	násyp vysoký asi 3 m
hlinitý písek	1:1	1:0,25	1:0,25
písečnatá hlína	1:1	1:0,25	1:0,25
spraš	1:0,25	1:0,25	1:0,25
hlína	1:0,25 – 0,5	1:0,25	1:0,5
jíl	1:0,25 – 0,5	1:0,5	1:0,5
jílovitá zemina	1:0,25 – 0,5	1:0,5	1:0,5
Druh zeminy nesoudržné	Přípustný sklon svahu $tg = H/B$		
zajílovaný štěrk	1:0,25		
zajílovaný písek	1:0,5		
balvanitý štěrk čistý	1:0,75		
písečný štěrk	1:1		
ostrohranný písek	1:0,25		
stejnozrný písek	1:0,75		
písek ve svahu s vyvěrající vodou	1:0,25 – 3,5		

Násypy, zásypy, podsypy

Všechny podsypy musí být provedeny jako hutněné z nesoudržných zemin. Zhutňování podsypů a bude provádět postupně po vrstvách maximálně 100 mm z materiálu, který splňuje tyto podmínky:

musí se jednat o nesoudržnou zeminu,

číslo nestejnozrnatosti $c_u = D_{60}/D_{10} \geq 15$,

číslo křivosti $c_c = D_{302}/D_{10} \cdot D_{60} \in (1,3)$

podíl zrn do 0,5 mm musí být do 15 %, mez tekutosti této frakce w_L do 30%,

$D_{max} < 63$ mm,

křivka zrnitosti musí být odsouhlasena zpracovatelem projektu,

předpokládaná frakce kameniva:

štěrkodrt' frakce

8÷32 mm s příslušným certifikátem

všechny zásypy a podsypy musí být zhutněny na předepsanou hodnotu modulu $E_{def,2}$ a míru zhutnění dle poměru modulů $E_{def,2} / E_{def,1} \min 2,5$

c) Podlahová deska

Deska bude vyztužena vázanou výztuží. Dodavatel vypracuje technologický postup betonáže s ošetřením pracovní spáry mezi základovými pasy a deskou.

Pod deskou bude proveden podkladní beton vyztužený sítí. Pod desku se provede hutněný podsyp.

Základová deska

Tloušťka: **250mm**

Betonu: **C30/37-XA1, XC4 CZ, F.1-CI 0,40-Dmax 16-S3.**

Výztuž: **B500B**

Krytí: **50 mm**

Podkladní beton:

Tloušťka: **100 mm**

Betonu: **C12/15-XC1**

Výztuž: **B500B**

Všechny monolitické konstrukce musí být provedeny tak, aby splňovaly podmínky Provádění betonových konstrukcí ČSN EN 13670. Mezní odchylky a tolerance rozměrů, jsou stanoveny dle ČSN EN 13670 pokud není stanoveno jinak. Pro specifikaci betonu bude použita norma ČSN EN 206-1- Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda v platném znění.

Základové konstrukce

Při provádění se provedou studny pro čerpání vody aby nedocházelo k zaplavování pracovní spáry.

– je nutno zabránit zatékání srážkových vod případně jiných vod do podzákladí. Pod základové konstrukce do výkopu se provede podkladní beton.

Podmínky provádění

- před betonáží zajistit převzetí základové spáry objektu odborným geotechnickým dozorem
- provádění zemních prací směřovat do klimaticky vhodných měsíců - zemní práce s ohledem na rozbředavost zemin musí být provedeno v období minimálních srážek. Poslední vrstvu po tl. min. 0,2 m odeberte těsně před betonáží.

Zemní práce s ohledem na rozbředavost zemin musí být provedeno v období minimálních srážek.

Osazení zemnicí soustavy a opatření proti bludným proudům se provede podle požadavků projektu „ELEKTRO“.

Základové pasy - rošt

jsou navrženy jako železobetonové monolitické, obdélníkového půdorysného tvaru zmonolitněné s podlahovou deskou.

Rozměr:	400x800 mm
Betonu:	C30/37-XC2 CZ, F.1-CI 0,40-Dmax 16-S3.
Výztuž:	B500B
Krytí:	50 mm

Podkladní beton:

Tloušťka:	100 mm
Betonu:	C12/15-XC1
Výztuž:	B500B

Všechny monolitické konstrukce musí být provedeny tak, aby splňovaly podmínky Provádění betonových konstrukcí ČSN EN 13670. Mezní odchylky a tolerance rozměrů, jsou stanoveny dle ČSN EN 13670 pokud není stanoveno jinak. Pro specifikaci betonu bude použita norma ČSN EN 206-1- Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda v platném znění.

PILOTY

S ohledem na výsledky provedeného IG průzkumu a zatížení z horní stavby bude založení objektu řešeno na ŽB vrtaných pilotách, betonovaných pod ochranou ocelové výpažnice. Při vrtacích pracích je nutné dodržet přesnost osazení a svislost vrtů dle ČSN EN 1536.

Při provádění pilot je nezbytné dokladovat skutečné délky pilot dle charakteristiky podloží v místě piloty. Provedení každé piloty bude doloženo samostatným protokolem Při vrtání pilot

bude sledován torzní moment, který nesmí s hloubkou klesat. O průběhu provádění piloty bude vyhotoven digitální záznam s protokolem. Dodavatel dodrží technologická pravidla pro provádění pilot stanovená v ČSN EN 1536 - Provádění speciálních geotechnických prací – Vrtané piloty, 10/2000.

Dodavatel předloží před zahájením pilotáže výrobní dokumentaci s technologickým postupem k odsouhlasení hlavnímu projektantovi.

Dle platných norem je postačující primární ochrana prostřednictvím odolné betonové směsi a zvětšeného krytí výztuže. Z hlediska trvanlivosti a životnosti železobetonové konstrukce je nutné použít beton splňující požadavky ČSN EN 206-1 na stupeň vlivu prostředí XA1 XC2 a maximální průsak vody 50 mm podle ČSN EN 12390-8.

Pilotovací úroveň pro železobetonové piloty se předpokládá z upraveného terénu HTU po výměně podloží, tak aby byl zajištěn pojezd stavebních mechanismů. Před zahájením pilotáže musí být polohově identifikovány všechny inženýrské sítě, které mohou být prováděním pilot poškozeny. Před prováděním pilot dodavatel vypracuje pro investora technologický postup provádění, způsob kontroly a převzetí.

Dodavatel dodrží veškeré platné předpisy a normy pro provádění konstrukcí, tak aby byla splněna jejich požadovaná spolehlivost. Geometrické odchylky musí odpovídat požadavkům stanovených v ČSN EN1536–Provádění speciálních geotechnických prací. Vrtané piloty, 10/2000, výztuž piloty bude zatažena do základových pasů a hlavic na kotevní délku

Technické parametry a požadavky pilot:

Délka piloty:	5,0 m
průměr pažnice:	900 mm.
Beton:	C25/30-XC2
– bude upřesněna agresivita podzemní vody	
výztuž pilot:	B500B
krytí výztuže minimálně:	60 mm
požadovaná polohová imperfekce pilot:	± 50 mm
bude provedena zkouška integrity těla piloty	6 ks

Před následnou betonáží hlavice však bude opatřena horní plocha všech pilot a výztuž piloty ochranným nátěrem proti korozi a současně spojovacím můstkem. Aplikace bude provedena dle materiálových listů a technologických postupů výrobce.

4. BEZPEČNOST PRÁCE

Stavbu bude provádět odborná firma. Technický dozor investora bude zabezpečovat oprávněná osoba.

Stavba bude provedena v souladu se zákonem č. 183/2006 Sb. (stavební zákon), ve znění pozdějších novelizací (vč. zák. č. 350/2012 Sb.) a dále v souladu s příslušnými prováděcími vyhláškami, nařízeními vlády, platnými normami (ČSN) a dalšími souvisejícími předpisy (např. vyhl. č. 268/2009 o technických požadavcích na stavby, dále požární předpisy, hygienické předpisy, bezpečnostní předpisy, atd.).

Dodavatel stavebních prací zajistí v rámci dodavatelské dokumentace vypracování technologického postupu provádění prací v souladu s příslušnými zákony, předpisy vyhláškami atd. v posledním znění.

Při provádění stavebních prací musí být dodržovány veškeré předpisy týkající se ochrany života a zdraví osob, dále zákon č. 183/2006 Sb. (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů včetně prováděcích vyhlášek, stejně jako veškeré platné normy (ČSN) a související předpisy.

Rovněž při provádění stavebních prací musí být dodržovány mimo jiné ustanovení :

nařízení vlády (NV) č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

NV č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

NV 378/2001Sb. v posledním znění, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.

zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovně právních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy.

všeobecné zásady bezpečnosti jsou v „Základních požadavcích k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení“ – vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce č. 48 ze dne 15.4.1982 ve znění pozdějších novel a předpisů.

Únikové cesty, východy budou trvale volné a označeny značkami pro únik a evakuaci osob.

Vyhrazená staveniště musí být označena výstražnými tabulemi s vyznačeným zákazem vstupu nepovolaným osobám.

Dodavatel nedovolí hromadění hořlavých odpadů jakéhokoliv druhu a původu nebo shromažďování hořlavých kapalin či plynů na staveništi, s výjimkou těch, které jsou nezbytně nutné pro danou pracovní operaci. Dodavatel zajistí a bude dodržovat všechna opatření k zabránění vzniku požáru včetně zajištění protipožárního vybavení a instrukcí pro jeho použití.

Osoby zdržující se na stavbě nesmějí na staveništi ani mimo ně požívat žádné alkoholické nápoje.

Dodavatel odpovídá za staveniště od jeho převzetí až po dokončení díla. Dodavatel provede, zajistí a bude udržovat dočasné ochranné konstrukce, žebříky a schodiště, bezpečnostní zábradlí, zabezpečení otvorů, výkopů, zvedací mechanismy, osvětlení a všechny další přiměřené prostředky ochrany staveniště a jeho okolí tak, aby se zabránilo zranění osob nebo poškození, zničení a odcizení majetku či věcí. Všechny osoby pohybující se na staveništi musí mít ochrannou přilbu.

Dodavatelé (zhotovitelé) stavby zpracují před vlastní realizací technologické postupy provádění prací v souladu s platnými bezpečnostními předpisy a podmínkami výrobců materiálů a konstrukcí a jsou odpovědní za dodržování těchto postupů při realizaci.

Práci na elektrickém zařízení smí provádět jen osoba tím pověřená a s příslušnou elektrotechnickou kvalifikací.

5. Obecná ustanovení

V případě potřeby bude tato dokumentace průběžně doplňována za účelem vyřešení technických problémů vzniklých aktuální situací na staveništi.

6. Statický výpočet

Posouzení bylo provedeno s ohledem na rozsáhlost objektu, ztužení je zajištěno žb konstrukcí desek a základových pasů, stěny v horní úrovni budou ztuženy žb věnci.

a) Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při posouzení nosné konstrukce

Stálá zatížení

Podlaha 1 NP

5,0 kN/m²

Příčky

2,5 kN/m²

UŽITNÁ ZATÍŽENÍ

- garáž zatížení

5,0 kN/m²

- lokální kolový tlak

75 kN

KLIMATICKÁ ZATÍŽENÍ

Dle ČSN EN 1991-1-3 se stavba nachází :

- v II. sněhové oblasti s charakteristickou hodnotou $s_k =$

1,1 kN/m²

Dle ČSN EN 1991-1-4 se stavba nachází :

- v II. větrné oblasti s výchozí základní rychlostí větru $v_{b,0} =$

25 m/s

SEIZMICITA ÚZEMÍ

Dle mapy seismických oblastí ČR (ČSN EN 1998-1 ed2) je zájmové oblasti přiřazeno referenční špičkové zrychlení podloží a_{gR} velikosti 0,00 – 0,02 g.

Základová půda A => $S = 1,0$;

$\gamma_I = 1,0$

$a_g S = a_{gR} \cdot \gamma_I \cdot S = 0,02g \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 0,02g < 0,05g$...Velmi malá seismicita – není nutné dodržovat ustanovení ČSN EN 1998.

7. Normy a předpisy

- ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin. 12/1998.
- ČSN 73 0031 Spolehlivost stavebních konstrukcí a základových půd. Základní ustanovení pro výpočet.
- ČSN 73 0033 Spolehlivost stavebních konstrukcí a základových půd. Základní ustanovení pro zatížení a účinky.
- ČSN 73 0035 Zatížení stavebních konstrukcí. 12/1986.
- ČSN 73 0037 Zemní tlak na stavební konstrukce. 11/1990.

- ČSN 73 0210-2. Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění, část 2: Přesnost monolitických betonových konstrukcí. 09/1993.
- ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy. 08/1987.
- ČSN 73 1002. Pilotové základy 04/1989 + komentář k ČSN 73 1002.
- ČSN 73 1201 Navrhování betonových konstrukcí 08/1986 + změny.
- ČSN 73 1401 Navrhování ocelových konstrukcí (1998).
- ČSN 73 3050 Zemní práce.
- ČSN 73 6133 Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací 05/1998.
- ČSN 73 6206 Navrhování betonových a železobetonových mostních konstrukcí 06/1972.
- ČSN 74 4505 Podlahy. Společná ustanovení.
- ČSN EN 206-1 Beton, část 1 Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda, 09/2001, změna Z2 z 2003.
- ČSN EN 1536 Provádění speciálních geotechnických prací – Vrtané piloty. 10/1999.
- ČSN EN 12699 Provádění speciálních geotechnických prací – Ražené piloty. 11/2001.
- ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí, březen 2004.
- ČSN EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby. 11/2006.
- ČSN EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí, Část 1.1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby. 1994.
- ČSN EN 1992-3 Navrhování betonových konstrukcí – část 3: Betonové základy, únor 2000.
- ČSN EN 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí, Část 1.1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby. 1994.
- ČSN P ENV 1997-1 Navrhování geotechnických konstrukcí, část 1: obecná pravidla.
- ČSN 73 0210-2 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění, část 2: Přesnost monolitických betonových konstrukcí. 09/1993.
- ČSN P ENV 13670-1. Provádění betonových konstrukcí – část 1: Společná ustanovení 07/2001 + změna Z1 z 12/2003.
- ČSN EN ISO 12 944-2 Nátěrové hmoty - Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy - Část 2: Klasifikace vnějšího prostředí 1998.
- ČSN EN ISO 12944-5 Nátěrové hmoty - Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy - Část 5: Ochranné systémy 1999.
- ČSN EN ISO 1461 Žárové povlaky zinku nanášené ponorem na železných a ocelových výrobcích.
- ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- ČSN EN 1991-1-3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem
- ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem
- ČSN EN 1998-1 Eurokód 8: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení – Část 1: Obecná pravidla, seizmická zatížení a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1993-1-1 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla pro pozemní stavby

- ČSN EN 1993-1-8 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-8: Navrhování styčníků
- ČSN EN 1996-1-1 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
- ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla
- ČSN EN ISO 12944-1: Nátěrové hmoty – Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy- Část 1:Obecné zásady
- ČSN EN ISO 12944-2: Nátěrové hmoty – Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy- Část 2: Klasifikace vnějšího prostředí
- ČSN EN ISO 12944-5: Nátěrové hmoty – Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy-Část 5:Ochranné nátěrové systémy

8. Ostatní podklady

- Masopust, J.: Vrtané piloty, nakladatelství Čeněk a Ježek 1994.
- R. Hela, P. Klablena, J. Krátký, J. Procházka, P. Štěpánek, J. Vácha: Betonové průmyslové podlahy, Edice betonového nakladatelství 2006.
- Miča, L. et al. (2003): Chování vyztužených zemin v podkladních vrstvách. Publikace FAST VUT Brno, 95 s.
- HALFEN-DEHA – technické informace - smykové trny CRET – pracovní verze 06-2003.
- HILTI – Příručka pro projektanty. 2000/2001.
- Hořejší, Šafka a kol. - Statické tabulky 1987.

9. Použité softwary

- AXIS X4 VM
- IDEA RCS
- GEO 2017,2019
- SCHOCK ISOKORB
- STADO
- PEIKKO DESIGNER
- HILTI

10. Závěr:

Navržená konstrukce splňuje požadavky na oba mezní stavy a splňuje požadavky na mechanickou odolnost a stabilitu dle vyhlášky § 9 vyhl.č. 268/2009 Sb.

Projekt

Výpočet provedl

AxisVM X5 R4d · Registrováno Statika-projekce Herman s.r.o.
1394-2020-zaklady vicov.axs

zatizeni

zatizeni, Tabulka obsahu

<i>Položka</i>	<i>Strana</i>	<i>Položka</i>	<i>Strana</i>	<i>Položka</i>	<i>Strana</i>
Data modelu	3	ST1: Vlastní tíha žebra	3	Celý model	6
Zatěžovací stavy	3	ST1: Vlastní tíha povrchu	4	Dokument	6
Skupiny zatížení (Eurocode-CZ)	3	ST1: Vlastní tíha plochy	4	Dokument ST1	6
ST1: Liniové zatížení na plochu	3	ST2: Plošné zatížení na ploše	4	Dokument ST2	7
ST1: Plošné zatížení na ploše	3	ST3: Plošné zatížení na ploše	5	Dokument ST3	7

Data modelu

Zatěžovací stavy

	Jméno	Skupina	Typ skupiny
1	ST1	PERM1	Stálé
2	ST2	INC1	Nahodilé
3	ST3	INC1	Nahodilé

Jméno: Jméno zatěžovacího stavu; Skupina: Skupina zatížení; Typ skupiny: Typ zatěžovací skupiny;

Skupiny zatížení (Eurocode-CZ)

	Skupina	Typ	$\gamma_{G,sup}$	$\gamma_{G,inf}$	ζ	γ	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	Současné zat.
1	PERM1	Stálé	1,350	1,000	0,850					✓
2	INC1	Nahodilé				1,500	0,700	0,500	0,300	—

Skupina: Skupina zatížení; Ψ_0 , Ψ_1 , Ψ_2 : Psi součinitel; Současné zat.: Současně působící zatěžovací stav;

ST1: Liniové zatížení na plochu

	Směr	p_x [kN/m]	p_y [kN/m]	p_z [kN/m]	p_m [kNm/m]	X [m]	Y [m]	Z [m]	Směr	dL [m]
18	Globální	0	0	−30,00	0	12,280	11,700	5,800	-	0
		0	0	−30,00	0	2,600	11,700	5,800	-	9,680
19	Globální	0	0	−30,00	0	12,280	11,700	3,300	-	0
		0	0	−30,00	0	25,060	11,700	3,300	-	12,780
20	Globální	0	0	−30,00	0	12,280	22,155	3,300	-	0
		0	0	−30,00	0	25,060	22,155	3,300	-	12,780
21	Globální	0	0	−30,00	0	2,600	22,155	5,800	-	0
		0	0	−30,00	0	12,280	22,155	5,800	-	9,680
22	Globální	0	0	−30,00	0	2,600	22,155	6,800	-	0
		0	0	−30,00	0	2,600	11,700	6,800	-	10,455
23	Globální	0	0	−30,00	0	12,280	22,155	6,800	-	0
		0	0	−30,00	0	12,280	11,700	6,800	-	10,455
24	Globální	0	0	−30,00	0	25,060	22,155	3,300	-	0
		0	0	−30,00	0	25,060	11,700	3,300	-	10,455

p_x , p_y , p_z : Silová složka; p_m : Momentová složka; X : Zatížení ve směru X ; Y : Zatížení ve směru Y ; Z : Zatížení ve směru Z ;

ST1: Plošné zatížení na ploše

	Prvek	Index	Směr	Typ	V otvoru	Komp.	Hodnota [kN/m ²]	X [m]	Y [m]	Z [m]
	Plocha*	1	Globální	Konstant.	ne	pX =	0	2,600	11,700	0
						pY =	0	2,600	22,155	0
						pZ =	−3,50	12,280	22,155	0
								12,280	11,700	0
	Plocha*	14	Globální	Konstant.	ne	pX =	0	2,600	11,700	3,300
						pY =	0	2,600	22,155	3,300
						pZ =	−3,50	12,280	22,155	3,300
								12,280	11,700	3,300
	Plocha*	1	Globální	Konstant.	ne	pX =	0	12,280	11,700	0
						pY =	0	12,280	22,155	0
						pZ =	−2,50	25,060	22,155	0
								25,060	11,700	0

V otvoru: Zatížení dovolené na otvorech; Komp.: Složka; Hodnota: Složka zatížení; X : Souřadnice X vrcholů zatěžovacího polygonu; Y : Souřadnice Y vrcholů zatěžovacího polygonu;
 Z : Souřadnice Z vrcholů zatěžovacího polygonu;

ST1: Vlastní tíha žebra

	Σ [kg]
1–200	96420,001
Celkem	96420,001

Σ : Celková hmota;

Projekt

Výpočet provedl

Model: 1394-2020-zaklady vicov.axs

19.10.2020

ST1: Vlastní tíha povrchu

	$\Sigma [kg]$
1–7165	287016,019
Celkem	287016,019

Σ: Celková hmota;

ST1: Vlastní tíha plochy

	$\Sigma [kg]$
1–14	287016,019
Celkem	287016,019

Σ: Celková hmota;

ST2: Plošné zatížení na ploše

	<i>Prvek</i>	<i>Index</i>	<i>Směr</i>	<i>Typ</i>	<i>V otvoru</i>	<i>Komp.</i>	<i>Hodnota</i> [kN/m ²]	<i>X</i> [m]	<i>Y</i> [m]	<i>Z</i> [m]
	Plocha*	14	Globální	Konstant.	ne	pX =	0	2,600	11,700	3,300
						pY =	0	2,600	22,155	3,300
						pZ =	–2,50	12,280	22,155	3,300
								12,280	11,700	3,300
	Plocha*	1	Globální	Konstant.	ne	pX =	0	2,600	11,700	0
						pY =	0	2,600	22,155	0
						pZ =	–2,50	12,280	22,155	0
								12,280	11,700	0
	Plocha*	1	Globální	Konstant.	ne	pX =	0	12,280	11,700	0
						pY =	0	12,280	22,155	0
						pZ =	–6,00	25,060	22,155	0
								25,060	11,700	0

V otvoru: Zatížení dovolené na otvorech; Komp.: Složka; Hodnota: Složka zatížení; X: Souřadnice X vrcholů zatěžovacího polygonu; Y: Souřadnice Y vrcholů zatěžovacího polygonu;

Z: Souřadnice Z vrcholů zatěžovacího polygonu;

Projekt

Výpočet provedl

Model: 1394-2020-zaklady vicov.axs

19.10.2020

ST3: Plošné zatížení na ploše

	<i>Prvek</i>	<i>Index</i>	<i>Směr</i>	<i>Typ</i>	<i>V otvoru</i>	<i>Komp.</i>	<i>Hodnota</i> [kN/m ²]	<i>X</i> [m]	<i>Y</i> [m]	<i>Z</i> [m]
	Plocha*	1	Globální	Konstant.	ne	pX =	0	16,060	12,678	0
						pY =	0	16,060	13,178	0
						pZ =	-75,00	15,560	13,178	0
								15,560	12,678	0
	Plocha*	1	Globální	Konstant.	ne	pX =	0	17,560	12,678	0
						pY =	0	17,560	13,178	0
						pZ =	-75,00	17,060	13,178	0
								17,060	12,678	0
	Plocha*	1	Globální	Konstant.	ne	pX =	0	22,560	12,678	0
						pY =	0	22,560	13,178	0
						pZ =	-75,00	22,060	13,178	0
								22,060	12,678	0
	Plocha*	1	Globální	Konstant.	ne	pX =	0	22,560	15,178	0
						pY =	0	22,560	15,678	0
						pZ =	-75,00	22,060	15,678	0
								22,060	15,178	0
	Plocha*	1	Globální	Konstant.	ne	pX =	0	17,560	15,178	0
						pY =	0	17,560	15,678	0
						pZ =	-75,00	17,060	15,678	0
								17,060	15,178	0
	Plocha*	1	Globální	Konstant.	ne	pX =	0	16,060	15,178	0
						pY =	0	16,060	15,678	0
						pZ =	-75,00	15,560	15,678	0
								15,560	15,178	0
	Plocha*	1	Globální	Konstant.	ne	pX =	0	17,060	17,178	0
						pY =	0	17,060	17,678	0
						pZ =	-75,00	17,560	17,678	0
								17,560	17,178	0
	Plocha*	1	Globální	Konstant.	ne	pX =	0	22,060	17,178	0
						pY =	0	22,060	17,678	0
						pZ =	-75,00	22,560	17,678	0
								22,560	17,178	0
	Plocha*	1	Globální	Konstant.	ne	pX =	0	22,060	19,678	0
						pY =	0	22,060	20,178	0
						pZ =	-75,00	22,560	20,178	0
								22,560	19,678	0
	Plocha*	1	Globální	Konstant.	ne	pX =	0	17,060	19,678	0
						pY =	0	17,060	20,178	0
						pZ =	-75,00	17,560	20,178	0
								17,560	19,678	0
	Plocha*	1	Globální	Konstant.	ne	pX =	0	15,560	19,678	0
						pY =	0	15,560	20,178	0
						pZ =	-75,00	16,060	20,178	0
								16,060	19,678	0
	Plocha*	1	Globální	Konstant.	ne	pX =	0	15,560	17,178	0
						pY =	0	15,560	17,678	0
						pZ =	-75,00	16,060	17,678	0
								16,060	17,178	0

V otvoru: Zatížení dovolené na otvorech; **Komp.:** Složka; **Hodnota:** Složka zatížení; **X:** Souřadnice X vrcholů zatěžovacího polygonu; **Y:** Souřadnice Y vrcholů zatěžovacího polygonu;**Z:** Souřadnice Z vrcholů zatěžovacího polygonu;

Projekt

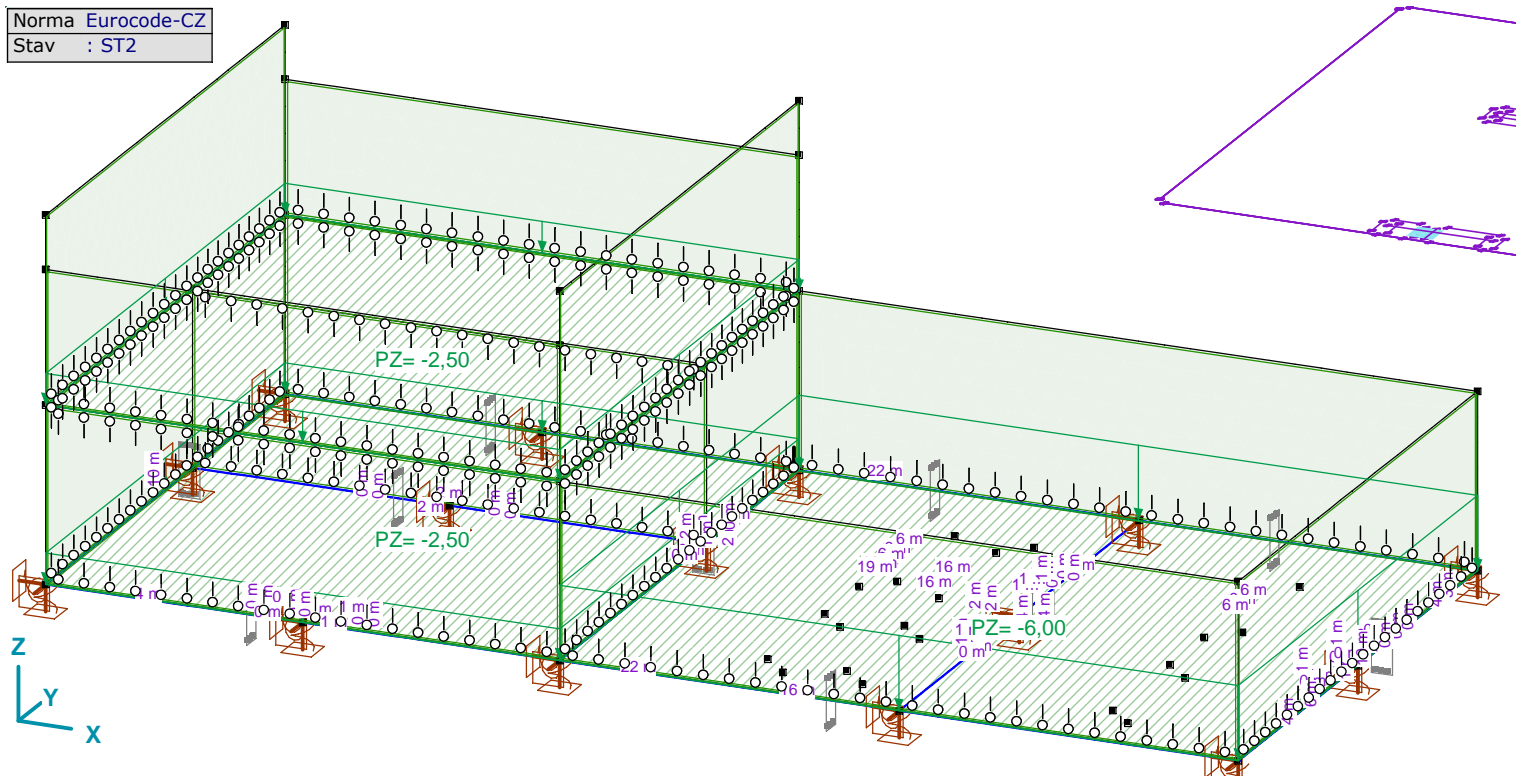
Výpočet provedl

Model: 1394-2020-zaklady vicov.axs

19.10.2020

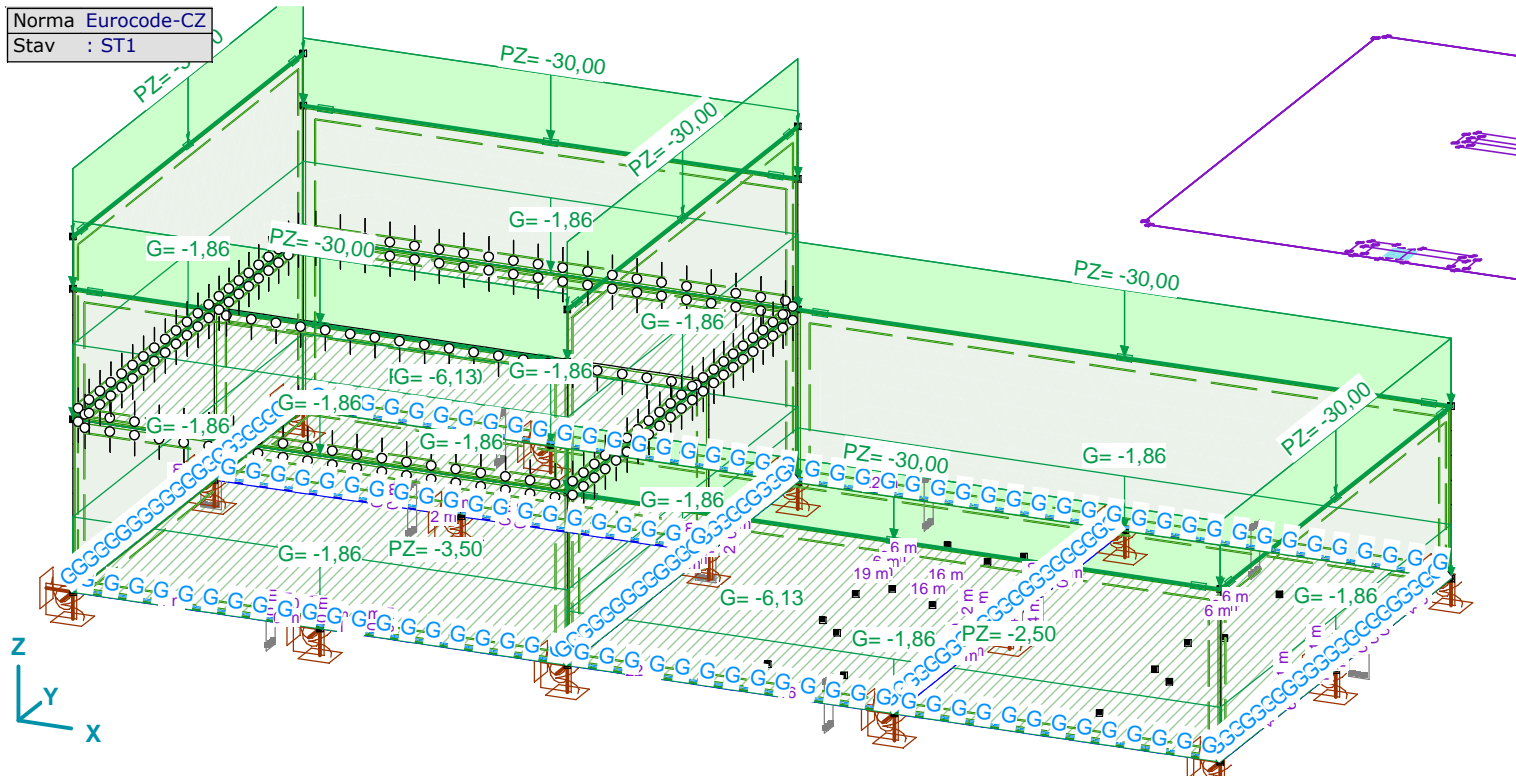
Celý model

Norma Eurocode-CZ
Stav : ST2



Dokument

Norma Eurocode-CZ
Stav : ST1



Dokument ST1

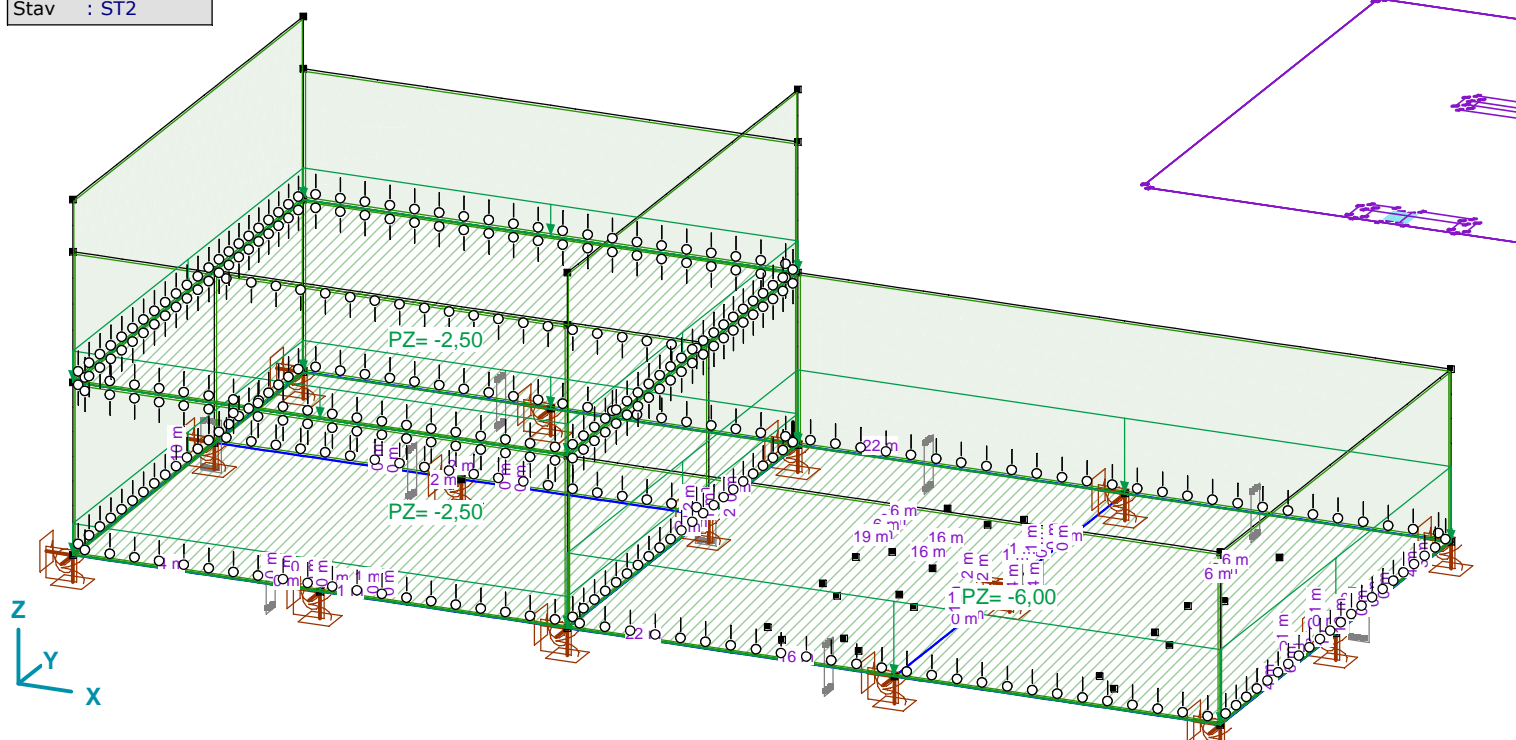
Projekt

Výpočet provedl

Model: 1394-2020-zaklady vicov.axs

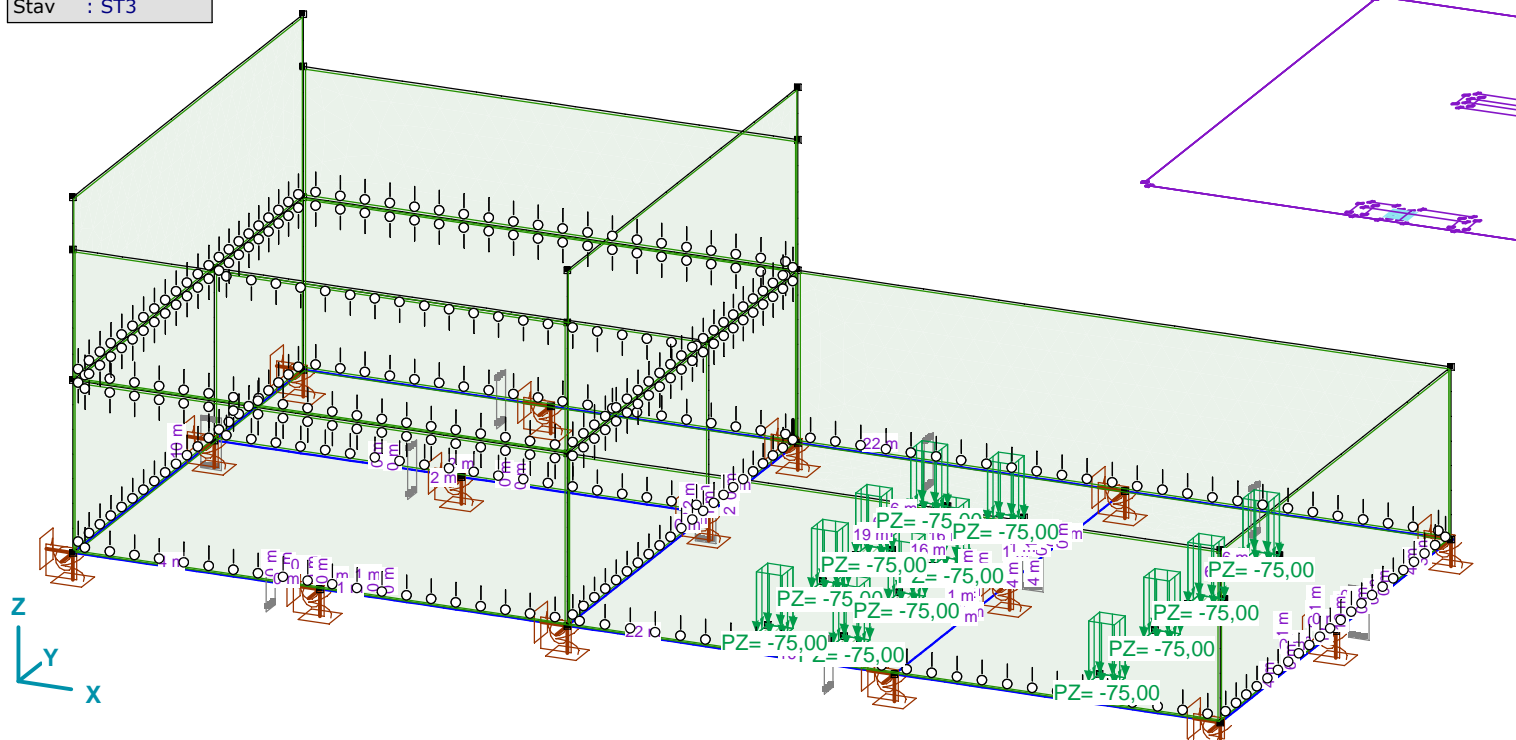
19.10.2020

Norma	Eurocode-CZ
Stav	: ST2



Dokument ST2

Norma	Eurocode-CZ
Stav	: ST3



Dokument ST3

Projekt

Výpočet provedl

AxisVM X5 R4d · Registrováno Statika-projekce Herman s.r.o.
1394-2020-zaklady vicov.axs

posouzení podlahova deska

posouzení podlahova deska, Tabulka obsahu

<i>Položka</i>	<i>Strana</i>
Data modelu	3
Zatěžovací stavy	3
Skupiny zatížení (Eurocode-CZ)	3
Uživatelsky definované části	3
podlahova deska	3
Lineární statická analýza	3
deformace	3
Uzlové posunutí [Nelin., Kom #19 [1] (1,000), Části]	3
[II], > 3 části, akt. výztuž, Nelin., Kom #19 [1] (1,000), Dlouhodobý průhyb, eZ, Izopovrchy 2D	4
Vnitřní síly	5
Plošné síly	5
Kritické Min, Max.	5
Plošné síly [Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritická, podlahova deska]	5
Dokument [I], > podlahova deska, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., nx, Izolinie, Horní pohled	6
Dokument [I], > podlahova deska, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritické Max., nx, Izolinie, Horní pohled	6
Dokument [I], > podlahova deska, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., ny, Izolinie, Horní pohled	7
Dokument [I], > podlahova deska, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritické Max., ny, Izolinie, Horní pohled	7
Dokument [I], > podlahova deska, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., nxy, Izolinie, Horní pohled	8
Dokument [I], > podlahova deska, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritické Max., nxy, Izolinie, Horní pohled	8
Dokument [I], > podlahova deska, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., mx, Izolinie, Horní pohled	9
Dokument [I], > podlahova deska, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritické Max., mx, Izolinie, Horní pohled	9
Dokument [I], > podlahova deska, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., my, Izolinie, Horní pohled	10
Dokument [I], > podlahova deska, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritické Max., my, Izolinie, Horní pohled	10
Dokument [I], > podlahova deska, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., mxy, Izolinie, Horní pohled	11
Dokument [I], > podlahova deska, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritické Max., mxy, Izolinie, Horní pohled	11
Dokument [I], > podlahova deska, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., vRz, Izolinie, Horní pohled	12
Dokument [I], > podlahova deska, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritické Max., vRz, Izolinie, Horní pohled	12
Návrh železobetonového prvku	13
Nutná plocha výztuže, Eurocode-CZ	13
Kritické Min, Max.	13
Nutná plocha výztuže, Eurocode-CZ [Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritická, podlahova deska]	13
Dokument [I], > podlahova deska, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritická, axb, Izolinie, Horní pohled	13
Dokument [I], > podlahova deska, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritická, ayb, Izolinie, Horní pohled	13
Dokument [I], > podlahova deska, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritická, axt, Izolinie, Horní pohled	14
Dokument [I], > podlahova deska, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritická, ayt, Izolinie, Horní pohled	14
Trhliny, Eurocode-CZ	15
Kritické Min, Max.	15
Trhliny, Eurocode-CZ [Lineární,(MSP Kvazi-stálá) Kritická, podlahova deska]	15
Smyková únosnost, Eurocode-CZ	15
Kritické Min, Max.	15
Smyková únosnost, Eurocode-CZ [Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritická, podlahova deska]	15
Dokument [I], > podlahova deska, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., VRd,c, Izolinie, Horní pohled	15
Dokument [I], > podlahova deska, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritické Max., VRd,c, Izolinie, Horní pohled	16
Dokument [I], > podlahova deska, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., (vEd-VRd,c), Izolinie, Horní pohled	16
Dokument [I], > podlahova deska, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritické Max., (vEd-VRd,c), Izolinie, Horní pohled	17
VÝZTUŽENÍ	17
[RI], > 2 části, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritická, xb, Izopovrchy 2D, Horní pohled	18
[RI], > 2 části, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritická, xt, Izopovrchy 2D, Horní pohled	19
[RI], > 2 části, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritická, yb, Izopovrchy 2D, Horní pohled	20
[RI], > 2 části, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritická, yt, Izopovrchy 2D, Horní pohled	21

Projekt

Výpočet provedl

Model: 1394-2020-zaklady vicov.axs

19.10.2020

Data modelu

Zatěžovací stavy

	Jméno	Skupina	Typ skupiny
1	ST1	PERM1	Stálé
2	ST2	INC1	Nahodilé
3	ST3	INC1	Nahodilé

Jméno: Jméno zatěžovacího stavu; Skupina: Skupina zatížení; Typ skupiny: Typ zatěžovací skupiny;

Skupiny zatížení (Eurocode-CZ)

	Skupina	Typ	$\gamma_{G,sup}$	$\gamma_{G,inf}$	ξ	γ	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	Současné zat.
1	PERM1	Stálé	1,350	1,000	0,850					✓
2	INC1	Nahodilé				1,500	0,700	0,500	0,300	—

Skupina: Skupina zatížení; Ψ_0 , Ψ_1 , Ψ_2 : Psi součinitel; Současné zat.: Současné působící zatěžovací stav;

Uživatelsky definované části

podlahova deska

Lineární statická analýza

deformace

Uzlové posunutí [Nelin., Kom #19 [1] (1,000), Části]

	eX [mm]	eY [mm]	eZ [mm]	eR [mm]	fX [rad]	fY [rad]	fZ [rad]	fR [rad]
Ext.								
112	-0,012	0	-0,422	0,422	-0,00048	0,00035	0	0,00059
100	0,010	-0,001	-0,428	0,428	-0,00045	-0,00035	0	0,00057
81	-0,001	-0,009	-0,469	0,469	-0,00036	0,00054	0	0,00065
88	-0,002	0,010	-0,448	0,448	0,00036	0,00051	0	0,00062
12404	-0,001	0	-3,885	3,885	0,00001	0,00011	0,00003	0,00012
12420	-0,001	0	-3,888	3,888	-0,00002	0,00001	0,00001	0,00003
4	0	0	0	0	0	0	0	0

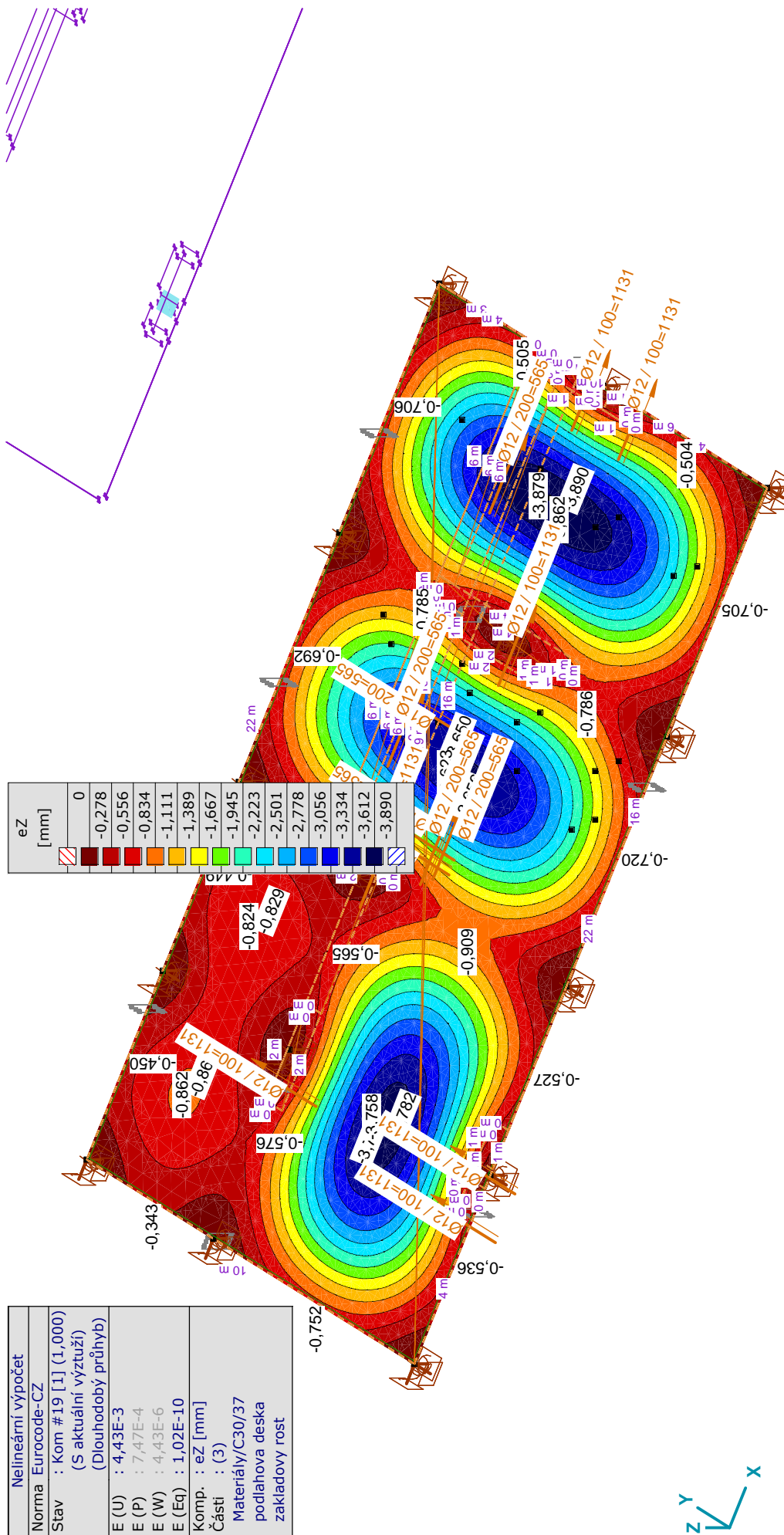
eX: Posunutí ve směru X; eY: Posunutí ve směru Y; eZ: Posunutí ve směru Z; eR: Výslednice posunutí; fX: Pootočení ve směru X; fY: Pootočení ve směru Y; fZ: Pootočení ve směru Z; fR: Výslednice pootočení;

Projekt

Výpočet provedl

Model: 1394-2020-zaklady vicov.axs

19.10.2020



[III], > 3 části, akt. výztuž, Nelin., Kom #19 [1] (1,000), Dlouhodobý průhyb, eZ, Izopovrchy 2D

Projekt

Výpočet provedl

Model: 1394-2020-zaklady vicov.axs

19.10.2020

Vnitřní síly**Plošné síly****Kritické Min, Max.**

Plošné síly [Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritická, podlahova deska]

Uzel	C	min. max.	Povrch	n_x [kN/m]	n_y [kN/m]	n_{xy} [kN/m]	m_x [kNm/m]	m_y [kNm/m]	m_{xy} [kNm/m]
Ext.									
9	nx	min	Sk. 5350	-21,072	-5,458	-1,108	12,086	7,631	0,214
108		max	Sk. 5258	11,899	0,059	-0,183	-0,574	19,984	-0,681
1821		max	Sk. 5292	11,903	0,053	0,293	-0,589	20,065	0,704
5	ny	min	Sk. 5137	-13,099	-24,768	2,112	19,144	26,431	-7,710
65		max	Sk. 5244	-2,917	14,403	-1,567	39,287	0,835	0,789
61	nxy	min	Sk. 5140	0,133	-0,351	-9,804	27,258	3,552	-3,016
68		max	Sk. 5147	-0,294	1,319	10,099	32,203	4,426	3,707
41	mx	min	Sk. 5082	-0,309	1,148	0,078	-33,913	-9,518	0,189
116		max	Sk. 5275	2,491	-8,655	0,030	115,396	32,774	0,103
3577	my	min	Sk. 7128	2,150	0,295	-0,002	-9,341	-26,763	-0,027
118		max	Sk. 5127	-8,367	2,038	-0,861	31,646	95,669	-0,546
103	mxy	min	Sk. 5263	-10,129	-0,363	-3,497	6,720	11,634	-12,989
1816		max	Sk. 5287	-10,413	-0,322	3,495	6,694	11,632	12,998
2723	vRz	min	Sk. 5106	-0,398	0,932	0,007	-14,596	-4,056	0,722
116		max	Sk. 5276	2,491	-8,655	0,030	115,396	32,774	0,103
9	nxD	min	Sk. 5170	-19,253	-19,508	2,960	20,267	21,110	-9,838
109		max	Sk. 5257	11,545	0,038	2,496	-0,691	19,263	1,817
5	nyD	min	Sk. 5137	-13,099	-24,768	2,112	19,144	26,431	-7,710
66		max	Sk. 5145	-2,470	12,151	5,369	35,869	0,939	2,431

Uzel	C	min. max.	Povrch	vRz [kN/m]	Kritická kombinace
Ext.					
9	nx	min	Sk. 5350	262,911	[1,35*ST1] {1,5*0,7*ST2}
108		max	Sk. 5258	37,474	[1,35*ST1] {1,5*0,7*ST2}
1821		max	Sk. 5292	37,775	[1,35*ST1] {1,5*0,7*ST2}
5	ny	min	Sk. 5137	208,038	[1,35*ST1] {1,5*0,7*ST2}
65		max	Sk. 5244	43,226	[1,35*ST1] {1,5*0,7*ST2}
61	nxy	min	Sk. 5140	66,039	[1,35*ST1] {1,5*0,7*ST2}
68		max	Sk. 5147	67,748	[1,35*ST1] {1,5*0,7*ST2}
41	mx	min	Sk. 5082	2,055	[1,35*0,85*ST1] {1,5*ST2}
116		max	Sk. 5275	365,894	[1,35*0,85*ST1] {1,5*ST2}
3577	my	min	Sk. 7128	3,254	[1,35*ST1] {1,5*0,7*ST2}
118		max	Sk. 5127	356,795	[1,35*ST1] {1,5*0,7*ST2}
103	mxy	min	Sk. 5263	80,333	[1,35*0,85*ST1] {1,5*ST2}
1816		max	Sk. 5287	80,485	[1,35*0,85*ST1] {1,5*ST2}
2723	vRz	min	Sk. 5106	0,327	[ST1]
116		max	Sk. 5276	373,234	[1,35*0,85*ST1] {1,5*ST2}
9	nxD	min	Sk. 5170	200,936	[1,35*ST1] {1,5*0,7*ST2}
109		max	Sk. 5257	35,618	[1,35*ST1] {1,5*0,7*ST2}
5	nyD	min	Sk. 5137	208,038	[1,35*ST1] {1,5*0,7*ST2}
66		max	Sk. 5145	41,868	[1,35*ST1] {1,5*0,7*ST2}

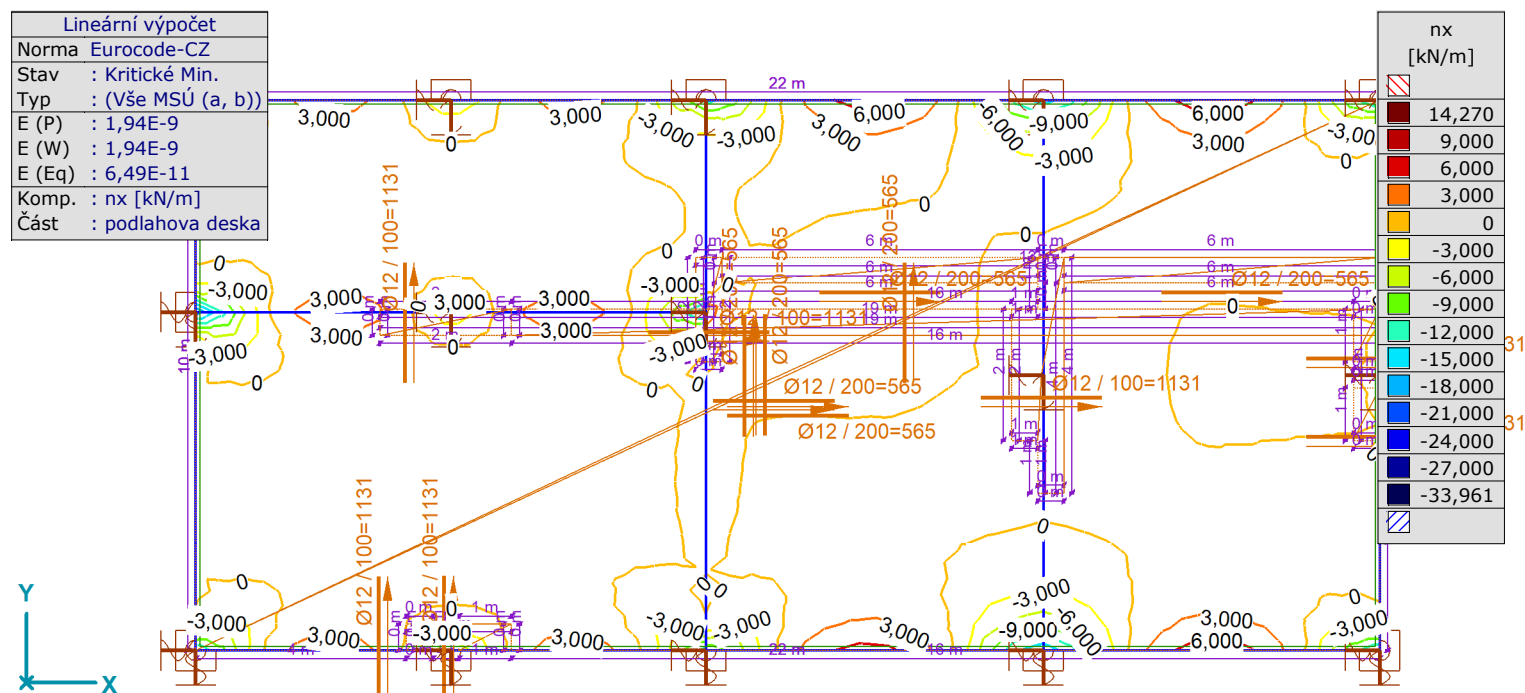
Uzel: Index; **C:** Extrémní složka; **min. max.:** Typ extrému; **Povrch:** Povrch příslušící povrchu; **nx:** Síla průřezu v lokálním směru x; **ny:** Síla průřezu v lokálním směru y; **nxy:** Síla průřezu v kroucení; **mx:** Specifický ohybový moment kolem lokální osy y; **my:** Specifický ohybový moment kolem lokální osy x; **mxy:** Specifický kroutící moment; **vRz:** Výslednice specifické smykové síly;

Projekt

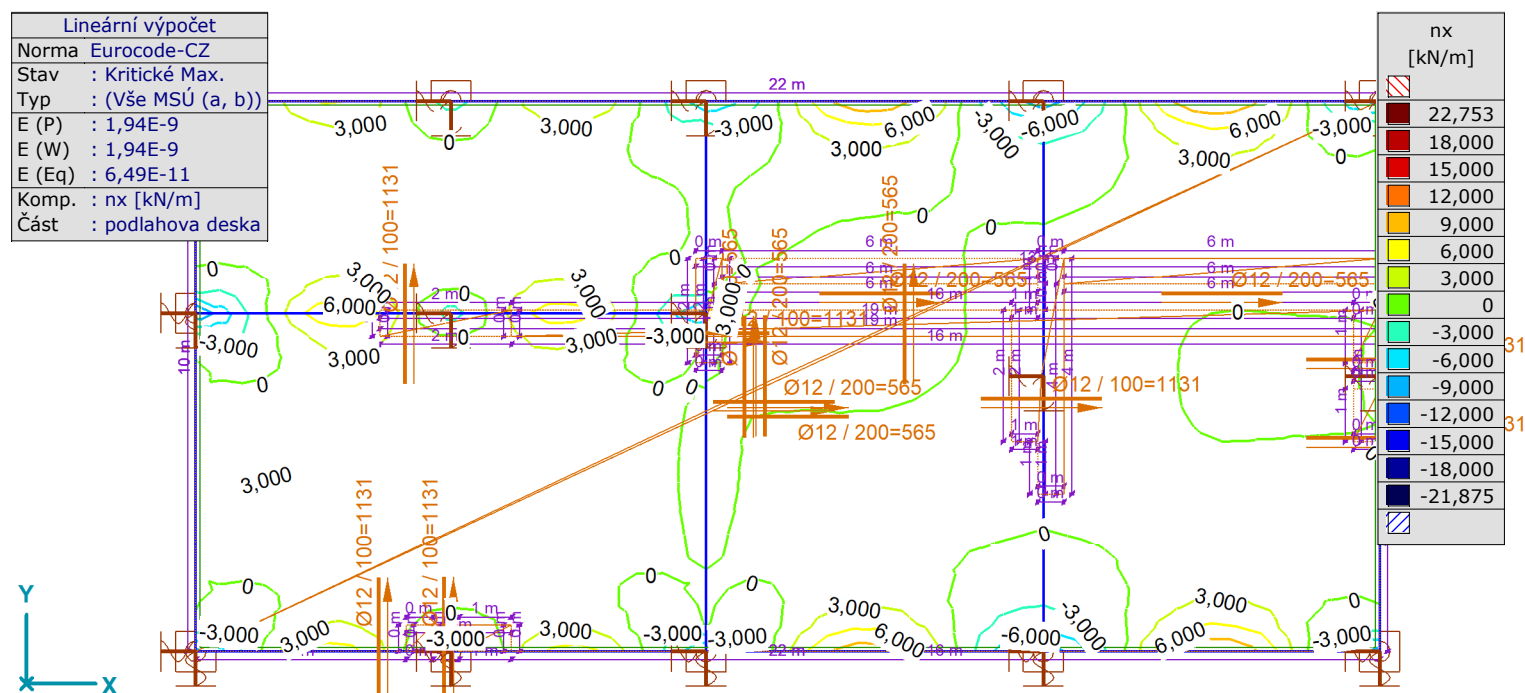
Výpočet provedl

Model: 1394-2020-zaklady vicov.axs

19.10.2020



Dokument [I], > podlahova deska, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., nx, Izolinie, Horní pohled



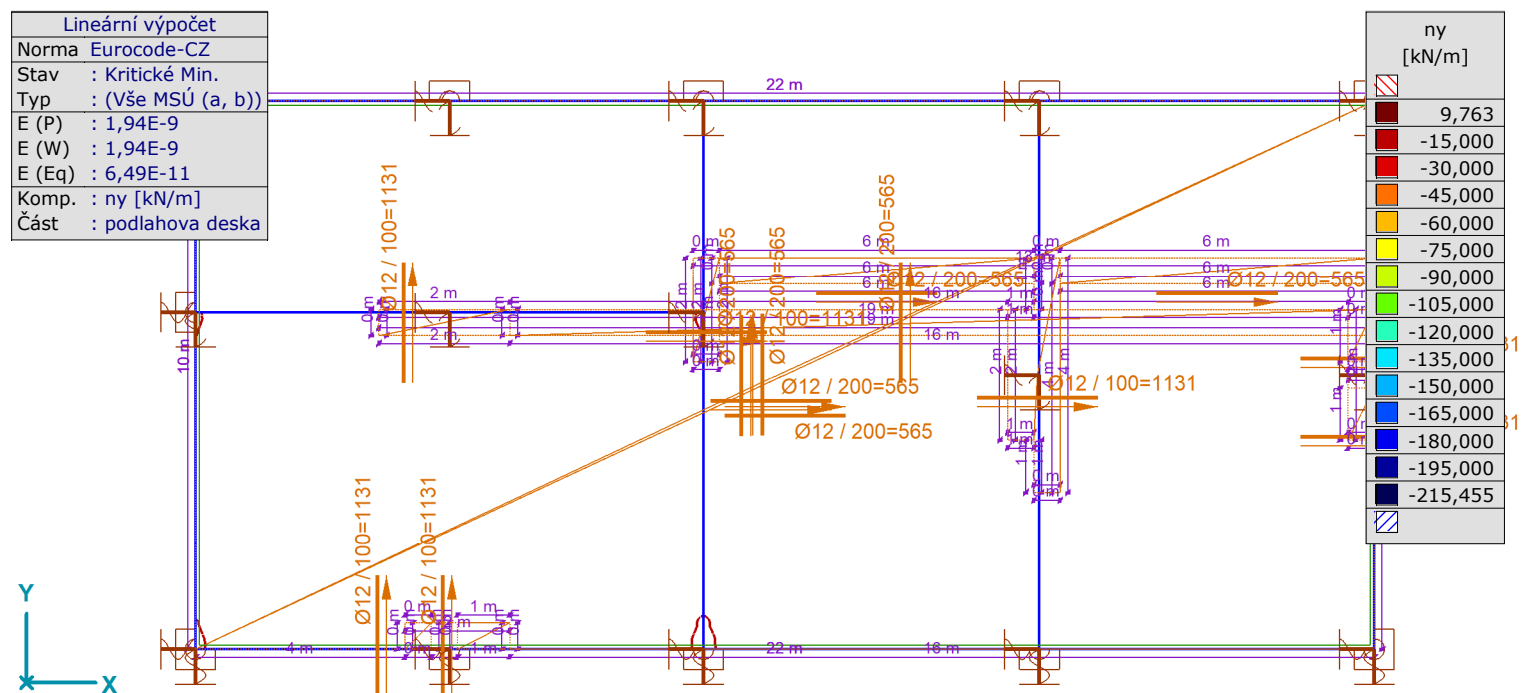
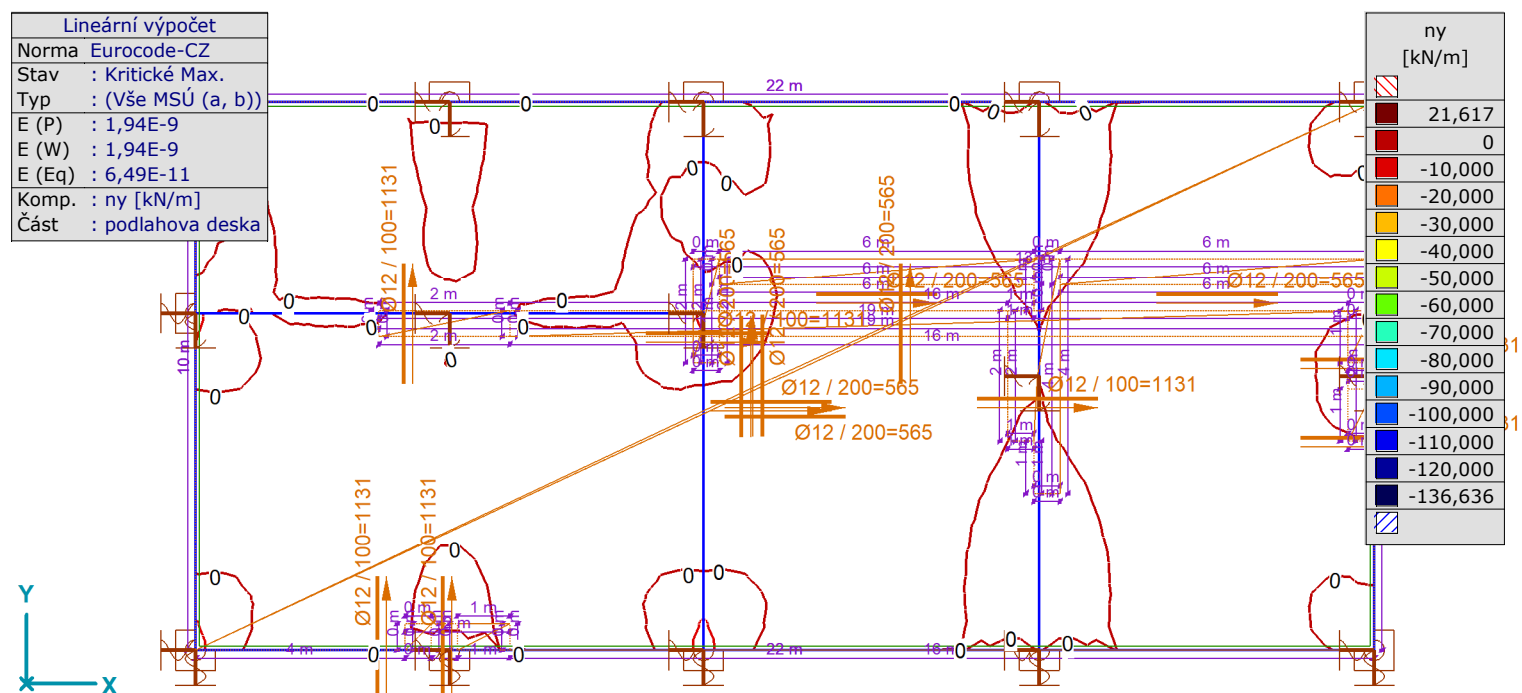
Dokument [I], > podlahova deska, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Max., nx, Izolinie, Horní pohled

Projekt

Výpočet provedl

Model: 1394-2020-zaklady vicov.axs

19.10.2020

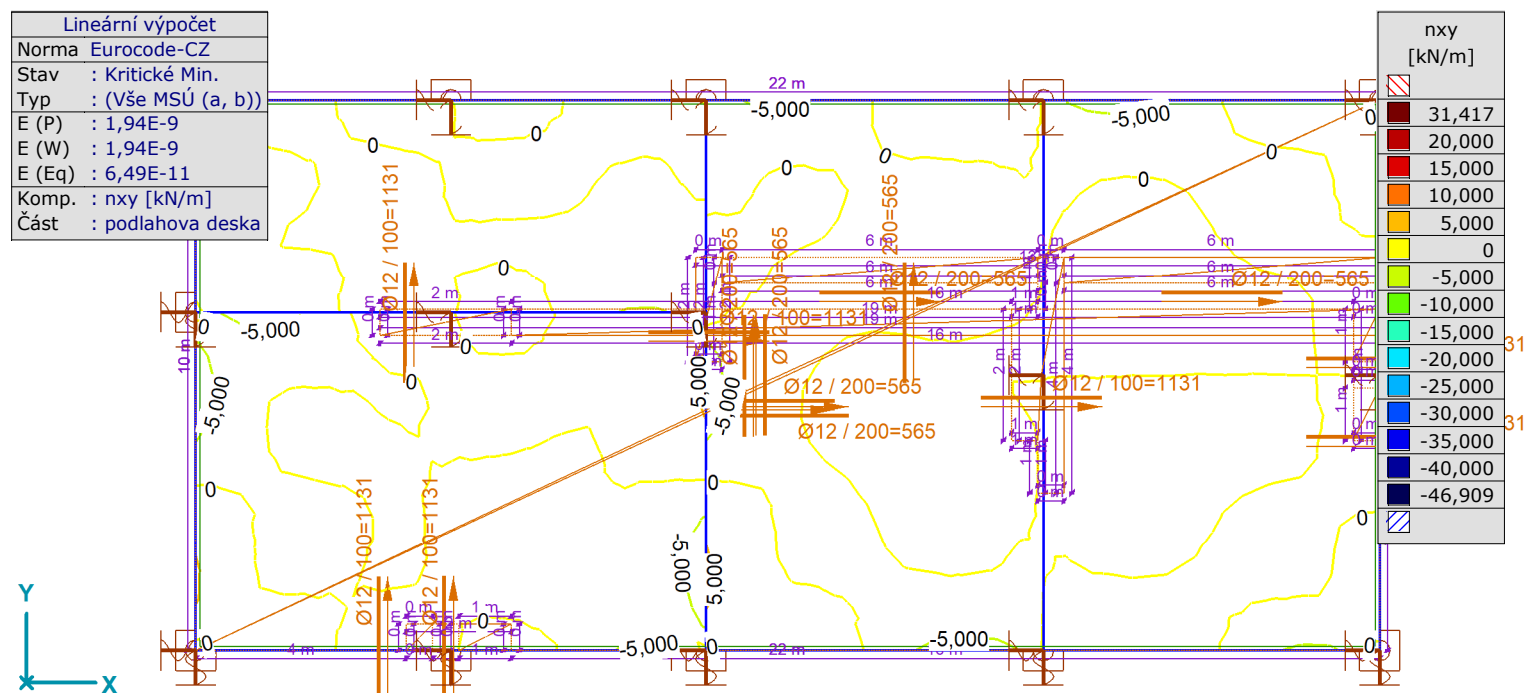
Dokument [I], > podlahova deska, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., n_y , Izolinie, Horní pohledDokument [I], > podlahova deska, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Max., n_y , Izolinie, Horní pohled

Projekt

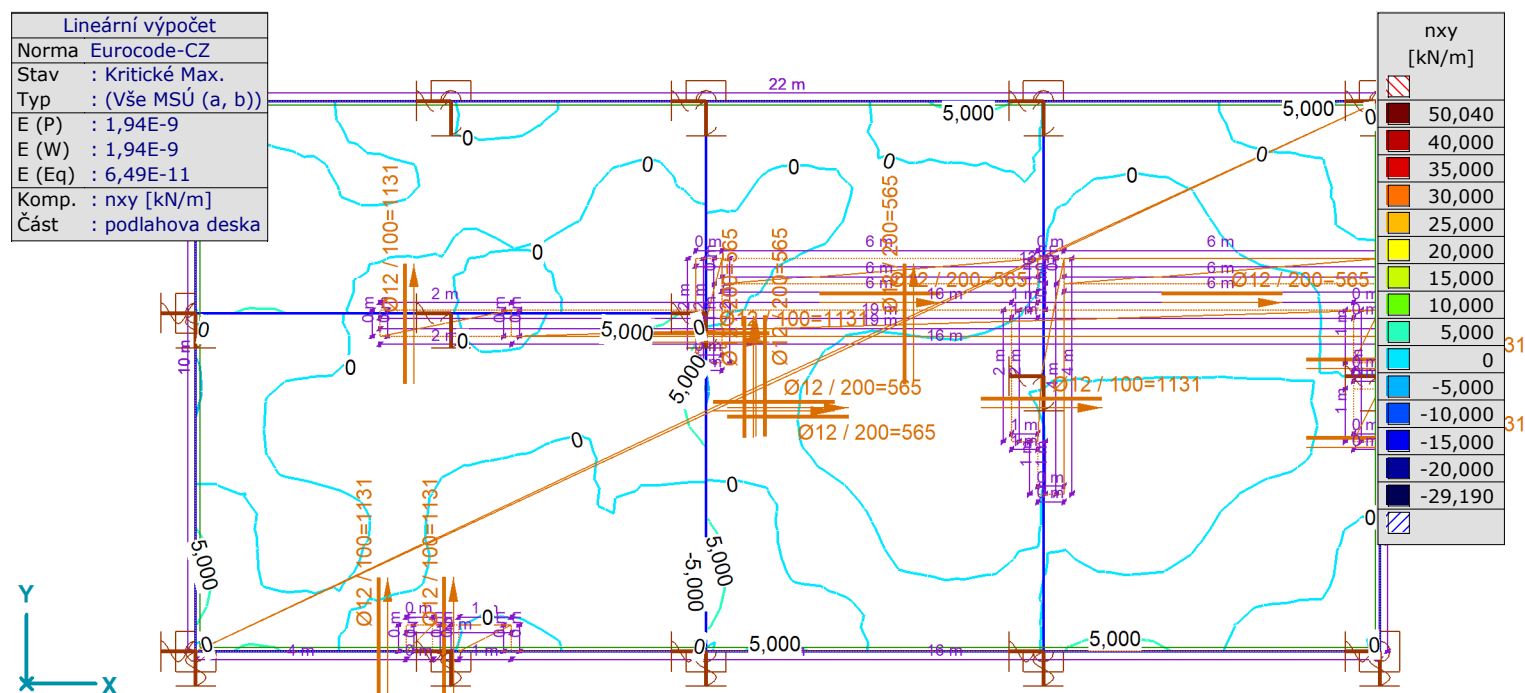
Výpočet provedl

Model: 1394-2020-zaklady vicov.axs

19.10.2020



Dokument [I], > podlahova deska, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., nxy, Izolinie, Horní pohled



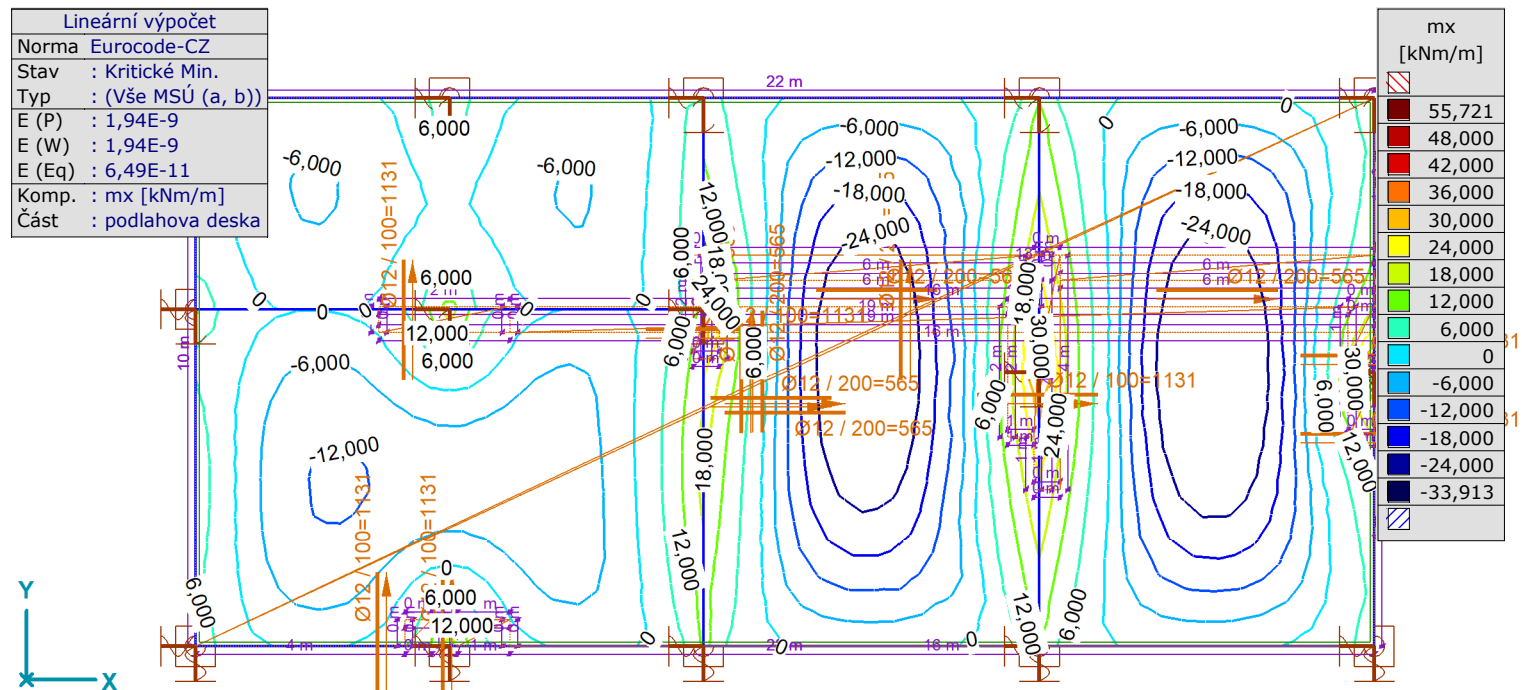
Dokument [I], > podlahova deska, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Max., nxy, Izolinie, Horní pohled

Projekt

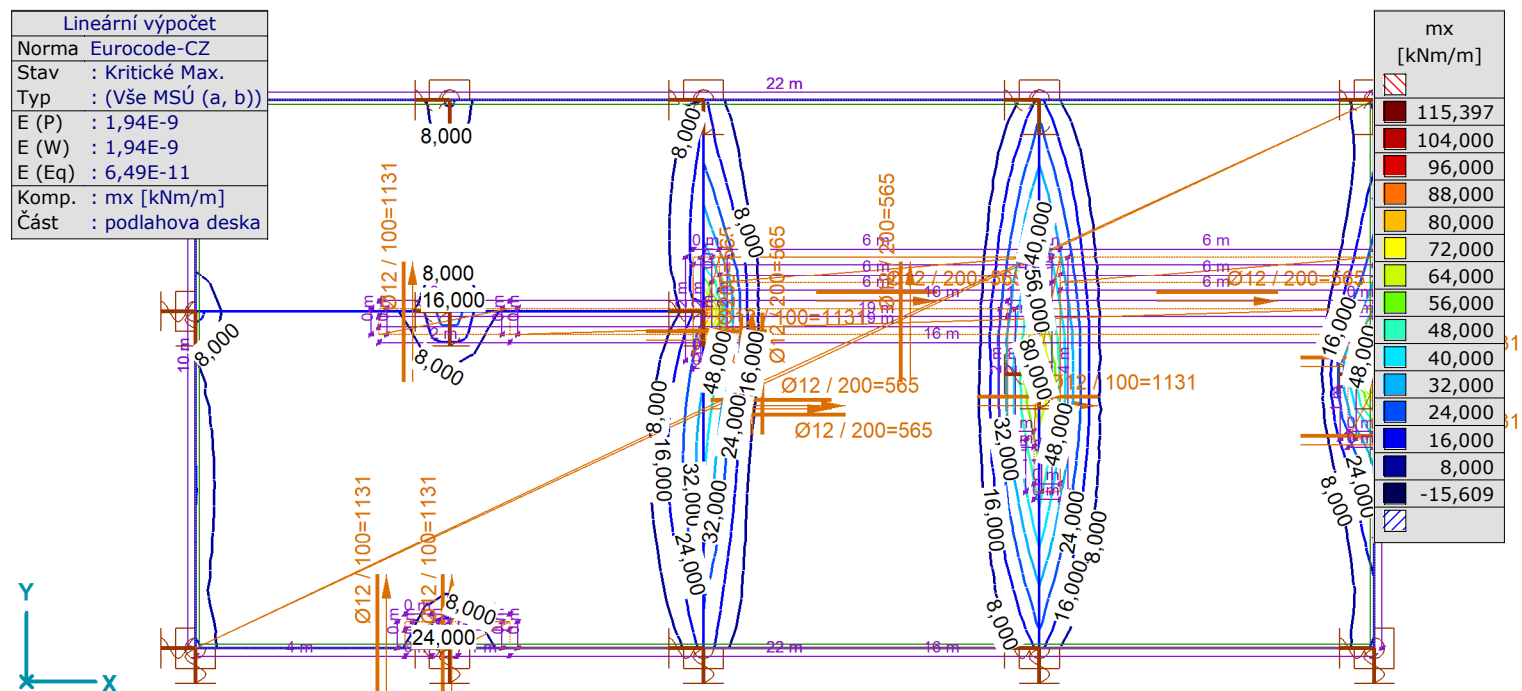
Výpočet provedl

Model: 1394-2020-zaklady vicov.axs

19.10.2020



Dokument [I], > podlahova deska, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., mx, Izolinie, Horní pohled



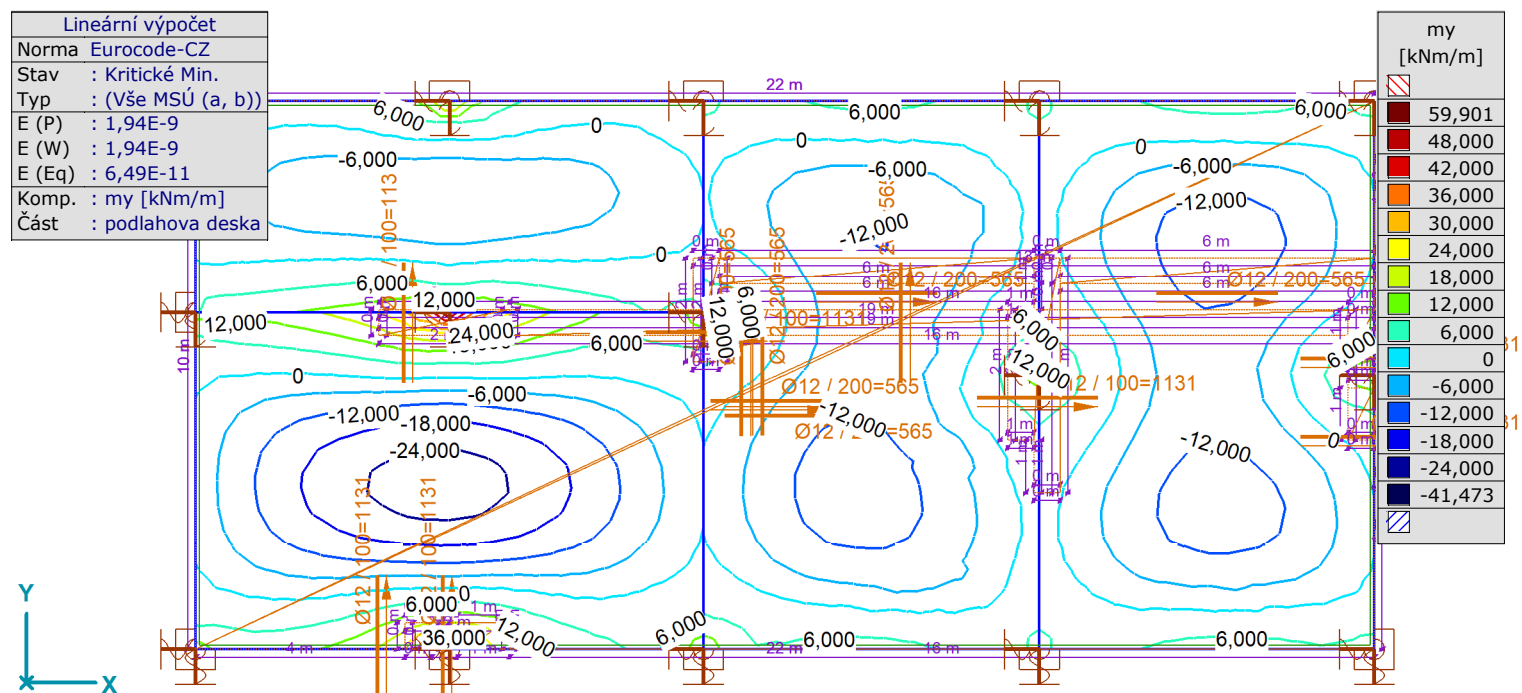
Dokument [I], > podlahova deska, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Max., mx, Izolinie, Horní pohled

Projekt

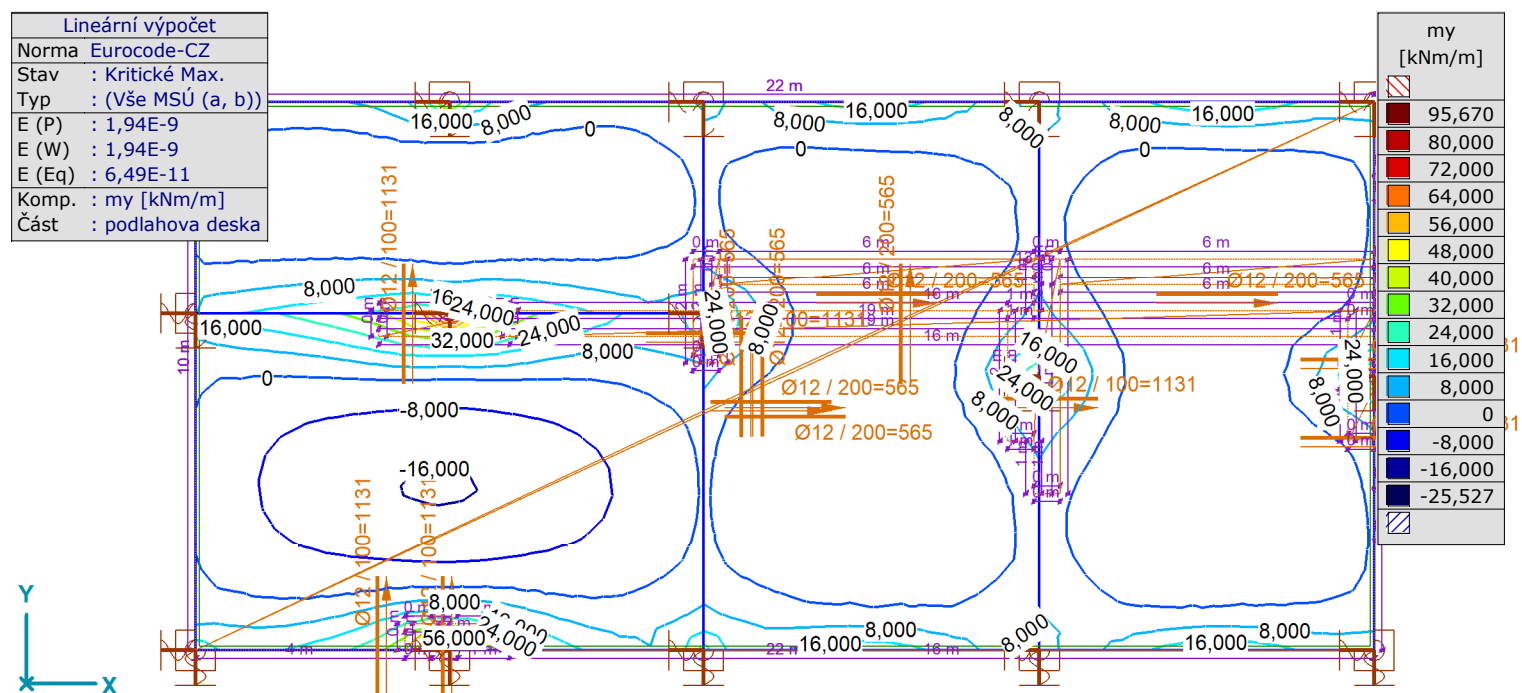
Výpočet provedl

Model: 1394-2020-zaklady vicov.axs

19.10.2020



Dokument [I], > podlahova deska, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., my, Izolinie, Horní pohled



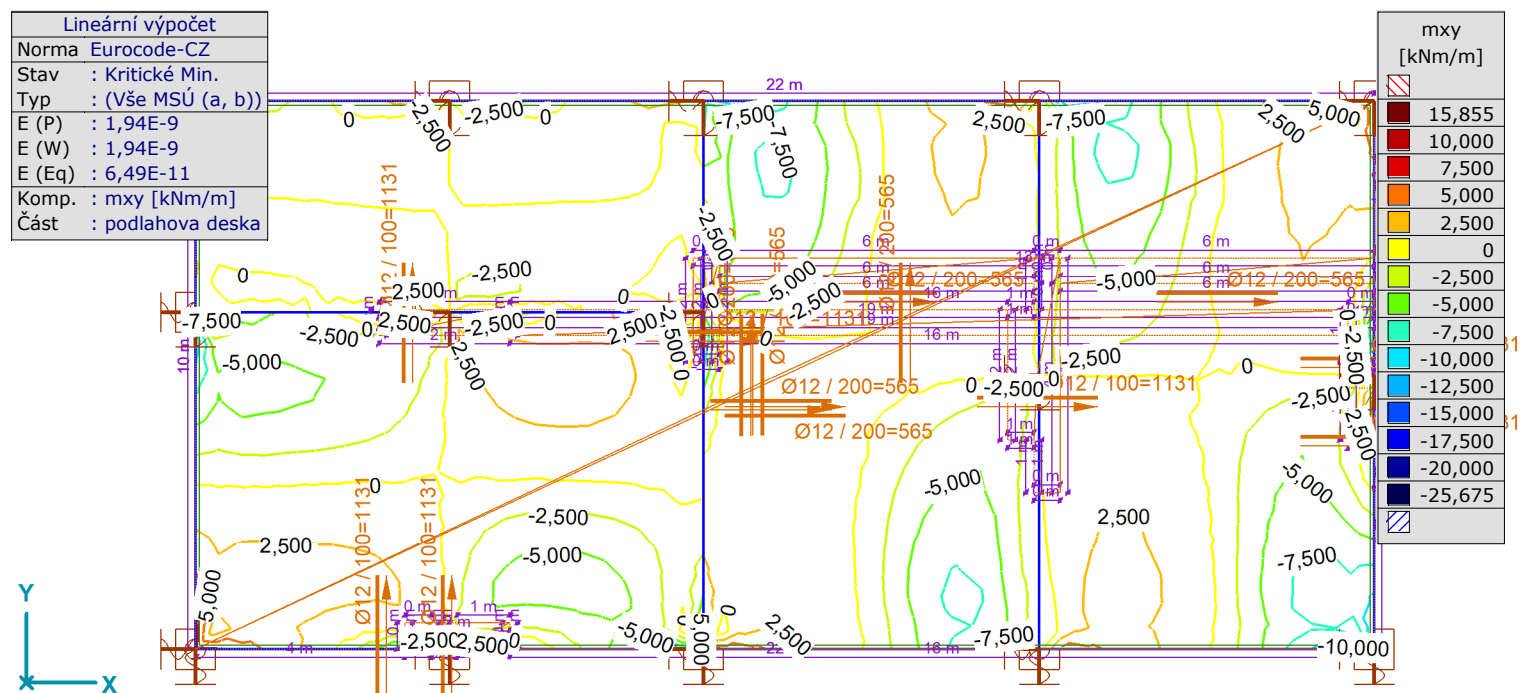
Dokument [I], > podlahova deska, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Max., my, Izolinie, Horní pohled

Projekt

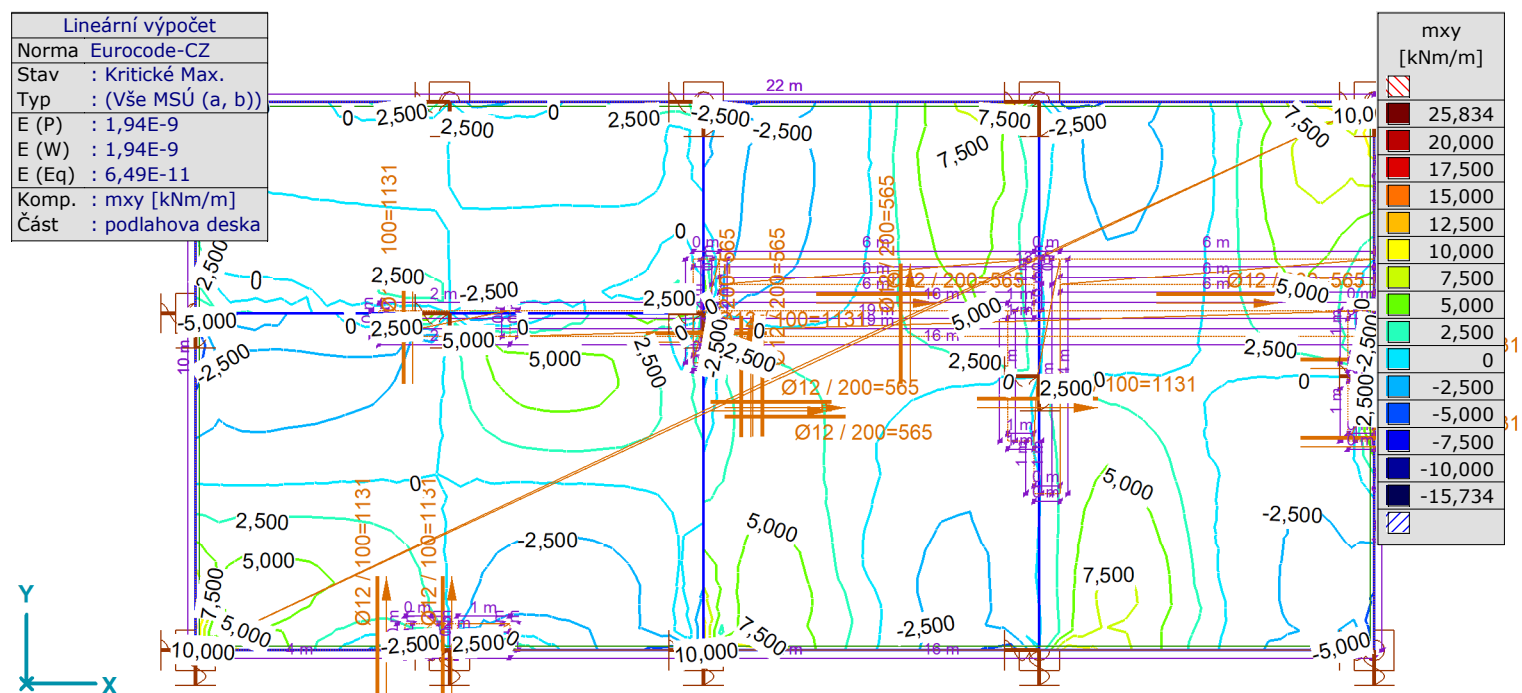
Výpočet provedl

Model: 1394-2020-zaklady vicov.axs

19.10.2020



Dokument [I], > podlahova deska, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., mxy, Izolinie, Horní pohled



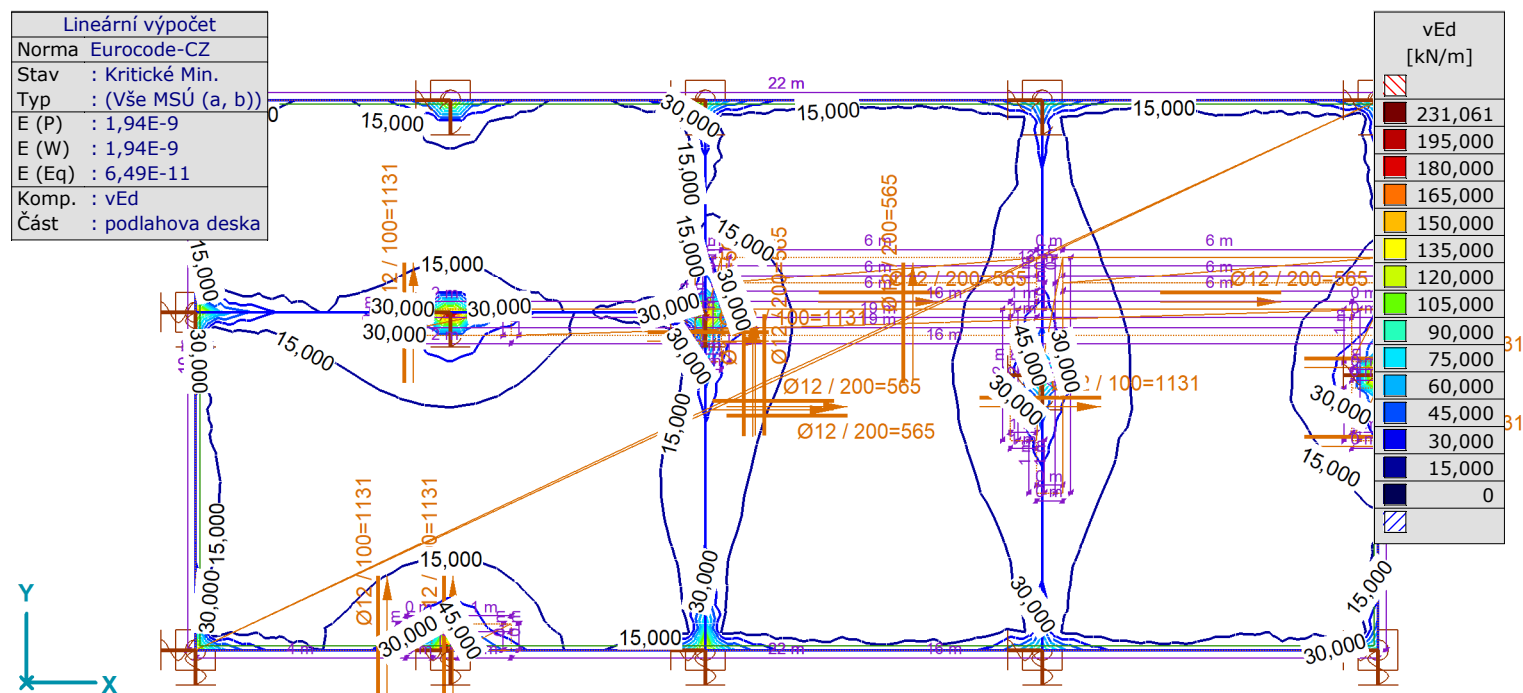
Dokument [I], > podlahova deska, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritické Max., mxy, Izolinie, Horní pohled

Projekt

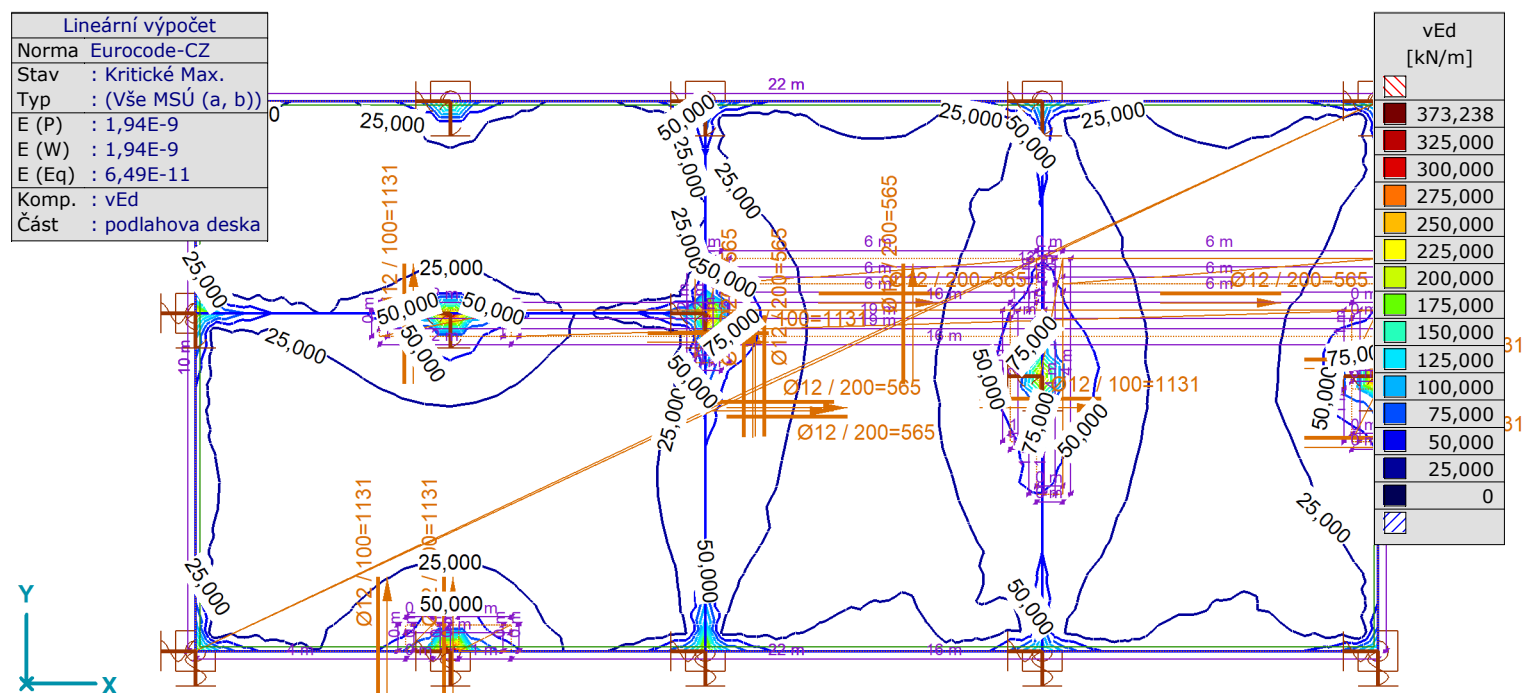
Výpočet provedl

Model: 1394-2020-zaklady vicov.axs

19.10.2020



Dokument [I], > podlahova deska, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., vRz, Izolinie, Horní pohled



Dokument [I], > podlahova deska, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Max., vRz, Izolinie, Horní pohled

Projekt

Výpočet provedl

Model: 1394-2020-zaklady vicov.axs

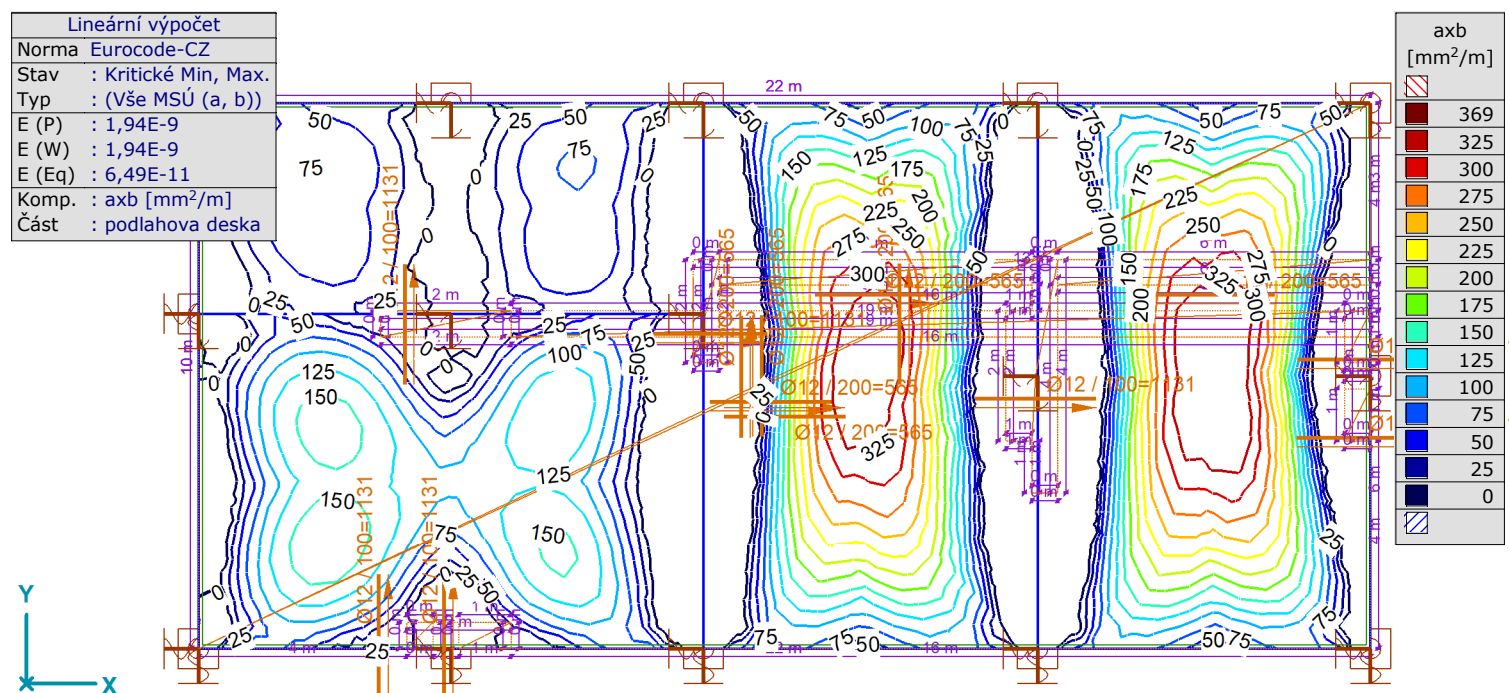
19.10.2020

Návrh železobetonového prvku**Nutná plocha výztuže, Eurocode-CZ****Kritické Min, Max.**

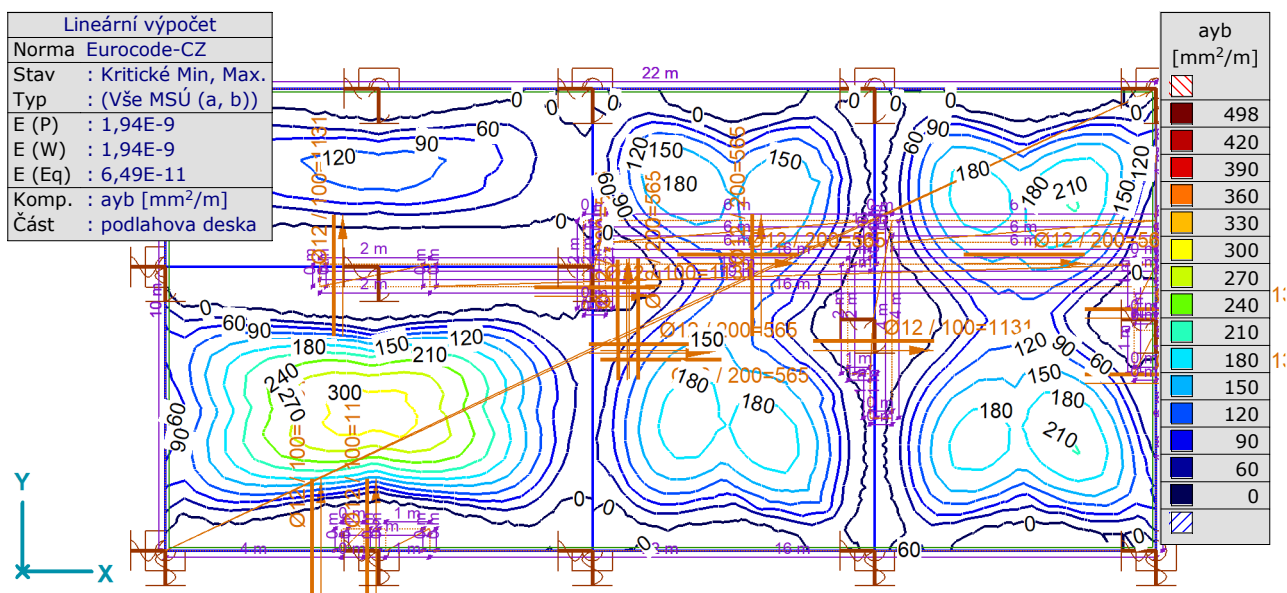
Nutná plocha výztuže, Eurocode-CZ [Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritická, podlahova deska]

Uzel	C	min. max.	Povrch	axb [mm ² /m]	ayb [mm ² /m]	axt [mm ² /m]	ayt [mm ² /m]	Kritická kombinace
Ext.								
41	axb	max	Sk. 5082	369	114	0	1	[1,35*0,85*ST1] {1,5*ST2}
3569	ayb	max	Sk. 7117	103	315	2	0	[1,35*ST1] {1,5*0,7*ST2}
116	axt	max	Sk. 5275	0	0	1319	374	[1,35*0,85*ST1] {1,5*ST2}
118	ayt	max	Sk. 5127	0	0	337	1185	[1,35*ST1] {1,5*0,7*ST2}

Uzel: Index; C: Extrémní složka; min. max.: Typ extrému; Povrch: Povrch příslušící povrchu; axb: Dolní výztuž v lokálním směru x; ayb: Dolní výztuž v lokálním směru y; axt: Horní výztuž v lokálním směru x; ayt: Horní výztuž v lokálním směru y;



Dokument [I], > podlahova deska, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritická, axb, Izolinie, Horní pohled



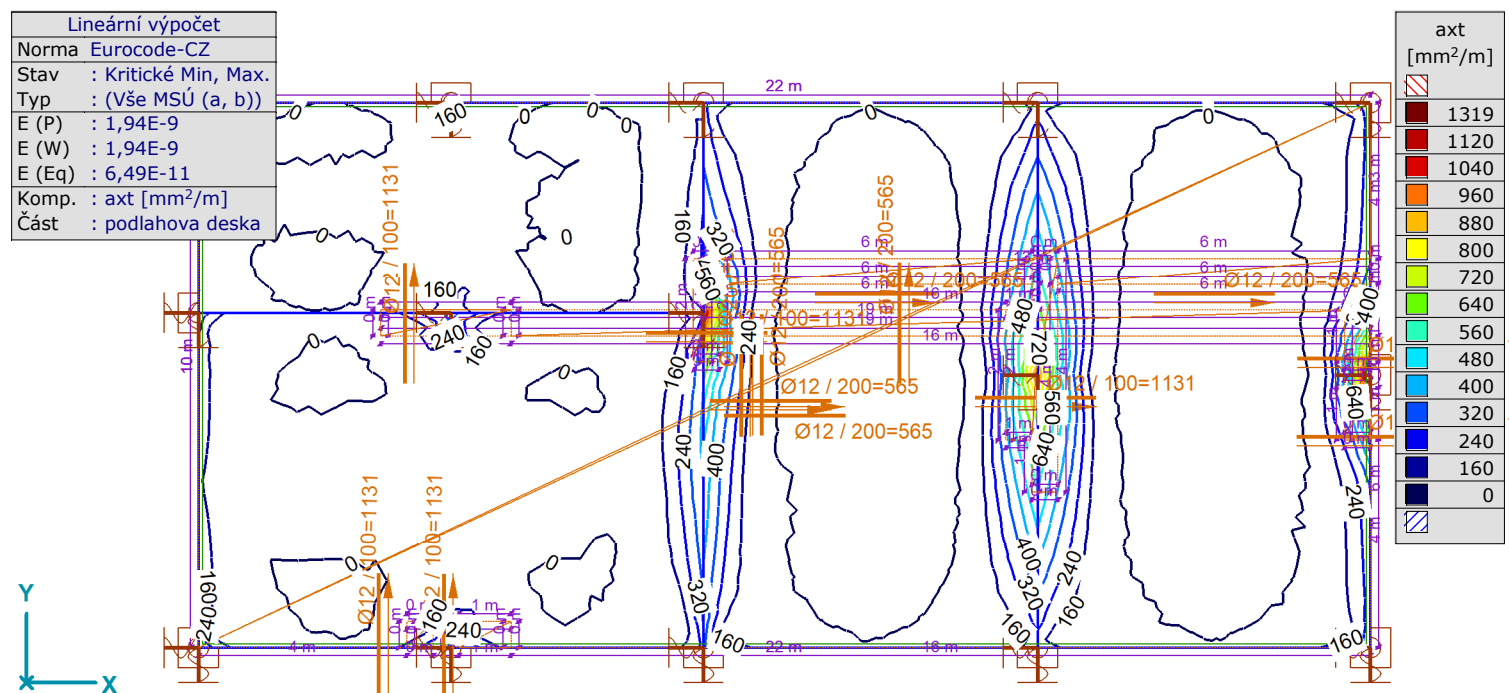
Dokument [I], > podlahova deska, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritická, ayb, Izolinie, Horní pohled

Projekt

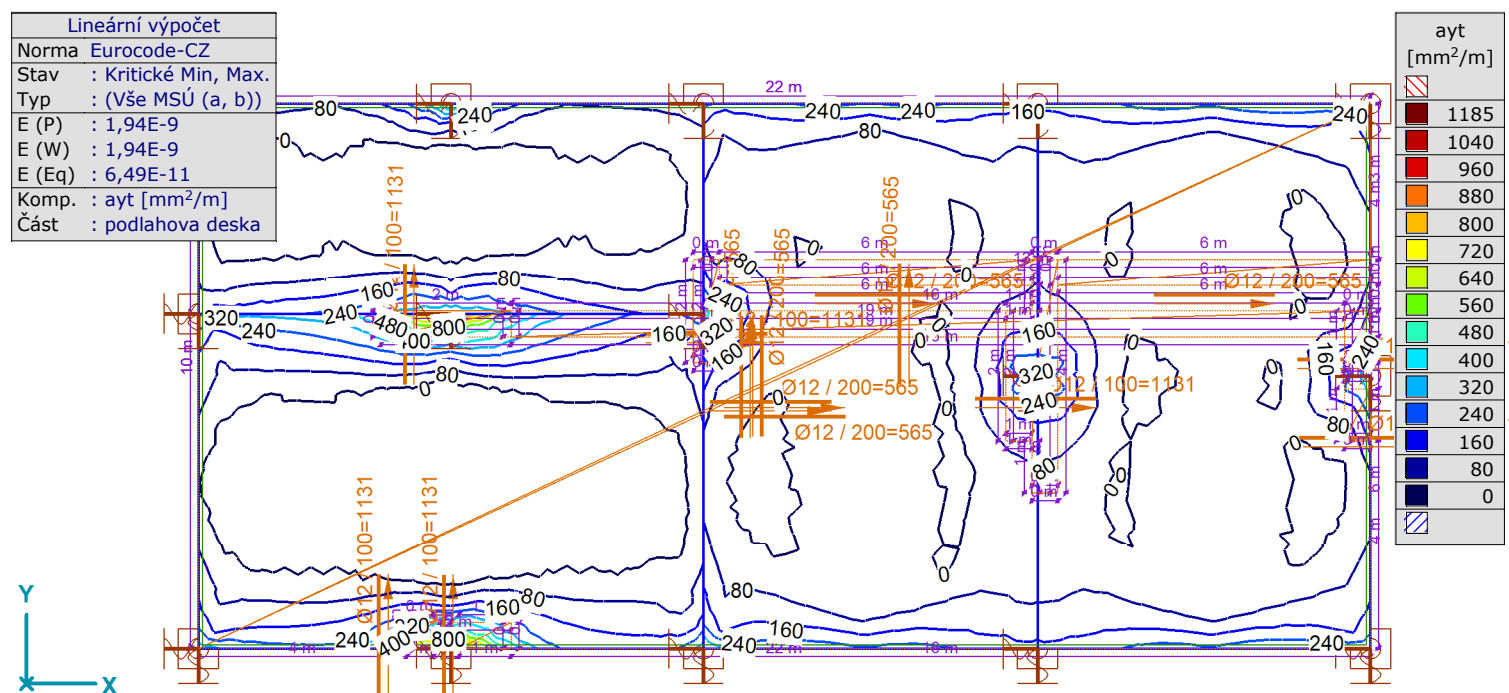
Výpočet provedl

Model: 1394-2020-zaklady vicov.axs

19.10.2020



Dokument [I], > podlahova deska, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritická, axt, Izolinie, Horní pohled



Dokument [I], > podlahova deska, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritická, ayt, Izolinie, Horní pohled

Projekt

Výpočet provedl

Model: 1394-2020-zaklady vicov.axs

19.10.2020

Trhliny, Eurocode-CZ**Kritické Min, Max.**

Trhliny, Eurocode-CZ [Lineární, (MSP Kvazi-stálá) Kritická, podlahova deska]

Uzel	C	min. max.	Povrch	Poz.	Aax [mm ² /m]	Aay [mm ² /m]	wk [mm]	wk2 [mm]	x _{s2} [mm]	σ _{s2} [N/mm ²]	wR [°]	n _x [kN/m]	n _y [kN/m]	n _{xy} [kN/m]
Ext.														
119	wk	max	Sk. 5160	↑	565	1131	0,28	0,38	71	290,86	-0,48	-4,270	1,454	0,505
119	wk2	max	Sk. 5160	↑	565	1131	0,28	0,38	71	290,86	-0,48	-4,270	1,454	0,505

Uzel	C	min. max.	Povrch	m _x [kNm/m]	m _y [kNm/m]	m _{xy} [kNm/m]	Kritická kombinace
Ext.							
119	wk	max	Sk. 5160	22,320	57,924	0,276	[ST1] {0,3*ST2}
119	wk2	max	Sk. 5160	22,320	57,924	0,276	[ST1] {0,3*ST2}

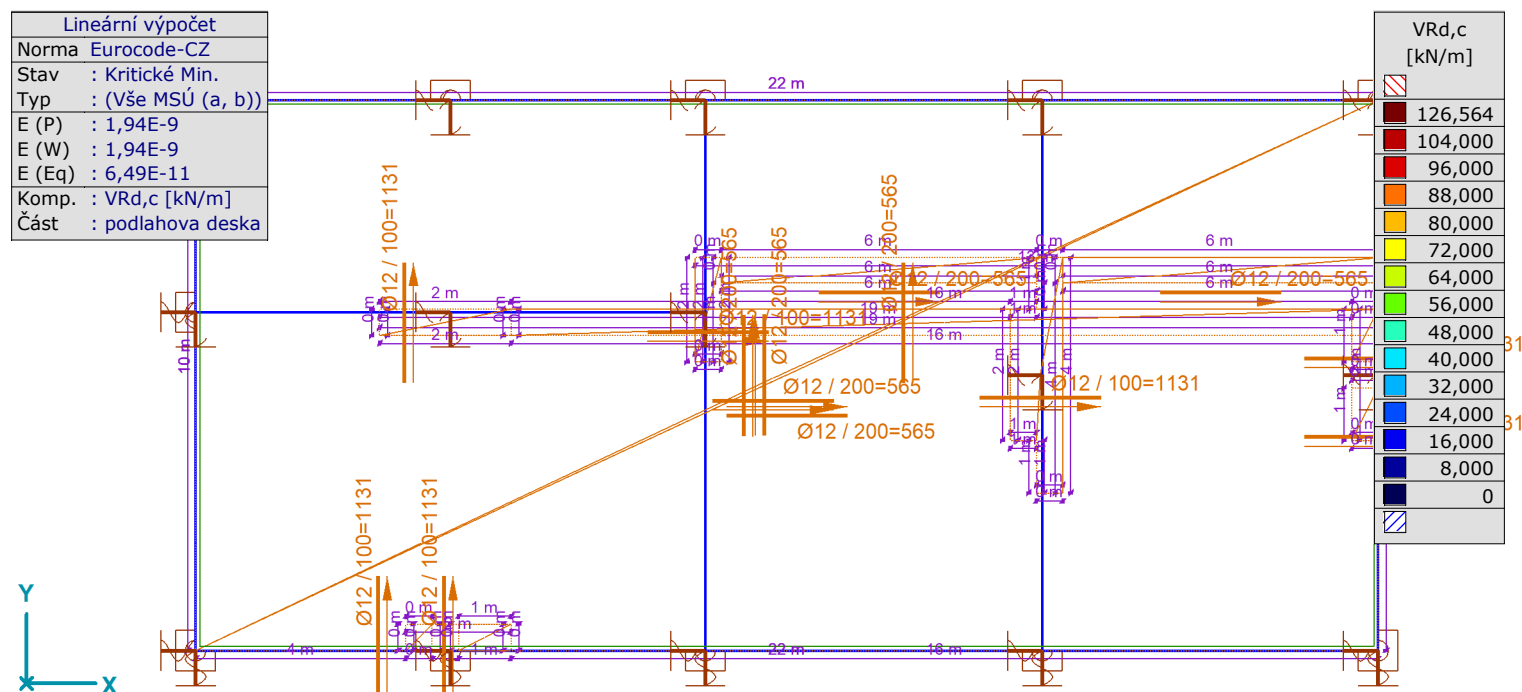
Uzel: Index; **C:** Extrémní složka; **min. max.:** Typ extrému; **Povrch:** Povrch příslušící povrchu; **Poz.:** Pozice; **Aax:** Aktuální výztuž ve směru x; **Aay:** Aktuální výztuž ve směru y; **wk:** Trhliny ve výztužné vložce; **wk2:** Trhliny v extrémním vlákně; **x_{s2}:** Vzdálenost mezi neutrálnou osou a mezním tlačným vláknem; **σ_{s2}:** Napětí ve výztuži; **wR:** Úhel trhlin; **n_x:** Síla průřezu v lokálním směru x; **n_y:** Síla průřezu v lokálním směru y; **n_{xy}:** Síla průřezu v kroucení; **m_x:** Specifický ohybový moment kolem lokální osy y; **m_y:** Specifický ohybový moment kolem lokální osy x; **m_{xy}:** Specifický krouticí moment;

Smyková únosnost, Eurocode-CZ**Kritické Min, Max.**

Smyková únosnost, Eurocode-CZ [Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritická, podlahova deska]

Uzel	C	min. max.	Povrch	VRd,c [kN/m]	(vEd-VRd,c) [kN/m]	asw [mm ² /m]	Kritická kombinace
Ext.							
2703	(vEd-VRd,c)	min	Sk. 5082	111,031	-110,637	0	[ST1]
2723	(vEd-VRd,c)	min	Sk. 5106	110,964	-110,725	0	[ST1]
116	(vEd-VRd,c)	max	Sk. 5276	117,246	256,100	5476	[1,35*0,85*ST1] {1,5*ST2}

Uzel: Index; **C:** Extrémní složka; **min. max.:** Typ extrému; **Povrch:** Povrch příslušící povrchu; **VRd,c:** Smyková únosnost; **asw:** Smyková výztuž;



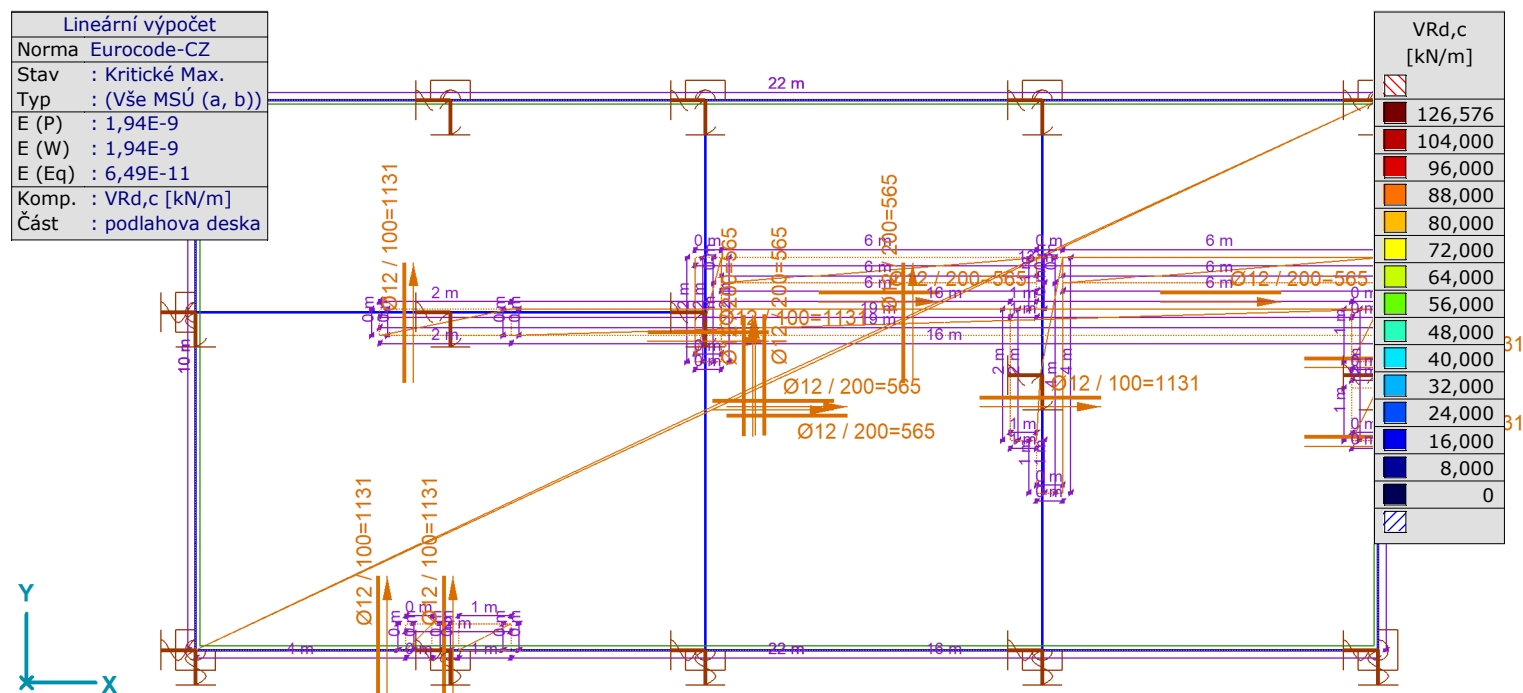
Dokument [I], > podlahova deska, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., VRd,c, Izolinie, Horní pohled

Projekt

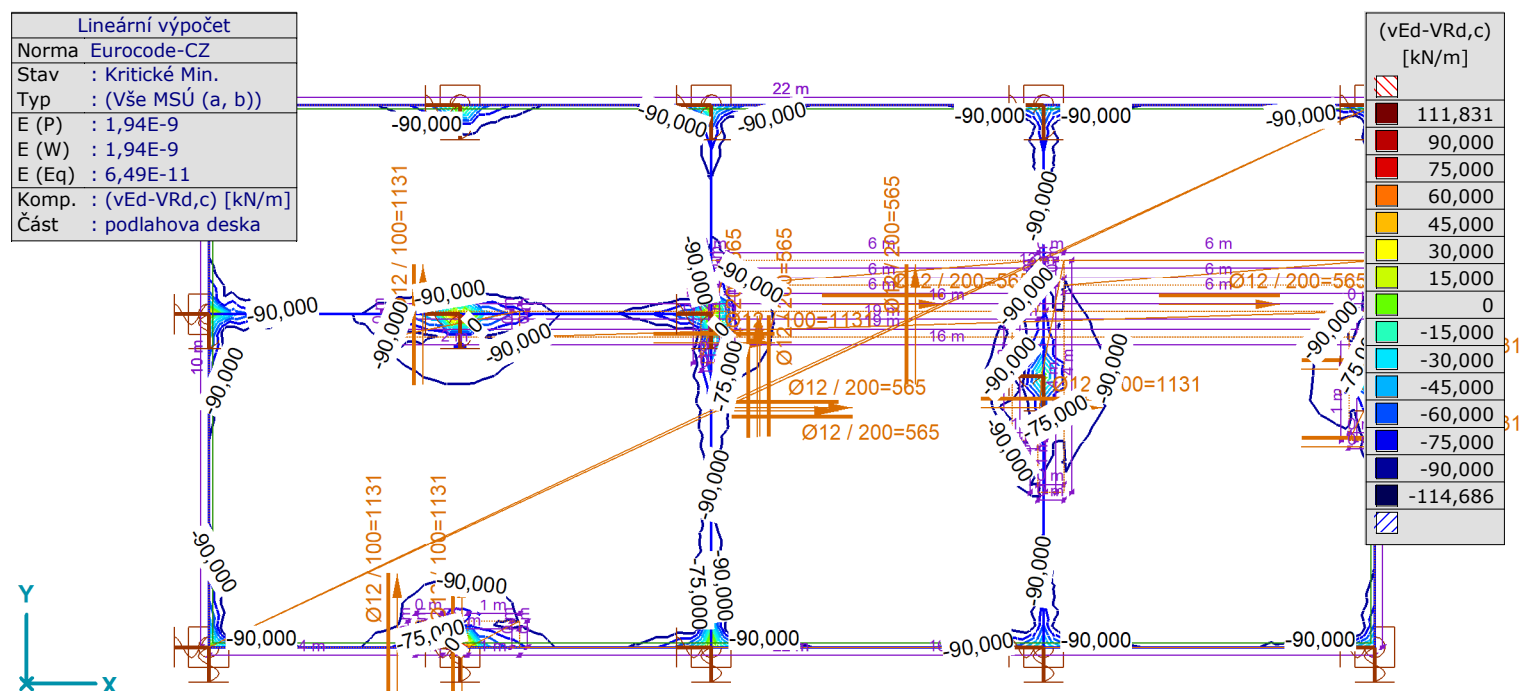
Výpočet provedl

Model: 1394-2020-zaklady vicov.axs

19.10.2020



Dokument [I], > podlahova deska, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Max., VRd,c, Izolinie, Horní pohled



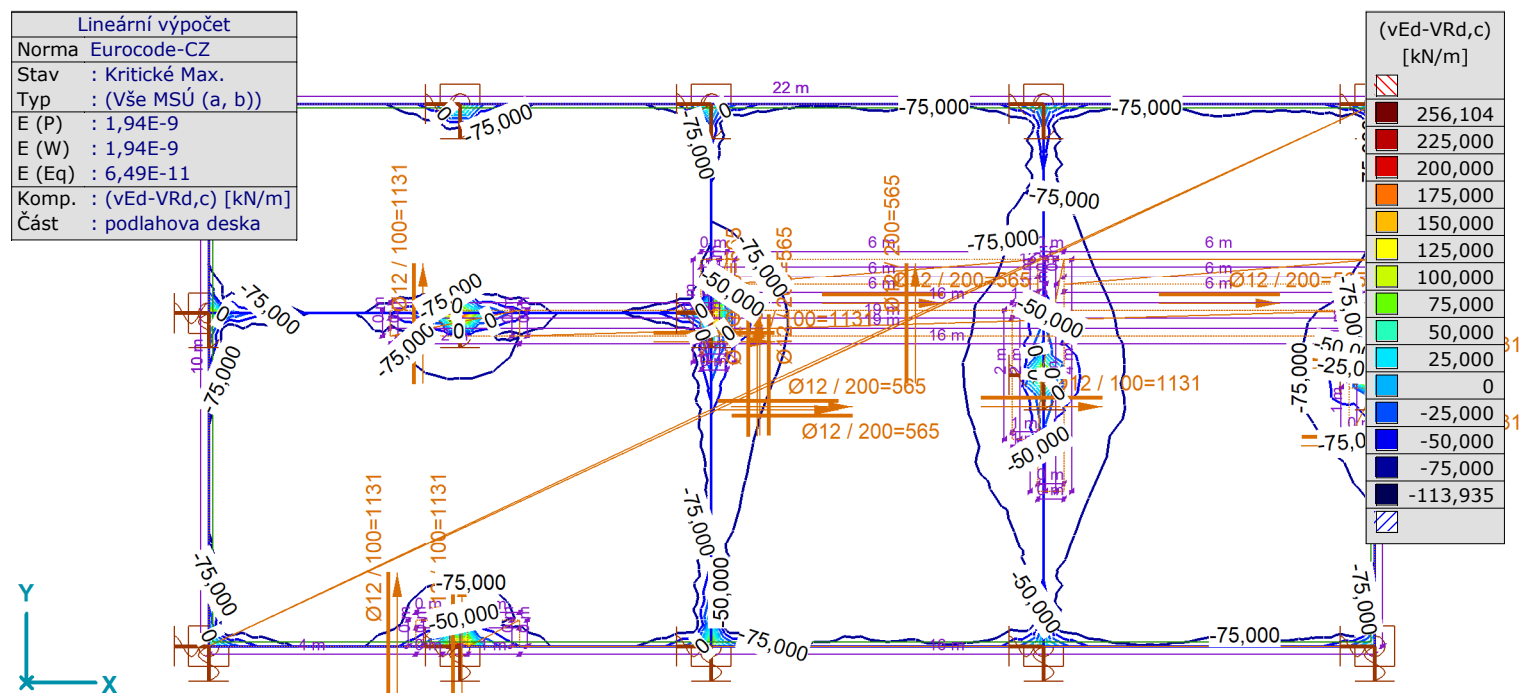
Dokument [I], > podlahova deska, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., (vEd-VRd,c), Izolinie, Horní pohled

Projekt

Výpočet provedl

Model: 1394-2020-zaklady vicov.axs

19.10.2020



Dokument [I], > podlahova deska, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritické Max., (vEd-VRd,c), Izolinie, Horní pohled

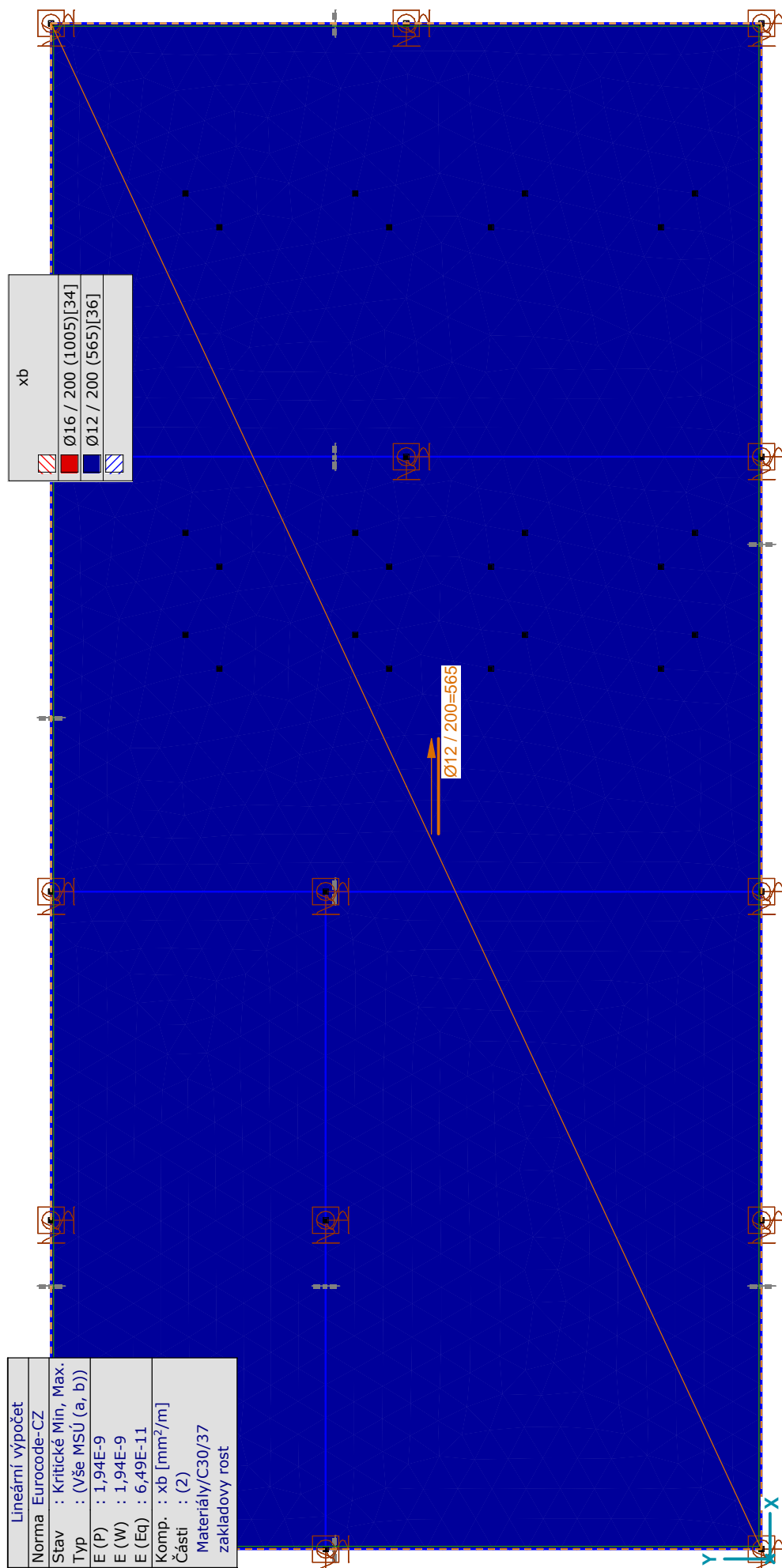
VYZTUŽENÍ

Projekt

Výpočet provedl

Model: 1394-2020-zaklady vicov.axs

19.10.2020



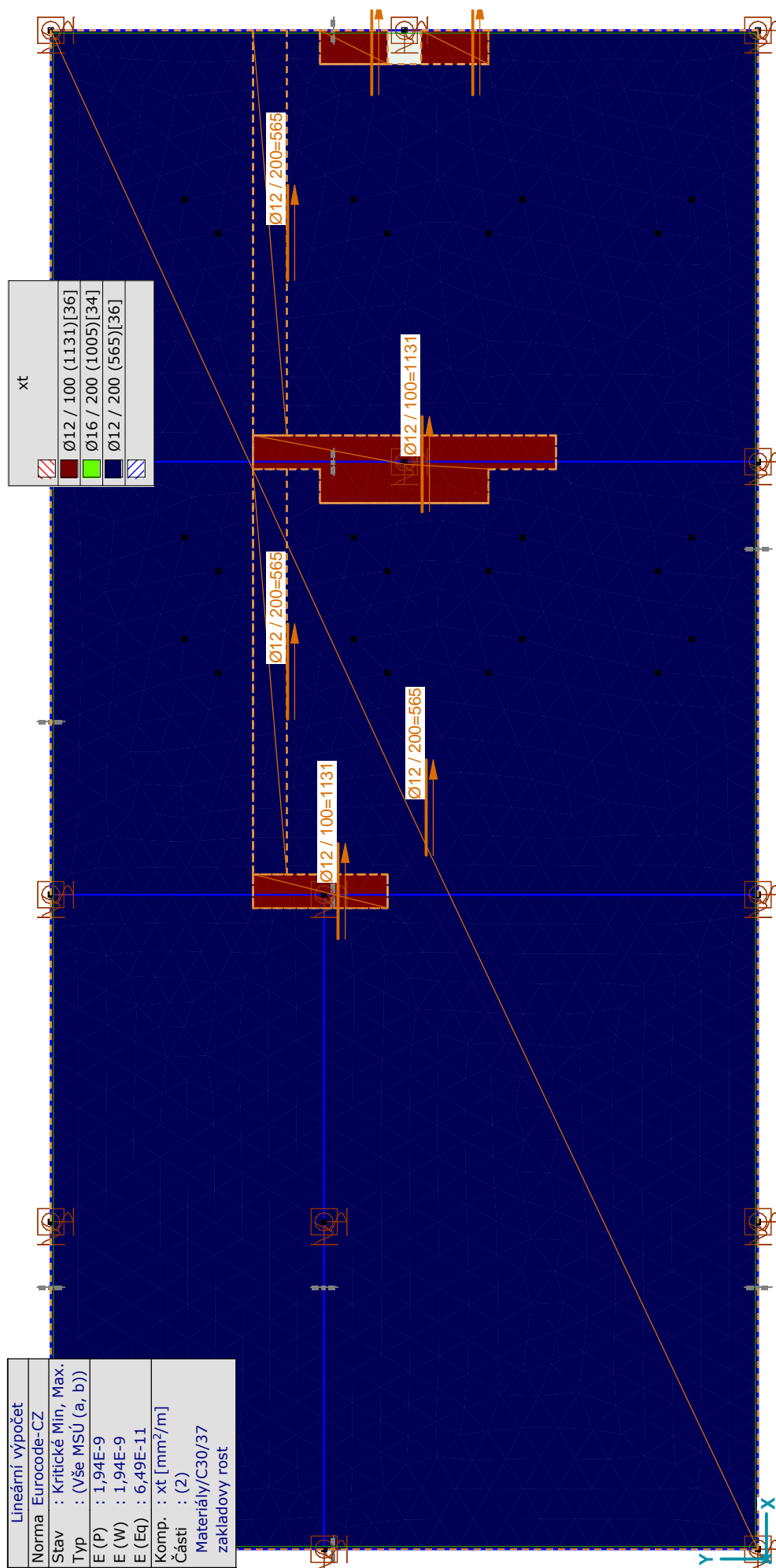
[RI], > 2 části, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritická, xb, Izopovrchy 2D, Horní pohled

Projekt

Výpočet provedl

Model: 1394-2020-zaklady vicov.axs

19.10.2020



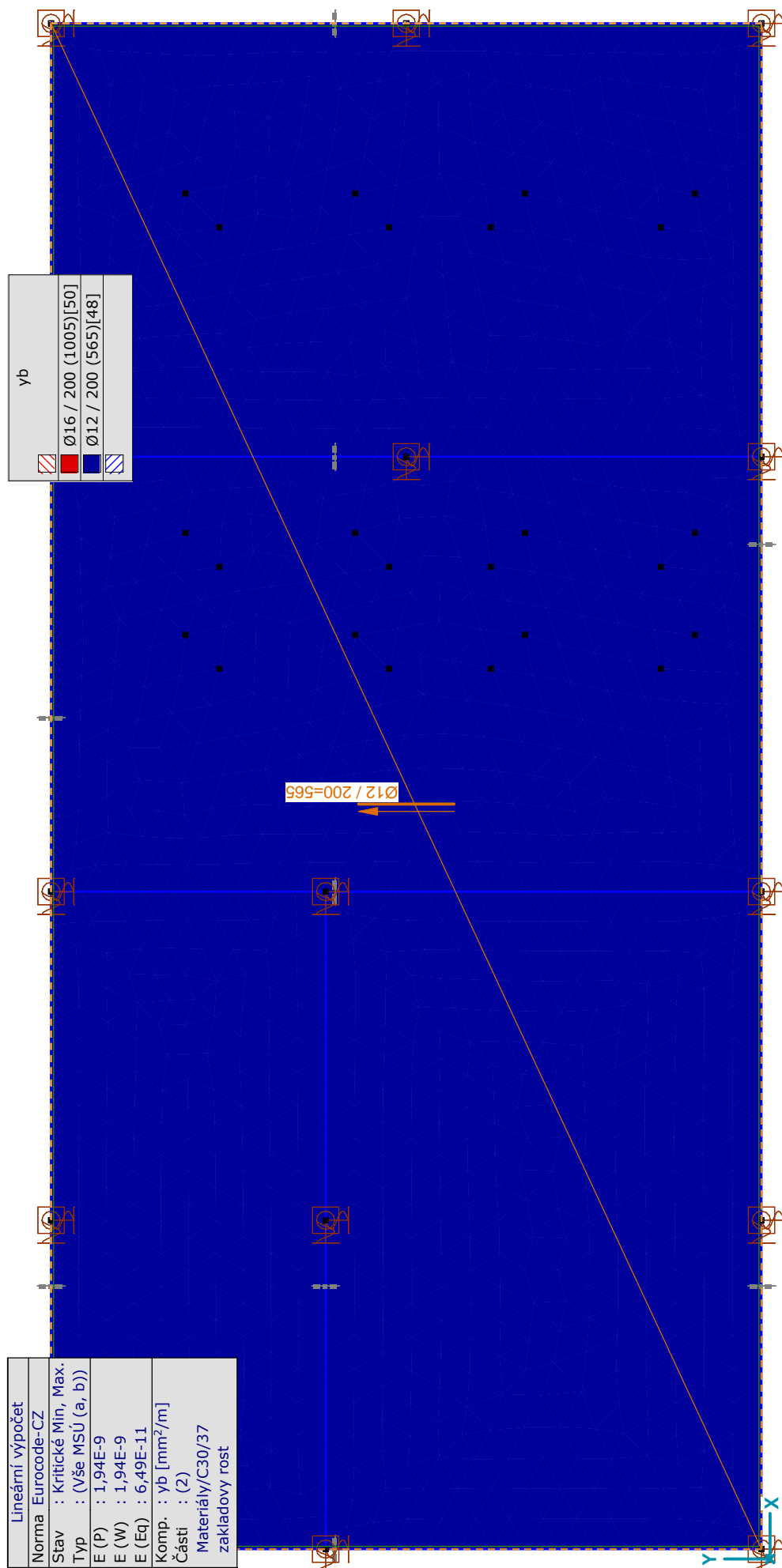
[RI], > 2 části, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritická, xt, Izopovrchy 2D, Horní pohled

Projekt

Výpočet provedl

Model: 1394-2020-zaklady vicov.axs

19.10.2020



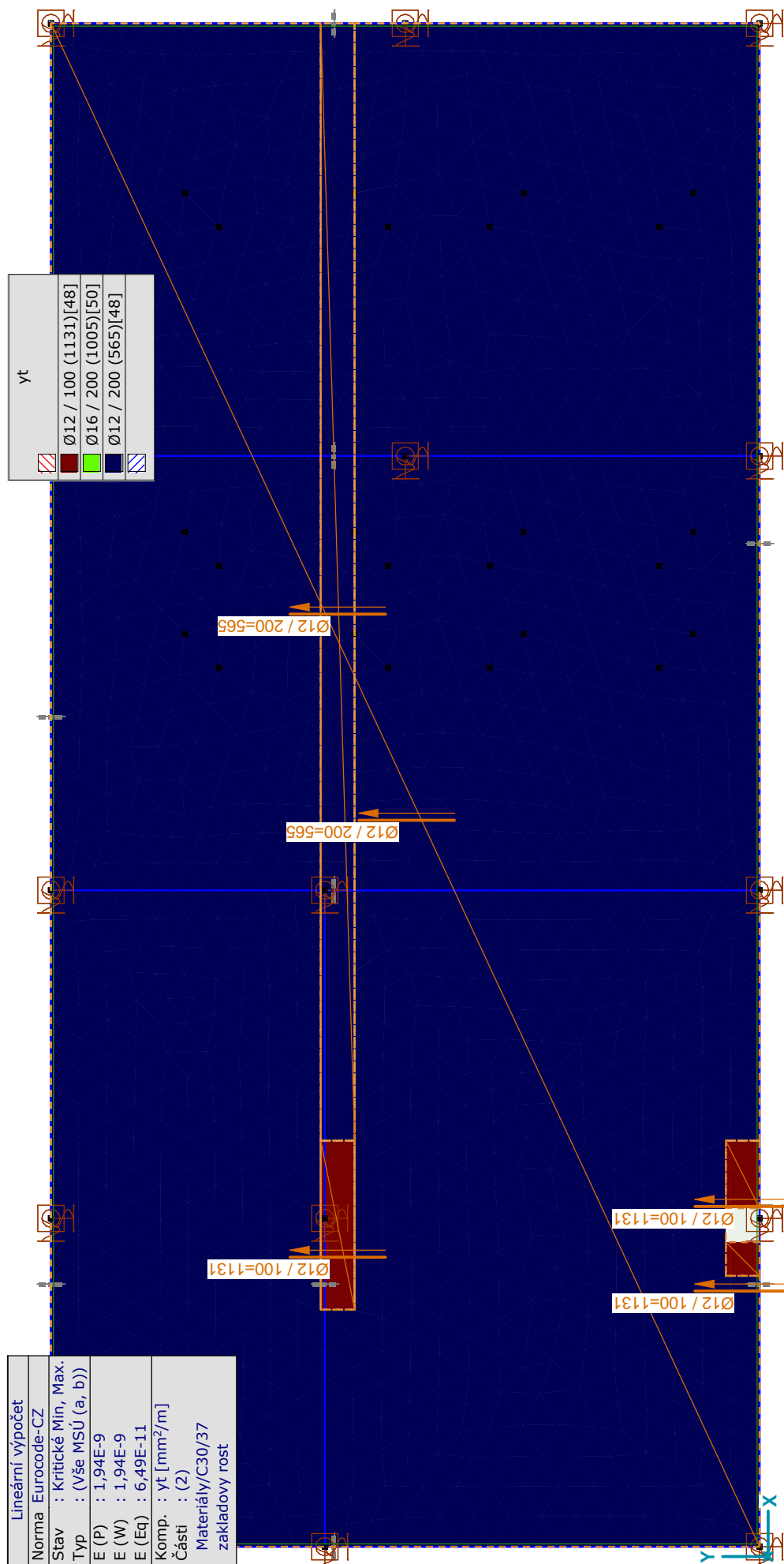
[RI], > 2 části, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritická, yb, Izopovrchy 2D, Horní pohled

Projekt

Výpočet provedl

Model: 1394-2020-zaklady vicov.axs

19.10.2020



[RI], > 2 části, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritická, yt, Izopovrchy 2D, Horní pohled

Projekt

Výpočet provedl

AxisVM X5 R4d · Registrováno Statika-projekce Herman s.r.o.
1394-2020-zaklady vicov.axs

posouzení základový rost

posouzení zakladový rost, Tabulka obsahu

<i>Položka</i>	<i>Strana</i>
Uživatelsky definované části	3
zakladový rost	3
Dokument > zakladový rost	3
Lineární statická analýza	3
Posuny	3
Žebrové posunutí	3
Kritické Min, Max.	3
Uzlové posunutí [Nelin., Kom #19 [1] (1,000), Části]	3
[I], > 2 části, Lineární,(MSP Charakteristická) Kritická, eZ, Diagram	4
[II], > 2 částí, akt. výztuž, Nelin., Kom #19 [1] (1,000), Dlouhodobý průhyb, eZ, Diagram	5
Vnitřní síly	6
Síly v žeburu	6
Kritické Min, Max.	6
Síly v žeburu [Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritická, zakladový rost]	6
Dokument [I], > zakladový rost, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., Nx, Vyplněný diagram	7
Dokument [I], > zakladový rost, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritické Max., Nx, Vyplněný diagram	7
Dokument [I], > zakladový rost, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., Vy, Vyplněný diagram	8
Dokument [I], > zakladový rost, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritické Max., Vy, Vyplněný diagram	8
Dokument [I], > zakladový rost, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., Vz, Vyplněný diagram	9
Dokument [I], > zakladový rost, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritické Max., Vz, Vyplněný diagram	9
Dokument [I], > zakladový rost, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., Tx, Vyplněný diagram	10
Dokument [I], > zakladový rost, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritické Max., Tx, Vyplněný diagram	10
Dokument [I], > zakladový rost, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., My, Vyplněný diagram	11
Dokument [I], > zakladový rost, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritické Max., My, Vyplněný diagram	11
Dokument [I], > zakladový rost, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., MyD, Vyplněný diagram	12
Dokument [I], > zakladový rost, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritické Max., MyD, Vyplněný diagram	12
Dokument [I], > zakladový rost, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., Mz, Vyplněný diagram	13
Dokument [I], > zakladový rost, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritické Max., Mz, Vyplněný diagram	13
Dokument [I], > zakladový rost, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., Vxz, Vyplněný diagram	14
Dokument [I], > zakladový rost, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritické Max., Vxz, Vyplněný diagram	14
Vnitřní síly v uzlové podpoře	15
Kritické Min, Max.	15
Vnitřní síly v uzlové podpoře [Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritická, zakladový rost]	15
Dokument [I], > zakladový rost, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., Rx (uzl. podp.), Diagram	15
Dokument [I], > zakladový rost, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritické Max., Rx (uzl. podp.), Diagram	16
Dokument [I], > zakladový rost, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., Ry (uzl. podp.), Diagram	16
Dokument [I], > zakladový rost, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritické Max., Ry (uzl. podp.), Diagram	17
Dokument [I], > zakladový rost, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., Rz (uzl. podp.), Diagram	17
Dokument [I], > zakladový rost, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritické Max., Rz (uzl. podp.), Diagram	18
Dokument [I], > zakladový rost, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., Rxx (uzl. podp.), Diagram	18
Dokument [I], > zakladový rost, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritické Max., Rxx (uzl. podp.), Diagram	19
Dokument [I], > zakladový rost, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., Ryy (uzl. podp.), Diagram	19
Dokument [I], > zakladový rost, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritické Max., Ryy (uzl. podp.), Diagram	20
Dokument [I], > zakladový rost, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., Rzz (uzl. podp.), Diagram	20
Dokument [I], > zakladový rost, Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritické Max., Rzz (uzl. podp.), Diagram	21
posouzení	21
Výztužený betonový nosník, Aktuální výztuž nosníku*, 1 nosníků (1-10), Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritická	21
Aktuální výztuž nosníku, 1 nosníků (6-5), Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritická	27
Výztužený betonový nosník, Aktuální výztuž nosníku*, 1 nosníků (838-848), Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritická	27
Aktuální výztuž nosníku, 1 nosníků (9-10), Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritická	32

Projekt

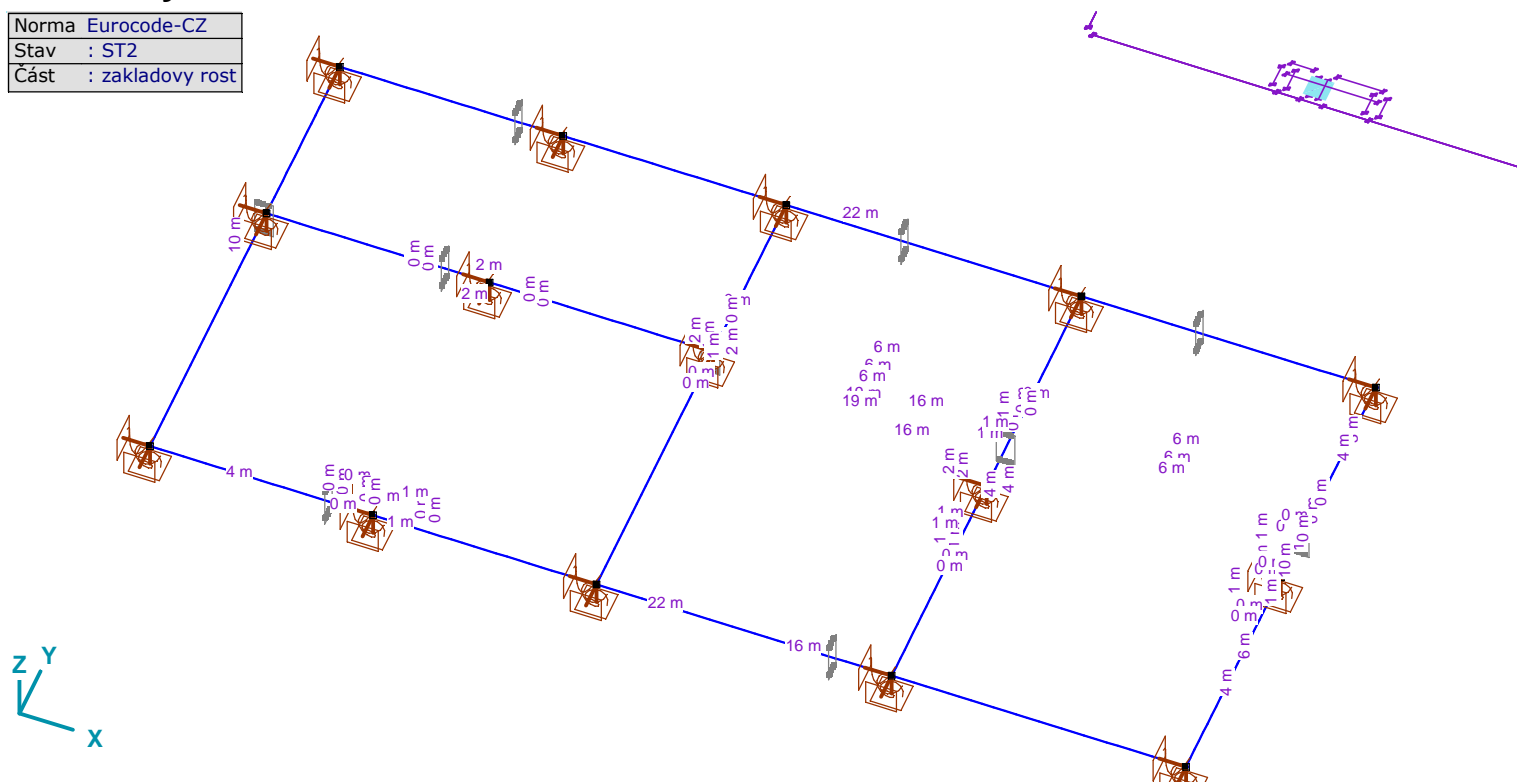
Výpočet provedl

Model: 1394-2020-zaklady vicov.axs

19.10.2020

**Uživatelsky definované části
zakladový rost**

Norma	Eurocode-CZ
Stav	: ST2
Část	: zakladový rost



Dokument > zakladový rost

Lineární statická analýza**Posuny****Žebrové posunutí****Kritické Min, Max.**

Uzlové posunutí [Nelin., Kom #19 [1] (1,000), Části]

	eX [mm]	eY [mm]	eZ [mm]	eR [mm]	fX [rad]	fY [rad]	fZ [rad]	fR [rad]
Ext.								
12404	-0,001	0	-3,885	3,885	0,00001	0,00011	0,00003	0,00012
12420	-0,001	0	-3,888	3,888	-0,00002	0,00001	0,00001	0,00003
4	0	0	0	0	0	0	0	0

eX: Posunutí ve směru X; **eY**: Posunutí ve směru Y; **eZ**: Posunutí ve směru Z; **eR**: Výslednice posunutí; **fX**: Pootočení ve směru X; **fY**: Pootočení ve směru Y; **fZ**: Pootočení ve směru Z; **fR**: Výslednice pootočení;



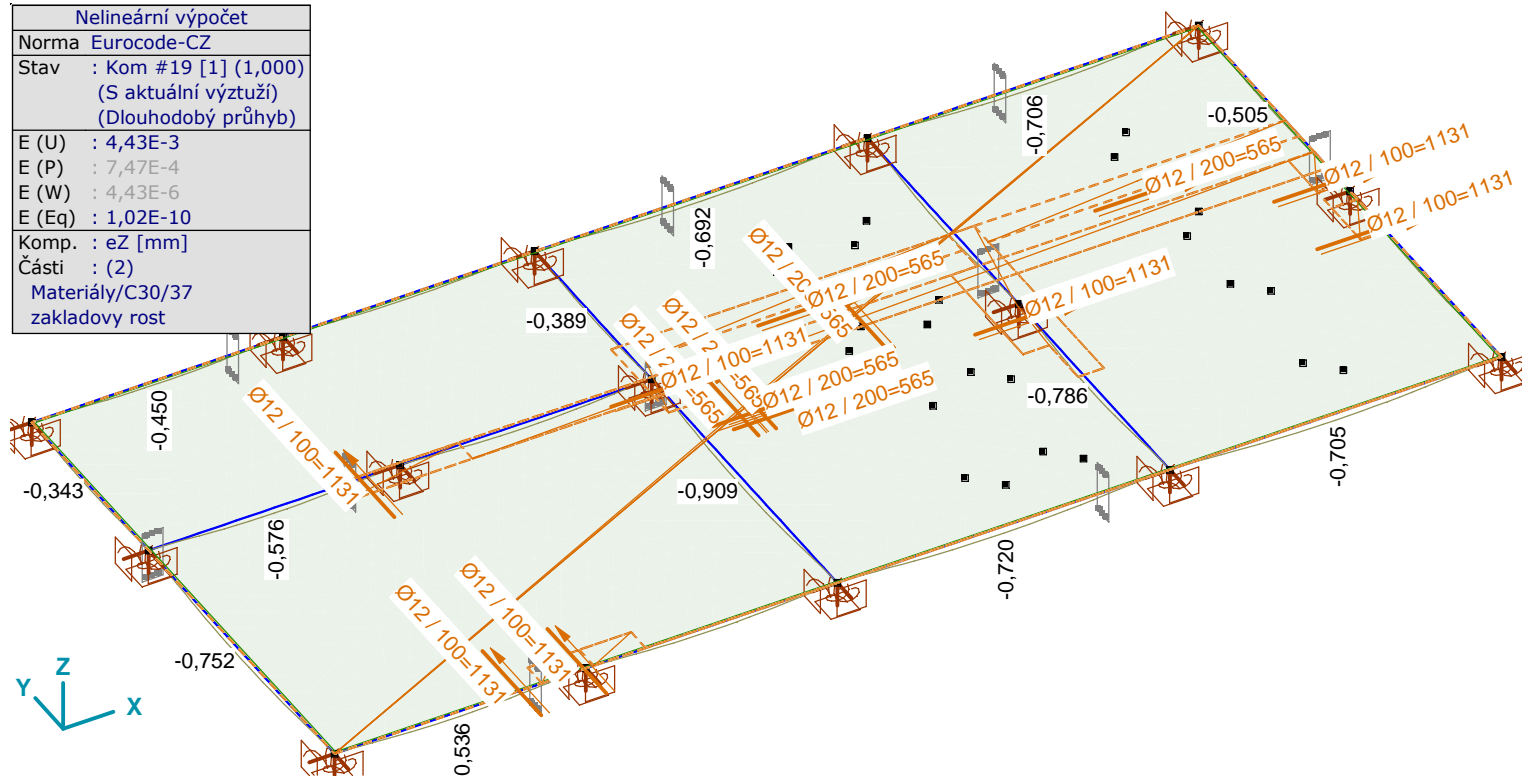
Projekt

Výpočet provedl

Model: 1394-2020-zaklady vicov.axs

19.10.2020

Nelineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kom #19 [1] (1,000) (S aktuální výztuží) (Dlouhodobý průhyb)
E (U)	: 4,43E-3
E (P)	: 7,47E-4
E (W)	: 4,43E-6
E (Eq)	: 1,02E-10
Komp.	: eZ [mm]
Části	: (2) Materiály/C30/37 zakladovy rost



[III], > 2 části, akt. výztuž, Nelin., Kom #19 [1] (1,000), Dlouhodobý průhyb, eZ, Diagram

Projekt

Výpočet provedl

Model: 1394-2020-zaklady vicov.axs

19.10.2020

Vnitřní síly**Síly v žeburu****Kritické Min, Max.**

Síly v žeburu [Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritická, zakladový rost]

	Skoř.	Jméno průřezu	C	min. max.	Poz. [m]	Uzel	N _x [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	T _x [kNm]
Ext.										
10	1	400x1000	N _x	min	10,455	(5)	-40,793	-0,390	410,443	10,659
10	1	400x1000		max	7,313	(65)	23,513	0,003	-18,245	6,641
7	1	400x1000	V _y	min	0	(5)	-15,197	-5,687	-293,718	-52,405
6	1	400x1000		max	9,680	(5)	-19,179	5,514	272,926	40,762
10	1	400x1000	V _z	min	4,441	(10)	-34,143	4,057	-448,821	-52,463
10	1	400x1000		max	10,455	(5)	-40,793	-0,390	410,443	10,659
2	1	400x1000	T _x	min	5,227	(116)	-14,703	0,695	254,714	-112,090
2	1	400x1000		max	5,227	(116)	-14,674	-0,699	-254,877	111,946
10	1	400x1000	M _y	min	7,313	(65)	23,479	0,008	-15,799	6,689
10	1	400x1000		max	4,441	(10)	-34,143	4,057	-448,821	-52,463
10	1	400x1000	M _{yD}	min	7,313	(65)	23,479	0,008	-15,799	6,689
10	1	400x1000		max	4,441	(10)	-34,143	4,057	-448,821	-52,463
7	1	400x1000	M _z	min	0	(5)	-15,197	-5,687	-293,718	-52,405
10	1	400x1000		max	4,441	(10)	-34,143	4,057	-448,821	-52,463
1	1	400x1000	V _{xz}	min	0	(8)	2,601	0,171	-171,082	-1,070
1	1	400x1000		max	0	(8)	2,601	0,171	-171,082	-1,070

	Skoř.	Jméno průřezu	C	min. max.	Poz. [m]	Uzel	M _y [kNm]	M _{yD} [kNm]	M _z [kNm]	V _{xz} [kN/m]	Kritická kombinace
Ext.											
10	1	400x1000	N _x	min	10,455	(5)	388,472	388,472	0,075	-	[1,35*ST1] {1,5*0,7*ST2}
10	1	400x1000		max	7,313	(65)	-166,297	-166,297	0,007	-	[1,35*ST1] {1,5*0,7*ST2}
7	1	400x1000	V _y	min	0	(5)	260,048	260,048	-0,974	-	[1,35*ST1] {1,5*0,7*ST2}
6	1	400x1000		max	9,680	(5)	204,163	204,163	-0,911	-	[1,35*ST1] {1,5*0,7*ST2}
10	1	400x1000	V _z	min	4,441	(10)	398,304	398,304	0,535	-	[1,35*ST1] {1,5*0,7*ST2}
10	1	400x1000		max	10,455	(5)	388,472	388,472	0,075	-	[1,35*ST1] {1,5*0,7*ST2}
2	1	400x1000	T _x	min	5,227	(116)	182,495	182,495	-0,072	-	[1,35*0,85*ST1] {1,5*ST2}
2	1	400x1000		max	5,227	(116)	182,433	182,433	-0,075	-	[1,35*0,85*ST1] {1,5*ST2}
10	1	400x1000	M _y	min	7,313	(65)	-166,338	-166,338	0,007	-	[1,35*ST1] {1,5*0,7*ST2}
10	1	400x1000		max	4,441	(10)	398,304	398,304	0,535	-	[1,35*ST1] {1,5*0,7*ST2}
10	1	400x1000	M _{yD}	min	7,313	(65)	-166,338	-166,338	0,007	-	[1,35*ST1] {1,5*0,7*ST2}
10	1	400x1000		max	4,441	(10)	398,304	398,304	0,535	-	[1,35*ST1] {1,5*0,7*ST2}
7	1	400x1000	M _z	min	0	(5)	260,048	260,048	-0,974	-	[1,35*ST1] {1,5*0,7*ST2}
10	1	400x1000		max	4,441	(10)	398,304	398,304	0,535	-	[1,35*ST1] {1,5*0,7*ST2}
1	1	400x1000	V _{xz}	min	0	(8)	154,671	154,671	0,045	-	[1,35*ST1]
1	1	400x1000		max	0	(8)	154,671	154,671	0,045	-	[1,35*ST1]

Skoř.: Průřez; **C:** Extrémní složka; **min. max.:** Typ extrému; **Poz.:** Pozice na lokální ose x průřezu nosníku; **N_x:** Osová síla; **V_y:** Smyková síla v lokálním směru y; **V_z:** Smyková síla v lokálním směru z;**T_x:** Torzní moment; **M_y:** Ohybový moment kolem osy y; **M_{yD}:** Návrhový ohybový moment kolem osy y; **M_z:** Ohybový moment kolem osy z; **V_{xz}:** Podélná smykavá síla;

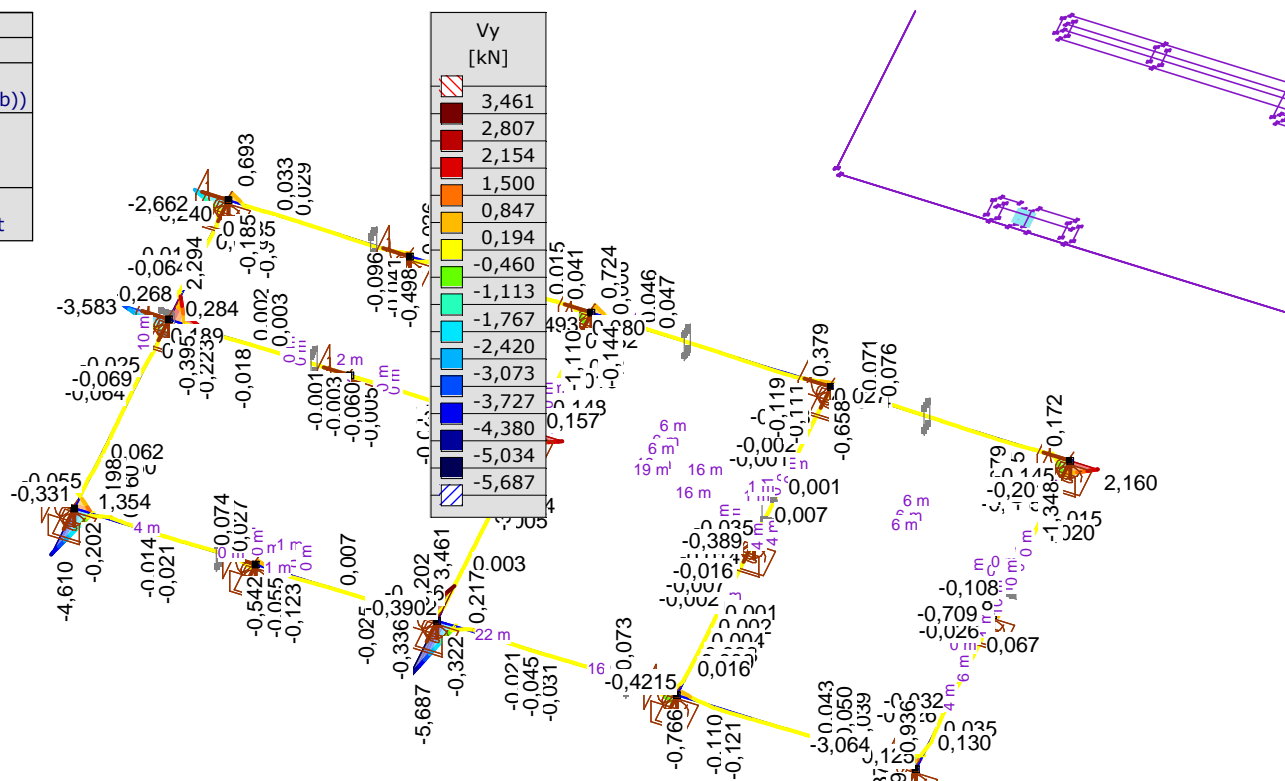
Projekt

Výpočet provedl

Model: 1394-2020-zaklady vicov.axs

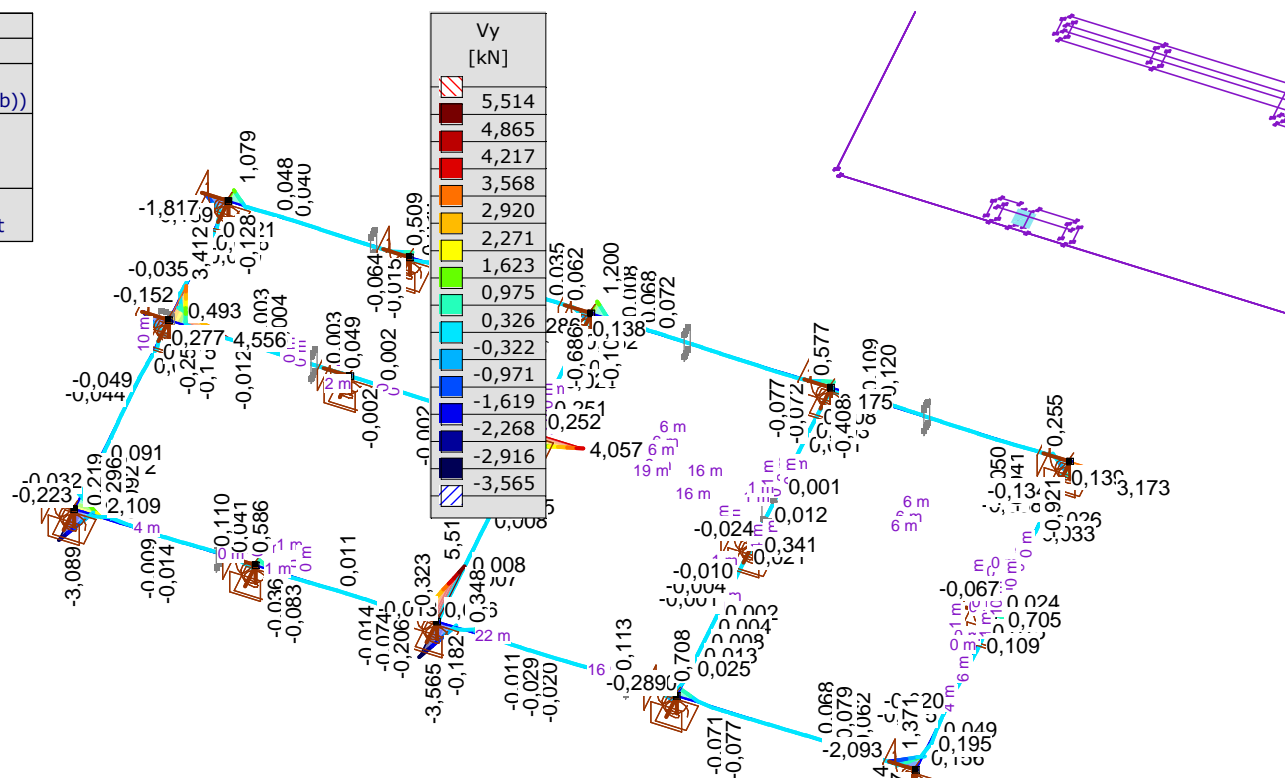
19.10.2020

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	Kritické Min.
Typ	(Vše MSÚ (a, b))
E (P)	1,94E-9
E (W)	1,94E-9
E (Eq)	6,49E-11
Komp.	Vy [kN]
Část	zakladový rost



Dokument [I], > zakladový rost, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., Vy, Vyplněný diagram

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	Kritické Max.
Typ	(Vše MSÚ (a, b))
E (P)	1,94E-9
E (W)	1,94E-9
E (Eq)	6,49E-11
Komp.	Vy [kN]
Část	zakladový rost



Dokument [I], > zakladový rost, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Max., Vy, Vyplněný diagram

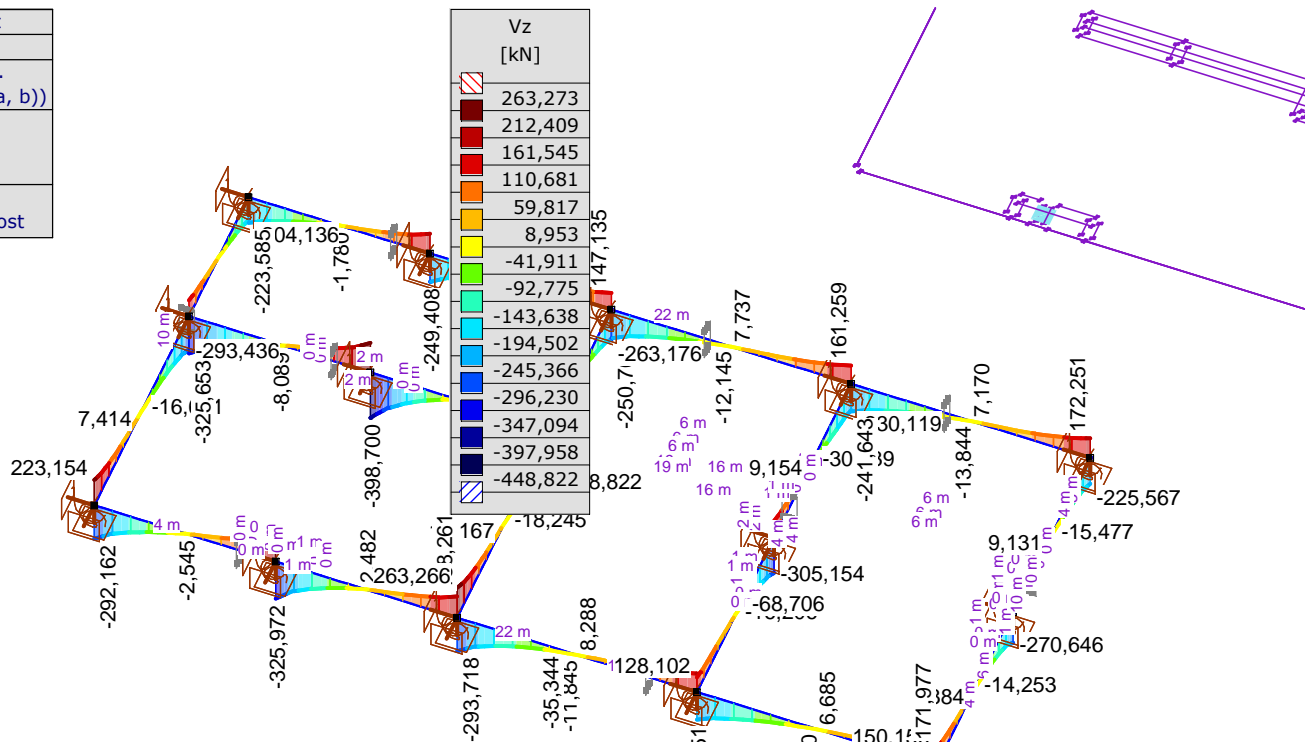
Projekt

Výpočet provedl

Model: 1394-2020-zaklady vicov.axs

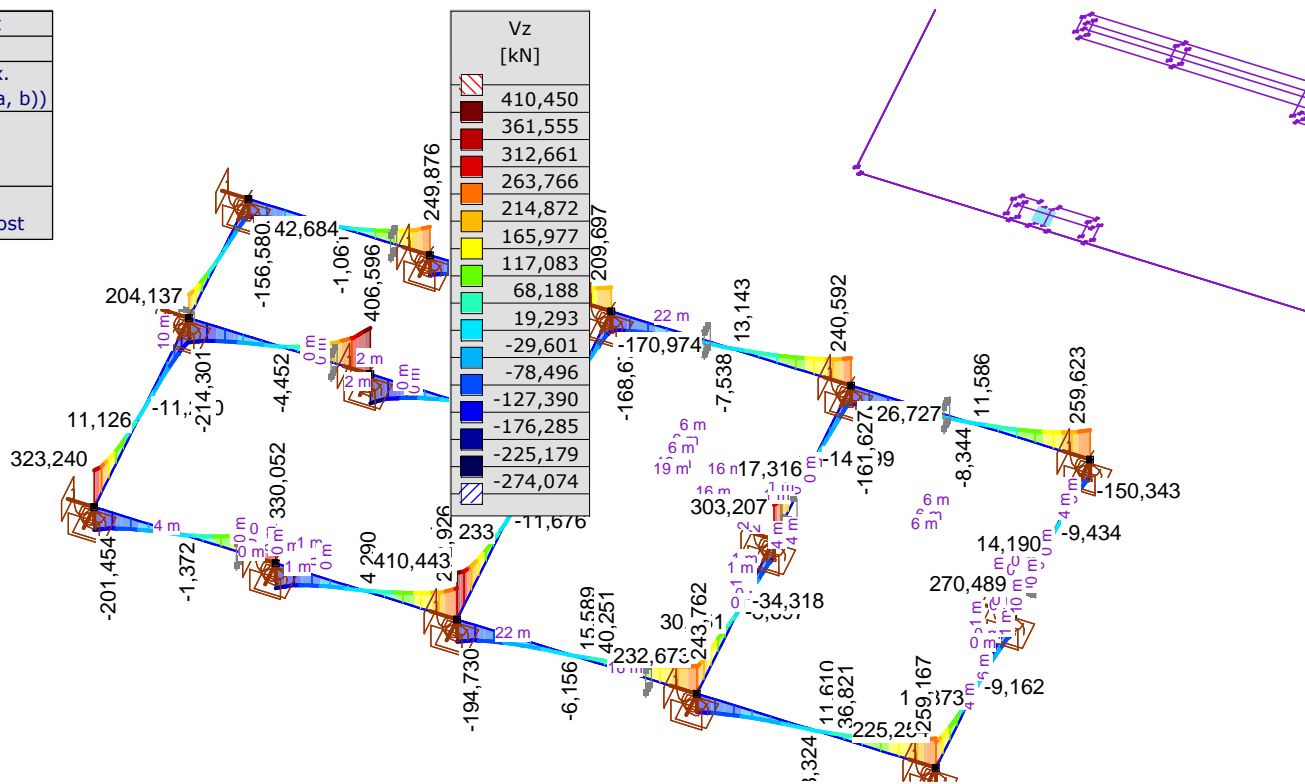
19.10.2020

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	Kritické Min.
Typ	(Vše MSÚ (a, b))
E (P)	1,94E-9
E (W)	1,94E-9
E (Eq)	6,49E-11
Komp.	Vz [kN]
Část	zakladový rost



Dokument [I], > zakladový rost, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., Vz, Vyplněný diagram

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	Kritické Max.
Typ	(Vše MSÚ (a, b))
E (P)	1,94E-9
E (W)	1,94E-9
E (Eq)	6,49E-11
Komp.	Vz [kN]
Část	zakladový rost



Dokument [I], > zakladový rost, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Max., Vz, Vyplněný diagram

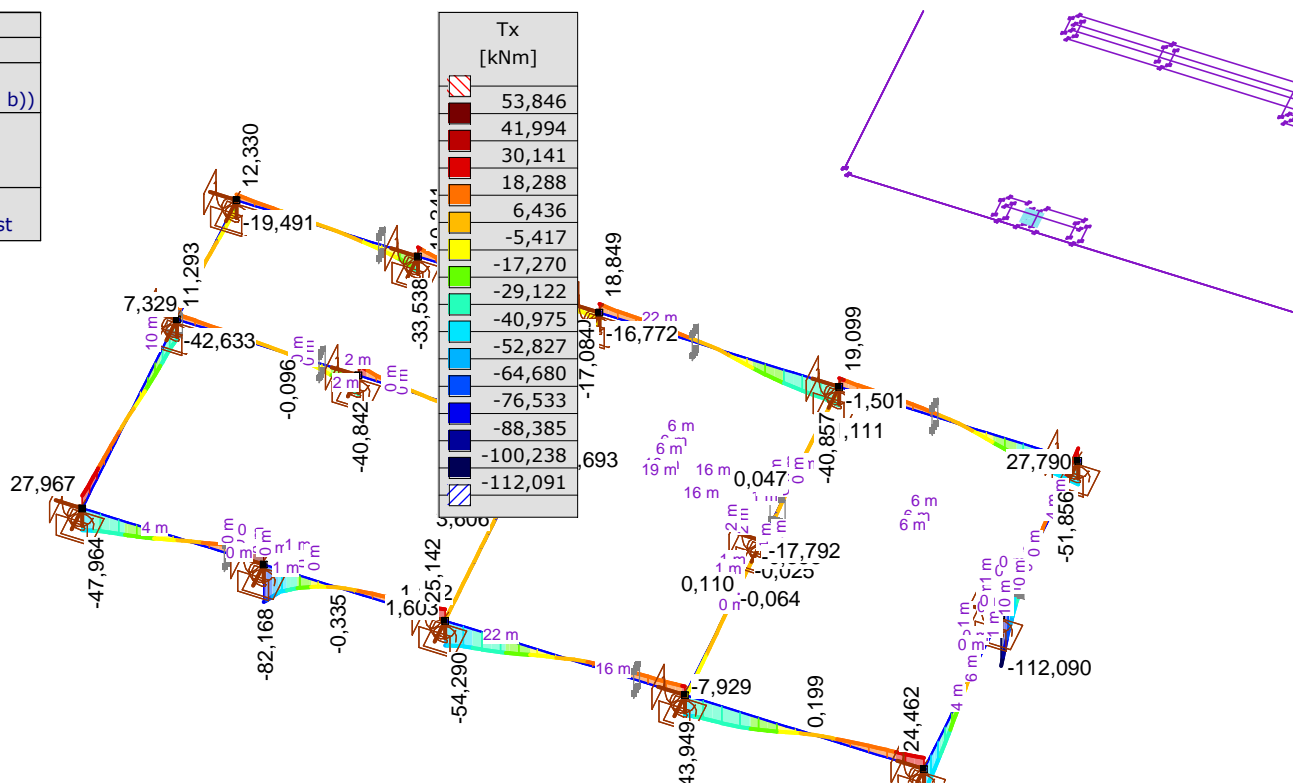
Projekt

Výpočet provedl

Model: 1394-2020-zaklady vicov.axs

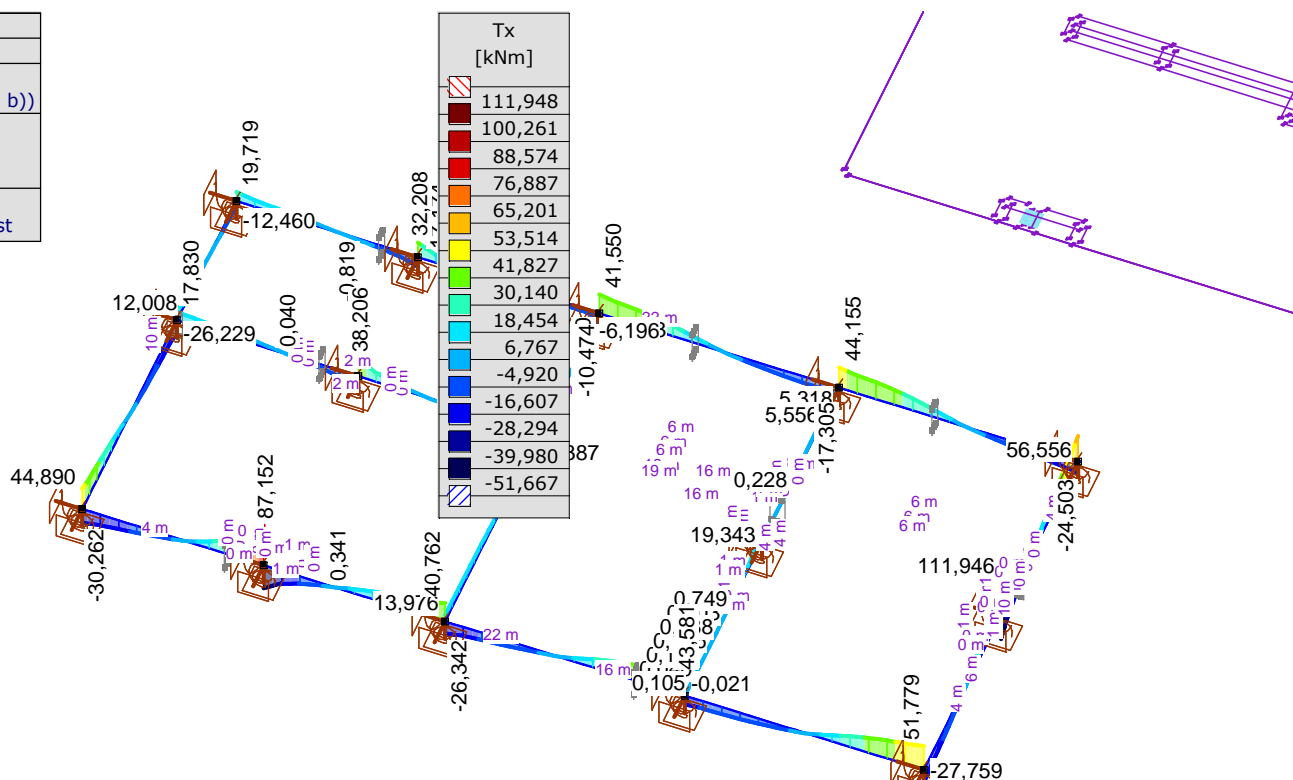
19.10.2020

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	Kritické Min.
Typ	(Vše MSÚ (a, b))
E (P)	1,94E-9
E (W)	1,94E-9
E (Eq)	6,49E-11
Komp.	Tx [kNm]
Část	zakladový rost



Dokument [I], > zakladový rost, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., Tx, Vyplněný diagram

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	Kritické Max.
Typ	(Vše MSÚ (a, b))
E (P)	1,94E-9
E (W)	1,94E-9
E (Eq)	6,49E-11
Komp.	Tx [kNm]
Část	zakladový rost



Dokument [I], > zakladový rost, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Max., Tx, Vyplněný diagram

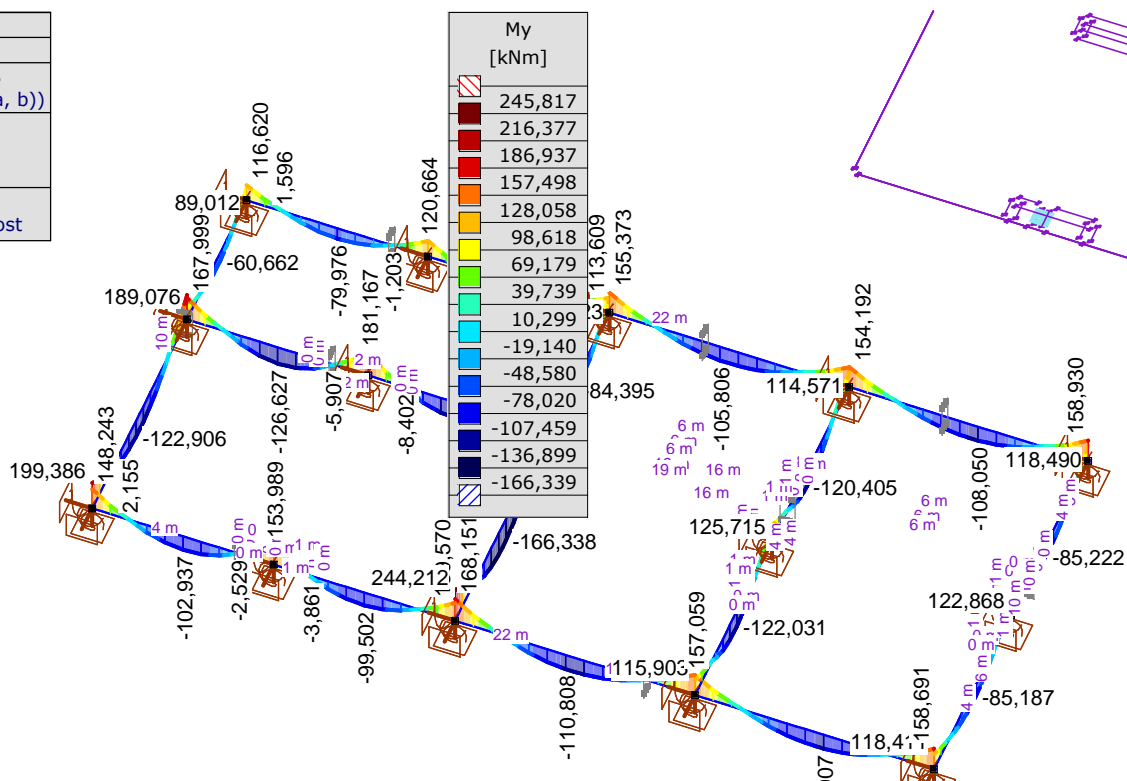
Projekt

Výpočet provedl

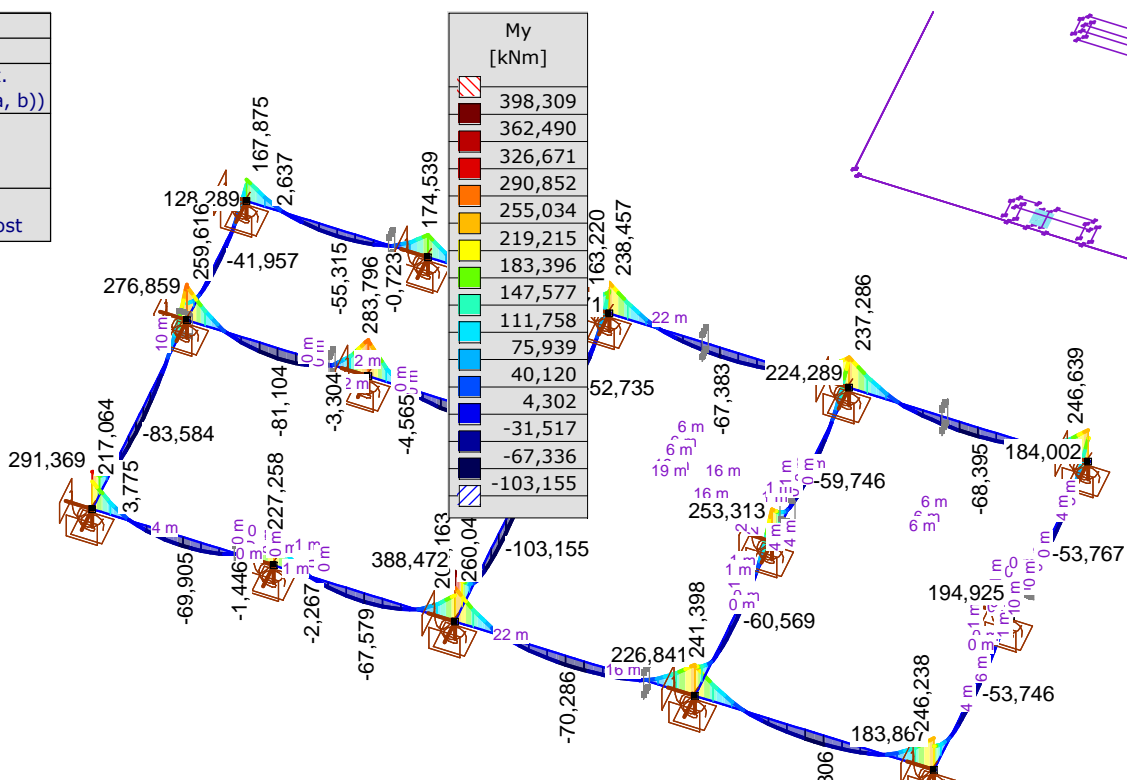
Model: 1394-2020-zaklady vicov.axs

19.10.2020

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	Kritické Min.
Typ	(Vše MSÚ (a, b))
E (P)	1,94E-9
E (W)	1,94E-9
E (Eq)	6,49E-11
Komp.	My [kNm]
Část	zakladový rost



Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	Kritické Max.
Typ	(Vše MSÚ (a, b))
E (P)	1,94E-9
E (W)	1,94E-9
E (Eq)	6,49E-11
Komp.	My [kNm]
Část	zakladový rost



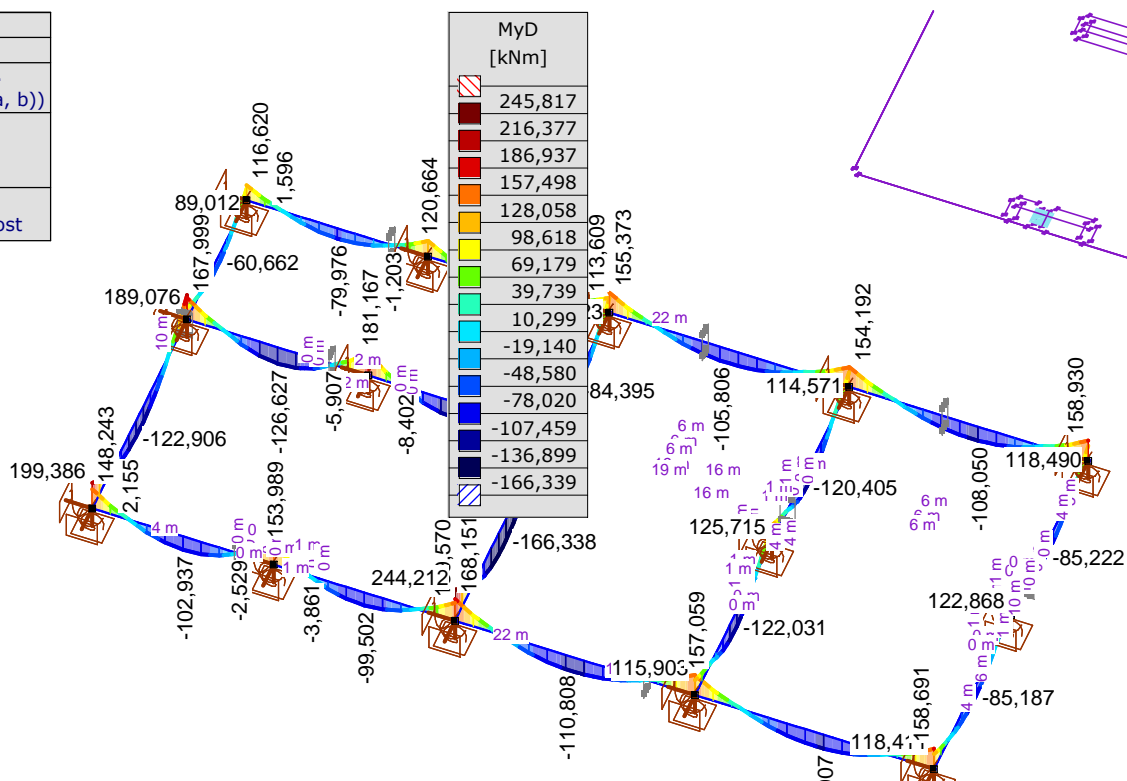
Projekt

Výpočet provedl

Model: 1394-2020-zaklady vicov.axs

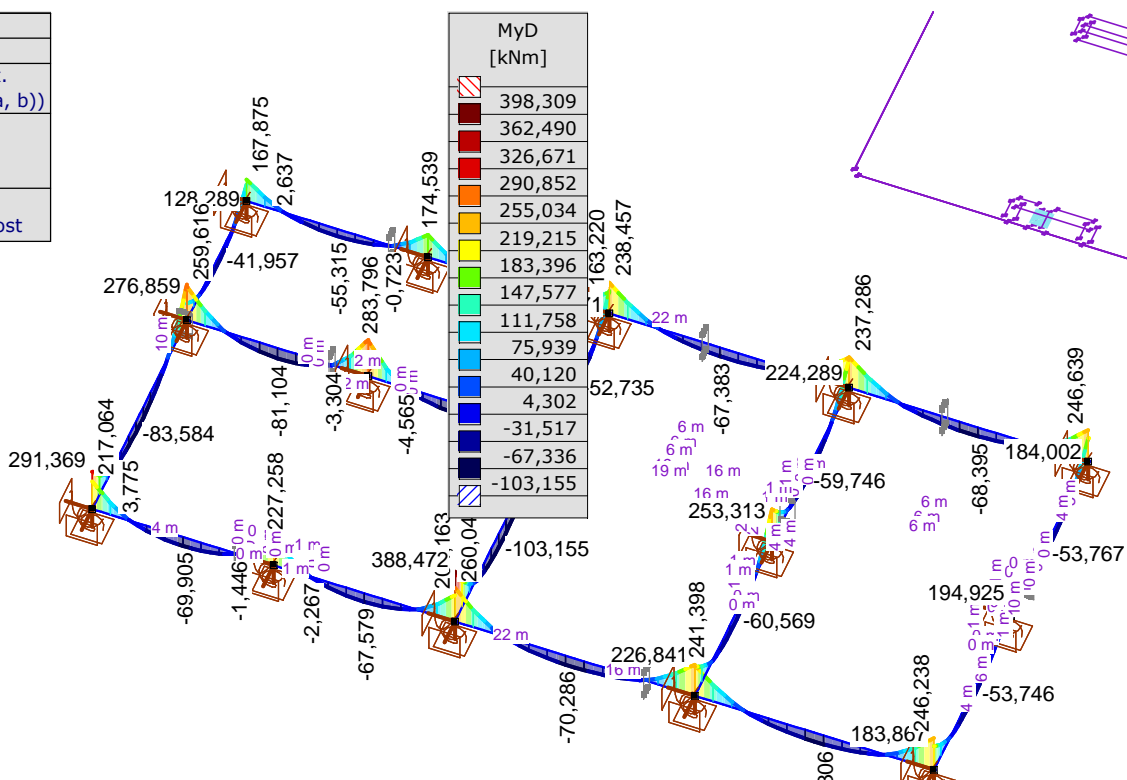
19.10.2020

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	Kritické Min.
Typ	(Vše MSÚ (a, b))
E (P)	1,94E-9
E (W)	1,94E-9
E (Eq)	6,49E-11
Komp.	MyD [kNm]
Část	zakladovy rost



Dokument [I], > zakladovy rost, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., MyD, Vyplněný diagram

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	Kritické Max.
Typ	(Vše MSÚ (a, b))
E (P)	1,94E-9
E (W)	1,94E-9
E (Eq)	6,49E-11
Komp.	MyD [kNm]
Část	zakladovy rost



Dokument [I], > zakladovy rost, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Max., MyD, Vyplněný diagram

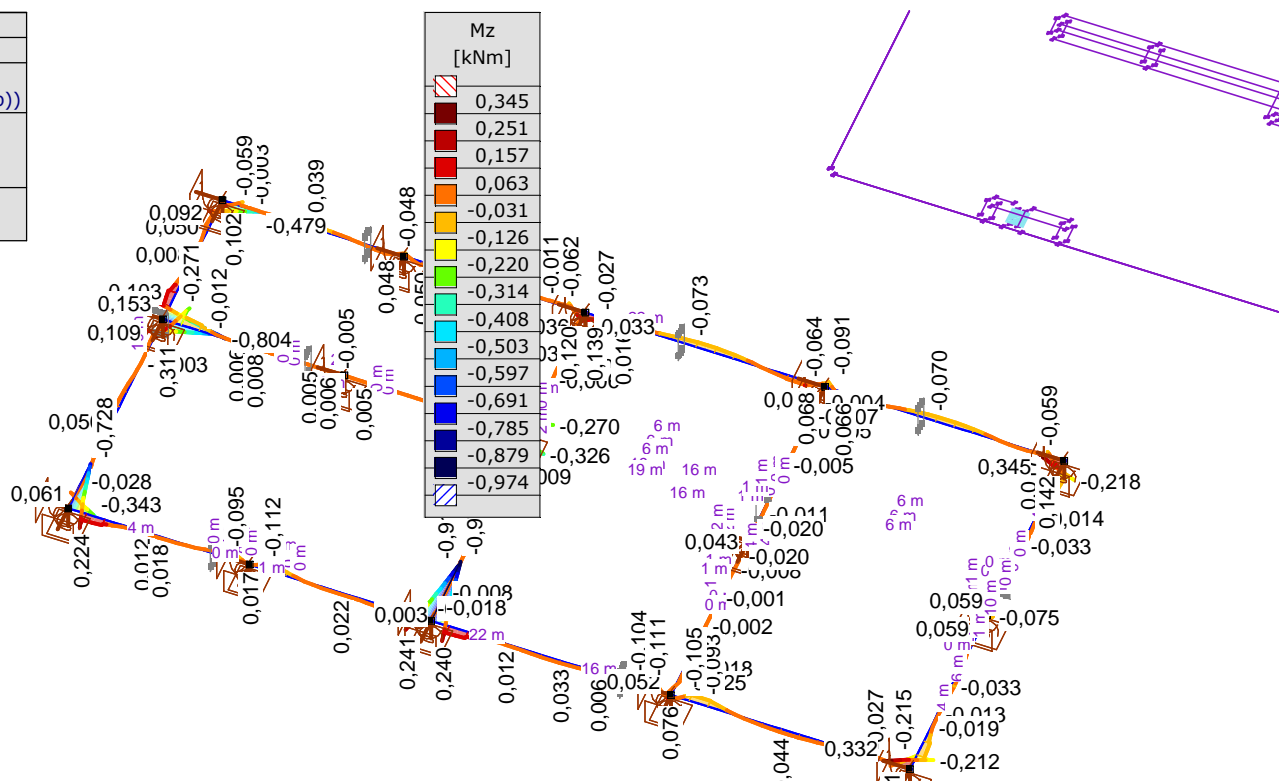
Projekt

Výpočet provedl

Model: 1394-2020-zaklady vicov.axs

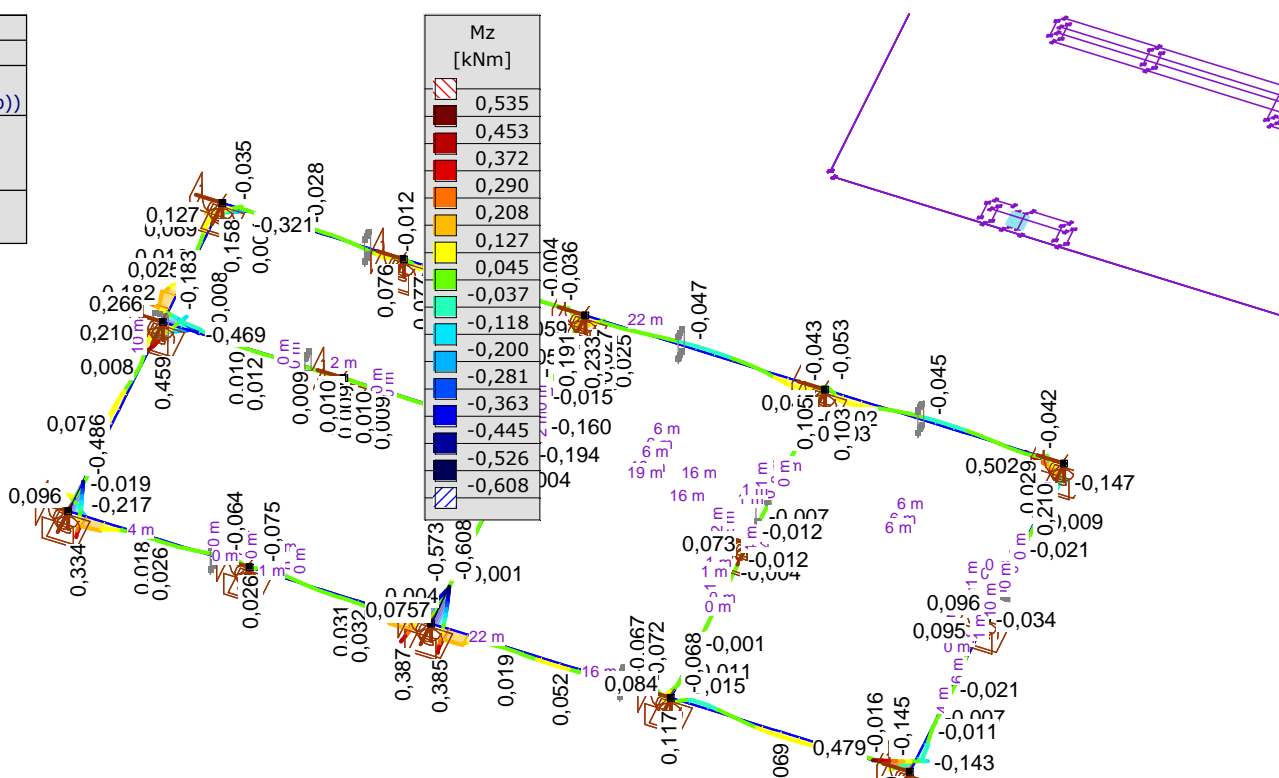
19.10.2020

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Min.
Typ	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 1,94E-9
E (W)	: 1,94E-9
E (Eq)	: 6,49E-11
Komp.	: Mz [kNm]
Část	: základový rost



Dokument [1], > základový rost, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., Mz, Vyplněný diagram

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Max.
Typ	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 1,94E-9
E (W)	: 1,94E-9
E (Eq)	: 6,49E-11
Komp.	: Mz [kNm]
Část	: základovy rost



Dokument [1], > základový rost, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Max., Mz, Vyplněný diagram

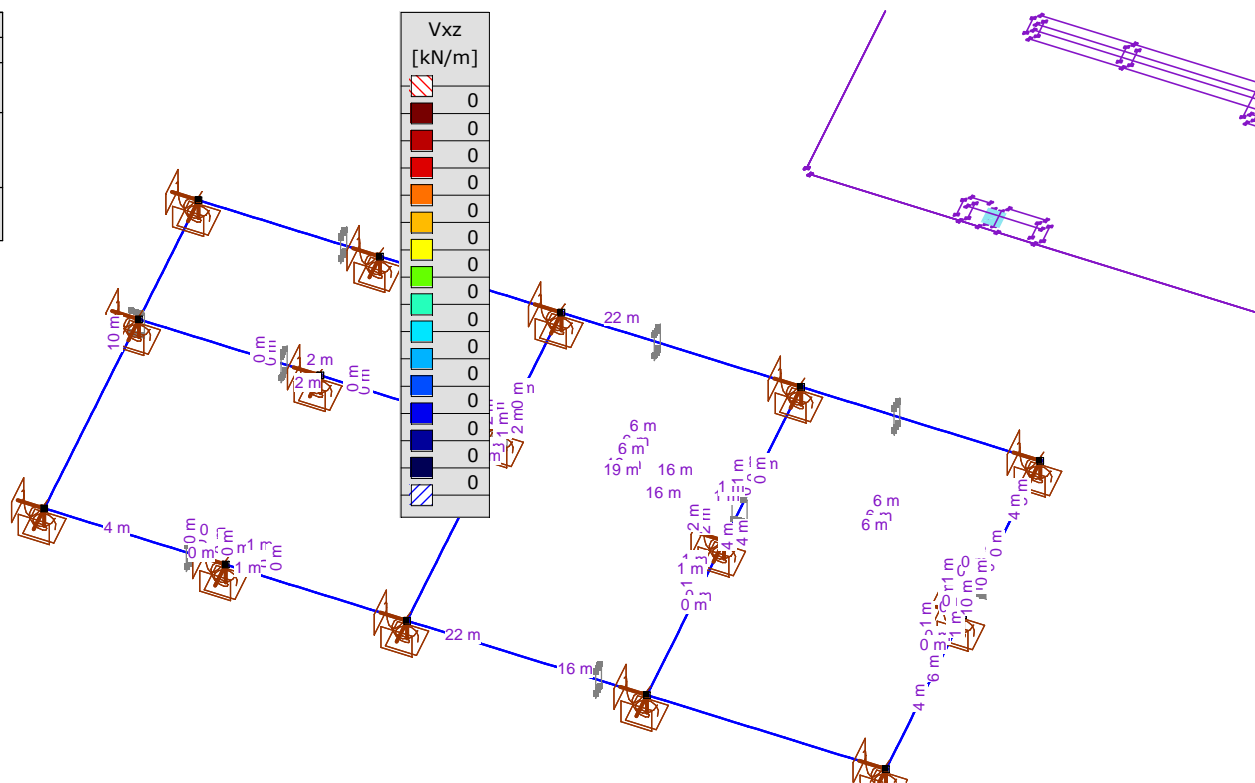
Projekt

Výpočet provedl

Model: 1394-2020-zaklady vicov.axs

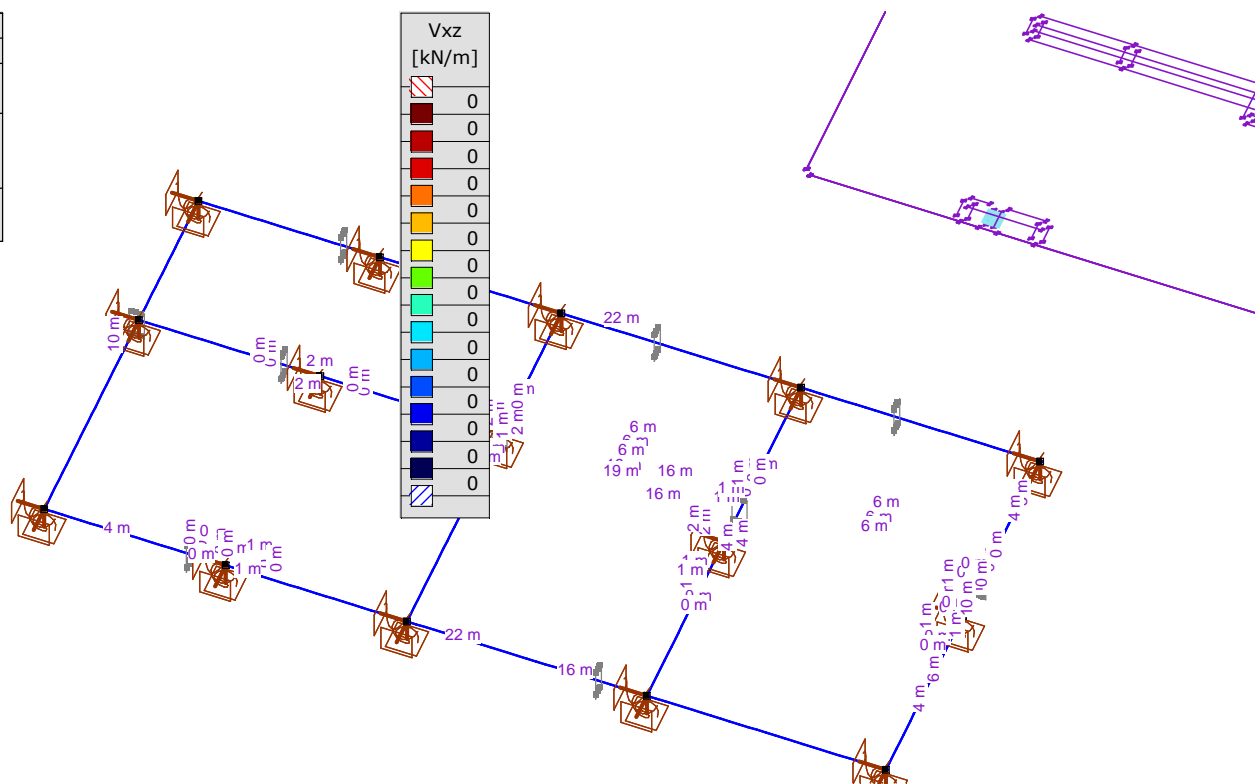
19.10.2020

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	Kritické Min.
Typ	(Vše MSÚ (a, b))
E (P)	1,94E-9
E (W)	1,94E-9
E (Eq)	6,49E-11
Komp.	Vxz [kN/m]
Část	zakladový rost



Dokument [I], > zakladový rost, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., Vz, Vyplněný diagram

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	Kritické Max.
Typ	(Vše MSÚ (a, b))
E (P)	1,94E-9
E (W)	1,94E-9
E (Eq)	6,49E-11
Komp.	Vxz [kN/m]
Část	zakladový rost



Dokument [I], > zakladový rost, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Max., Vz, Vyplněný diagram

Projekt

Výpočet provedl

Model: 1394-2020-zaklady vicov.axs

19.10.2020

Vnitřní síly v uzlové podpoře**Kritické Min, Max.**

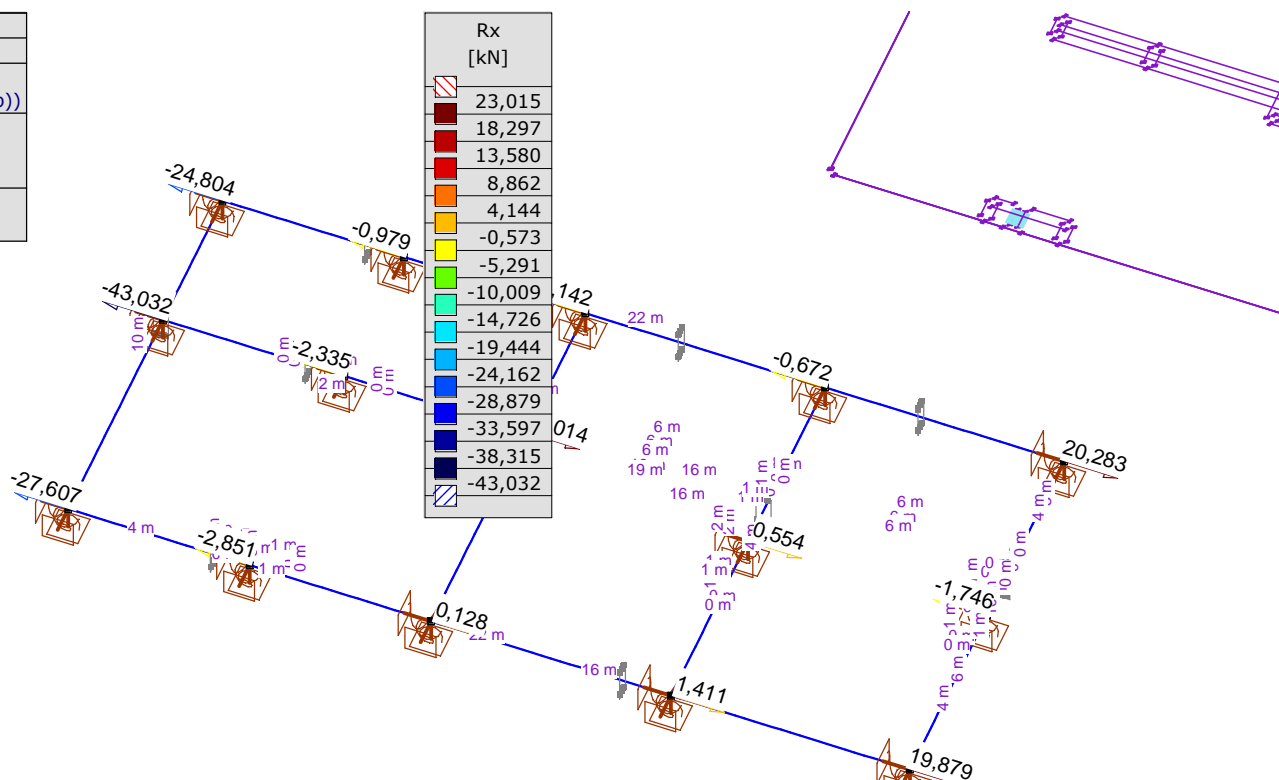
Vnitřní síly v uzlové podpoře [Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritická, základový rost]

Ext.	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	R_{xx} [kNm]	R_{yy} [kNm]	R_{zz} [kNm]
9	-43,032	31,787	-881,303	168,483	325,926	0,812
10	39,046	35,849	-1168,473	234,677	-131,248	-0,514
5	4,712	-56,599	-1034,658	-487,437	66,851	-0,166
10	39,046	35,849	-1168,473	234,677	-131,248	-0,514
10	39,046	35,849	-1168,473	234,677	-131,248	-0,514
4	-17,120	10,435	-313,041	103,201	130,988	-0,253
5	4,712	-56,599	-1034,658	-487,437	66,851	-0,166
8	-0,623	-3,715	-700,782	312,413	4,369	-0,008
2	29,975	18,565	-505,743	236,515	-304,302	0,358
9	-43,032	31,787	-881,303	168,483	325,926	0,812
10	39,046	35,849	-1168,473	234,677	-131,248	-0,514
9	-43,032	31,787	-881,303	168,483	325,926	0,812

Rx: Silová složka x podporové reakce; Ry: Silová složka y podporové reakce; Rz: Silová složka z podporové reakce; Rxx: Složka x momentů v podpoře; Ryy: Složka y momentů v podpoře;

Rzz: Složka z momentů v podpoře;

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	Kritické Min.
Typ	(Vše MSÚ (a, b))
E (P)	1,94E-9
E (W)	1,94E-9
E (Eq)	6,49E-11
Komp.	Rx [kN]
Část	zakladový rost



Dokument [I], > zakladový rost, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., Rx (uzl. podp.), Diagram

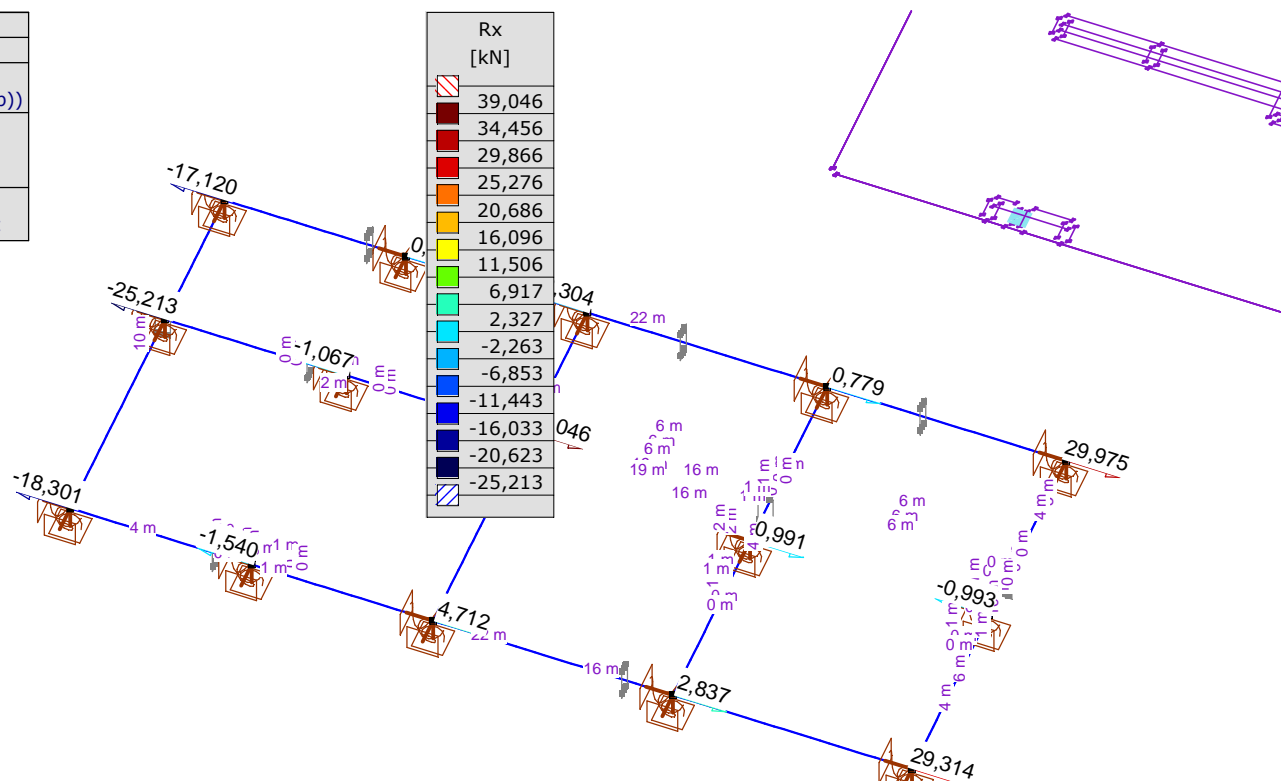
Projekt

Výpočet provedl

Model: 1394-2020-zaklady vicov.axs

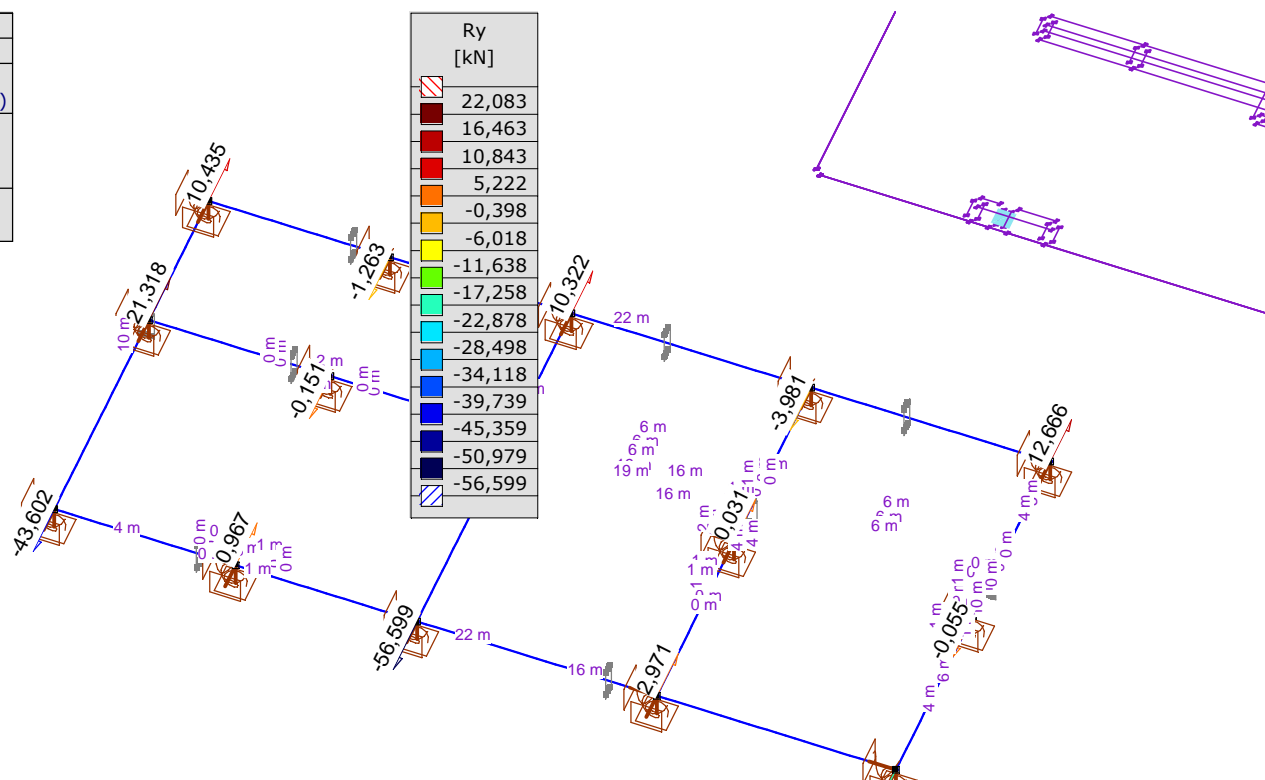
19.10.2020

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	Kritické Max.
Typ	(Vše MSÚ (a, b))
E (P)	1,94E-9
E (W)	1,94E-9
E (Eq)	6,49E-11
Komp.	Rx [kN]
Část	zakladový rost



Dokument [I], > zakladový rost, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Max., Rx (uzl. podp.), Diagram

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	Kritické Min.
Typ	(Vše MSÚ (a, b))
E (P)	1,94E-9
E (W)	1,94E-9
E (Eq)	6,49E-11
Komp.	Ry [kN]
Část	zakladový rost



Dokument [I], > zakladový rost, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., Ry (uzl. podp.), Diagram

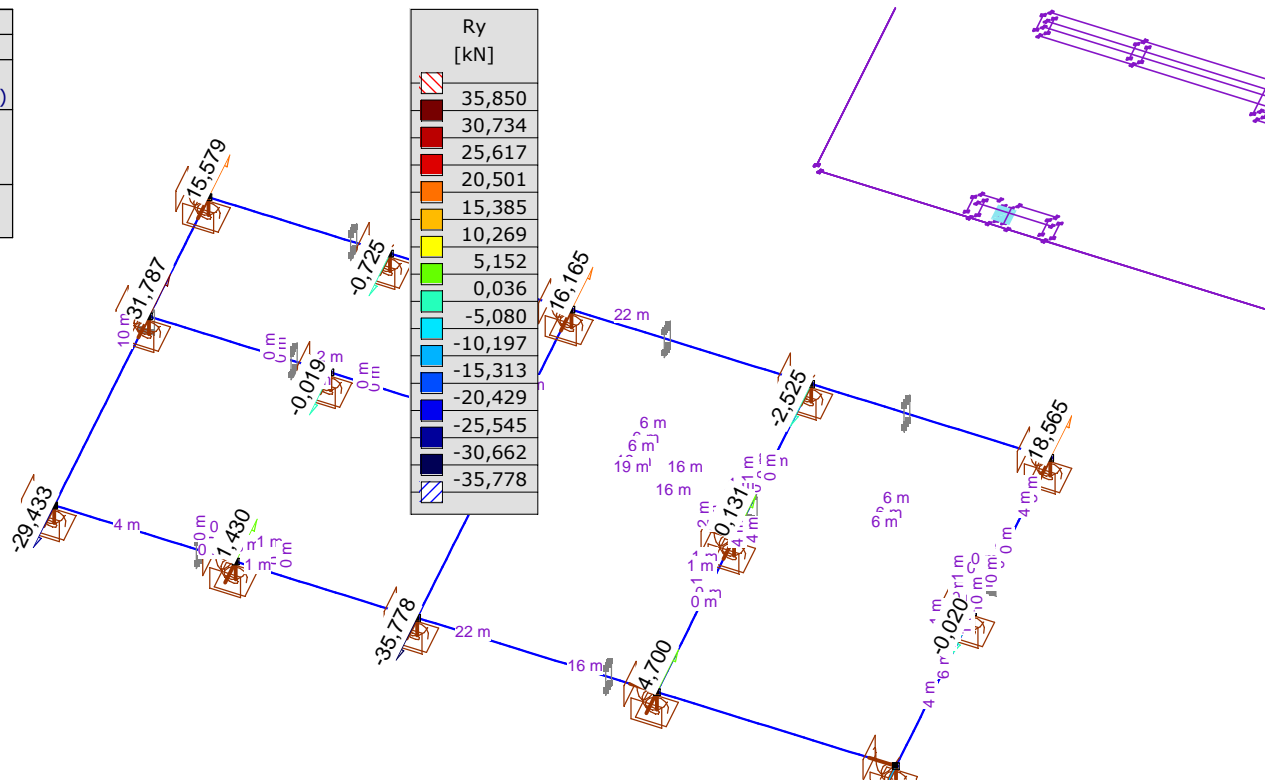
Projekt

Výpočet provedl

Model: 1394-2020-zaklady vicov.axs

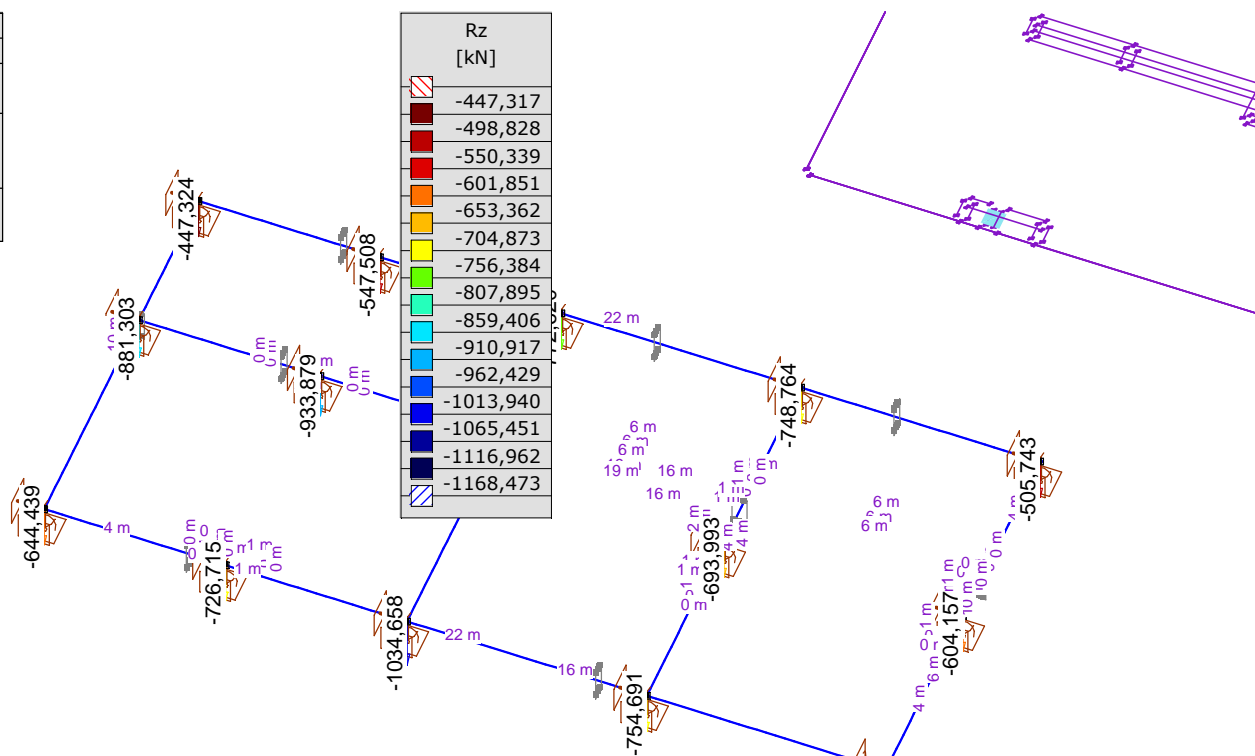
19.10.2020

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	Kritické Max.
Typ	(Vše MSÚ (a, b))
E (P)	1,94E-9
E (W)	1,94E-9
E (Eq)	6,49E-11
Komp.	Ry [kN]
Část	zakladový rost



Dokument [I], > zakladový rost, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Max., Ry (uzl. podp.), Diagram

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	Kritické Min.
Typ	(Vše MSÚ (a, b))
E (P)	1,94E-9
E (W)	1,94E-9
E (Eq)	6,49E-11
Komp.	Rz [kN]
Část	zakladový rost



Dokument [I], > zakladový rost, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., Rz (uzl. podp.), Diagram

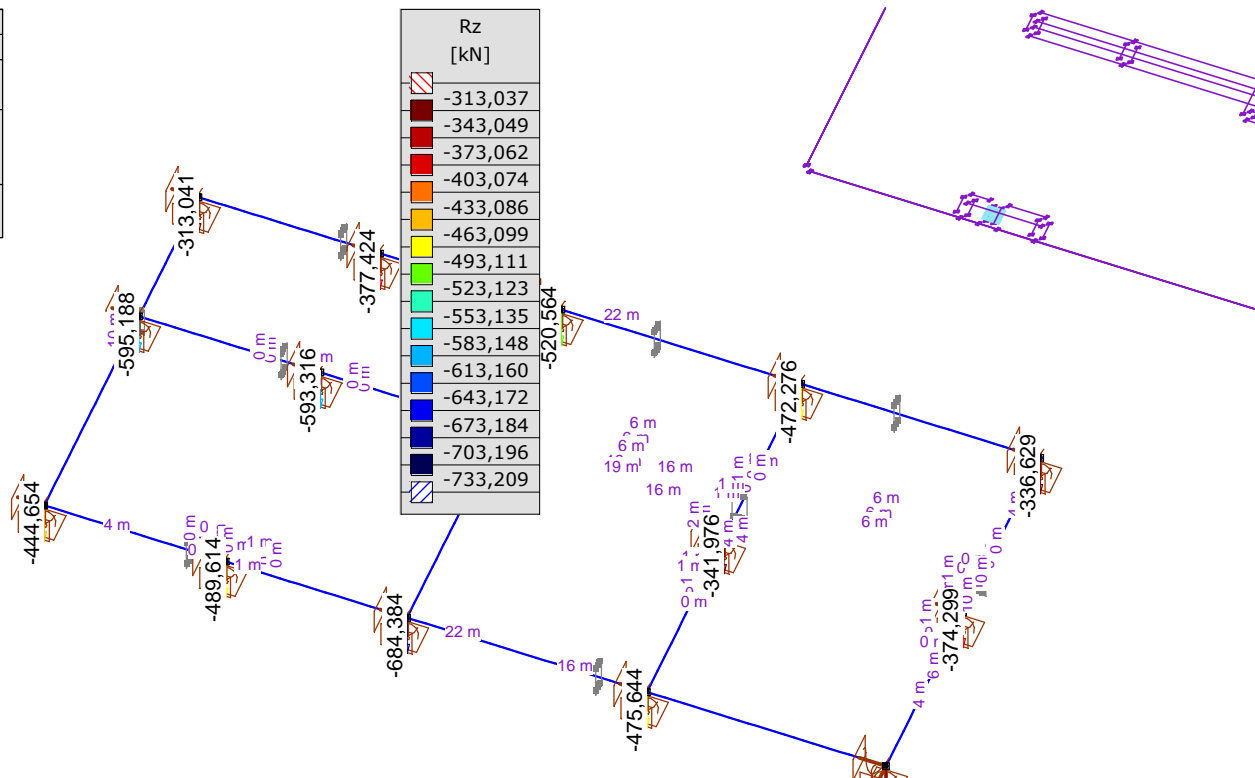
Projekt

Výpočet provedl

Model: 1394-2020-zaklady vicov.axs

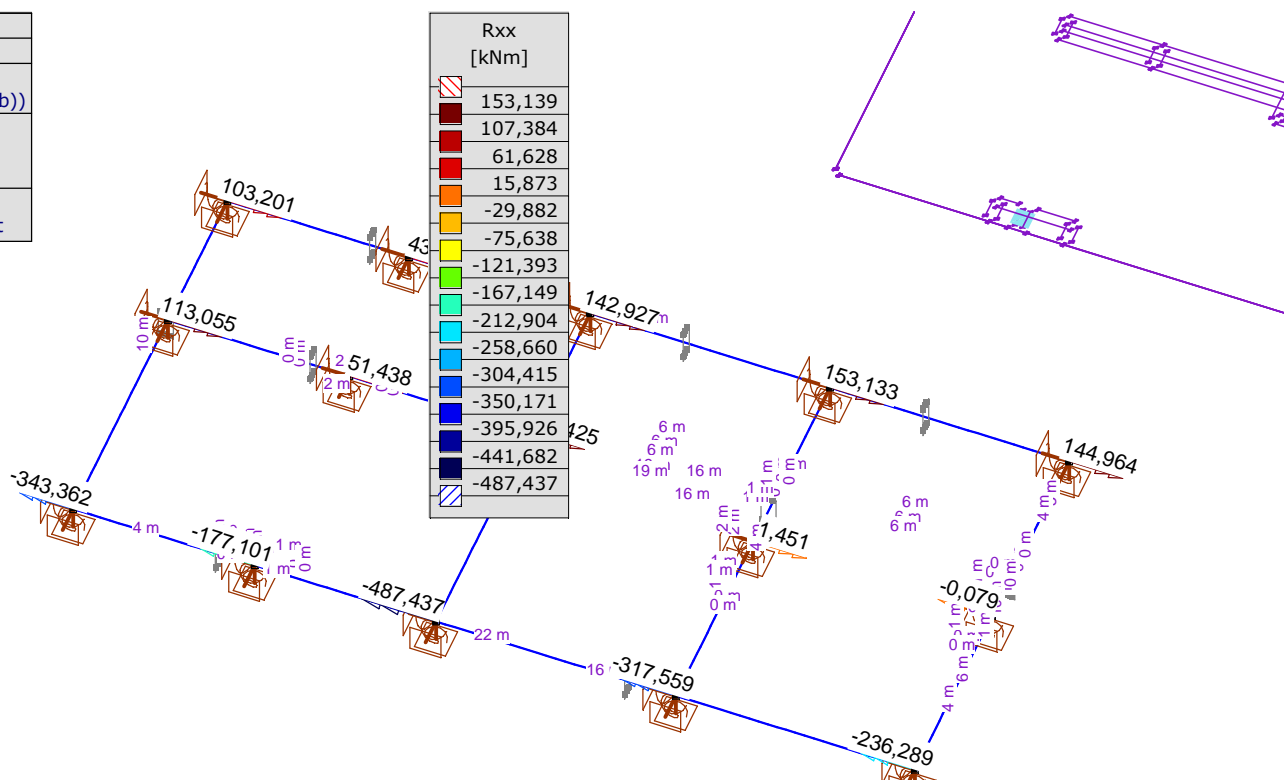
19.10.2020

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	Kritické Max.
Typ	(Vše MSÚ (a, b))
E (P)	1,94E-9
E (W)	1,94E-9
E (Eq)	6,49E-11
Komp.	Rz [kN]
Část	zakladový rost



Dokument [I], > zakladový rost, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Max., Rz (uzl. podp.), Diagram

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	Kritické Min.
Typ	(Vše MSÚ (a, b))
E (P)	1,94E-9
E (W)	1,94E-9
E (Eq)	6,49E-11
Komp.	Rxx [kNm]
Část	zakladový rost



Dokument [I], > zakladový rost, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., Rxx (uzl. podp.), Diagram

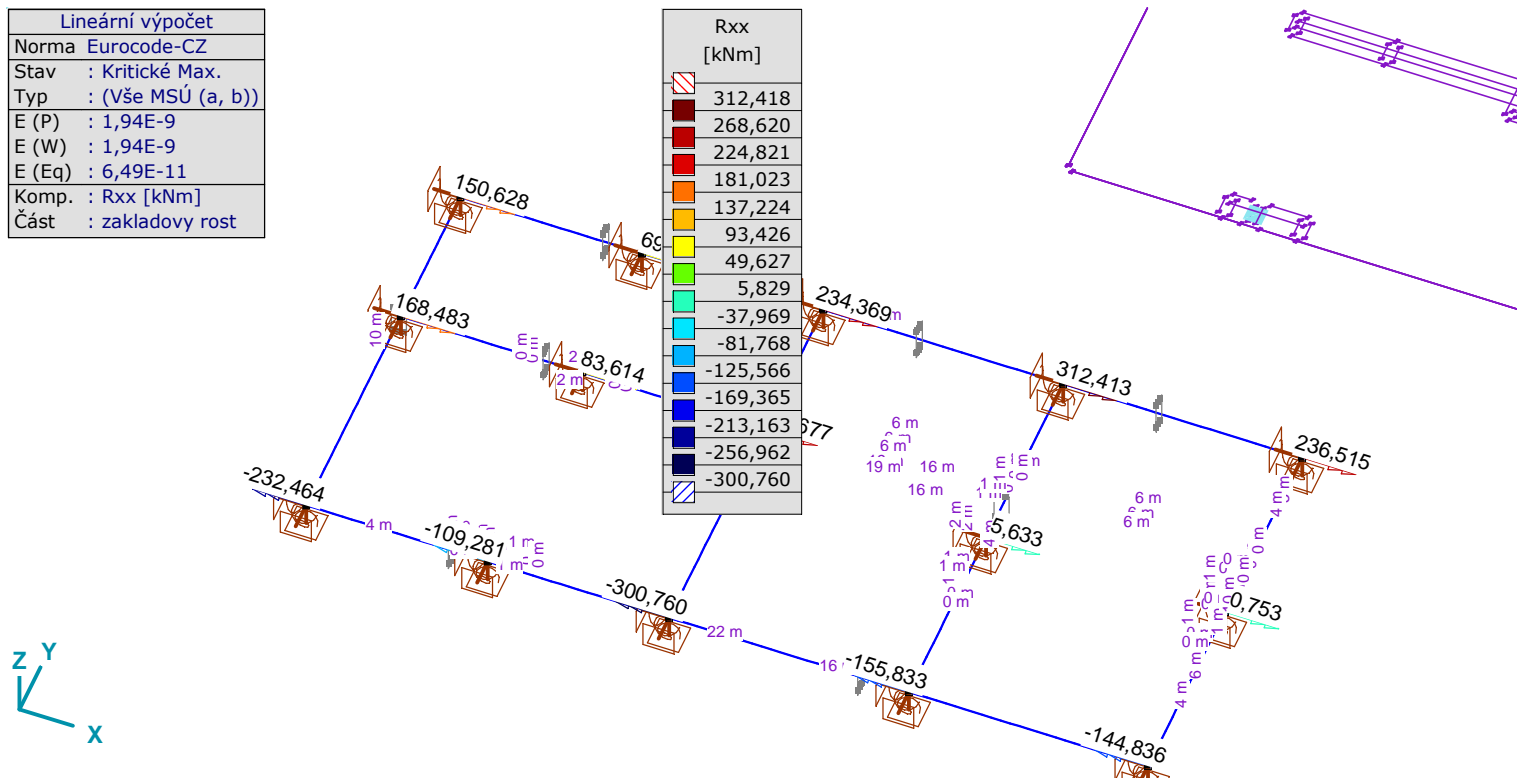
Projekt

Výpočet provedl

Model: 1394-2020-zaklady vicov.axs

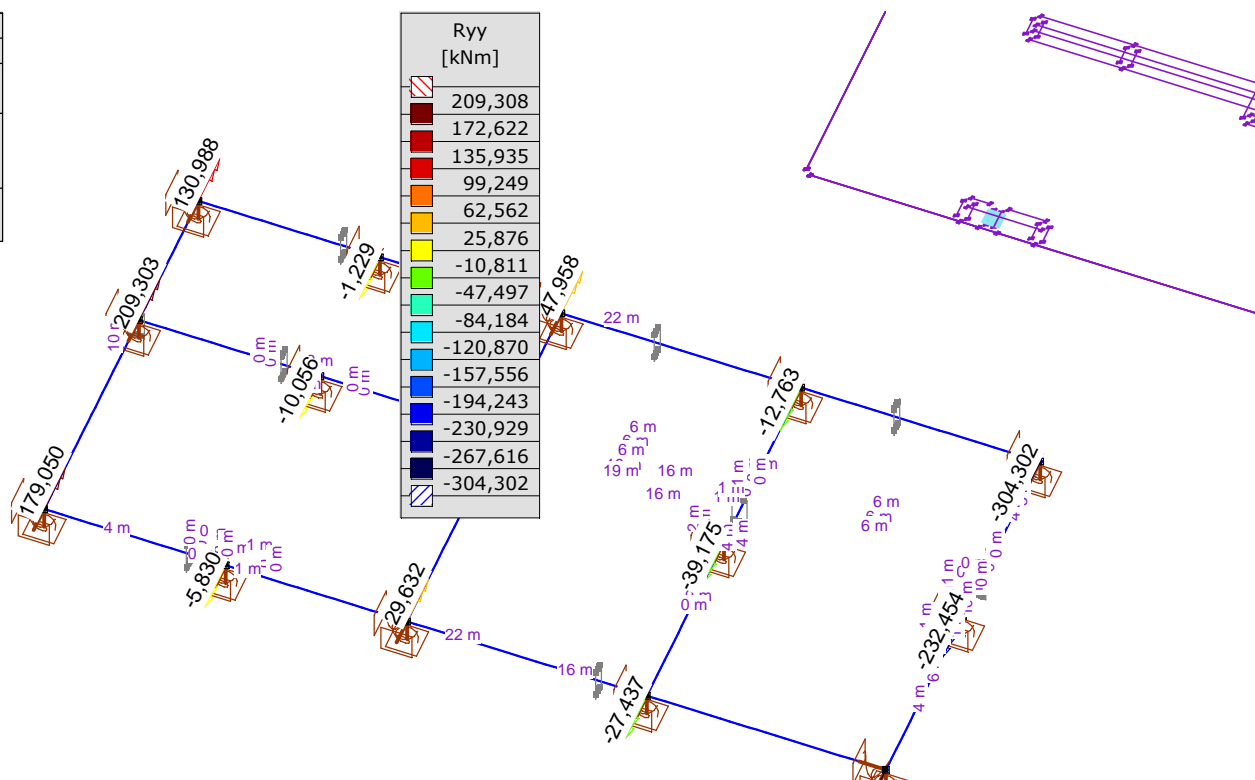
19.10.2020

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Max.
Typ	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 1,94E-9
E (W)	: 1,94E-9
E (Eq)	: 6,49E-11
Komp.	: Rxx [kNm]
Část	: základový rost



Dokument [1], > zakladovy rost, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Max., Rxx (uzl. podp.), Diagram

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Min.
Typ	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 1,94E-9
E (W)	: 1,94E-9
E (Eq)	: 6,49E-11
Komp.	: Ryy [kNm]
Část	: zkladyovy rost



Dokument [1], > zakladovy rost, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., Ryy (uzl. podp.), Diagram

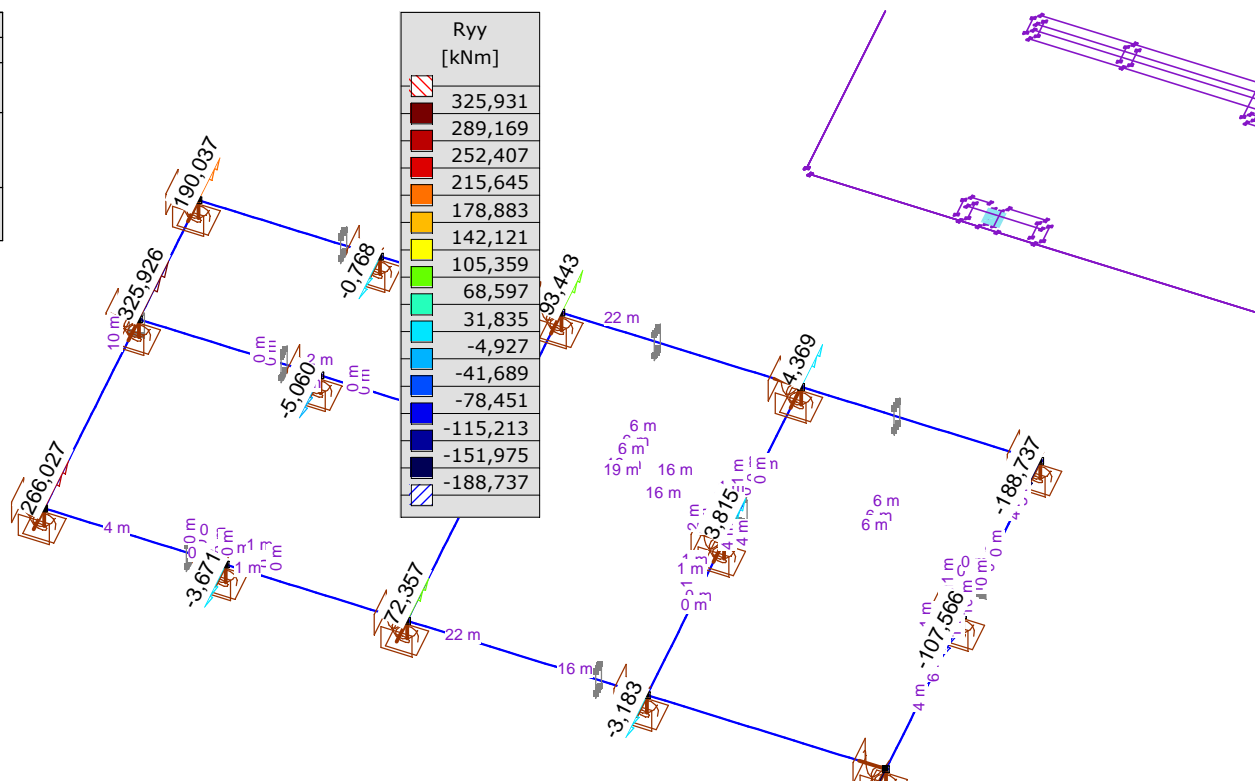
Projekt

Výpočet provedl

Model: 1394-2020-zaklady vicov.axs

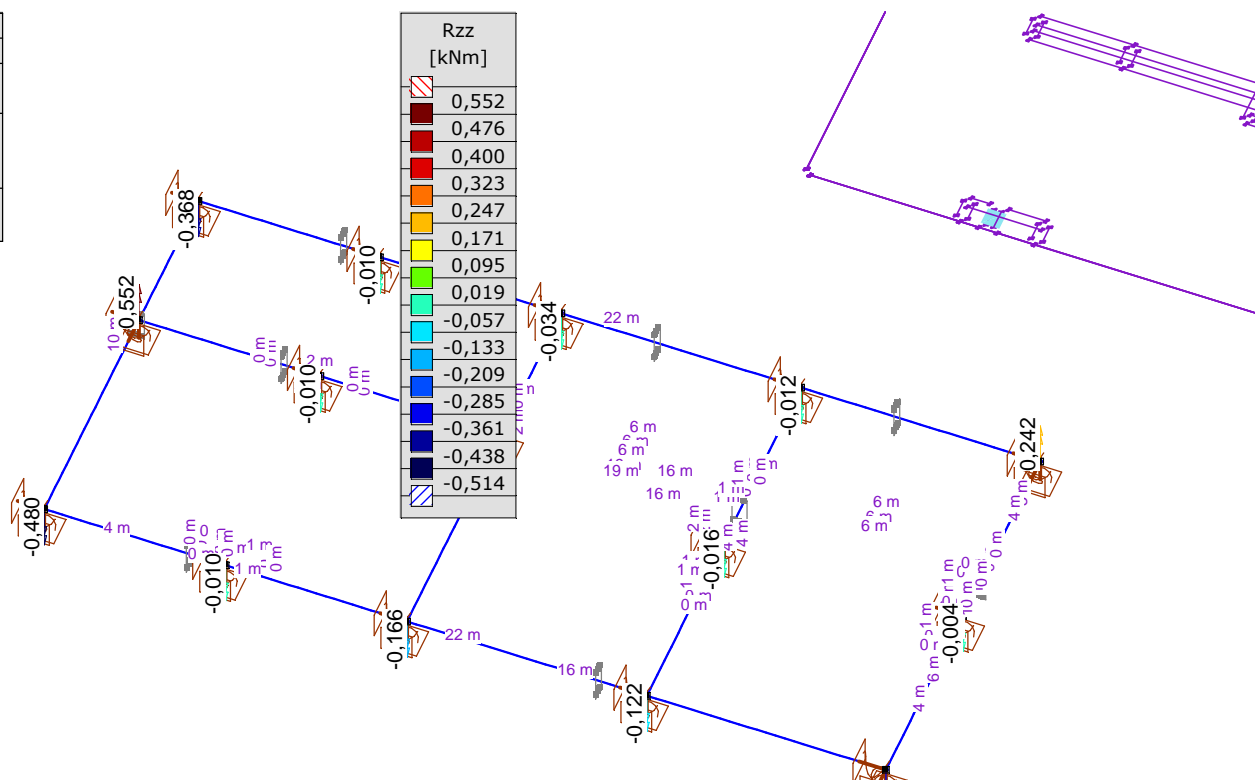
19.10.2020

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	Kritické Max.
Typ	(Vše MSÚ (a, b))
E (P)	1,94E-9
E (W)	1,94E-9
E (Eq)	6,49E-11
Komp.	Ryy [kNm]
Část	zakladový rost



Dokument [I], > zakladový rost, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Max., Ryy (uzl. podp.), Diagram

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	Kritické Min.
Typ	(Vše MSÚ (a, b))
E (P)	1,94E-9
E (W)	1,94E-9
E (Eq)	6,49E-11
Komp.	Rzz [kNm]
Část	zakladový rost



Dokument [I], > zakladový rost, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Min., Rzz (uzl. podp.), Diagram

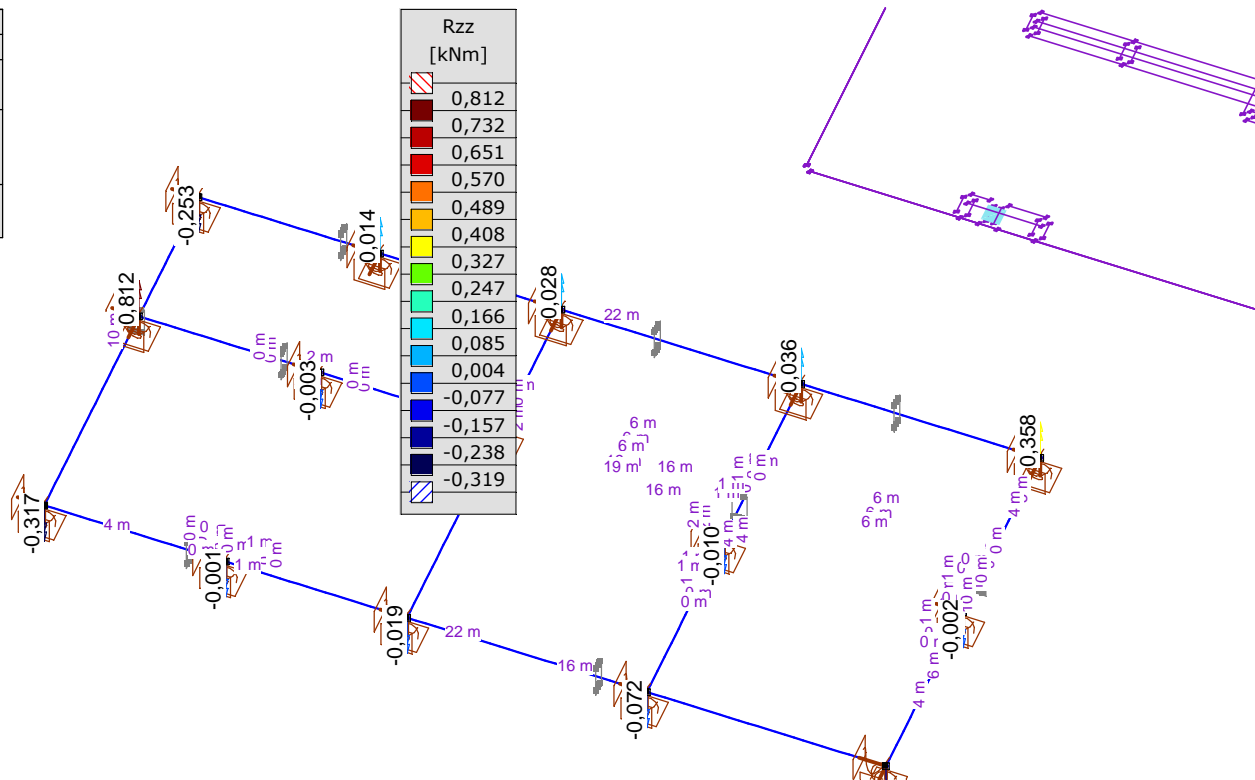
Projekt

Výpočet provedl

Model: 1394-2020-zaklady vicov.axs

19.10.2020

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Max.
Typ	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 1,94E-9
E (W)	: 1,94E-9
E (Eq)	: 6,49E-11
Komp.	: Rzz [kNm]
Část	: základový rost



Dokument [I], > základový rost, Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritické Max., Rzz (uzl. podp.), Diagram

posouzení**Vyztužený betonový nosník**

Konstrukční prvky: 10

Norma: Eurocode-CZ

Zatěžovací stav: Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritická

MateriályBeton: C25/30 ($f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$)

Ocel výztuže:

Podélná výztuž: B500B ($f_{yk} = 500,25 \text{ N/mm}^2$)Třmíněk: B500B ($f_{ywk} = 500,25 \text{ N/mm}^2$)**Parametry výztuže**Krytí betonu: $c = 35 \text{ mm}$ Horní podélná výztuž: $\phi_T = 16 \text{ mm}$ ($A_{\phi,T} = 201 \text{ mm}^2$)Dolní podélná výztuž: $\phi_B = 16 \text{ mm}$ ($A_{\phi,B} = 201 \text{ mm}^2$)Výztuž v pravém horním rohu: $\phi_{c,T} = 16 \text{ mm}$ ($A_{\phi,c,T} = 201 \text{ mm}^2$)Výztuž spodních rohů: $\phi_{c,B} = 16 \text{ mm}$ ($A_{\phi,c,B} = 201 \text{ mm}^2$)Vyztužení účinné na kroucení: $\phi_T = 16 \text{ mm}$ ($A_{\phi,T} = 201 \text{ mm}^2$)Průměr třmínku: $\phi_w = 14 \text{ mm}$ ($A_{\phi_w} = 154 \text{ mm}^2$)Větev třmínků: $n_{\phi,w} = 2$

Úhel tlacené diagonály:

(optimalizováno pro min. smykové vyztužení)

Pozice výztuže:

Projekt

Výpočet provedl

Model: 1394-2020-zaklady vicov.axs

19.10.2020

$$a_T = c + \phi_w + \frac{\phi_T}{2} = 35 + 14 + \frac{16}{2} = 57 \text{ mm}$$

$$a_B = c + \phi_w + \frac{\phi_B}{2} = 35 + 14 + \frac{16}{2} = 57 \text{ mm}$$

$$a_{cT} = c + \phi_w + \frac{\phi_{c,T}}{2} = 35 + 14 + \frac{16}{2} = 57 \text{ mm}$$

$$a_{cB} = c + \phi_w + \frac{\phi_{c,B}}{2} = 35 + 14 + \frac{16}{2} = 57 \text{ mm}$$

1. MSÚ (Mezní stav únosnosti)**Návrhové parametry**Návrhová situace: **Trvalá a dočasná**

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 1 \cdot \frac{25}{1,5} = 16,667 \text{ N/mm}^2 = 16667 \text{ kN/m}^2 \quad \text{ČSN EN 1992-1-13.1.6. (1)P (3.15)}$$

$$f_{cd,eff} = f_{cd} \cdot \eta = 16667 \cdot 1 = 16667 \text{ kN/m}^2 \quad \text{ČSN EN 1992-1-13.1.7. (3)}$$

$$f_{ctd} = \alpha_{ct} \cdot \frac{f_{ctk,0,05}}{\gamma_c} = 1 \cdot \frac{1,7955}{1,5} = 1,197 \text{ N/mm}^2 = 1197 \text{ kN/m}^2 \quad \text{ČSN EN 1992-1-13.1.6. (2)P (3.16)}$$

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500,25}{1,15} = 435 \text{ N/mm}^2 = 4,35 \cdot 10^5 \text{ kN/m}^2 \quad \text{ČSN EN 1992-1-13.2.7. (2) Obr. 3.8.}$$

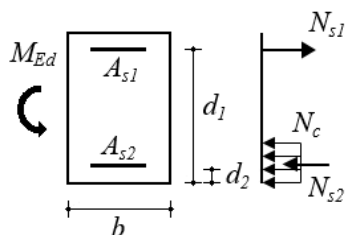
$$f_{ywd} = \frac{f_{ywk}}{\gamma_s} = \frac{500,25}{1,15} = 435 \text{ N/mm}^2 = 4,35 \cdot 10^5 \text{ kN/m}^2 \quad \text{ČSN EN 1992-1-13.2.7. (2) Obr. 3.8.}$$

1.1. Ohyb**Maximální horní tažená výztuž**Pozice průřezu z levého konce nosníku: $cs_{pos} = 4,040 \text{ m}$

Zatěžovací stav/Kombinace: [1,35*ST1] {1,5*0,7*ST2}

GeometrieVýška průřezu: $h = 1000,0 \text{ mm}$ Šířka průřezu: $b_w = 400,0 \text{ mm}$ **Vnitřní síly**

$$N_{Ed} = -2,868 \text{ kN} \quad M_{Ed} = 317,056 \text{ kNm}$$

Návrh ohybové výztuže

Rovnice rovnováhy průřezu

$$\sum N = 0 \rightarrow N_c + N_{s2} - N_{s1} = f_{cd} \cdot x_c \cdot b + A_{s2} \cdot |\sigma_{s2}| - A_{s1} \cdot \sigma_{s2} = 0$$

$$\sum M = 0 \rightarrow N_c \cdot z + N_{s2} \cdot z_s = f_{cd} \cdot x_c \cdot b \cdot \left(d_1 - \frac{x_c}{2} \right) + A_{s2} \cdot |\sigma_{s2}| \cdot z_s = M_{Ed}$$

Výsledek neúplného výpočtu

Účinná výška:

$$d = 943 \text{ mm}$$

Projekt

Výpočet provedl

Model: 1394-2020-zaklady vicov.axs

19.10.2020

Maximální únosnost na prostý ohyb bez tlaové výztuže:

Maximální výška neutrálné osy:

$$\varepsilon_s = \frac{f_{yd}}{E_s}$$

$$x_0 = \frac{\varepsilon_{cu}}{\varepsilon_{cu} - \frac{f_{yd}}{E_s}} \cdot d = \frac{(-0,0035)}{(-0,0035) - \frac{4,35 \cdot 10^5}{2 \cdot 10^8}} \cdot 943 = 581,6 \text{ mm}$$

$$x_{c0} = \lambda \cdot x_0 = 0,8 \cdot 581,6 = 465,3 \text{ mm} \quad \text{ČSN EN 1992-1-13.1.7. (3) Obr. 3.5.}$$

$$M_{Rd,x0} = \left(d - \frac{x_{c0}}{2} \right) \cdot x_{c0} \cdot b_w \cdot f_{cd,eff} = \left(943 - \frac{465,3}{2} \right) \cdot 465,3 \cdot 400,0 \cdot 16667 = 2203 \text{ kNm} > M_{Ed} = 317,056 \text{ kNm}$$

Výška tlačené zóny betonu:

$$x_c = 51,86 \text{ mm}$$

Vypočtená plocha ohybové výztuže v tahu:

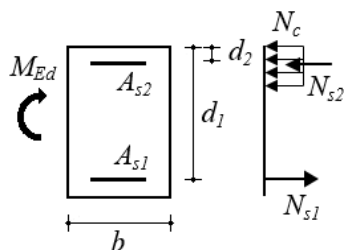
$$A_{s,1} = 803 \text{ mm}^2 \quad (A_{s,min} = 503 \text{ mm}^2)$$

Maximální dolní tažená výztužPozice průřezu z levého konce nosníku: $cs_{pos} = 5,938 \text{ m}$

Zatěžovací stav/Kombinace: [1,35*ST1] {1,5*0,7*ST2}

GeometrieVýška průřezu: $h = 1000,0 \text{ mm}$ Šířka průřezu: $b_w = 400,0 \text{ mm}$ **Vnitřní síly**

$$N_{Ed} = 11,032 \text{ kN} \quad M_{Ed} = 166,338 \text{ kNm}$$

Návrh ohybové výztuže

Rovnice rovnováhy průřezu

$$\sum N = 0 \rightarrow N_c + N_{s2} - N_{s1} = f_{cd} \cdot x_c \cdot b + A_{s2} \cdot |\sigma_{s2}| - A_{s1} \cdot \sigma_{s2} = 0$$

$$\sum M = 0 \rightarrow N_c \cdot z + N_{s2} \cdot z_s = f_{cd} \cdot x_c \cdot b \cdot \left(d_1 - \frac{x_c}{2} \right) + A_{s2} \cdot |\sigma_{s2}| \cdot z_s = M_{Ed}$$

Výsledek neúplného výpočtu

Účinná výška:

$$d = 943 \text{ mm}$$

Maximální únosnost na prostý ohyb bez tlaové výztuže:

Maximální výška neutrálné osy:

$$\varepsilon_s = \frac{f_{yd}}{E_s}$$

$$x_0 = \frac{\varepsilon_{cu}}{\varepsilon_{cu} - \frac{f_{yd}}{E_s}} \cdot d = \frac{(-0,0035)}{(-0,0035) - \frac{4,35 \cdot 10^5}{2 \cdot 10^8}} \cdot 943 = 581,6 \text{ mm}$$

Projekt

Výpočet provedl

Model: 1394-2020-zaklady vicov.axs

19.10.2020

$$x_{c0} = \lambda \cdot x_0 = 0,8 \cdot 581,6 = 465,3 \text{ mm} \quad \text{ČSN EN 1992-1-13.1.7. (3) Obr. 3.5.}$$

$$M_{Rd,x0} = \left(d - \frac{x_{c0}}{2} \right) \cdot x_{c0} \cdot b_w \cdot f_{cd,eff} = \left(943 - \frac{465,3}{2} \right) \cdot 465,3 \cdot 400,0 \cdot 16667 = 2203 \text{ kNm} > M_{Ed} = 166,338 \text{ kNm}$$

Výška tlačené zóny betonu:

$$x_c = 26,84 \text{ mm}$$

Vypočtená plocha ohybové výztuže v tahu:

$$A_{s,1} = 503 \text{ mm}^2 \quad (A_{s,min} = 503 \text{ mm}^2)$$

1.2. Smyk-Kroucení

Pozice průřezu z levého konce nosníku: 4,240 m

Zatěžovací stav/Kombinace: [1,35*ST1] {1,5*0,7*ST2}

GeometrieVýška průřezu: $h = 1000,0 \text{ mm}$ Šířka průřezu: $b_w = 400,0 \text{ mm}$ **Vnitřní síly**

$$N_{Ed} = -29,582 \text{ kN} \quad M_{Ed} = 317,056 \text{ kNm} \quad V_{Ed} = 389,881 \text{ kN} \quad V_{Ed,red} = 197,627 \text{ kN} \quad T_{Ed} = 41,823 \text{ kNm}$$

Návrhová smyková únosnost prvku bez smykové výztuže:

$$V_{Rd,c} = \text{Max} \left(\left(C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} + k_1 \cdot \sigma_{cp} \right) \cdot b_w \cdot d = (0,12 \cdot 1,4605 \cdot (100 \cdot 0,0021281 \cdot 25)^{1/3} + 0,15 \cdot 0,073955) \cdot 400,0 \cdot 943 = \right. \\ \left. = 119,594 ; (v_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d = (0,30889 + 0,15 \cdot 0,073955) \cdot 400,0 \cdot 943 = 120,698 \right) = 120,698 \text{ kN}$$

Kroutící moment na mezi vzniku trhlin:

$$T_{Rd,c} = f_{ctd} \cdot t_{efi} \cdot 2 \cdot A_k = 1197 \cdot 142,9 \cdot 2 \cdot 2,20408 \cdot 10^5 = 75,379 \text{ kNm} \quad \text{ČSN EN 1992-1-1 6.3.2. (5)}$$

Využití na smyk/kroucení betonového průřezu s vyztužením na smyk/kroucení:

$$\frac{T_{Ed}}{T_{Rd,c}} + \frac{V_{Ed}}{V_{Rd,c}} = \frac{41,823}{75,379} + \frac{389,881}{120,698} = 3,7851 \quad \text{ČSN EN 1992-1-1 6.3.2. (6.31)} > 1 \quad !!$$

Vyztužení na smyk/kroucení je potřeba.

$$\cot \Theta_{min} = 1 \leq \cot \Theta \leq \cot \Theta_{max} = 2,5$$

Nalezení optimálního úhlu tlakové diagovály

$$\sigma_{sw} = f_{ywd} = 4,35 \cdot 10^5 \text{ kN/m}^2 > f_{ywk} \cdot 0,8 = 500,25 \cdot 0,8 = 400,2 \text{ N/mm}^2$$

Redukční součinitel smykové únosnosti potřhaného betonu :

$$v_1 = v = 0,54 \quad \text{ČSN EN 1992-1-1 6.2. (3)}$$

$$\alpha_{cw} = 1 + \frac{\sigma_{cp}}{f_{cd}} = 1 + \frac{0,073955}{16667} = 1,0044 \quad 0,25 \cdot f_{cd} \quad \text{ČSN EN 1992-1-1 (6.11.aN)}$$

Max. únosnost betonové tlaové vzpěry jako funkce úhlu mezi tlakovou diagonálou a osou nosníku:

$$\max \left(\frac{1}{\cot \Theta + \tan \Theta} \right) \rightarrow \cot \Theta = 1 \rightarrow \Theta = 45,00^\circ$$

Návrhová hodnota max. smykové síly, kterou může prvek přenést, limitovaná drcením tlakových vzpěr (svislá smyková výztuž):

$$\Theta = 45,00^\circ$$

Projekt

Výpočet provedl

Model: 1394-2020-zaklady vicov.axs

19.10.2020

$$V_{Rd,max} = \alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd} \cdot \frac{1}{2} = 1,0044 \cdot 400,0 \cdot 849 \cdot 0,54 \cdot 16667 \cdot \frac{1}{2} = 1534,981 \text{ kN} \quad \text{ČSN EN 1992-1-1 (6.9.)}$$

Návrhová únosnost na kroucení vycházející z únosnosti betonových vzpěr:

$$\Theta = 45,00^\circ$$

$$T_{Rd,max} = 2 \cdot v \cdot \alpha_{cw} \cdot f_{cd} \cdot A_k \cdot t_{efi} \cdot 0,5 = 2 \cdot 0,54 \cdot 1,0044 \cdot 16667 \cdot 2,20408 \cdot 10^5 \cdot 142,9 \cdot 0,5 = 284,639 \text{ kNm} \quad \text{ČSN EN 1992-1-1 (6.30)}$$

Využití betonové vzpěry:

ČSN EN 1992-1-1 (6.29)

$$\frac{T_{Ed}}{T_{Rd,max}} + \frac{V_{Ed}}{V_{Rd,max}} = \frac{41,823}{284,639} + \frac{389,881}{1534,981} = 0,40093 < 1 \text{ vyhovuje}$$

Únosnost tlakové vzpěry je dostatečná.

$$\frac{T_{Ed}}{T_{Rd,max}} + \frac{V_{Ed}}{V_{Rd,max}} = 1 \quad \text{v nejmenším úhlu tlakové diagonály}$$

$$\frac{T_{Ed}}{T_{Rd,max,45^\circ} \cdot 2 \cdot \sin \Theta \cdot \cos \Theta} + \frac{V_{Ed}}{V_{Rd,max,45^\circ} \cdot 2 \cdot \frac{1}{\cot \Theta + \tan \Theta}} = 1 \rightarrow \cot \Theta_1 = 4,7792 ; \cot \Theta_2 = 0,20924$$

$$\cot \Theta = \min(\cot \Theta_1 ; \cot \Theta_{max}) = \min(4,7792 ; 2,5) = 2,5 \rightarrow \Theta = 21,80^\circ$$

Vypočtená vzdálenost třmínků:

ČSN EN 1992-1-1 (6.8.) (6.26) (6.27)

$$s = \frac{A_{s,w}}{V_{Ed,red} + 2 \cdot \frac{T_{Ed}}{2 \cdot A_k}} \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot \cot \Theta = \frac{308}{197,627 + 2 \cdot \frac{41,823}{2 \cdot 2,20408 \cdot 10^5}} \cdot 849 \cdot 4,35 \cdot 10^5 \cdot \cot 21,80^\circ = 789 \text{ mm} \rightarrow s = 600 \text{ mm}$$

Kontrola konstrukčních zásad pro třmínky:

$$\rho_w = \frac{A_{s,w}}{s \cdot b_w \cdot \sin \alpha} = \frac{308}{600 \cdot 400,0 \cdot \sin 90,00^\circ} = 0,0012828 = 1,283 \text{ ‰} \quad \text{ČSN EN 1992-1-1 9.2.2. (5) (9.4)}$$

$$\rho_{w,min} = 0,08 \cdot \frac{\sqrt{f_{ck}}}{f_{ywk}} = 0,08 \cdot \frac{\sqrt{25}}{500,25} = 0,0007996 = 0,800 \text{ ‰} \quad \text{ČSN EN 1992-1-1 9.2.2. (5) (9.5N)}$$

$$\rho_w = 1,283 \text{ ‰} > \rho_{w,min} = 0,800 \text{ ‰} \quad \checkmark$$

$$s_{clear,min} = \max(k_1 \cdot \phi_w ; d_g + k_2 ; k_3) = \max(1 \cdot 14 ; 16 + 5 ; 20) = 21 \text{ mm} \quad \text{ČSN EN 1992-1-1 8.2. (2)}$$

$$s_{clear} = s - \phi_w = 600 - 14 = 586 \text{ mm} > s_{clear,min} = 21 \text{ mm} \quad \checkmark$$

$$0,75 \cdot 943 \cdot (1 + \cot 90,00^\circ) ; 400 = 400 \text{ mm} \quad \text{ČSN EN 1992-1-1 9.2.2.1. (6) (9.6N)}$$

$$s = 600 \text{ mm} > s_{l,max} = 400 \text{ mm} \quad \text{✗} \quad s = s_{l,max} = 400 \text{ mm}$$

$$\sigma_{sw} = \left(\frac{V_{Ed,red}}{z} + 2 \cdot \frac{T_{Ed}}{2 \cdot A_k} \right) \cdot \frac{s}{A_{s,w} \cdot \cot \Theta} = \left(\frac{197,627}{849} + 2 \cdot \frac{41,823}{2 \cdot 2,20408 \cdot 10^5} \right) \cdot \frac{400}{308 \cdot \cot 21,80^\circ} = 219,58 \text{ N/mm}^2 < f_{ywk} \cdot 0,8 = 500,25 \cdot 0,8 = 400,2$$

N/mm²

Redukční součinitel smykové únosnosti potrhaneho betonu :

$$v_1 = 0,6 \quad \text{ČSN EN 1992-1-1 (6.10.aN)}$$

$$\alpha_{cw} = 1 + \frac{\sigma_{cp}}{f_{cd}} = 1 + \frac{0,073955}{16667} = 1,0044 \quad 0,25 \cdot f_{cd} \quad \text{ČSN EN 1992-1-1 (6.11.aN)}$$

Návrhová hodnota max. smykové síly, kterou může prvek přenést, limitovaná drcením tlakových vzpěr (svislá smyková výztuž):

Projekt

Výpočet provedl

Model: 1394-2020-zaklady vicov.axs

19.10.2020

$$V_{Rd,max} = \alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd} \cdot \frac{1}{\cot \Theta + \tan \Theta} = 1,0044 \cdot 400,0 \cdot 849,0 \cdot 0,6 \cdot 16667 \cdot \frac{1}{\cot 21,80^\circ + \tan 21,80^\circ} = 1176,231 \text{ kN} \quad \text{ČSN EN 1992-1-1}$$

(6.9.)

Návrhová únosnost na kroucení vycházející z únosnosti betonových vzpěr:

$$T_{Rd,max} = 2 \cdot v \cdot \alpha_{cw} \cdot f_{cd} \cdot A_k \cdot t_{efi} \cdot \sin \Theta \cdot \cos \Theta = 2 \cdot 0,54 \cdot 1,0044 \cdot 16667 \cdot 2,20408 \cdot 10^5 \cdot 142,9 \cdot \sin 21,80^\circ \cdot \cos 21,80^\circ = 196,303 \text{ kNm} \quad \text{ČSN EN 1992-1-1 (6.30)}$$

Využití betonové vzpěry:

ČSN EN 1992-1-1 (6.29)

$$\frac{T_{Ed}}{T_{Rd,max}} + \frac{V_{Ed}}{V_{Rd,max}} = \frac{41,823}{196,303} + \frac{389,881}{1176,231} = 0,54452 < 1 \text{ vyhovuje}$$

Únosnost tlakové vzpěry je dostatečná.

1.3. Přídavná podélná výztuž na kroucení

Pozice průřezu z levého konce nosníku: $cs_{pos} = 4,040 \text{ m}$

Geometrie

Výška průřezu: $h = 1000,0 \text{ mm}$

Šířka průřezu: $b_w = 400,0 \text{ mm}$

Zatěžovací stav/Kombinace: [1,35*0,85*ST1] {1,5*ST2}

Vnitřní síly

$$N_{Ed} = -2,543 \text{ kN} \quad M_{Ed} = 121,419 \text{ kNm} \quad T_{Ed} = 49,580 \text{ kNm}$$

Výpočet výztuže

Nutná plocha podélné výztuže na kroucení:

$$\Sigma A_{sl} = \frac{T_{Ed}}{2 \cdot A_k} \cdot \cot \Theta \cdot \frac{u_k}{f_{yd}} = \frac{49,580}{2 \cdot 2,20408 \cdot 10^5} \cdot \cot 21,80^\circ \cdot \frac{2229}{4,35 \cdot 10^5} = 1441 \text{ mm}^2 \quad \text{ČSN EN 1992-1-1 (6.28)}$$

$$z_L = 857,1 \text{ mm} > 350$$

Podélné vložky by měly být umístěny rovnoměrně podél vnitřního obvodu vymezeného tříminky se vzdáleností menší než 350 mm. 9.2.3.

(4)

Počet požadovaných podélných výztuží proti kroucení na jedné straně:

$$n_{\phi,T,min} = \frac{z_L}{350} - 1 = \frac{857,1}{350} - 1 = 1,449 \rightarrow n_{\phi,T,min} = 2 \text{ kus(y)}$$

Požadovaný počet vložek na kroucení:

$$n_{\phi,T,req} = \frac{\frac{\Sigma A_{sl}}{u_k} \cdot z_L}{A_{\phi T}} - 1 = \frac{\frac{1441}{2229} \cdot 857,1}{201} - 1 = 1,7556 \rightarrow n_{\phi,T,req} = 2$$

$$n_{\phi,T} = \max(n_{\phi,T,req}; n_{\phi,T,min}) = \max(2; 2) = 2$$

Průřezová plocha výztuže na kroucení v tažených a tlačných pásech:

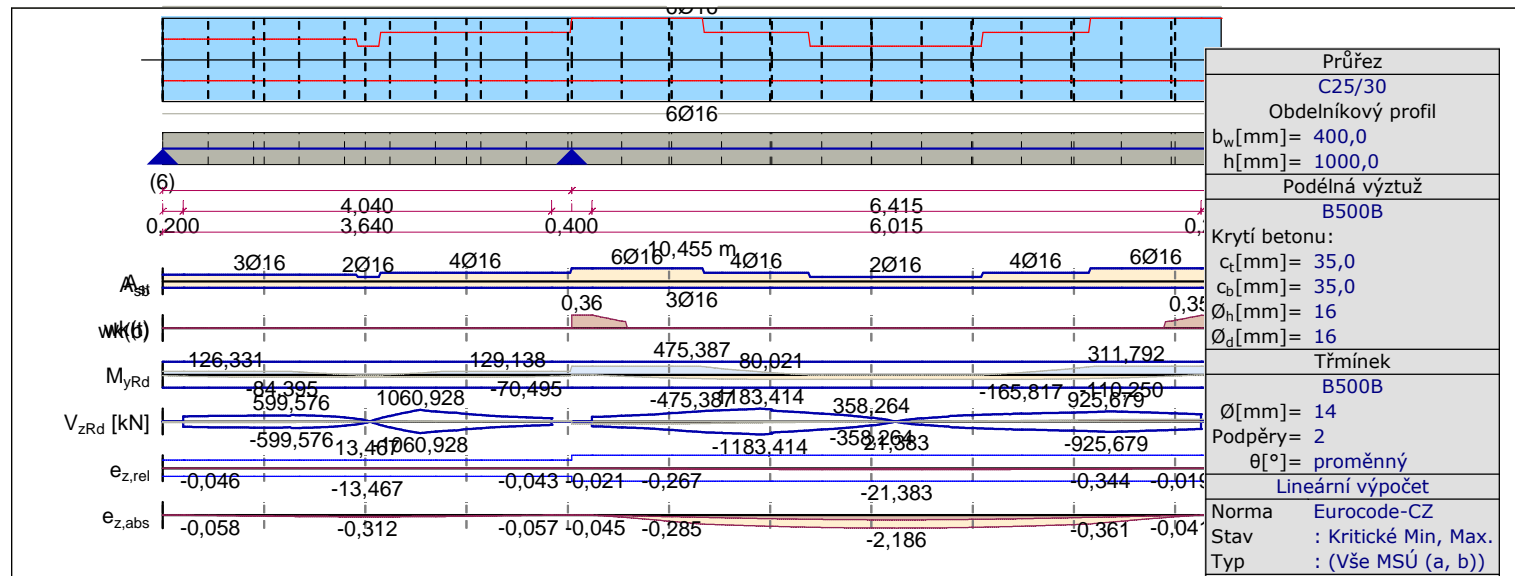
$$\Delta A_{s,l,T} = \frac{\Sigma A_{sl} - 2 \cdot n_{\phi,T} \cdot \frac{u_k}{n_{\phi,T} + 1}}{2} = \frac{1441 - 2 \cdot 2 \cdot \frac{2229}{2+1}}{2} = 351 \text{ mm}^2$$

Projekt

Výpočet provedl

Model: 1394-2020-zaklady vicov.axs

19.10.2020



Aktuální výztuž nosníku, 1 nosníků (6-5), Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritická

Vyztužený betonový nosník

Konstrukční prvky: 8

Norma: Eurocode-CZ

Zatěžovací stav: Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritická

MateriályBeton: C25/30 ($f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$)

Ocel výztuže:

Podélná výztuž: B500B ($f_{yk} = 500,25 \text{ N/mm}^2$)Třmínek: B500B ($f_{yk} = 500,25 \text{ N/mm}^2$)**Parametry výztuže**Krytí betonu: $c = 35 \text{ mm}$ Horní podélná výztuž: $\phi_T = 16 \text{ mm}$ ($A_{\phi,T} = 201 \text{ mm}^2$)Dolní podélná výztuž: $\phi_B = 16 \text{ mm}$ ($A_{\phi,B} = 201 \text{ mm}^2$)Výztuž v pravém horním rohu: $\phi_{c,T} = 16 \text{ mm}$ ($A_{\phi,c,T} = 201 \text{ mm}^2$)Výztuž spodních rohů: $\phi_{c,B} = 16 \text{ mm}$ ($A_{\phi,c,B} = 201 \text{ mm}^2$)Vyztužení účinné na kroucení: $\phi_T = 16 \text{ mm}$ ($A_{\phi,T} = 201 \text{ mm}^2$)Průměr třmínku: $\phi_w = 14 \text{ mm}$ ($A_{\phi,w} = 154 \text{ mm}^2$)Větvě třmínků: $n_{\phi,w} = 4$ Úhel tlacené diagonály: $\Theta = 45,00^\circ$ ($\cot \Theta = 1$)

Pozice výztuže:

$$a_T = c + \phi_w + \frac{\phi_T}{2} = 35 + 14 + \frac{16}{2} = 57 \text{ mm}$$

$$a_B = c + \phi_w + \frac{\phi_B}{2} = 35 + 14 + \frac{16}{2} = 57 \text{ mm}$$

$$a_{cT} = c + \phi_w + \frac{\phi_{c,T}}{2} = 35 + 14 + \frac{16}{2} = 57 \text{ mm}$$

$$a_{cB} = c + \phi_w + \frac{\phi_{c,B}}{2} = 35 + 14 + \frac{16}{2} = 57 \text{ mm}$$

Projekt

Výpočet provedl

Model: 1394-2020-zaklady vicov.axs

19.10.2020

1. MSÚ (Mezní stav únosnosti)**Návrhové parametry**Návrhová situace: **Trvalá a dočasná**

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 1 \cdot \frac{25}{1,5} = 16,667 \text{ N/mm}^2 = 16667 \text{ kN/m}^2 \quad \text{ČSN EN 1992-1-13.1.6. (1)P (3.15)}$$

$$f_{cd,eff} = f_{cd} \cdot \eta = 16667 \cdot 1 = 16667 \text{ kN/m}^2 \quad \text{ČSN EN 1992-1-13.1.7. (3)}$$

$$f_{ctd} = \alpha_{ct} \cdot \frac{f_{ctk,0.05}}{\gamma_c} = 1 \cdot \frac{1,7955}{1,5} = 1,197 \text{ N/mm}^2 = 1197 \text{ kN/m}^2 \quad \text{ČSN EN 1992-1-13.1.6. (2)P (3.16)}$$

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500,25}{1,15} = 435 \text{ N/mm}^2 = 4,35 \cdot 10^5 \text{ kN/m}^2 \quad \text{ČSN EN 1992-1-13.2.7. (2) Obr. 3.8.}$$

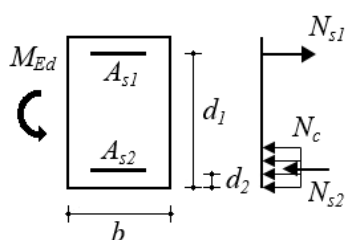
$$f_{ywd} = \frac{f_{ywk}}{\gamma_s} = \frac{500,25}{1,15} = 435 \text{ N/mm}^2 = 4,35 \cdot 10^5 \text{ kN/m}^2 \quad \text{ČSN EN 1992-1-13.2.7. (2) Obr. 3.8.}$$

1.1. Ohyb**Maximální horní tažená výztuž**Pozice průřezu z levého konce nosníku: $cs_{pos} = 4,412 \text{ m}$

Zatěžovací stav/Kombinace: [1,35*ST1] {1,5*0,7*ST2}

GeometrieVýška průřezu: $h = 1000,0 \text{ mm}$ Šířka průřezu: $b_w = 400,0 \text{ mm}$ **Vnitřní síly**

$$N_{Ed} = -4,193 \text{ kN} \quad M_{Ed} = 283,796 \text{ kNm}$$

Návrh ohybové výztuže

Rovnice rovnováhy průřezu

$$\sum N = 0 \rightarrow N_c + N_{s2} - N_{s1} = f_{cd} \cdot x_c \cdot b + A_{s2} \cdot |\sigma_{s2}| - A_{s1} \cdot \sigma_{s2} = 0$$

$$\sum M = 0 \rightarrow N_c \cdot z + N_{s2} \cdot z_s = f_{cd} \cdot x_c \cdot b \cdot \left(d_1 - \frac{x_c}{2} \right) + A_{s2} \cdot |\sigma_{s2}| \cdot z_s = M_{Ed}$$

Výsledek neúplného výpočtu

Účinná výška:

$$d = 943 \text{ mm}$$

Maximální únosnost na prostý ohyb bez tlaové výztuže:

Maximální výška neutrálné osy:

$$\varepsilon_s = \frac{f_{yd}}{E_s}$$

$$x_0 = \frac{\varepsilon_{cu}}{\varepsilon_{cu} - \frac{f_{yd}}{E_s}} \cdot d = \frac{(-0,0035)}{(-0,0035) - \frac{4,35 \cdot 10^5}{2 \cdot 10^8}} \cdot 943 = 581,6 \text{ mm}$$

$$x_{c0} = \lambda \cdot x_0 = 0,8 \cdot 581,6 = 465,3 \text{ mm} \quad \text{ČSN EN 1992-1-13.1.7. (3) Obr. 3.5.}$$

Projekt

Výpočet provedl

Model: 1394-2020-zaklady vicov.axs

19.10.2020

$$M_{Rd,x0} = \left(d - \frac{x_{c0}}{2} \right) \cdot x_{c0} \cdot b_w \cdot f_{cd,eff} = \left(943 - \frac{465,3}{2} \right) \cdot 465,3 \cdot 400,0 \cdot 16667 = 2203 \text{ kNm} > M_{Ed} = 283,796 \text{ kNm}$$

Výška tlačené zóny betonu:

$$x_c = 46,28 \text{ mm}$$

Vypočtená plocha ohybové výztuže v tahu:

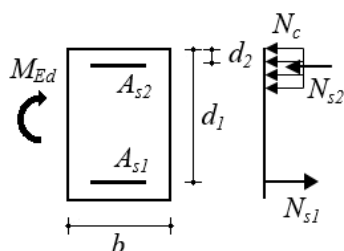
$$A_{s,1} = 716 \text{ mm}^2 \quad (A_{s,min} = 503 \text{ mm}^2)$$

Maximální dolní tažená výztužPozice průřezu z levého konce nosníku: $cs_{pos} = 1,992 \text{ m}$

Zatěžovací stav/Kombinace: [1,35*ST1] {1,5*0,7*ST2}

GeometrieVýška průřezu: $h = 1000,0 \text{ mm}$ Šířka průřezu: $b_w = 400,0 \text{ mm}$ **Vnitřní síly**

$$N_{Ed} = 9,292 \text{ kN} \quad M_{Ed} = 126,627 \text{ kNm}$$

Návrh ohybové výztuže

Rovnice rovnováhy průřezu

$$\sum N = 0 \rightarrow N_c + N_{s2} - N_{s1} = f_{cd} \cdot x_c \cdot b + A_{s2} \cdot |\sigma_{s2}| - A_{s1} \cdot \sigma_{s2} = 0$$

$$\sum M = 0 \rightarrow N_c \cdot z + N_{s2} \cdot z_s = f_{cd} \cdot x_c \cdot b \cdot \left(d_1 - \frac{x_c}{2} \right) + A_{s2} \cdot |\sigma_{s2}| \cdot z_s = M_{Ed}$$

Výsledek neúplného výpočtu

Účinná výška:

$$d = 943 \text{ mm}$$

Maximální únosnost na prostý ohyb bez tlakové výztuže:

Maximální výška neutrálné osy:

$$\varepsilon_s = \frac{f_{yd}}{E_s}$$

$$x_0 = \frac{\varepsilon_{cu}}{\varepsilon_{cu} - \frac{f_{yd}}{E_s}} \cdot d = \frac{(-0,0035)}{(-0,0035) - \frac{4,35 \cdot 10^5}{2 \cdot 10^8}} \cdot 943 = 581,6 \text{ mm}$$

$$x_{c0} = \lambda \cdot x_0 = 0,8 \cdot 581,6 = 465,3 \text{ mm} \quad \text{ČSN EN 1992-1-13.1.7. (3) Obr. 3.5.}$$

$$M_{Rd,x0} = \left(d - \frac{x_{c0}}{2} \right) \cdot x_{c0} \cdot b_w \cdot f_{cd,eff} = \left(943 - \frac{465,3}{2} \right) \cdot 465,3 \cdot 400,0 \cdot 16667 = 2203 \text{ kNm} > M_{Ed} = 126,627 \text{ kNm}$$

Výška tlačené zóny betonu:

$$x_c = 20,36 \text{ mm}$$

Vypočtená plocha ohybové výztuže v tahu:

Projekt

Výpočet provedl

Model: 1394-2020-zaklady vicov.axs

19.10.2020

$$A_{s,1} = 503 \text{ mm}^2 \quad (A_{s,min} = 503 \text{ mm}^2)$$

1.2. Smyk-Kroucení

Pozice průřezu z levého konce nosníku: 4,840 m

Zatěžovací stav/Kombinace: [1,35*ST1] {1,5*0,7*ST2}

GeometrieVýška průřezu: $h = 1000,0 \text{ mm}$ Šířka průřezu: $b_w = 400,0 \text{ mm}$ **Vnitřní síly**

$$N_{Ed} = -10,071 \text{ kN} \quad M_{Ed} = 283,796 \text{ kNm} \quad V_{Ed} = 406,596 \text{ kN} \quad V_{Ed,red} = 179,568 \text{ kN} \quad T_{Ed} = 40,842 \text{ kNm}$$

Návrhová smyková únosnost prvku bez smykové výztuže:

$$V_{Rd,c} = \text{Max} \left(C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} + k_1 \cdot \sigma_{cp} \right) \cdot b_w \cdot d = (0,12 \cdot 1,4605 \cdot (100 \cdot 0,0018991 \cdot 25)^{1/3} + 0,15 \cdot 0,025177) \cdot 400,0 \cdot 943 =$$

$$= 112,536 ; (v_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d = (0,30889 + 0,15 \cdot 0,025177) \cdot 400,0 \cdot 943 = 117,938 = 117,938 \text{ kN}$$

Krutící moment na mezi vzniku trhlin:

$$T_{Rd,c} = f_{ctd} \cdot t_{efi} \cdot 2 \cdot A_k = 1197 \cdot 142,9 \cdot 2 \cdot 2,20408 \cdot 10^5 = 75,379 \text{ kNm} \quad \text{ČSN EN 1992-1-1 6.3.2. (5)}$$

Využití na smyk/kroucení betonového průřezu s vyztužením na smyk/kroucení:

$$\frac{T_{Ed}}{T_{Rd,c}} + \frac{V_{Ed}}{V_{Rd,c}} = \frac{40,842}{75,379} + \frac{406,596}{117,938} = 3,9894 \quad \text{ČSN EN 1992-1-1 6.3.2. (6.31)} > 1 \quad !!$$

Vyztužení na smyk/kroucení je potřeba.

$$\cot \Theta_{min} = 1 \leq \cot \Theta \leq \cot \Theta_{max} = 2,5$$

Vypočtená vzdálenost třmínků:

$$\text{ČSN EN 1992-1-1 (6.8.) (6.26) (6.27)}$$

$$\frac{T_{Ed}}{2 \cdot A_k} \cdot z_i = \frac{40,842}{2 \cdot 2,20408 \cdot 10^5} \cdot 857,1 = 79,415 \text{ kN} < \frac{V_{Ed,red}}{n_{\phi,w} - 2} = \frac{179,568}{4 - 2} = 89,784 \text{ kN}$$

$$s = \frac{A_{s,w}}{V_{Ed,red} + 2 \cdot \frac{T_{Ed}}{2 \cdot A_k}} \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot \cot \Theta = \frac{616}{179,568 + 2 \cdot \frac{40,842}{2 \cdot 2,20408 \cdot 10^5}} \cdot 849 \cdot 4,35 \cdot 10^5 \cdot \cot 45,00^\circ = 672 \text{ mm} \rightarrow s = 600 \text{ mm}$$

Kontrola konstrukčních zásad pro třmínky:

$$\rho_w = \frac{A_{s,w}}{s \cdot b_w \cdot \sin \alpha} = \frac{616}{600 \cdot 400,0 \cdot \sin 90,00^\circ} = 0,0025656 = 2,566 \text{ ‰} \quad \text{ČSN EN 1992-1-1 9.2.2. (5) (9.4)}$$

$$\rho_{w,min} = 0,08 \cdot \frac{\sqrt{f_{ck}}}{f_{ywk}} = 0,08 \cdot \frac{\sqrt{25}}{500,25} = 0,0007996 = 0,800 \text{ ‰} \quad \text{ČSN EN 1992-1-1 9.2.2. (5) (9.5N)}$$

$$\rho_w = 2,566 \text{ ‰} > \rho_{w,min} = 0,800 \text{ ‰} \quad \checkmark$$

$$s_{clear,min} = \max(k_1 \cdot \phi_w; d_g + k_2; k_3) = \max(1 \cdot 14; 16 + 5; 20) = 21 \text{ mm} \quad \text{ČSN EN 1992-1-1 8.2. (2)}$$

$$s_{clear} = s - \phi_w = 600 - 14 = 586 \text{ mm} > s_{clear,min} = 21 \text{ mm} \quad \checkmark$$

$$0,75 \cdot 943 \cdot (1 + \cot 90,00^\circ) ; 400 = 400 \text{ mm} \quad \text{ČSN EN 1992-1-1 9.2.2.1. (6) (9.6N)}$$

$$s = 600 \text{ mm} > s_{l,max} = 400 \text{ mm} \quad \times \quad s = s_{l,max} = 400 \text{ mm}$$

$$\sigma_{sw} = \left(\frac{V_{Ed,red}}{z} + 2 \cdot \frac{T_{Ed}}{2 \cdot A_k} \right) \cdot \frac{s}{A_{s,w} \cdot \cot \Theta} = \left(\frac{179,568}{849} + 2 \cdot \frac{40,842}{2 \cdot 2,20408 \cdot 10^5} \right) \cdot \frac{400}{616 \cdot \cot 45,00^\circ} = 257,77 \text{ N/mm}^2 < f_{ywk} \cdot 0,8 = 500,25 \cdot 0,8 = 400,2$$

Projekt

Výpočet provedl

Model: 1394-2020-zaklady vicov.axs

19.10.2020

N/mm²

Redukční součinitel smykové únosnosti potrhávaného betonu :

$$\nu_1 = 0,6 \quad \text{ČSN EN 1992-1-1 (6.10.aN)}$$

$$\alpha_{cw} = 1 + \frac{\sigma_{cp}}{f_{cd}} = 1 + \frac{0,025177}{16667} = 1,0015 \quad 0,25 \cdot f_{cd} \quad \text{ČSN EN 1992-1-1 (6.11.aN)}$$

Návrhová hodnota max. smykové síly, kterou může prvek přenést, limitovaná drcením tlakových vzpěr (svislá smyková výztuž):

$$\Theta = 45,00^\circ$$

$$V_{Rd,max} = \alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot \nu_1 \cdot f_{cd} \cdot \frac{1}{2} = 1,0015 \cdot 400,0 \cdot 849 \cdot 0,6 \cdot 16667 \cdot \frac{1}{2} = 1700,565 \text{ kN} \quad \text{ČSN EN 1992-1-1 (6.9.)}$$

Návrhová únosnost na kroucení vycházející z únosnosti betonových vzpěr:

$$\Theta = 45,00^\circ$$

$$T_{Rd,max} = 2 \cdot \nu \cdot \alpha_{cw} \cdot f_{cd} \cdot A_k \cdot t_{efi} \cdot 0,5 = 2 \cdot 0,54 \cdot 1,0015 \cdot 16667 \cdot 2,20408 \cdot 10^5 \cdot 142,9 \cdot 0,5 = 283,810 \text{ kNm} \quad \text{ČSN EN 1992-1-1 (6.30)}$$

Využití betonové vzpěry:

$$\text{ČSN EN 1992-1-1 (6.29)}$$

$$\frac{T_{Ed}}{T_{Rd,max}} + \frac{V_{Ed}}{V_{Rd,max}} = \frac{40,842}{283,810} + \frac{406,596}{1700,565} = 0,383 < 1 \text{ vyhovuje}$$

Únosnost tlakové vzpěry je dostatečná.

1.3. Přídavná podélná výztuž na krouceníPozice průřezu z levého konce nosníku: $cs_{pos} = 4,840 \text{ m}$ **Geometrie**Výška průřezu: $h = 1000,0 \text{ mm}$ Šířka průřezu: $b_w = 400,0 \text{ mm}$

Zatěžovací stav/Kombinace: [1,35*ST1] {1,5*0,7*ST2}

Vnitřní síly

$$N_{Ed} = -10,071 \text{ kN} \quad M_{Ed} = 283,796 \text{ kNm} \quad T_{Ed} = 40,842 \text{ kNm}$$

Výpočet výztuže

Nutná plocha podélné výztuže na kroucení:

$$\Sigma A_{sl} = \frac{T_{Ed}}{2 \cdot A_k} \cdot \cot \Theta \cdot \frac{u_k}{f_{yd}} = \frac{40,842}{2 \cdot 2,20408 \cdot 10^5} \cdot \cot 45,00^\circ \cdot \frac{2229}{4,35 \cdot 10^5} = 475 \text{ mm}^2 \quad \text{ČSN EN 1992-1-1 (6.28)}$$

$$z_L = 857,1 \text{ mm} > 350$$

Podélné vložky by měly být umístěny rovnoměrně podél vnitřního obvodu vymezeného tříminky se vzdáleností menší než 350 mm. 9.2.3.

(4)

Počet požadovaných podélných výztuží proti kroucení na jedné straně:

$$n_{\phi,T,min} = \frac{z_L}{350} - 1 = \frac{857,1}{350} - 1 = 1,449 \rightarrow n_{\phi,T,min} = 2 \text{ kus(y)}$$

Požadovaný počet vložek na kroucení:

$$n_{\phi,T,req} = \frac{\frac{\Sigma A_{sl}}{u_k} \cdot z_L}{A_{\phi T}} - 1 = \frac{\frac{475}{2229} \cdot 857,1}{201} - 1 = -0,092005 \rightarrow n_{\phi,T,req} = 0$$

$$n_{\phi,T} = \max(n_{\phi,T,req}; n_{\phi,T,min}) = \max(0; 2) = 2$$

Průřezová plocha výztuže na kroucení v tažených a tlačných pásech:

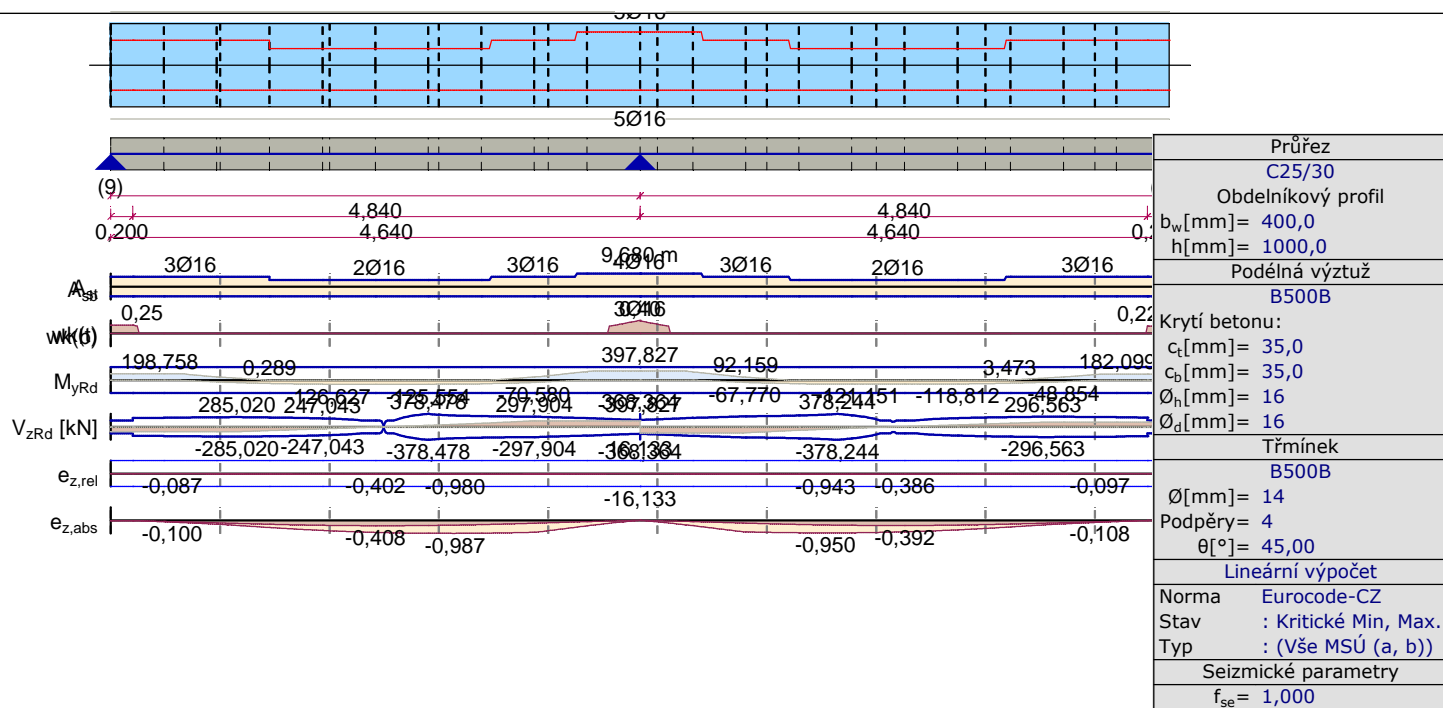
Projekt

Výpočet provedl

Model: 1394-2020-zaklady vicov.axs

19.10.2020

$$\Delta A_{s,l,T} = \frac{\Sigma A_{sl} - 2 \cdot n_{\phi,T} \cdot \frac{\Sigma A_{sl}}{u_k} \cdot z_L}{2} = \frac{475 - 2 \cdot 2 \cdot \frac{475}{2229} \cdot 857,1}{2} = 116 \text{ mm}^2$$



Aktuální výztuž nosníku, 1 nosníků (9-10), Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritická

Posouzení piloty

Vstupní data

Projekt

Akce : HZ VICOV
Datum : 08.05.2020

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

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

Piloty

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






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

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

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	ν [-]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	0,40
2	Třída G5		28,00	6,00	19,50	0,30
3	Třída F2, konzistence tuhá		27,00	10,00	19,50	0,35
4	R/5R4		35,50	0,00	19,00	0,25
5	Třída F8, konzistence měkká		15,00	5,00	20,50	0,42

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

Číslo	Název	Vzorek	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Třída F6, konzistence tuhá		-	3,00	21,00	-	-
2	Třída G5		-	40,00	19,50	-	-
3	Třída F2, konzistence tuhá		17,50	-	19,50	-	-
4	R/5R4		114,00	-	19,00	-	-
5	Třída F8, konzistence měkká		4,00	-	20,50	-	-

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží

Číslo	Název	Vzorek	β
1	Třída F6, konzistence tuhá		13,00
2	Třída G5		13,00
3	Třída F2, konzistence tuhá		13,00
4	R/5R4		13,00
5	Třída F8, konzistence měkká		0,00

Parametry zemin

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha :	γ = 21,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 19,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 12,00 kPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,40
Modul přetvárnosti :	E_{def} = 3,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 21,00 kN/m ³
Úhel roznášení :	β = 13,00 °

Třída G5

Objemová tíha :	γ = 19,50 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 28,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 6,00 kPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,30
Modul přetvárnosti :	E_{def} = 40,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 19,50 kN/m ³
Úhel roznášení :	β = 13,00 °

Třída F2, konzistence tuhá

Objemová tíha :	γ = 19,50 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 27,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 10,00 kPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,35

Edometrický modul : $E_{oed} = 17,50 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$
 Úhel roznášení : $\beta = 13,00^\circ$

R/5R4

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
 Edometrický modul : $E_{oed} = 114,00 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel roznášení : $\beta = 13,00^\circ$

Třída F8, konzistence měkká

Objemová tíha : $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 15,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,42$
 Edometrický modul : $E_{oed} = 4,00 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,50 \text{ kN/m}^3$
 Úhel roznášení : $\beta = 0,00^\circ$

Geometrie

Profil piloty: kruhová

Rozměry

Průměr $d = 0,90 \text{ m}$

Délka $l = 5,00 \text{ m}$

Spočtené průřezové charakteristiky

Plocha $A = 6,36\text{E-}01 \text{ m}^2$

Moment setrvačnosti $I = 3,22\text{E-}02 \text{ m}^4$

Umístění

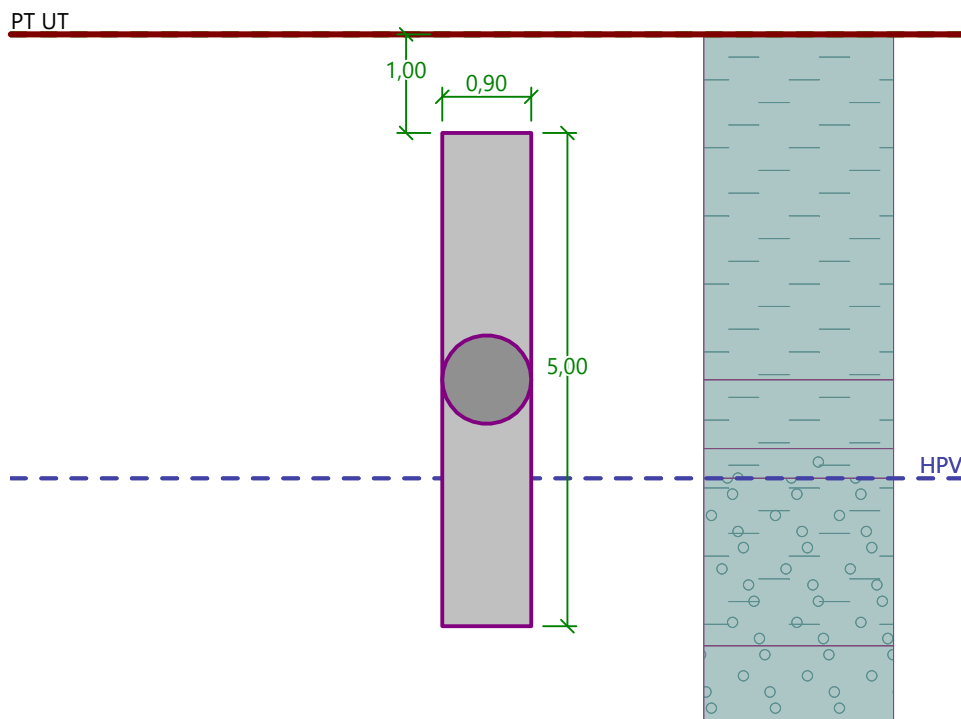
Vysazení $h = -1,00 \text{ m}$

Hloubka upraveného terénu $h_z = 0,00 \text{ m}$

Typ technologie: Vrtané piloty

Název : Geometrie

Fáze - výpočet : 1 - 0



Modul reakce podloží uvažován jako konstantní.

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku

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

Pevnost v tahu

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

Modul pružnosti

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

Modul pružnosti ve smyku

$$G = 12500,00 \text{ MPa}$$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

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

Ocel příčná: B500

Mez kluzu

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

Geologický profil a přiřazení zemin

Informace o umístění

Kóta povrchu = 0,00 m

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,50	0,00 .. 3,50	0,00 .. -3,50	Třída F8, konzistence měkká	
2	0,70	3,50 .. 4,20	-3,50 .. -4,20	Třída F6, konzistence tuhá	
3	0,30	4,20 .. 4,50	-4,20 .. -4,50	Třída F2, konzistence tuhá	

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
4	1,70	4,50 .. 6,20	-4,50 .. -6,20	Třída G5	
5	0,80	6,20 .. 7,00	-6,20 .. -7,00	R/5R4	
6	-	7,00 .. ∞	-7,00 .. -	R/5R4	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	881,30	168,48	-325,93	-43,03	-31,79
2	Ano		Zatížení č. 2	Návrhové	1168,47	234,68	131,25	39,05	-35,85
3	Ano		Zatížení č. 3	Návrhové	1034,66	-487,44	-66,85	4,71	56,60
4	Ano		Zatížení č. 4	Návrhové	1168,47	234,68	131,25	39,05	-35,85
5	Ano		Zatížení č. 5	Návrhové	1168,47	234,68	131,25	39,05	-35,85
6	Ano		Zatížení č. 6	Návrhové	313,04	103,20	-130,99	-17,12	-10,44
7	Ano		Zatížení č. 7	Návrhové	1034,66	-487,44	-66,85	4,71	56,60
8	Ano		Zatížení č. 8	Návrhové	700,78	312,41	-4,37	-0,62	3,72
9	Ano		Zatížení č. 9	Návrhové	505,74	236,52	304,30	29,98	-18,57
10	Ano		Zatížení č. 10	Návrhové	881,30	168,48	-325,93	-43,03	-31,79
11	Ano		Zatížení č. 11	Návrhové	1168,47	234,68	131,25	39,05	-35,85
12	Ano		Zatížení č. 12	Návrhové	881,30	168,48	-325,93	-43,03	-31,79
13	Ano		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	629,50	120,35	-232,80	-30,74	-22,70
14	Ano		Zatížení č. 2 - provozní	Užitné	834,62	167,63	93,75	27,89	-25,61
15	Ano		Zatížení č. 3 - provozní	Užitné	739,04	-348,17	-47,75	3,37	40,43
16	Ano		Zatížení č. 4 - provozní	Užitné	834,62	167,63	93,75	27,89	-25,61
17	Ano		Zatížení č. 5 - provozní	Užitné	834,62	167,63	93,75	27,89	-25,61
18	Ano		Zatížení č. 6 - provozní	Užitné	223,60	73,72	-93,56	-12,23	-7,45
19	Ano		Zatížení č. 7 - provozní	Užitné	739,04	-348,17	-47,75	3,37	40,43
20	Ano		Zatížení č. 8 - provozní	Užitné	500,56	223,15	-3,12	-0,44	2,65
21	Ano		Zatížení č. 9 - provozní	Užitné	361,24	168,94	217,36	21,41	-13,26
22	Ano		Zatížení č. 10 - provozní	Užitné	629,50	120,35	-232,80	-30,74	-22,70
23	Ano		Zatížení č. 11 - provozní	Užitné	834,62	167,63	93,75	27,89	-25,61
24	Ano		Zatížení č. 12 - provozní	Užitné	629,50	120,35	-232,80	-30,74	-22,70

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 4,50 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

Posouzení čís. 1

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - mezivýsledky

Výpočet únosnosti v patě:

Součinitel únosnosti $N_c = 25,80$
 Součinitel únosnosti $N_d = 14,72$
 Součinitel únosnosti $N_b = 10,94$
 Součinitel únosnosti $K_1 = 1,00$
 Výpočtová únosnost na patě piloty $R_{bd} = 2523,25 \text{ kPa}$
 Plocha příčného řezu piloty $A_p = 6,36E-01 \text{ m}^2$

Únosnost na plášti piloty:
 Zkrácení účinné délky piloty $L_p = 1,35 \text{ m}$

Hloubka [m]	Mocnost [m]	ϕ_d [°]	c_{ud} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{R2} [-]	f_s [kPa]	R_{si} [kN]
2,50	2,50	15,00	5,00	20,50	1,00	11,33	72,78
3,20	0,70	19,00	12,00	21,00	1,00	29,78	53,58
3,50	0,30	27,00	10,00	19,50	1,00	39,04	30,10
3,65	0,15	28,00	6,00	9,50	1,00	37,42	14,29

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - výsledky

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení tlačené piloty:
 Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 11. (Zatížení č. 11)

Únosnost piloty na plášti $R_s = 170,75 \text{ kN}$
 Únosnost piloty v patě $R_b = 1459,30 \text{ kN}$

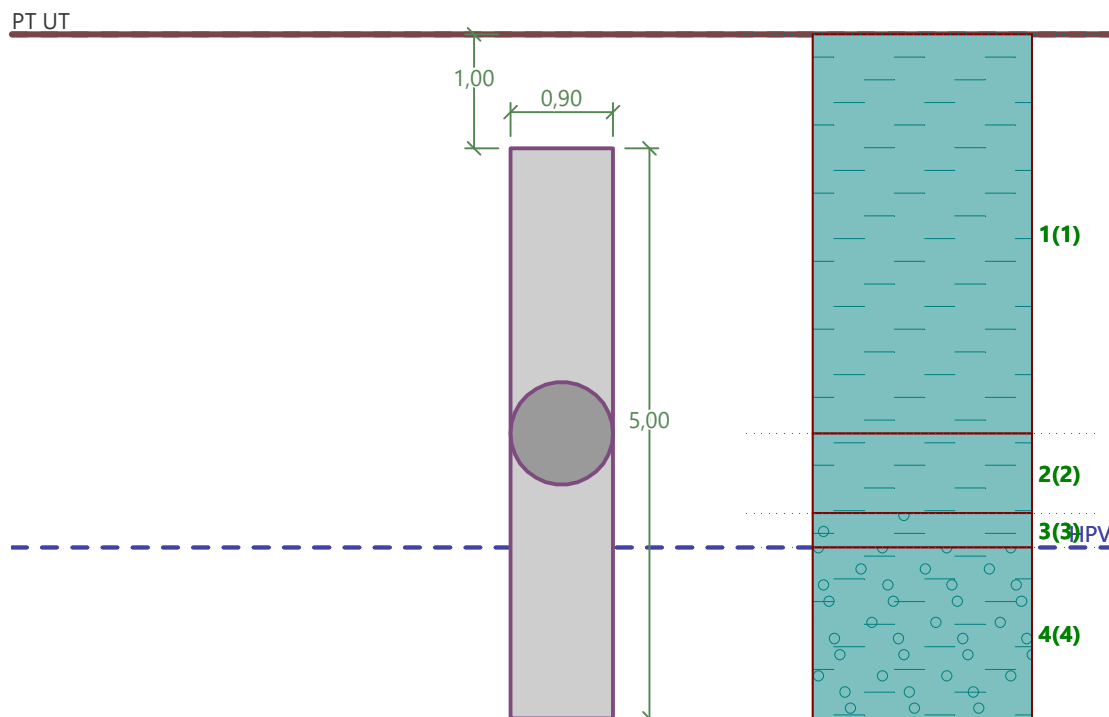
Únosnost piloty $R_c = 1630,05 \text{ kN}$
 Extrémní svislá síla $V_d = 1168,47 \text{ kN}$

$R_c = 1630,05 \text{ kN} > 1168,47 \text{ kN} = V_d$

Svislá únosnost piloty VYHOVUJE

Název : Sv. únosn.

Fáze - výpočet : 1 - 1



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	3,50	3,50	8,35	46,00	20,00
2	3,50	4,20	0,70	13,22	46,00	20,00
3	4,20	4,50	0,30	14,02	46,00	20,00
4	4,50	6,00	1,50	63,49	154,00	115,00

Uvažovat zatížení : užité

Součinitel vlivu ochrany dřívku $m_2 = 1,00$ Limitní sedání piloty $s_{lim} = 25,0$ mmRegresní součinitel $e = 1616,00$ Regresní součinitel $f = 1155,00$

Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Mezní síla na plášti piloty $R_{sy} = 668,80$ kN
 Velikost napětí na patě při R_{sy} $q_0 = 1442,75$ kPa
 Průměrné plášťové tření $q_s = 67,58$ kPa
 Průměrný sečnový modul deformace $E_s = 25,91$ MPa
 Součinitel přenosu zatížení do paty $\beta = 0,44$

Příčinkové součinitele sedání :

Základní - závislý na poměru l/d $l_0 = 0,19$ Součinitel vlivu tuhosti piloty $R_k = 1,02$ Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy $R_h = 1,00$

Body zatěžovací křivky

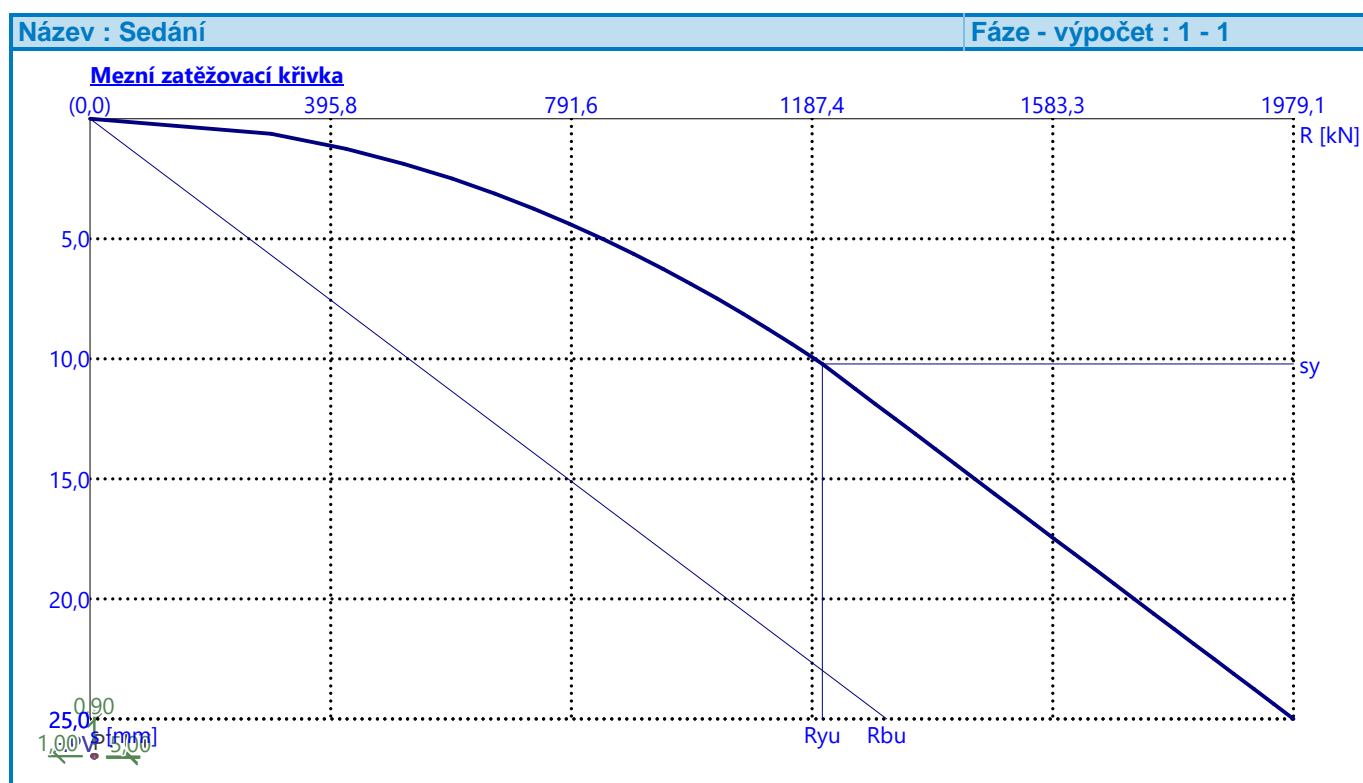
Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0,0	0,00
2,5	595,72
5,0	842,47
7,5	1031,82
10,0	1191,44
12,5	1323,94
15,0	1454,97
17,5	1586,00
20,0	1717,02
22,5	1848,05
25,0	1979,08

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace pláště tření $R_{yu} = 1204,21 \text{ kN}$
 Velikost sedání odpovídající síle R_{yu} $s_y = 10,2 \text{ mm}$

Únosnosti odpovídající sednutí 25,0 mm :
 Únosnost paty $R_{bu} = 1310,28 \text{ kN}$
 Celková únosnost $R_c = 1979,08 \text{ kN}$

Pro zatížení $Q = 834,62 \text{ kN}$ je sednutí piloty 4,9 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	16.32	5.64	52.20	53.50	366.90
0.22	2.61	15.18	5.57	48.90	58.02	354.47
0.25	2.61	15.05	5.56	48.54	58.50	353.03
0.27	2.61	14.92	5.55	48.18	58.97	351.57
0.48	2.61	13.93	5.49	45.29	62.63	339.46
0.50	2.61	13.81	5.48	44.93	63.07	337.90
0.53	2.61	13.69	5.47	44.58	63.50	336.32
0.73	2.61	12.72	5.41	41.73	66.84	323.30
0.75	2.61	12.60	5.40	41.38	67.26	321.62
0.78	2.61	12.48	5.39	41.03	67.67	319.93
0.98	2.61	11.53	5.33	38.23	70.83	306.08
1.00	2.61	11.42	5.33	37.88	71.21	304.30
1.03	2.61	11.30	5.32	37.53	71.58	302.52
1.22	2.61	10.38	5.26	34.77	74.42	287.91
1.25	2.61	10.26	5.25	34.43	74.75	286.05
1.27	2.61	10.15	5.24	34.09	75.08	284.18
1.47	2.61	9.25	5.19	31.36	77.60	273.75
1.50	2.61	9.13	5.18	31.02	77.90	272.45
1.52	2.61	9.02	5.17	30.69	78.19	271.14
1.72	2.61	8.14	5.12	28.00	80.39	260.01
1.75	2.61	8.03	5.11	27.67	80.65	258.55
1.77	2.61	7.92	5.10	27.33	80.91	257.07
1.97	2.61	7.05	5.05	24.68	82.81	244.70
2.00	2.61	6.95	5.04	24.35	83.03	243.09
2.02	2.61	6.84	5.04	24.02	83.25	241.46
2.22	2.61	5.99	4.99	21.40	84.85	227.99
2.25	2.61	5.89	4.98	21.08	85.04	226.25
2.27	2.61	5.78	4.98	20.75	85.22	224.50
2.47	2.61	4.95	4.93	18.17	86.54	210.09
2.50	2.61	4.84	4.93	20.61	86.69	208.24
2.50	3.42	4.84	4.93	20.61	86.69	208.24
2.52	3.42	4.74	4.92	22.95	86.88	206.37
2.72	3.42	3.92	4.88	19.60	88.23	191.04
2.75	3.42	3.82	4.88	19.18	88.38	189.07
2.77	3.42	3.71	4.87	18.76	88.53	187.09
2.97	3.42	2.91	4.83	15.44	89.52	170.89
3.00	3.42	2.81	4.83	15.03	89.62	168.82
3.02	3.42	2.71	4.83	14.62	89.72	166.74
3.22	12.43	1.95	4.79	41.17	90.53	149.86
3.25	12.43	1.86	4.79	39.68	90.74	147.69
3.27	12.43	1.77	4.78	38.20	90.94	145.50
3.47	12.43	1.05	4.76	26.33	93.78	127.29
3.50	12.43	0.96	4.75	58.02	94.36	124.94
3.50	45.61	0.96	4.75	58.02	94.36	124.94
3.52	45.61	0.87	4.75	85.77	96.35	122.56

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
3.72	45.61	0.63	4.73	42.55	107.89	102.00
3.75	45.61	0.65	4.72	37.16	108.79	99.30
3.77	45.61	0.67	4.72	31.78	109.56	96.57
3.97	45.61	0.89	4.70	47.30	111.41	74.34
4.00	45.61	0.94	4.70	51.56	111.10	71.56
4.02	45.61	1.00	4.70	55.82	110.66	68.79
4.22	45.61	1.44	4.69	90.98	102.86	47.31
4.25	45.61	1.54	4.69	95.38	101.34	44.75
4.27	45.61	1.65	4.69	99.77	99.70	42.24
4.47	45.61	2.59	4.68	134.88	82.28	23.91
4.50	45.61	2.71	4.68	139.27	79.56	21.89
4.52	45.61	2.82	4.68	143.65	76.72	19.94
4.72	45.61	3.76	4.68	178.71	49.70	7.17
4.75	45.61	3.88	4.68	183.09	45.78	5.97
4.78	45.61	3.99	4.68	187.47	41.74	4.88
4.98	45.61	4.93	4.67	222.52	5.12	0.06
5.00	45.61	5.05	4.67	226.90	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	-19.99	-5.15	-42.62	-56.79	-492.00
0.22	2.61	-18.73	-5.03	-39.63	-64.63	-478.58
0.25	2.61	-18.59	-5.02	-39.30	-65.49	-476.97
0.27	2.61	-18.45	-5.01	-38.97	-66.34	-475.35
0.48	2.61	-17.34	-4.91	-36.38	-72.88	-461.56
0.50	2.61	-17.21	-4.90	-36.06	-73.67	-459.74
0.53	2.61	-17.07	-4.89	-35.74	-74.45	-457.90
0.73	2.61	-15.98	-4.79	-33.22	-80.43	-442.48
0.75	2.61	-15.85	-4.78	-32.90	-81.15	-440.47
0.78	2.61	-15.71	-4.77	-32.59	-81.86	-438.44
0.98	2.61	-14.64	-4.68	-30.12	-87.30	-421.54
1.00	2.61	-14.51	-4.67	-29.82	-87.95	-419.35
1.03	2.61	-14.37	-4.66	-29.51	-88.61	-417.15
1.22	2.61	-13.31	-4.58	-27.10	-93.70	-398.91
1.25	2.61	-13.18	-4.57	-26.80	-94.31	-396.56
1.27	2.61	-13.05	-4.56	-26.50	-94.91	-394.19
1.47	2.61	-12.01	-4.48	-24.15	-99.46	-374.75
1.50	2.61	-11.88	-4.47	-23.85	-100.00	-372.26
1.52	2.61	-11.75	-4.46	-23.56	-100.54	-369.75
1.72	2.61	-10.72	-4.38	-21.25	-104.57	-349.23
1.75	2.61	-10.59	-4.37	-20.97	-105.05	-346.61
1.77	2.61	-10.47	-4.36	-20.68	-105.51	-343.98
1.97	2.61	-9.45	-4.30	-18.42	-109.03	-322.52
2.00	2.61	-9.32	-4.29	-18.14	-109.44	-319.79
2.02	2.61	-9.20	-4.28	-17.86	-109.85	-317.05
2.22	2.61	-8.20	-4.22	-15.64	-112.86	-294.77
2.25	2.61	-8.07	-4.21	-15.37	-113.21	-291.94

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
2.27	2.61	-7.95	-4.20	-15.09	-113.56	-289.11
2.47	2.61	-6.96	-4.14	-12.92	-116.08	-266.14
2.50	2.61	-6.83	-4.14	-14.60	-116.36	-263.23
2.50	3.42	-6.83	-4.14	-14.60	-116.36	-263.23
2.52	3.42	-6.71	-4.13	-16.21	-116.73	-260.32
2.72	3.42	-5.73	-4.08	-13.40	-119.40	-236.70
2.75	3.42	-5.61	-4.07	-13.05	-119.70	-233.71
2.77	3.42	-5.49	-4.07	-12.71	-119.98	-230.71
2.97	3.42	-4.51	-4.02	-9.94	-122.02	-206.50
3.00	3.42	-4.39	-4.02	-9.60	-122.24	-203.45
3.02	3.42	-4.27	-4.01	-9.25	-122.45	-200.39
3.22	12.43	-3.31	-3.97	-24.19	-124.27	-175.75
3.25	12.43	-3.19	-3.97	-23.07	-124.79	-172.63
3.27	12.43	-3.07	-3.96	-21.95	-125.28	-169.51
3.47	12.43	-2.12	-3.93	-13.06	-128.22	-144.13
3.50	12.43	-2.00	-3.93	-27.90	-128.47	-140.92
3.50	45.61	-2.00	-3.93	-27.90	-128.47	-140.92
3.52	45.61	-1.88	-3.92	-39.78	-129.26	-137.70
3.72	45.61	-0.93	-3.90	-28.92	-131.99	-111.46
3.75	45.61	-0.81	-3.89	-29.63	-131.88	-108.17
3.77	45.61	-0.70	-3.89	-30.33	-131.67	-104.87
3.97	45.61	-1.04	-3.87	-40.62	-126.40	-78.96
4.00	45.61	-1.13	-3.87	-43.03	-125.30	-75.81
4.02	45.61	-1.22	-3.87	-45.56	-124.09	-72.69
4.22	45.61	-1.99	-3.86	-65.79	-110.89	-49.09
4.25	45.61	-2.09	-3.85	-70.10	-108.79	-46.34
4.27	45.61	-2.19	-3.85	-75.44	-106.59	-43.65
4.47	45.61	-2.96	-3.85	-118.15	-85.47	-24.34
4.50	45.61	-3.05	-3.85	-123.49	-82.39	-22.24
4.52	45.61	-3.15	-3.85	-128.82	-79.21	-20.22
4.72	45.61	-3.92	-3.84	-171.48	-50.19	-7.17
4.75	45.61	-4.01	-3.84	-176.81	-46.12	-5.97
4.78	45.61	-4.11	-3.84	-182.14	-41.95	-4.87
4.98	45.61	-4.88	-3.84	-224.78	-5.06	-0.06
5.00	45.61	-4.97	-3.84	-230.11	-0.00	-0.00

Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.deformace piloty = 20,0 mm
 Max.posouvající síla = 132,00 kN
 Maximální moment = 492,00 kNm

Posouzení na tlak a ohyb

Průřez: kruhová, d = 0,90 m
 Vyztužení - 14 ks profil 16,0 mm; krytí 60,0 mm
 Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota
 Stupeň vyztužení $\rho = 0,442 \% > 0,393 \% = \rho_{\min}$
 Zatížení : $N_{Ed} = 1034,66 \text{ kN}$ (tlak) ; $M_{Ed} = 492,00 \text{ kNm}$
 Únosnost : $N_{Rd} = 1772,68 \text{ kN}$; $M_{Rd} = 842,94 \text{ kNm}$

Navržená výztuž piloty VYHOVUJE

Posouzení na smyk

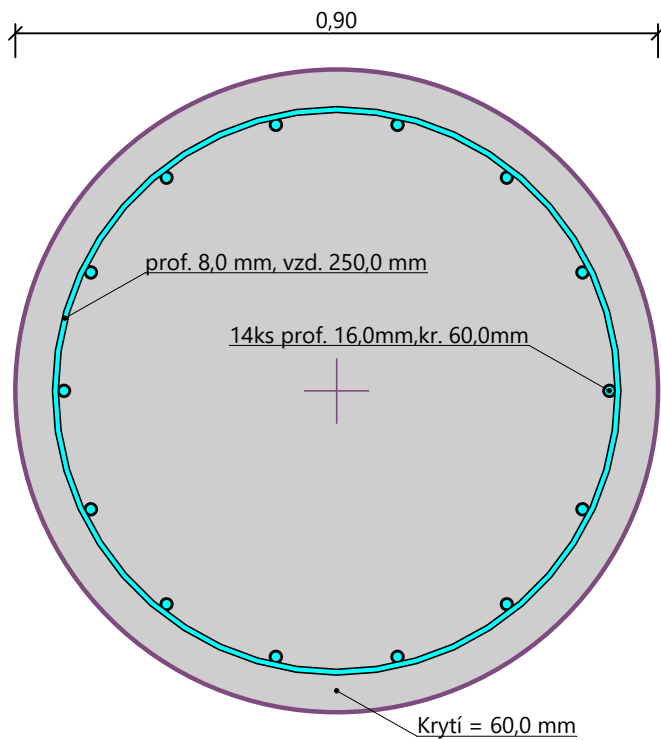
Smyková výztuž - 2 ks profil 8,0 mm; vzdálenost 250,0 mm

$A_{sw} = 402,1 \text{ mm}^2$

Posouvající síla na mezi únosnosti: $V_{Rd} = 323,63 \text{ kN} > 132,00 \text{ kN} = V_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

pouze konstrukční smyková výztuž

Schéma vyztužení

Název : Vod. únosn.

Fáze - výpočet : 1 - 1

Geometrie

$l = 5,00$ m
(kruhová)

Modul K_h

K_h - konstantní

Deformace

Max. = 16,32 mm
Min. = -19,99 mm

Posouvající síla

Max. = 111,67 kN
Min. = -132,00 kN

Ohybový moment

Max. = 366,90 kNm
Min. = -492,00 kNm

