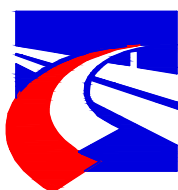



OBJEDNÁVATEL



NÁRODNÁ DIAĽNIČNÁ SPOLOČNOSŤ

DOKUMENTÁCIA NA STAVEBNÉ POVOLENIE 218-00

ZÁKAZKA DIAĽNIČNÝ PRIVÁDZAČ LIETAVSKÁ LÚČKA - ŽILINA			 GEOCONSULT	
ČASŤ STAVBY 218-00 MOST NA PRIVÁDZAČI V KM 0,810			MILETIČOVA 21, P.O. BOX 34 820 05 BRATISLAVA 25 TEL. : 02/5057 4703, FAX. : 02/5057 4798	
PRÍLOHA STATICKÝ VÝPOČET			STUPEŇ DSP	ČÍSLO ZÁKAZKY 1347/1214
OBJEDNÁVATEL NÁRODNÁ DIAĽNIČNÁ SPOLOČNOSŤ, a.s.			OKRES ŽILINA	
HLAVNÝ INŽ. PROJ. Ing. Marek Goláb <i>Golab</i>	TECH. KONTROLA Ing. Ladislav BAČA, CSc. <i>Bača</i>	SÚRADNICOVÝ SYSTÉM JT SK	KATASTRÁLNE ÚZEMIE: PORÚBKA	
ZODP. PROJ. Ing., Dušan Ďuriš, PhD. <i>Duriso</i>	VED. ÚSEKU Ing. Peter ŽIAK <i>Ziak</i>	VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv	ČÍSLO PRÍLOHY 9	SÚPRAVA
VYPRACOVAL Ing., Dušan Ďuriš, PhD. <i>Duriso</i>	DÁTUM 05.2014	FORMÁT 120x A4	MIERKA -	

Obsah

1	Úvod	3
1.1	Spôsob statického výpočtu	3
1.2	Zoznam použitých programov	3
1.3	Zoznam použitých noriem a predpisov	3
1.4	Popis konštrukcie	4
1.5	Popis modelu	7
1.5.1	Prierezové charakteristiky	7
1.5.2	Delenie v pozdĺžnom smere	8
1.5.3	Priestorový model	9
1.5.4	Okrajové podmienky	9
1.5.5	Rovinný model	11
1.5.6	Vyhodnotenie vplyvu priečneho roznosu	11
2	Stavebné materiály	13
2.1	Betón	13
2.2	Predpínacia výstuž	13
2.3	Mäkká výstuž	13
3	Zaťaženie	14
3.1	Vlastná tiaž	14
3.2	Vozovka	14
3.3	Zvršok	14
3.3.1	Rímsy	14
3.3.2	Zvodidlo a zábradlie	14
3.4	Nerovnomerný pokles	14
3.5	Pohyblivé zaťaženie	14
3.5.1	Zaťažovací model LM1	14
3.5.2	Zaťažovací model LM2	16
3.5.3	Zaťažovací model LM3	16
3.5.4	Únavové zaťaženie	17
3.5.5	Brzdne a rozjazdové sily	17
3.5.6	Odstredivá sila	17
3.5.7	Náraz vozidla na obrubník	17
3.5.8	Sila na záverný múrik	17
3.5.9	Nárazové sily na piliere	17
3.5.10	Nárazové sily na nosnej konštrukcie – náraz na zvodidlo	18
3.5.11	Trenie v ložiskách	18
3.5.12	Zaťaženie vetrom	18
3.5.13	Teplotné účinky	19
3.5.14	Dotvarovanie a zmrašťovanie	19
3.5.15	Montážne zaťaženie	19
3.5.16	Seizmické zaťaženie	20
3.5.17	Predpätie	21
4	Kombinácie zaťažení	26

4.1	MSP.....	26
4.1.1	Menej časté kombinácie.....	26
4.1.2	Charakteristické kombinácie	26
4.1.3	Únavové kombinácie	27
4.2	MSÚ	27
5	Nosná konštrukcia	29
5.1	Predpätie	29
5.1.1	Priečny roznos	29
5.1.2	Posúdenie napätosti v pozdĺžnom smere.....	29
5.1.3	Posúdenie kapacity predpätého prierezu	30
5.2	Mäkká výstuž v priečnom smere	38
5.2.1	Výstuž komorového prierezu	38
6	Reakcie	39
6.1	Kombinácia zaťaženi.....	39
6.1.1	Reakcie na ložiská.....	39
6.1.2	Reakcie na spodnú stavbu	41
7	Spodná stavba	42
7.1	Opora.....	42
7.1.1	Geometria opory	42
7.1.2	Tlak zeminy na oporu	43
7.1.3	Maximálne a minimálne sily v pilóte.....	45
7.1.4	Posúdenie výstuže úložného prahu.....	47
7.1.5	Záverný múrik.....	53
7.1.6	Krídla.....	56
7.2	Podpery	71
7.2.1	Vzper.....	71
7.2.2	Podpery P2 až P6 P8,P9 , P10 a P11	71
7.2.3	Maximálna a minimálna sila v pilóte	72
7.2.4	Posúdenie výstuže základovej pätky	84
7.2.5	Posúdenie piliera - konzola.....	97
8	Zakladanie	135
8.1	Geológia.....	135
8.2	Únosnosť pilót	138

1 Úvod

1.1 Spôsob statického výpočtu

Konštrukcia mosta je posúdená na dvoch nezávislých modeloch. Prvý model je priestorový, vytvorený z dosko-stenových prvkov, modelujúci skutočnú geometriu konštrukcie, v pôdoryse zakrivenú. Druhý model je rovinný, vytvorený z nosníkových prvkov v rovine. Dilatačné celky sú riešené samostatne, výsledky sú prepojené pri návrhu podpory P7 – dilatačný pilier.

Prvý model umožňuje riešiť reakcie na spodnú stavbu v priestore, špecifikovať hodnotu priečneho roznosu a posúdiť mäkkú výstuž v priečnom smere vrátane výstuže priečnikov. Umožňuje presnejšie stanoviť pohyb mostných záverov, ktoré sú ovplyvnené pôdorysným zakrivením konštrukcie. Model je zaťažovaný všetkými stálymi aj premennými zaťažzeniami vo zvislom aj vodorovnom smere a predpätím v zjednodušenej forme. Tento model je s úpravami použitý aj pre seizmický výpočet. Úpravy sa týkajú podoprenia, keď k nosnej konštrukcii je pridaná spodná stavba vrátane pilót, a celá konštrukcia je podopretá iba pružnými podperami, čo vystihuje pôsobenia konštrukcie a podložia.

Druhý model umožňuje presnejšiu analýzu napätí nosnej konštrukcie, vplyv predpätia a jeho zmeny v čase, vrátane etapovitosti vytvárania konštrukcie. Model je zaťažovaný pohyblivým zaťažením, ktoré je zväčšené o vplyv priečneho roznosu zisteného na priestorovom modeli. Model je zaťažovaný stálymi zaťažzeniami a premennými zaťažzeniami bez vodorovných účinkov, ktoré nemajú vplyv na napätosť NK. Na modeli sú vyhodnotený zmeny napätí v každej etape výstavby a používania – menej častá kombinácia zaťažení.

Spodná stavba je posúdená na základe výsledkov z priestorového modelu. Výsledky sú získané z reakcií. Okrajové podmienky pre priestorový model sú uvažované v mieste ložísk. Tieto reakcie sú prepočítané na základe priestorovej geometrie spodnej stavby na vnútorné sily pôsobiace na jednotlivé prvky spodnej stavby (pilóty, úložný prah, piliere a pod.). Výsledky, ktoré sú známe iba na rovinnom modeli, sú uvažované ako sily pôsobiace priamo v mieste okrajovej podmienky (napríklad vlastná tiaž konštrukcie po zohľadnení etáp výstavby).

1.2 Zoznam použitých programov

Metóda konečných prvkov STRAP v.11 – lineárna analýza

Predpäté prvky STRAP POSTTEN v.11 – časová analýza

Predpäté prvky STRAP BRIDGE – pohyblivé zaťaženie

Posudky – MathCAD v.14

Geotechnické posudky GEO 5

Spracovanie výstupov – programy napísané v C#.Net (v.4) .

1.3 Zoznam použitých noriem a predpisov

STN EN 1990	Zásady navrhovania konštrukcií
STN EN 1990/A1/AC2	Zásady navrhovania konštrukcií, Zmena A1, Oprava AC2
STN EN 1991-2	Zaťaženie konštrukcií, časť 2. Zaťaženie mostov dopravou
STN EN 1991-1-4	Zaťaženie konštrukcií, Zaťaženie vetrom
STN EN 1991-1-5	Zaťaženie konštrukcií, Zaťaženie účinkami teploty
STN EN 1992-1-7	Zaťaženie konštrukcií, Mimoriadne zaťaženia

STN EN 1992-1-1	Navrhovanie betónových konštrukcií , Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy
STN EN 1992-2	Navrhovanie betónových konštrukcií , Betónové mosty, navrhovanie, konštruovanie
STN EN 1997-1	Navrhovanie geotechnických konštrukcií, Všeobecné pravidlá
STN EN 1998-1	Navrhovanie konštrukcií na seizmickú odolnosť, Všeobecné pravidlá, seizmické zaťaženia a pravidlá pre pozemné stavby
STN EN 1998-2	Navrhovanie konštrukcií na seizmickú odolnosť

Bilčík, Fillo, Benko, Halvoník Betónové konštrukcie

1.4 Popis konštrukcie

Most jednou konštrukciou premostuje trať ŽSR, potok a cestu. Most je v pôdoryse vedení na začiatku v priamej, potom v prechodnici, ktorá prechádza do konštantné oblúka s polomerom 350,0m. Priama a prechodnica sú umiestnené na DC1, konštantný oblúk na DC2. Konštrukcia má mierne pozdĺžne stúpanie. Priechy rez je po celej dĺžke naklonený na hodnotu 5,5%. Rotácia priečneho rezu nie je vo výpočte uvažovaná , rovnako ako pozdĺžny sklon.

Mostný objekt je spojitá betónová konštrukcia, z predpätého betónu, vyrobená montážou letmo, s časťami koncových polí betónovanými na pevnej skruži. Priečny rez je komorový, priamopásový. Konštrukcia je rozdelená na dva dilatačné celky.

Priečny rez je vysoký 2,65m, priamopásový. Definovaných je 6 typov priečných rezov. A5 až A2 sa líšia hrúbkou steny a spodnej dosky. A1 má hrubšiu hornú dosku v oblasti komory. A6 je monolitický priečník na koncoch dilatačných celkov, ktorý má v oblasti komory plný prierez s priečnym otvorom, a rozšírenú konzolu kvôli mostnému záveru. Šírka spodnej dosky je 5,5m. Hrúbka spodnej dosky sa pohybuje od 0,35 do 0,2m. Trám komory môže byť hrubý 0,38 alebo 0,5m.

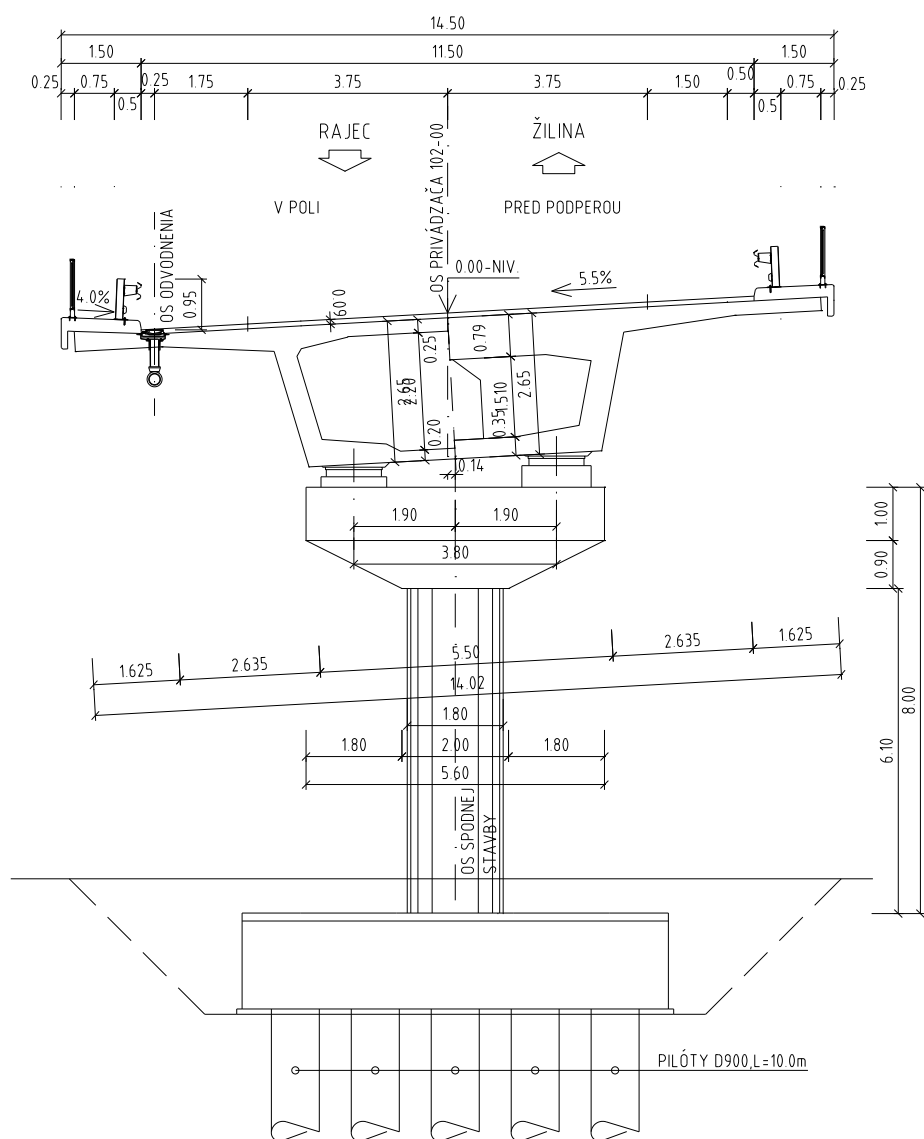
Rozpätia polí DC1 sú $36,6 - 4 \cdot 46,2 - 36,6 = 258,0\text{m}$. Rozpätia polí DC2 sú $37,65 - 48,35 - 2 \cdot 46,2 - 36,6 = 215,0\text{m}$.

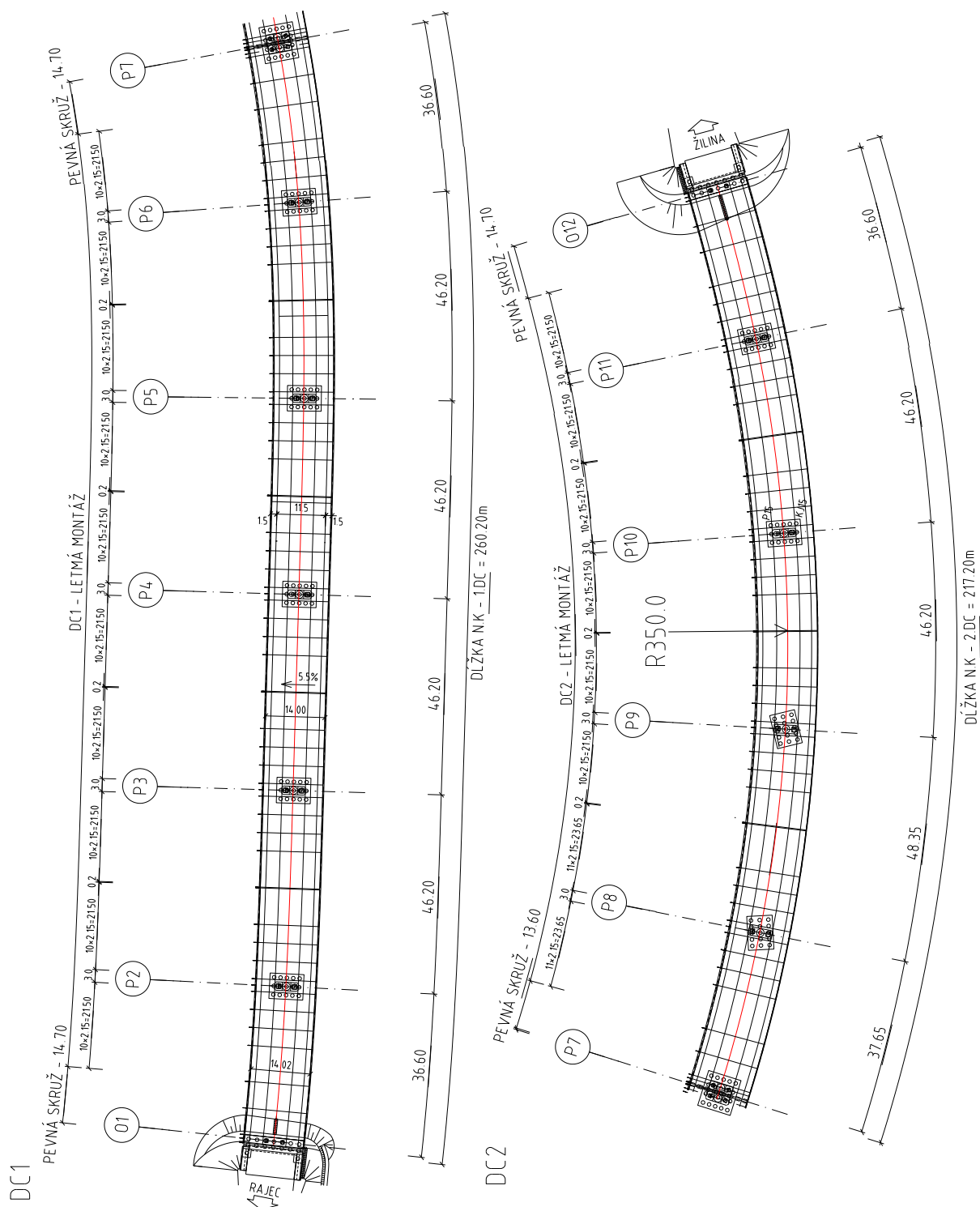
Konštrukcia je priečne prefabrikovaná, rozdelená na segmenty dĺžky 2,15m v osi segmentu, mimo nadpodperových zárodkových segmentov, ktoré majú dĺžku 1,5m. Konštrukcia je v pôdoryse zakrivená, preto majú segmenty rôzne dĺžky hrán.

Navrhnuté sú dva typy vahadla. Vahadlo s celkovou dĺžkou 46,0m , s maximálnym vyložením konzoly 23,0m a vahadlo celkovej dĺžky 50,6m, s vyložením konzoly 25,3m. Druhý typ vahadla je použitý iba raz, na začiatku DC2. Všetky ostatné vahadlá majú dĺžku 46,0m.

Segmenty sú montované montážnym súborom, ktorý jazdí po mostovke. Celková tiaž súboru je uvažovaná 145,5t bez podveseného segmentu. Tiaž segmentu je približne 45,0ton.

PRIEČNY REZ



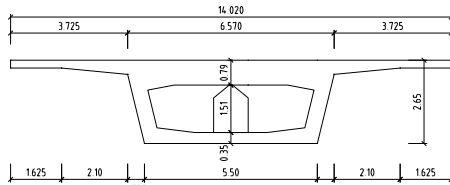


1.5 Popis modelu

1.5.1 Prierezové charakteristiky

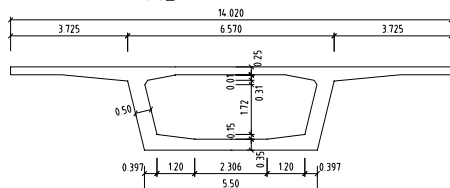
Tvar priečného rezu je po dĺžke premenný. Definovaných je 6 rezov označených A1 až A6.

REZ NAD PRIEČNIKOM A1



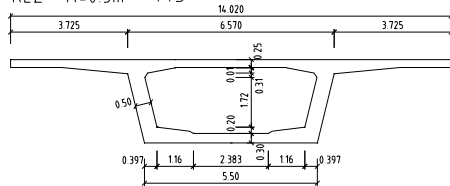
Area: 112816
Centroid: X: 0.0000
Y: 17490
Principal moments and X-Y directions about centroid:
I: 8.9960 along [10000 0.0000]
J: 95.1846 along [0.0000 10000]

REZ - A=0.5m A2



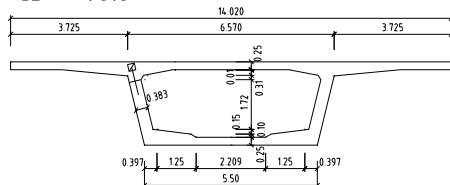
Area: 84052
Centroid: X: 0.0000
Y: 16286
Principal moments and X-Y directions about centroid:
I: 8.4435 along [10000 0.0000]
J: 88.3161 along [0.0000 10000]

REZ - A=0.5m A3



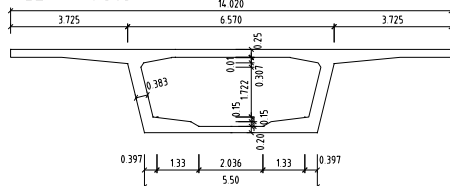
Area: 82792
Centroid: X: 0.0000
Y: 16484
Principal moments and X-Y directions about centroid:
I: 8.2765 along [10000 0.0000]
J: 88.2494 along [0.0000 10000]

REZ - A=0.383m A4



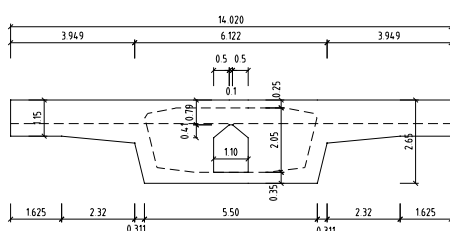
Area: 76544
Centroid: X: 0.0000
Y: 16869
Principal moments and X-Y directions about centroid:
I: 7.7850 along [10000 0.0000]
J: 84.8859 along [0.0000 10000]

REZ - A=0.383m A5



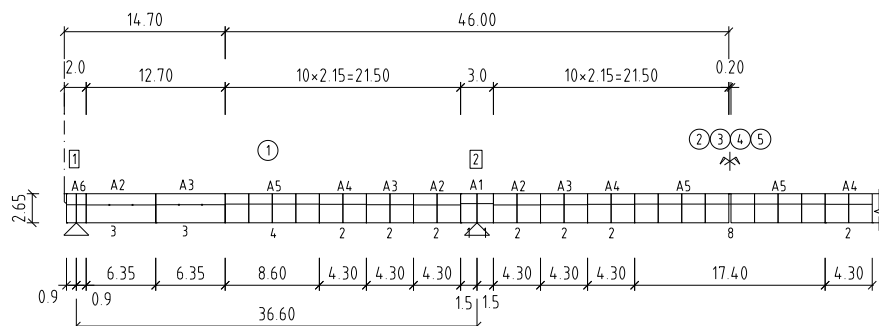
Area: 75482
Centroid: X: 0.0000
Y: 17075
Principal moments and X-Y directions about centroid:
I: 7.5550 along [10000 0.0000]
J: 84.8459 along [0.0000 10000]

REZ NAD PRIEČNIKOM A6



Area: 239666
Centroid: X: 0.0000
Y: 16450
Principal moments and X-Y directions about centroid:
I: 12.4380 along [10000 0.0000]
J: 296.8829 along [0.0000 10000]

Obidva modely sú rozdelené po dĺžke na rovnaké úseky. Delenie korešponduje v oblasti segmentov s dĺžkou segmentov. Oblasti betónáže na pevnej skruži sú rozdelené na rovnaké úseky.



Technical drawing of a bridge deck layout showing three sections: 6, 7, and 8. Section 6 is a single-lane section with a width of $10 \times 2.15 = 21.50$ m. Section 7 is a two-lane section with a width of 20.20 m. Section 8 is a single-lane section with a width of $11 \times 2.15 = 23.65$ m. The drawing includes dimensions for lane widths, lane markings, and overall section widths.

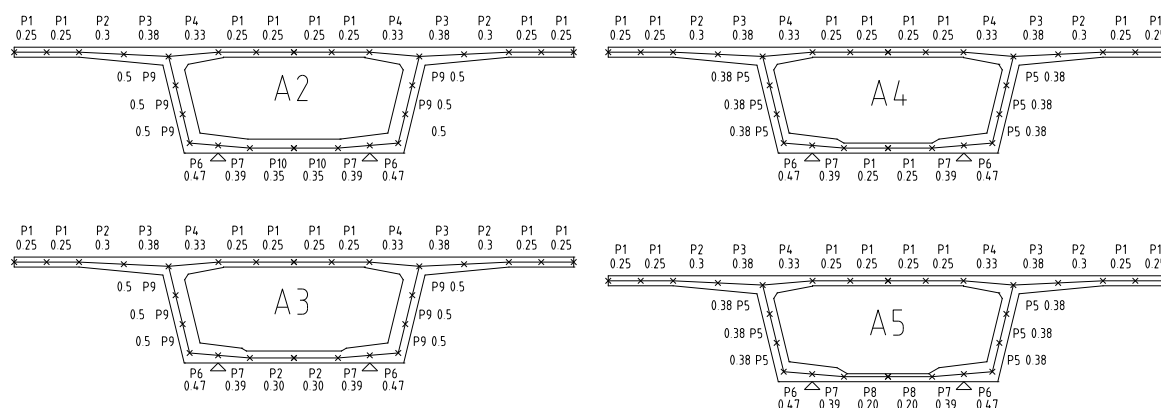
Technical drawing of a roof plan for a symmetrical building. The drawing shows a central corridor (A1) and side rooms (A2, A3, A4, A5). Dimensions are provided for the overall width (50.30), room widths (11x2.15=23.65), and corridor widths (3.0). A scale bar at the bottom indicates distances of 10.75, 4.30, and 15.0 units.

Technical drawing of a bridge deck cross-section. The drawing shows a rectangular cross-section with a total width of 21.50m (10 x 2.15). The deck is divided into sections labeled A1 through A6. The dimensions are as follows:

- Top width: 3.0 (left), 10 x 2.15 = 21.50 (main span), 12.70 (right), 2.0 (rightmost).
- Reinforcement layout (bottom):
 - Section A1: 2 bars, 1.50m spacing.
 - Section A2: 2 bars, 1.50m spacing.
 - Section A3: 2 bars, 4.30m spacing.
 - Section A4: 2 bars, 4.30m spacing.
 - Section A5: 4 bars, 8.60m spacing.
 - Section A6: 3 bars, 6.35m spacing.
 - Section A7: 3 bars, 6.35m spacing.
 - Section A8: 0.90m spacing.
 - Section A9: 0.90m spacing.
- Total length: 36.60m.

1.5.3 Priestorový model

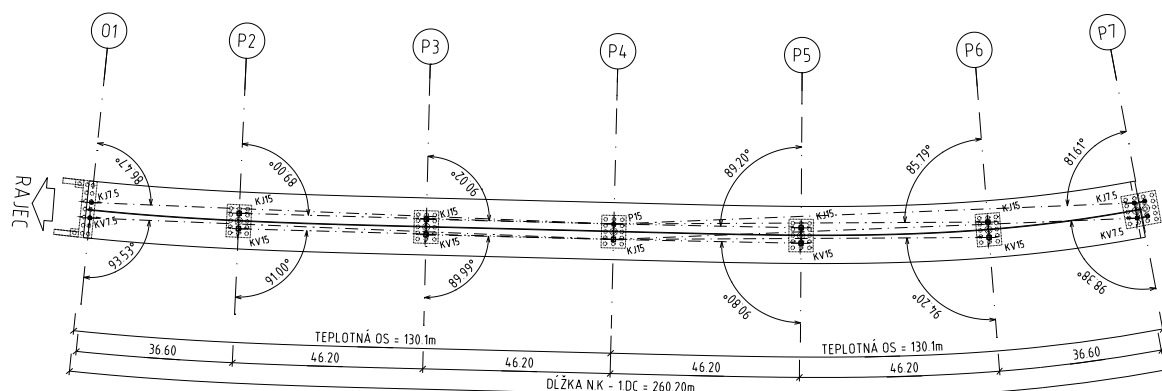
Model je tvorený dosko-stenovými elementami. Geometria modelu je zjednodušená, všetky prierezy majú spoločnú os, bez ohľadu na šírku prvkov. Os vychádza z geometrie prierezu A5, čo je najľahší segment v strede rozpätia. Takto definovaný model neuvažuje skokové zmeny prierezu po dĺžke, na rozhraní prierezov nevznikajú prídavné momenty od predpínacej sily, od náhle zmeny polohy ťažiska prierezu.



Koncové priečniky sú vyplnené elementmi s hrúbkou 1,8m, nadpodperové priečniky sú vyplnené elementmi hrúbky 0,8m. Geometria je v pôdoryse zakrivená, sleduje tvar daný niveletou privádzača. Podopretie je definované na úrovni ložísk (s výnimkou modelu pre seizmicitu).

1.5.4 Okrajové podmienky

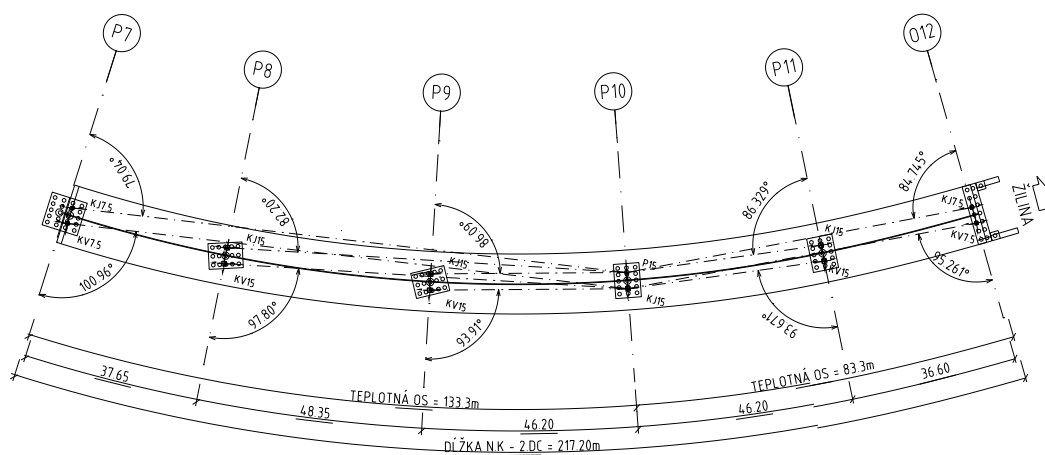
Ložiská sú definované ako krátke nosníky. Lokálny systém nosníkov je natočený pod rovnakým uhlom, pod akým sú natočené ložiská. Nosníky majú uvoľnené väzby, tak aby umožňovali rovnaké pohyby ako ložiská v danom mieste. Uvoľnené sú momenty na konci nosníka aj priečne sily v smere zodpovedajúcom pohybom ložiska.



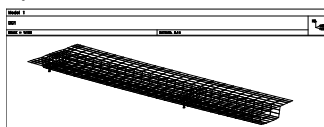
Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

218-00 Most na privádzači v km 0,558 - 1,048

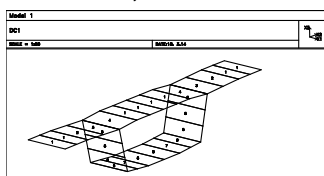
Statický výpočet



Výrez z modelu



Jeden úsek, z čísly vlastností A5 :



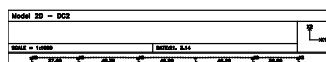
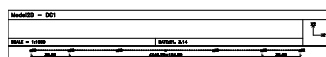
1.5.5 Rovinný model

Rovinný model je tvorený prútmi s 3 stupňami voľnosti M2,V3,Axial. Model je určený na analýzu napätí v pozdĺžnom smere s ohľadom na zmenu statickej schémy, predpínania, zmenu predpätia v čase, zmenu okrajových podmienok. Zohľadňuje skokovú zmenu prierezových charakteristík, ktorá je modelovaná ako ofset skutočnej ťažiskovej osi od osi modelu, ktorá je stotožnená s prierezom A5. Skoková zmena ťažiska vytvára prídavné momenty od predpínacej sily.

Charakteristiky nosníkov :

	A [m ²]	I _{yt} [m ⁴]	y _{th} [m]	y _{td} [m]	W _{yh} [m ³]	W _{ytd} [m ³]	Ofset [m]
A1	11.2160	8.9960	0.901	1.749	9.9845	5.1435	0.042
A2	8.4052	8.4435	1.021	1.629	8.2666	5.1845	-0.079
A3	8.2792	8.2265	1.002	1.648	8.2134	4.9906	-0.059
A4	7.6544	7.7850	0.963	1.687	8.0833	4.6150	-0.021
A5	7.5482	7.5550	0.943	1.708	8.0159	4.4246	0.000
A6	23.9666	12.4380	1.005	1.645	12.3761	7.5611	-0.063

Schéma modelu :

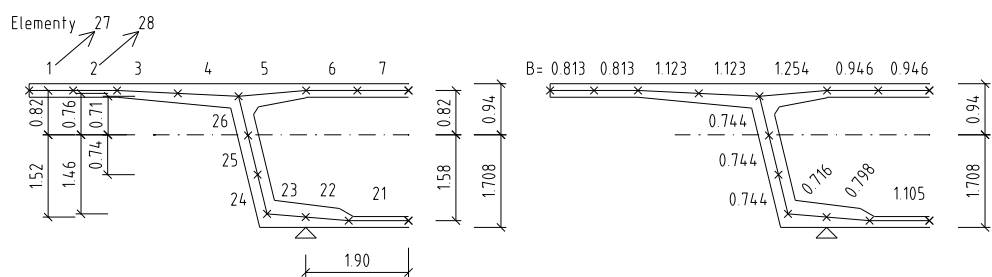


1.5.5.1 Etapy výstavby

Postup výstavby je ako STAGE programu STRAP. V každej etape sú uvažované iba hotové časti a realizovaná časť predpätia. Zohľadňujú dočasné podpery a dočasné fixácie ložísk. Dočasné podpery sú definované pružinami, ktorých tuhosť je odvodený z prierezových charakteristík podpernej skruže. Vahadlá sú uvažované ako dokončené a predopnuté.

1.5.6 Vyhodnotenie vplyvu priečneho roznosu

Vplyv je zohľadnení násobiteľom získaným z pomeru priehybov pod trámom pri umiestnení zaťaženia v strede a pri zvodidle.



2 Stavebné materiály

2.1 Betón

Prvok	Betón	Nominálne krytie mm	E_{cm} GPa	f_{ctm} MPa
Pilóty	C25/30 XC2,XA1 (Sk)	80,0	31,0	2,6
Úložné prahy, krídla opôr	C30/37 XC4,XD1,XF2 (Sk)	55,0	33,0	2,9
Záverné múriky opôr	C30/37 XC4,XD1,XF2 (Sk)	55,0	33,0	2,9
Základové pätky	C25/30 XC2,XA1,XF1 (Sk)	45,0	31,0	2,6
Piliere	C35/45 XC4,XD3,XF4 (Sk)	65,0	34,0	3,2
Nosná konštrukcia	C35/45 XC2,XD1,XF2 (Sk)	55,0	34,0	3,2

2.2 Predpínacia výstuž

Vzhľadom na neznámeho dodávateľa predpätia pri realizácii , vo výpočte sú uvažované parametre výstuže DYWIDAG. Uvažované sú laná **Y1860 S7** s dohodnutou medzou klzu $f_{p0,01k} = 1600\text{MPa}$, pevnosťou v ťahu $f_{pk} = 1860\text{MPa}$ a modulom pružnosti $E_p = 195\text{GPa}$.

V štádiu montáže sú používané predpínacie tyče CPS s pevnosťou v ťahu 750MPa .

Krytie predpínacej výstuže , pre životnosť 100 rokov $c_{nom} = c_{min,dur} + \Delta c_{dev} = 55,0 + 10,0 = 65,0\text{mm}$.

2.3 Mäkká výstuž

Pre mosty so životnosťou 100 rokov je uvažovaná mäkká výstuž s triedou ťažnosti B a medzou klzu $f_{yk} = 500,0\text{MPa}$ (B500B). Modul pružnosti $E_s = 200\text{GPa}$.

Krytie výstuže, pre životnosť 100 rokov - XD3, : $c_{nom} = c_{min,dur} + \Delta c_{dev} = 55,0 + 10,0 = 65,0\text{mm}$.

Krytie výstuže, pre životnosť 100 rokov - XD1, : $c_{nom} = c_{min,dur} + \Delta c_{dev} = 45,0 + 10,0 = 55,0\text{mm}$.

Krytie výstuže, pre životnosť 100 rokov - XC2, : $c_{nom} = c_{min,dur} + \Delta c_{dev} = 35,0 + 10,0 = 45,0\text{mm}$.

Krytie pilót vychádza z technologického predpisu.

3 Zaťaženie

3.1 Vlastná tiaž

Vlastná tiaž konštrukcie je generovaná na základe geometrie programom STRAP. Výsledný vplyv zaťaženia je ovplyvnený postupom montáže. Objemová tiaž betónu je uvažovaná 25kN/m^3 .

3.2 Vozovka

Vozovka je tvorená asfaltovým kobercom hrúbky $0,09\text{m}$, s objemovou tiažou 20kN/m^3 . Na priestorový model je zadaná ako plošné zaťaženie $2,0\text{kN/m}^2$, na prúťový model je zadaná ako líniové zaťaženie $2,0 * 11,52\text{m} = 23,0\text{kN/m}$, kde $11,52$ je šírka medzi obrubníkmi.

3.3 Zvršok

3.3.1 Rímky

Na ľavej aj pravej strane sú rovnaké rímky. Prierezová plocha rímky je $0,408\text{m}^2$. Celková šírka rímky je $1,5\text{m}$. Úložná šírka na konštrukcii je $1,22\text{m}$. Pre priestorový model je rímka zadaná ako plošné zaťaženie $g_1 = (0,408 * 25) / 1,22 = 8,3\text{kN/m}^2$ na šírke $1,22\text{m}$ obojstranne. Na prúťovom modeli je hodnota zadaná ako líniové zaťaženie $g_1 = 10,2 * 2 = 20,4\text{kN/m}$.

3.3.2 Zvodidlo a zábradlie

Na priestorovom modeli je zaťaženie uvažované ako plošne $g_2 = 1,0\text{kN/m} / 1,22 = 0,8\text{kN/m}^2$ obojstranne na šírke $1,22\text{m}$. Na prúťovom modeli je zaťaženie uvažované ako líniové $g_2 = 2 * 1,0\text{kN/m} = 2,0\text{kN/m}$.

3.4 Nerovnomerný pokles

Pokles podpory je uvažovaný v kladnom aj zápornom smere hodnotou $d_{\text{set}} = 10\text{mm}$.

3.5 Pohyblivé zaťaženie

Kategorizačný súčiniteľ $\alpha_{Qi} = 1$, $\alpha_{qi} = 1$, privádzač je na vybratej trase.

3.5.1 Zaťažovací model LM1

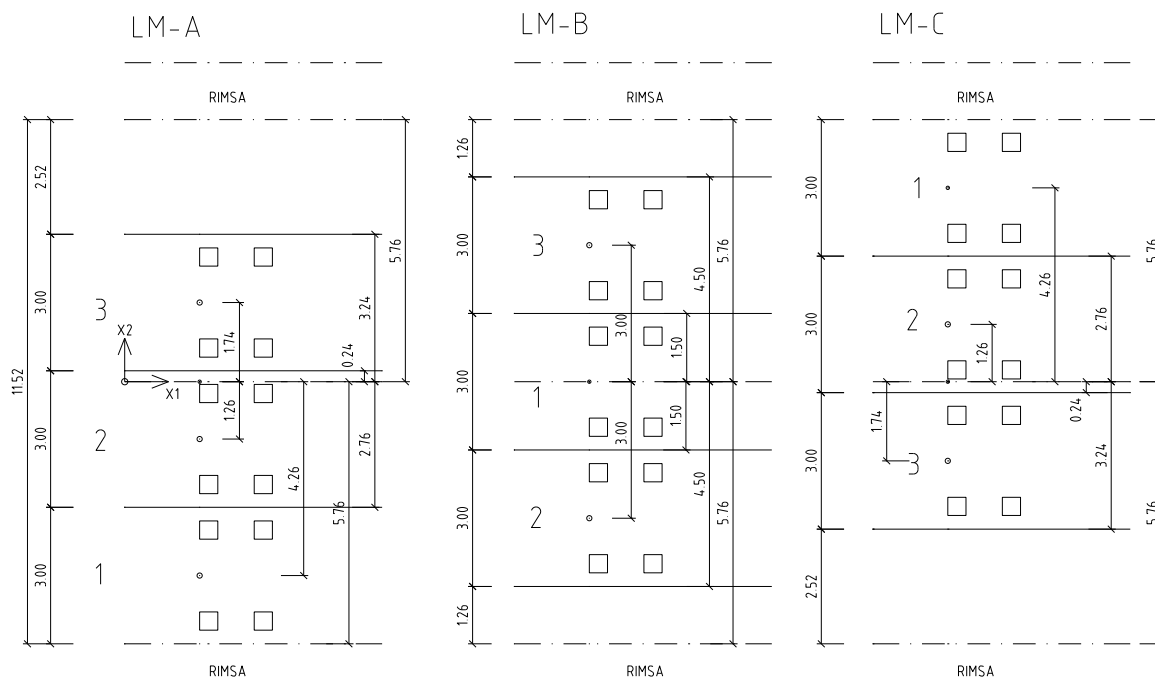
Šírka medzi zvodidlami je rozdelená na 3 pruhy šírky $3,0\text{m}$ a zvyšnú časť – šírka vozovky je väčšia ako $6,0\text{m}$. Hodnoty nápravového zaťaženia a rovnomerného spojitého zaťaženia sú uvažované podľa tabuľky 4.2 STN EN 1991-2. Na priestorovom modeli sú pruhy umiestnené v troch polohách označených A, B a C. V zostave A je pruh 1 umiestnený pri pravom zvodidle, v zostave B v strede a v zostave C pri ľavom zvodidle v smere staničenia.

Roznášacia plocha kolesa TS je $0,4 * 0,4\text{m}$.

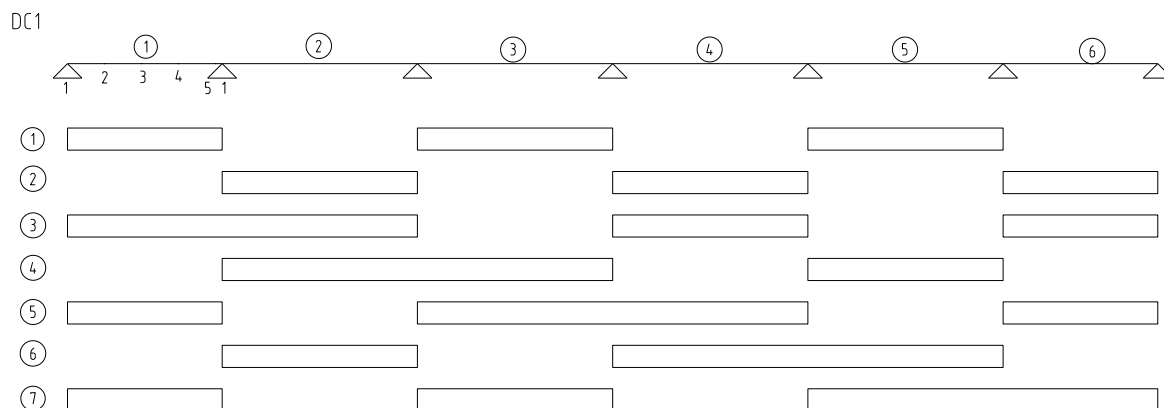
Na prúťovom modeli je použitý modul BRIDGE programu STRAP. Zaťaženie sa pohybuje v osi mosta a korešponduje so zostavou B. Táto hodnotou je násobená koeficientom zohľadňujúcou priečny roznos, získanou z priestorového modelu, porovnaním výsledkov zo zaťaženia A a B.

Častá hodnota zaťaženia je vytvorená podľa rovnakej schémy. TS je vynásobený hodnotou 0,75 a RSZ je vynásobené hodnotou 0,4. Častá hodnota je vytvorená ako samostatné zaťaženie označené v zozname zaťažení ako LM1,fr.

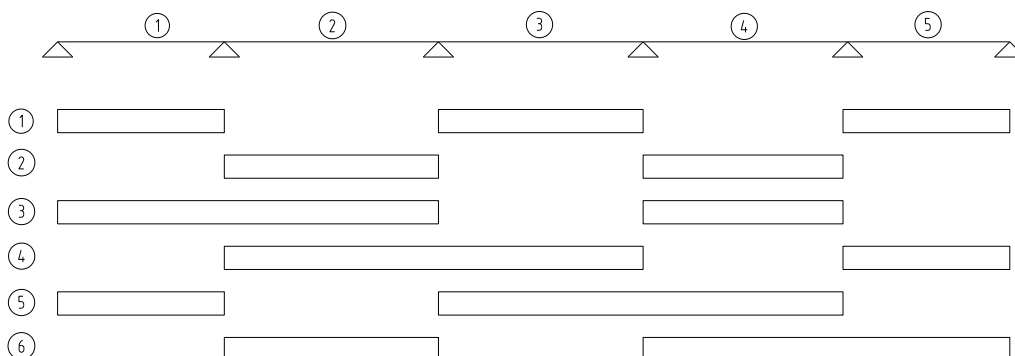
Menej častá hodnota je získaná z charakteristickej. TS aj RSZ je násobené hodnotou 0,8. Hodnota je zadaná pri kombinovaní.



Zaťaženie je umiestňované po dĺžke mosta podľa vplyvových čiar. Celkový počet čiar je 7 pre DC1 ktoré má 6 polí, a 6 pre DC2, ktoré má 5 polí. Zaťaženie v každom poli zastaví na 5 pozíciách. Poloha 1 a 5 sú pred podperami a generujú maximálne priečne sily, polohy 2 až 4 sú v poli. Pre vplyvové čiar 3 až 7 sa TS pohybuje iba v častiach, kde sú susedné polia zaťažené RSZ.



DC2



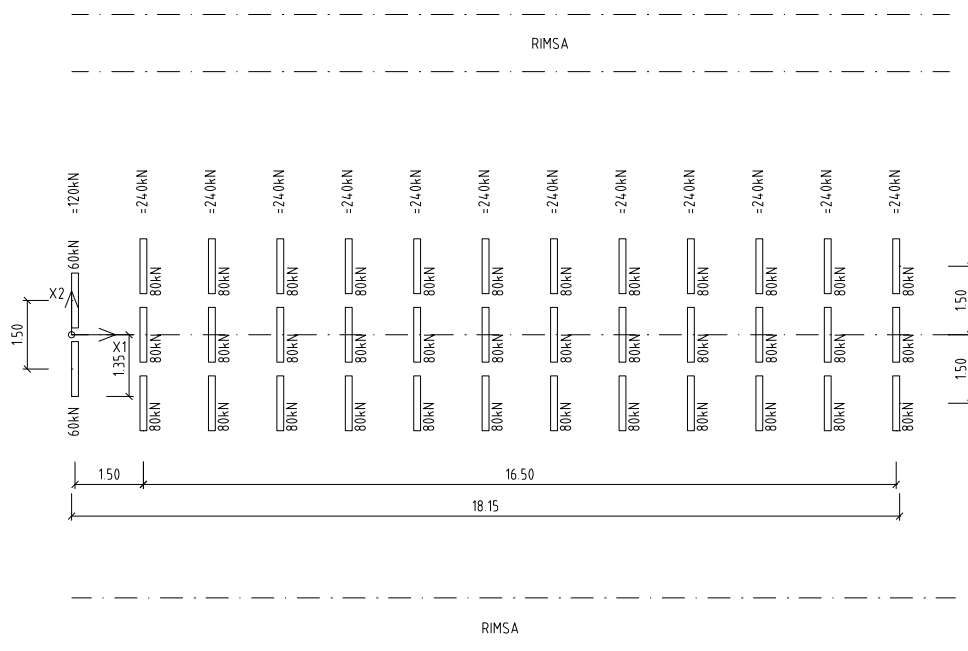
Na prútovom modeli modul BRIDGE generuje obalovú čiaru.

3.5.2 Zaťažovací model LM2

Model je uvažovaný pre posúdenie lokálnych účinkov. Je tvorený jednou nápravou s tiažou $Q_{ak} = 400,0\text{kN}$. Keď sa uvažuje iba s tiažou pripadajúcou na jedno koleso, uvažuje sa hodnota $200,0\text{kN} * \beta_Q = 200,0 * 1,0$.

3.5.3 Zaťažovací model LM3

Špeciálne vozidlo o celkovej tiaži **3000kN**. Pohybuje sa v osi mosta z max. vybočením $\pm 0,3\text{m}$. Predpokladá sa pohyb s nízkou rýchlosťou.



Na priestorovom modeli je umiestňované v 4 základných polohách. Prvá poloha je pri ľavej podpere, druhá v strede rozpätia, tretia pri pravej podpere a štvrtá nad podperou (max. reakcia).

3.5.4 Únavové zaťaženie

Metóda overovania únavovej odolnosti ocele : Zjednodušená metóda s obmedzením maximálneho rozkmitu napätí.

Únavový zaťažovací model 1 (FLM 1) - STN EN 1992 Eurokód 2

FLM1 má rovnaké usporiadanie ako LM1, s hodnotami zaťaženia náprav $0,7 \cdot Q_{ik}$ a hodnotami rovnomerného plošného zaťaženia $0,3 \cdot q_{ik}$ a $0,3 \cdot q_{rk}$ – pre posúdenie ocele.

Pre posúdenie betónu sa použije častá hodnota zaťaženia LM1,fr.

3.5.5 Brzdne a rozjazdové sily

Vodorovné účinky sú zachytené na podpere P4 pre DC1 a P10 pre DC2, kde je umiestnené pevné ložisko.

$$Q_{lk} = 0,6 \cdot \alpha_{1k} \cdot (2 \cdot Q_{1k}) + 0,1 \cdot \alpha_{q1k} \cdot q_{1k} \cdot w_1 \cdot L = 0,6 \cdot 1,0 \cdot (2 \cdot 0,300,0) + 0,1 \cdot 1,0 \cdot 9,0 \cdot 3,0 \cdot 259,8 \\ = 1061,5 \text{ kN} > 900 \text{ kN} \rightarrow Q_{lk} = 900 \text{ kN}$$

3.5.6 Odstredivá sila

Pôsobí na všetkých pilieroch DC2 a na P5 až P7 na DC1.

$$Q_{tk} = \frac{40,1,0 \cdot \sum Q_{ik}}{r} = \frac{40,1,0 \cdot 1200,0}{350,0} = 137 \text{ kN}$$

Vzhľadom na priečny sklon 5,5% sú uvažované tiež brzdne sily v šikmom smere ako 25% pozdĺžnej brzdných sily.

$$Q_{tk} = 137,0 + 0,25 \cdot 900,0 = 362,0 \text{ kN}$$

3.5.7 Náraz vozidla na obrubník

Mimoriadne návrhové situácie

Vodorovná sila 400,0kN umiestnená 0,05m pod povrchom obrubníka. Zaťaženie sa uvažuje ako líniové na dĺžke 0,5m.

3.5.8 Sila na záverný múrik

Zvislá sila : $\alpha_{Q1} \cdot Q_{1k} = 1,0 \cdot 300,0 \text{ kN}$

Vodorovná sila : $0,6 \cdot \alpha_{Q1} \cdot Q_{1k} = 0,6 \cdot 1,0 \cdot 300,0 \text{ kN} = 180,0 \text{ kN}$

3.5.9 Nárazové sily na piliere

Nárazová sila v smere pohybu vozidla $F_l = 1000,0 \text{ kN}$

Nárazová sila v smere kolmom na pohyb vozidla $F_k = 500,0 \text{ kN}$.

Sily pôsobia vo výške 1,25m nad povrchom príľahlého terénu.

3.5.10 Nárazové sily na nosnej konštrukcie – náraz na zvodidlo

Sila prenášaná cez zvodidlá pre tuhé kotvenie triedy B , $F=200,0\text{kN}$.

3.5.11 Trenie v ložiskách

Pre hrncové ložiská sa uvažuje s koeficientom trenia $f=0,04$. Vodorovná sila pôsobiaca na ložisko je F_{zv} * f , kde F_{zv} je zvislá pôsobiaca na ložisko v uvažovanej kombinácii.

3.5.12 Zaťaženie vetrom

Použitá je zjednodušená metóda podľa STN EN 1991-1-4 Kapitola 8.

Základná hodnota tlaku vetra – nezaťažený most

Referencna plocha pri, pri sirke 1m = referencna vyska : $\rho := 1.25$ $v_b := 26.0$

Vyska konštrukcie : $d := 2.65$

Vyska rimsy: $h_r := 0.25$

$$d_{tot} := d + h_r + 1.2 = 4.1 \quad b := 14.02 \quad \frac{b}{d_{tot}} = 3.4 \quad z_e := 12.0 < 20 \text{ m}$$

$$C := 3.1 + 0.743 \cdot \left(4.0 - \frac{b}{d_{tot}} \right) = 3.5 \quad \dots \text{tab 8.2, linearna interpolacia}$$

$$\text{Zatazenie na stenu komory : } f_w := 0.5 \cdot \rho \cdot v_b^2 \cdot C \cdot 0.001 = 1.5 \quad \text{kN/m}^2 - \text{tlak na plochu}$$

Tlak vetra na meter bežný mosta nezaťaženého dopravou $F_w = 1,5 * (2,65+0,25+1,2) = 6,2\text{kN/m}$

Základná hodnota tlaku vetra – zaťažený most

Referencna plocha pri, pri sirke 1m = referencna vyska : $\rho := 1.25$ $v_b := 23.0$

Vyska konštrukcie : $d := 2.65 + 2.0$

Vyska rimsy: $h_r := 0.25$

$$d_{tot} := d + h_r + 1.2 = 6.1 \quad b := 14.02 \quad \frac{b}{d_{tot}} = 2.3 \quad z_e := 12.0 < 20 \text{ m}$$

$$C := 3.1 + 0.743 \cdot \left(4.0 - \frac{b}{d_{tot}} \right) = 4.4 \quad \dots \text{tab 8.2, linearna interpolacia}$$

$$\text{Zatazenie na stenu komory : } f_w := 0.5 \cdot \rho \cdot v_b^2 \cdot C \cdot 0.001 = 1.4 \quad \text{kN/m}^2 - \text{tlak na plochu}$$

Tlak vetra na meter bežný mosta zaťaženého dopravou $F_w = 1,4 * (2,65+0,25+2,0) = 6,7\text{kN/m}$

Zdvihová sila v smere Z nie je uvažovaná.

Pozdĺžna zložka vetra

Je uvažovaná ako 25% z hodnoty zložky vetra v priečnom smere.

Účinok vetra na pilier

Súčiniteľ vonkajšieho tlaku pre kruhový prierez:

$C_{pe} = 0,8$.

3.5.13 Teplotné účinky

Rovnomerná teplota

Rovnomerné ochladenie konštrukcie

$$\Delta T_{N,con} = T_0 - T_{e,min} = 10 - (-28) + 20 = -58^{\circ}\text{C}$$

Rovnomerné zohriatie konštrukcie

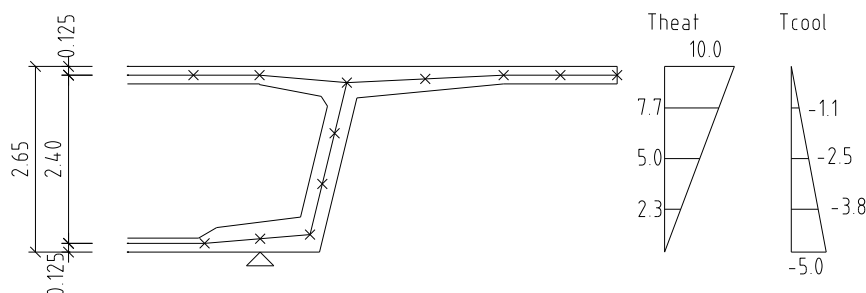
$$\Delta T_{N,exp} = T_{e,max} - T_0 = 40 - 10 + 20 = +50^{\circ}\text{C}$$

Hodnoty sú určené pre dilatačné závery pri neznámej hodnote teploty pri osadzovaní. $T_{e,min}$ a $T_{e,max}$ sú mapy izoteriem Národná príloha NB STN EN 1991-1-8/NA

Teplotný gradient

$$\Delta T_{M,heat} = 10^{\circ}\text{C}, \Delta T_{M,cool} = -5^{\circ}\text{C}$$

Rozdelenie po výške dosko-stenového modelu :



Zaťaženie na prúťovom modeli je zadané priamo, výsledky na modeloch sú porovnané. Vplyv teploty v priečnom smere sa neuvažuje.

3.5.14 Dotvarovanie a zmrašťovanie

Uvažované sú hodnoty pre prostredie z vlhkosťou 80%. Cement je tuhnúci normálnou rýchlosťou. Nie je použitý kremičitanový úlet. Hodnoty sú počítané programom pri časovej analýze.

3.5.15 Montážne zaťaženie

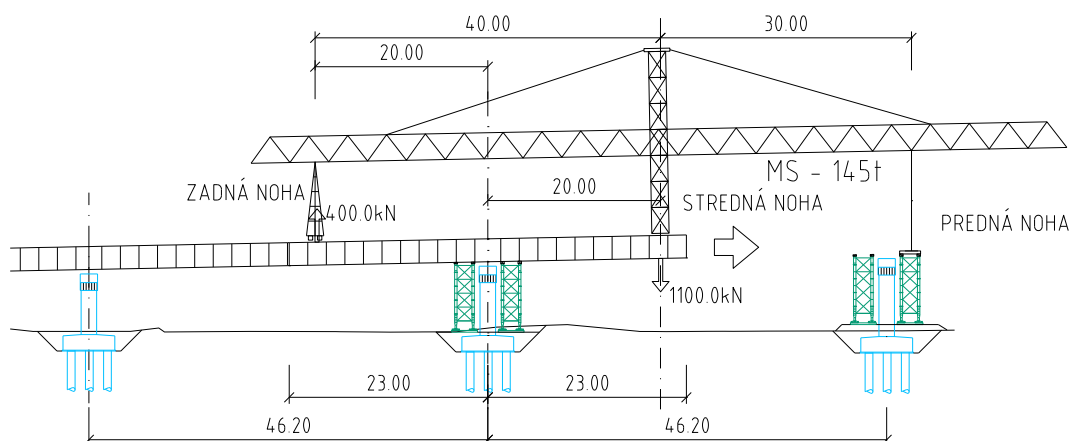
Tiaž montážneho súboru je 145,5 tony. Tiaž podveseného segmentu je 45ton. Na vahadle sa uvažuje premenné zaťaženie 10,0kN/m.

Zaťaženia na hotovú časť mosta, pri montáži ďalšieho zárodku :

Údaje vychádzajú z podkladov pre projektovanie DPS – FI (Doprastav). Vzdialenosť prednej a strednej nohy je 30,0m.

Reakcia na strednej nohe = 1100kN

Reakcia na zadnej nohe = -400kN



Zaťažovaný je druhý segment od konca vahadla, bez ohľadu na dĺžku vyloženia.

3.5.16 Seizmické zaťaženie

Na úseky nie je vypracovaný samostatný seizmický prieskum. Použité sú normové hodnoty zrýchlení a spektier odozvy. Pre oblasť Žiliny je **oblasť 2**, základné seizmické zrýchlenie $a_{rg} = 0,61m.s^{-2}$.

Kategória podložia je **B**. Modul reakcie podložia je $100MN/m^3$, pre poloskalné horniny.

SPEKTRUM ODOZVY

$$a_{Gr} := 0.063 \cdot 10$$

$$a_g := 1.0 \cdot a_{Gr} = 0.63$$

$$q := 1.5$$

Surface wave magnitude M_s

6

Navrhové seizmické zrychlenie

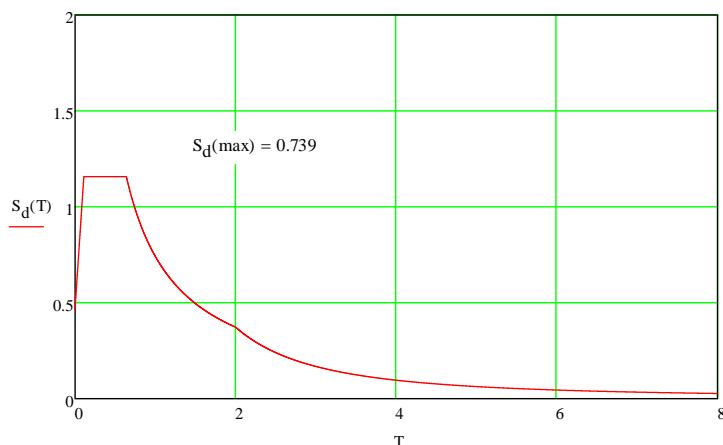
Suciniteľ spravenia

Typ spektra 1

$$S := 1.10 \quad T_B := 0.11 \quad T_C := 0.64 \quad T_D := 2 \quad \text{Kategoria podložia B}$$

$$T := (0.0001, 0.0002 \dots 8)$$

$$S_d(T) := \begin{cases} a_g \cdot S \left[\frac{2}{3} + \frac{T}{T_B} \cdot \left(\frac{2.5}{q} - \frac{2}{3} \right) \right] & \text{if } 0 \leq T \leq T_B \\ a_g \cdot S \left(\frac{2.5}{q} \right) & \text{if } T_B \leq T \leq T_C \\ a_g \cdot S \left(\frac{2.5}{q} \cdot \frac{T_C}{T} \right) & \text{if } T_C \leq T \leq T_D \\ a_g \cdot S \left(\frac{2.5}{q} \cdot \frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right) & \text{if } T_D \leq T \end{cases}$$



3.5.17 Predpätie

Betón : C35/45 XC2, XD1, XF2 (Sk)

Krytie predpínacej výstuže , trieda konštrukcie S6 $c_{nom} = 55+10 = 65\text{mm}$.

Predpínacie jednotky :

12 LSA 15,7 / 1860MPa , $A_p = 15,0\text{mm}^2$

Maximálna predpínacia sila po zakotvení = $P_{mo,max} = 2448,0\text{kN}$

Maximálna predpínacia sila vnesená do výstuže = $P_{0,max} = 2592\text{kN}$ ($\sigma_{in} = 1390\text{MPa}$)

Kanálik 80mm, maximálny polomer zakrivenia 6,2m. Súčiniteľ trenia v zakrivenej časti $\mu=0,19$. Pokl. v kotve $u = 5,0\text{mm}$.

Hodnoty sú uvažované pre systém DYWIDAG. Pokiaľ by bol použitý tento systém , stena segmentu s rezom A5 musí byť hrubá minimálne 440mm, alebo treba upraviť nábehy hornej dosky. V tomto stupni je uvažovaná podľa katalógu 383mm.

Rozmery stupňovitej kotvy MA :

Priemer roznášacej dosky = 220mm.

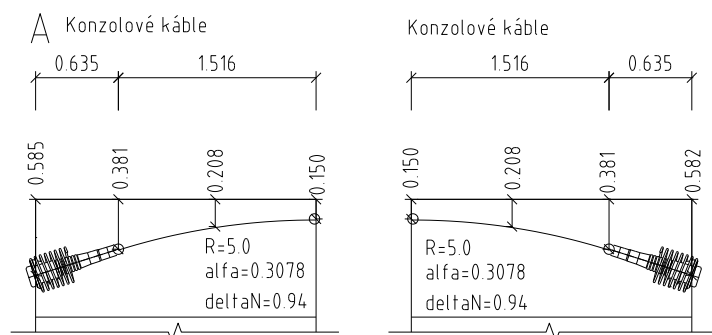
Debniace rozmery = 305mm.

Predpínacie tyče CSP $\phi 32$ / 750MPa.

V každom segmente je $7*2 = 14$ otvorov pre kotevné tyče, to znamená , že jeden segment sa dá pripnúť 8 tyčami, čo umožňuje predpínanie po osadení dvoch segmentov na každú stranu.

Vedenie súdržného predpätia

Horné káble vahadla sú vzdialené 0,15m od hrany dosky. Sú napínané po osadení 2 segmentov na každý koniec. Sú vykotvované do trámu. Polomer zakrivenia kanáliku je 6,2m. Realizuje sa na jednom segmente.

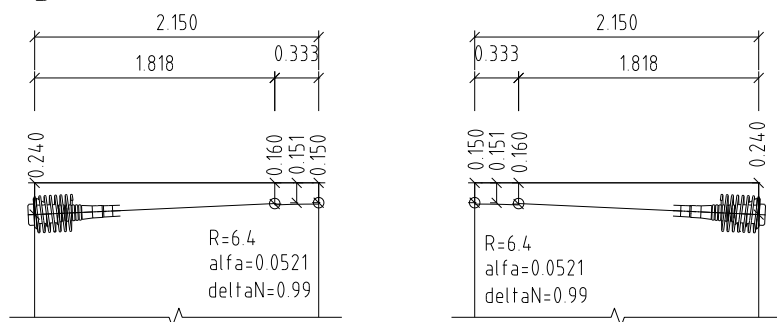


Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

218-00 Most na privádzači v km 0,558 - 1,048

Statický výpočet

B Konzolové káble

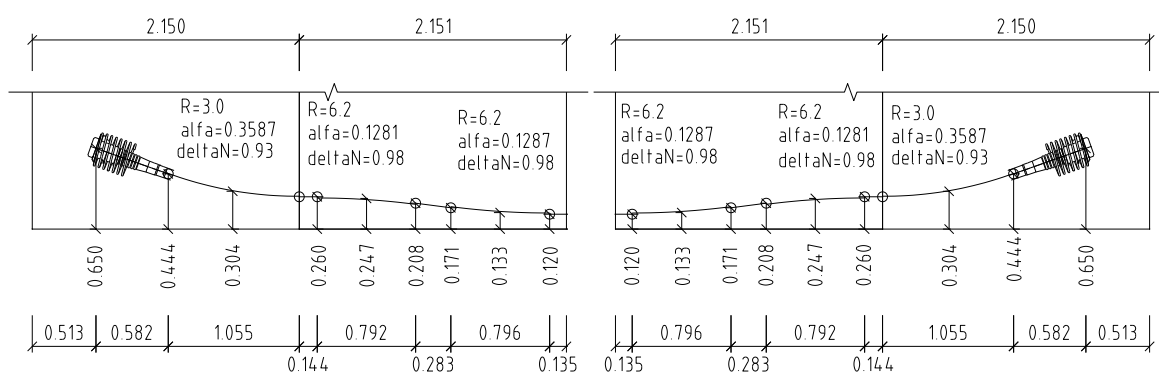


Spodné káble zmonolitnenia

Zakrivenie v pozdĺžnom reze prebieha cez 2 segmenty. Os kanálika je vzdialená 0,12m od spodnej hrany prierezu.

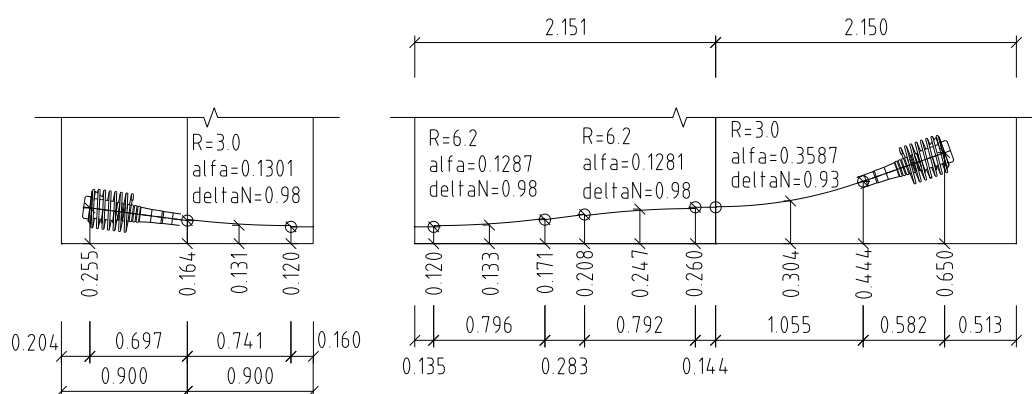
Zmonolitňujúce káble v bežnom poli

C Zmonolitňujúce káble kotvené v poli



Spodný kábel prvého pola

D Zmonolitňujúce káble kotvené v koncovom priečniku - DOLE



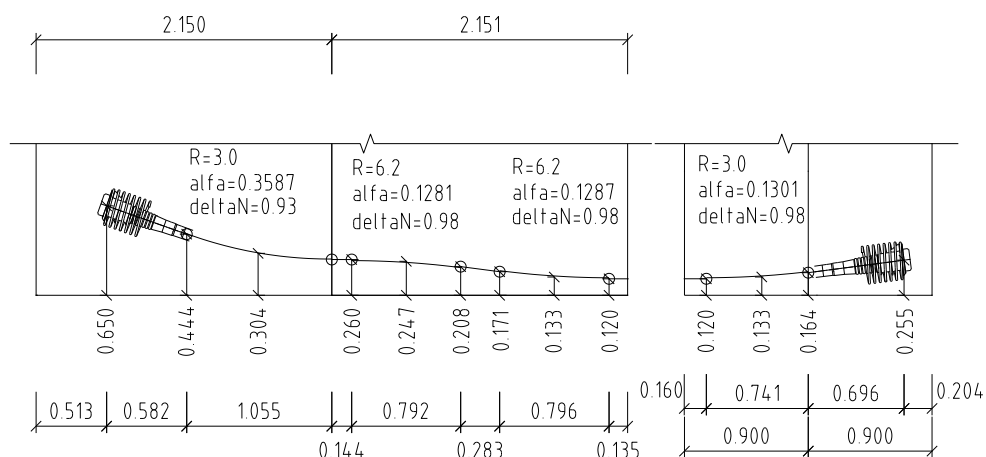
Spodný kábel posledného pola

Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

218-00 Most na privádzači v km 0,558 - 1,048

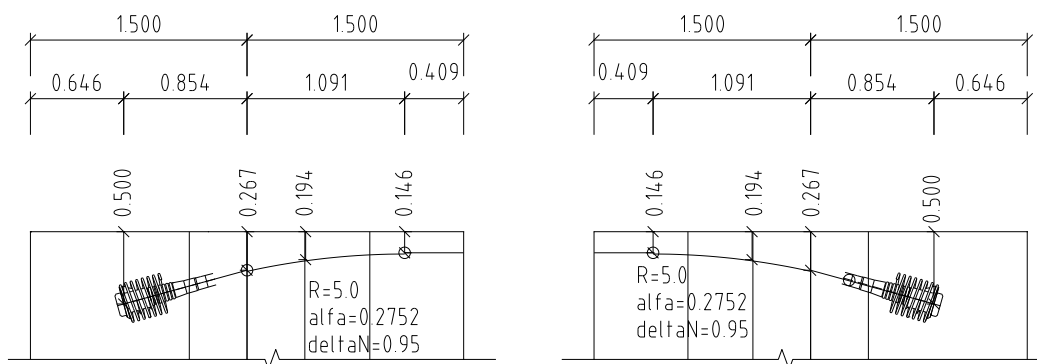
Statický výpočet

E Zmonolitňujúce káble kotvené v poli



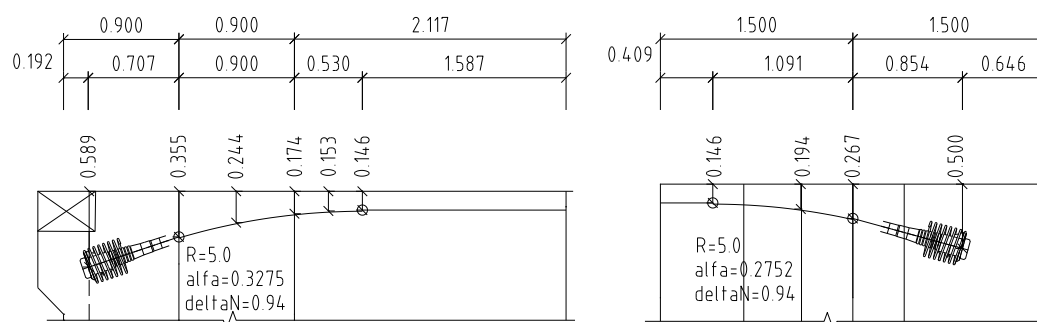
Horný kábel bežného pola

F Zmonolitňujúce káble kotvené v priečniku - HORE



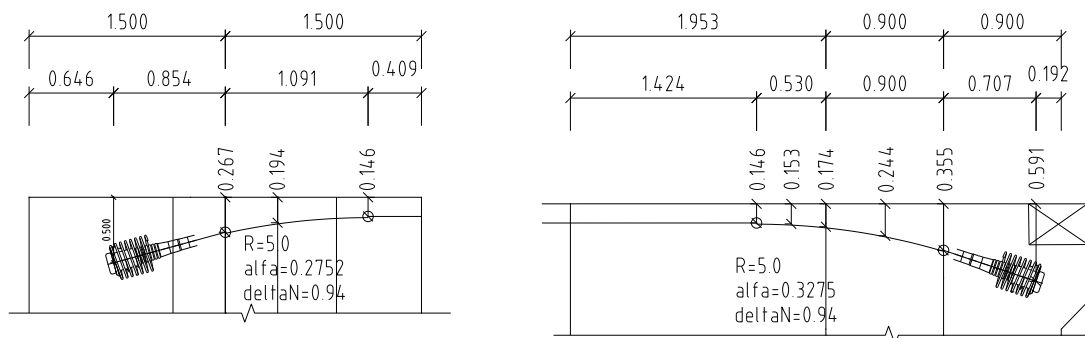
Horný kábel prvého pola

G Zmonolitňujúce káble kotvené v koncovom priečniku - HORE



Horný kábel posledného pola

H Zmonolitňujúce káble kotvené v priečniku - HORE



Pri výpočte účinkov zaťaženia je zohľadnená strata predpínacej sily trením v oblúkových častiach podľa vzťahu :

$$\Delta N = 1 - e^{-\mu \cdot \alpha}$$

Hodnota súčiniteľa trenia $\mu = 0,19$. Trenie v priamych úsekoch nie je uvažované.

Montáž segmentov

Konzolové káble sú vedené v hornej doske. Káble sú kotvené v tráme. Zmena geometrie vedenia, prechod medzi osami otvorov je realizovaná vždy v rámci segmentu. Polomer zakrivenia kanálíka je 6,2m.

Segmenty sú dočasne predpínané tyčami. Predpínanie káblov sa realizuje až po osadení dvoch segmentov na každý koniec vahadla. Sila v jednej tyči je 0,6MN. Na pripnutie segmentu je použitých 6 tyčí. Vyvírajú tlakovú rezervu $\sigma = -0,43\text{MPa}$. Napätie od dvoch segmentov tvoriacich konzolu : $\sigma = 0,24\text{MPa}$, pri hornom povrchu. Tlaková rezerva je cca. $-0,2\text{MPa}$.

V každej etape montáže vahadla sú predpínané 4 káble $4 \cdot 2,448\text{MN} = 9,8\text{MN}$. Spôsob kotvenia je **A,B**.

Zmonolitňujúce káble

Sú vedené v spodnej a hornej doske. V bežnom poli sú spodné káble vo vnútri poľa kotvené podľa **C**. V koncových poliach sú spodné káble kotvené podľa **D**. Horné zmonolitňujúce káble sú kotvené v priečnikoch, spôsob kotvenia je **E**.

Voľné káble

Voľné káble - predpínacie jednotky :

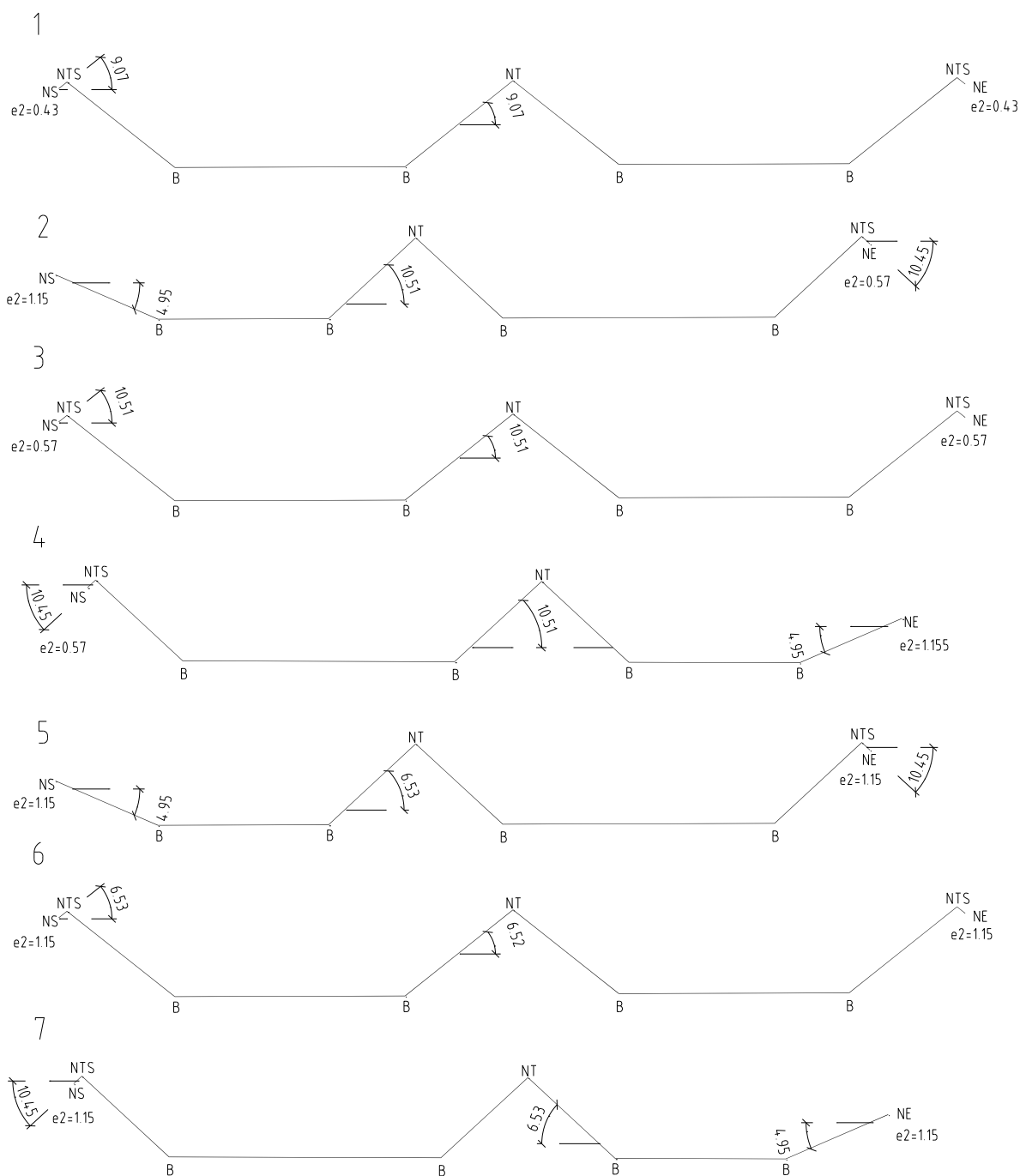
19 LSA 15,7 / 1860MPa , $A_p = 15,0\text{mm}^2$

Maximálna predpínacia sila po zakotvení = $P_{mo,max} = 3876,0\text{kN}$

Maximálna predpínacia sila vnesená do výstuže = $P_{o,max} = 4104\text{kN}$ ($\sigma_{in} = 1390\text{MPa}$)

Sú kotvené v priečnikoch. Všetky káble sú dvíhané. Geometria sa mení v deviatoroch. Z hľadiska výpočtu sú možné tri spôsoby vedenia kábla :

Statický výpočet



Zaťaženie je definované ako uzlové (NS,NTS,NT, NE) a zaťaženie nosníkov (B). Geometria K1 je definovaná dvoma uhlami , geometria K2 a K3 je definovaná 3 uhlami. Súčet zdvihových síl je nulový.

4 Kombinácie zaťažení

4.1 MSP

4.1.1 Menej časté kombinácie

Posúdenie predpínacej výstuže, pozdĺžny smer – **pre montáž vahadla a zmonolitňovanie:**

1. $G_{0,inf} + P_{k,sup}$ - maximálna hodnota predpínacej sily (absolútna hodnota)
2. $G_{0,sup} + P_{k,inf,e}$ - minimálna hodnota predpínacej sily

Pre segmentové mosty – **dekompresia** pri menej častej hodnote LM1 - $\psi_{1,infq}$

Počas montáže - maximálne ťahové napätie $f_{ctk,05} = 2,0\text{MPa}$

$P_{k,sup} = 1,1 \cdot P_{m0} \cdot \lambda$ - bez strát $\lambda = 1,0$, odhad – dodatočné predpätie

$P_{k,inf,e} = 0,9 \cdot P_{m0} \cdot \lambda$ - Straty 10%, $\lambda = 0,9$ odhad – dodatočné predpätie

Po osadení zvršku **n** etáp budovanie konštrukcie :

3. $\sum_1^n G_{0,inf} + \sum_1^n P_{k,inf} + G_{1,inf} \mp D_{set} + LM1_{infq} \mp 0,8 \cdot T$
4. $\sum_1^n G_{0,inf} + \sum_1^n P_{k,inf,e} + G_{1,inf} \mp D_{set} + LM1_{infq} \mp 0,8 \cdot T$
5. $\sum_1^n G_{0,inf} + \sum_1^n P_{k,sup} + G_{1,inf} \mp D_{set} + LM1_{infq} \mp 0,8 \cdot T$
6. $\sum_1^n G_{0,sup} + \sum_1^n P_{k,inf} + G_{1,sup} \mp D_{set} + LM1_{infq} \mp 0,8 \cdot T$
7. $\sum_1^n G_{0,sup} + \sum_1^n P_{k,inf,e} + G_{1,sup} \mp D_{set} + LM1_{infq} \mp 0,8 \cdot T$
8. $\sum_1^n G_{0,sup} + \sum_1^n P_{k,sup} + G_{1,sup} \mp D_{set} + LM1_{infq} \mp 0,8 \cdot T$

Na konci životnosti :

$P_{k,inf} = 0,9 \cdot P_{m0} \cdot \lambda$ – straty 20% , $\lambda = 0,8$, odhad

Vlastná tiaž na konci životnosti je uvažovaná ako $0,55 \cdot G_{0,sp} + 0,45 \cdot G_{0,montaz}$, kde $G_{0,sp}$ – sú momenty na spojitej sústave.

4.1.2 Charakteristické kombinácie

Po osadení zvršku, horná a spodná stavba :

3. $\sum_1^n G_{0,inf} + \sum_1^n P_{k,sup} + G_{1,inf} \mp D_{set} + LM1 \mp 0,6 \cdot T$
4. $\sum_1^n G_{0,inf} + \sum_1^n P_{k,inf,e} + G_{1,inf} \mp D_{set} + LM1 \mp 0,6 \cdot T$
5. $\sum_1^n G_{0,inf} + \sum_1^n P_{k,inf} + G_{1,inf} \mp D_{set} + LM1 \mp 0,6 \cdot T$
6. $\sum_1^n G_{0,sup} + \sum_1^n P_{k,sup} + G_{1,sup} \mp D_{set} + LM1 \mp 0,6 \cdot T$
7. $\sum_1^n G_{0,sup} + \sum_1^n P_{k,inf,e} + G_{1,sup} \mp D_{set} + LM1 \mp 0,6 \cdot T$
8. $\sum_1^n G_{0,sup} + \sum_1^n P_{k,inf} + G_{1,sup} \mp D_{set} + LM1 \mp 0,6 \cdot T$
9. $\sum_1^n G_{0,sup} + \sum_1^n P_{k,inf} + G_{1,sup} \mp D_{set} + LM3 \mp 0,6 \cdot T$

Pre spodnú stavbu :

10. $\sum_1^n G_{0,inf} + \sum_1^n P_{k,sup} + G_{1,inf} \mp D_{set} + (Q_{lk} + Q_{tk}) + LM1, fr \mp 0,6. T$ - brzdenie + odstredivá sila
11. $\sum_1^n G_{0,inf} + \sum_1^n P_{k,inf,e} + G_{1,inf} \mp D_{set} + (Q_{lk} + Q_{tk}) + LM1, fr \mp 0,6. T$ - brzdenie + odstredivá sila
12. $\sum_1^n G_{0,inf} + \sum_1^n P_{k,sup} + G_{1,inf} \mp D_{set} + (Q_f) + LM1, fr \mp 0,6. T$ - trenie v ložisku
13. $\sum_1^n G_{0,inf} + \sum_1^n P_{k,inf,e} + G_{1,inf} \mp D_{set} + (Q_f) + LM1, fr \mp 0,6. T$ - trenie v ložisku
14. $\sum_1^n G_{0,sup} + \sum_1^n P_{k,sup} + G_{1,sup} \mp D_{set} \mp F_{w1} + LM1, fr \mp 0,6. T$ - bočný alebo pozdĺžny vietor
15. $\sum_1^n G_{0,sup} + \sum_1^n P_{k,inf} + G_{1,sup} \mp D_{set} \mp F_{w1} + LM1, fr \mp 0,6. T$ - bočný alebo pozdĺžny vietor
16. $\sum_1^n G_{0,sup} + \sum_1^n P_{k,sup} + G_{1,sup} \mp D_{set} \mp F_{w1} + LM1 \mp 0,6. T$ - bočný alebo pozdĺžny vietor
17. $\sum_1^n G_{0,sup} + \sum_1^n P_{k,inf} + G_{1,sup} \mp D_{set} \mp F_{w1} + LM1 \mp 0,6. T$ - bočný alebo pozdĺžny vietor
18. $\sum_1^n G_{0,sup} + \sum_1^n P_{k,sup} + G_{1,sup} \mp D_{set} \mp F_{w1} + LM3 \mp 0,6. T$ - bočný alebo pozdĺžny vietor
19. $\sum_1^n G_{0,sup} + \sum_1^n P_{k,inf} + G_{1,sup} \mp D_{set} \mp F_{w1} + LM3 \mp 0,6. T$ - bočný alebo pozdĺžny vietor

4.1.3 Únavové kombinácie

Posúdenie betónu z hľadiska únavového porušenia :

- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. $\sum_1^n G_{0,inf} + \sum_1^n P_{k,sup} + G_{1,inf} \mp D_{set}$ | - $\sigma_{c,min}$ - priečny smer |
| 2. $\sum_1^n G_{0,inf} + \sum_1^n P_{k,inf,e} + G_{1,inf} \mp D_{set}$ | - $\sigma_{c,min}$ - priečny smer |
| 3. $\sum_1^n G_{0,sup} + \sum_1^n P_{k,sup} + G_{1,sup} \mp D_{set} + LM1_{fr}$ | - $\sigma_{c,max}$ - priečny smer |
| 4. $\sum_1^n G_{0,sup} + \sum_1^n P_{k,inf,e} + G_{1,sup} \mp D_{set} + LM1_{fr}$ | - $\sigma_{c,max}$ - priečny smer |

Posúdenie výstuže z hľadiska únavového porušenia :

5. $FLM1 - \sigma_s$ - priečny smer

4.2 MSÚ

Pre hornú a spodnú stavbu :

1. $\sum_1^n 1,0. G_{0,inf} + \sum_1^n P_{k,sup} + 1,0. G_{1,inf} \mp 1,2. D_{set} + 1,35. LM1 \mp 1,5.0,6. T$
2. $\sum_1^n 1,35. G_{0,sup} + \sum_1^n P_{k,inf} + 1,35. G_{1,sup} \mp 1,2. D_{set} + 1,35. LM1 \mp 1,5.0,6. T$
3. $\sum_1^n 1,0. G_{0,inf} + \sum_1^n P_{k,sup} + 1,0. G_{1,inf} \mp 1,2. D_{set} + 1,35. LM3 \mp 1,5.0,6. T$
4. $\sum_1^n 1,35. G_{0,sup} + \sum_1^n P_{k,inf} + 1,35. G_{1,sup} \mp 1,2. D_{set} + 1,35. LM3 \mp 1,5.0,6. T$

Pre spodnú stavbu :

5. $\sum_1^n 1,0. G_{0,inf} + \sum_1^n P_{k,sup} + 1,0. G_{1,inf} \mp 1,2. D_{set} + 1,35. (Q_{lk} + Q_{tk}) + 1,35. LM1, fr \mp 1,5.0,6. T$

6. $\sum_1^n 1,35. G_{0,sup} + \sum_1^n P_{k,inf} + 1,35 G_{1,sup} \mp 1,2. D_{set} + 1,35. (Q_{lk} + Q_{tk}) + 1,35. LM1, fr \mp 1,5. 0,6. T$
7. $\sum_1^n 1,35. G_{0,sup} + \sum_1^n P_{k,inf} + 1,35 G_{1,sup} \mp 1,2. D_{set} + 1,35. (Q_f) + 1,35. LM1, fr \mp 1,5. 0,6. T$
8. $\sum_1^n 1,0. G_{0,inf} + \sum_1^n P_{k,sup} + 1,0 G_{1,inf} \mp 1,2. D_{set} + 1,35. (Q_f) + 1,35. LM1, fr \mp 1,5. 0,6. T$
9. $\sum_1^n 1,0. G_{0,inf} + \sum_1^n P_{k,sup} + 1,0. G_{1,inf} \mp 1,2. D_{set} \mp 1,5. F_{w1} + 1,35. LM1, fr \mp 1,5. 0,6. T$
10. $\sum_1^n 1,35. G_{0,sup} + \sum_1^n P_{k,inf} + 1,35. G_{1,sup} \mp 1,2. D_{set} \mp 1,5. F_{w1} + 1,35. LM1, fr \mp 1,5. 0,6. T$
11. $\sum_1^n 1,0. G_{0,inf} + \sum_1^n P_{k,sup} + 1,0. G_{1,inf} \mp 1,2. D_{set} \mp 1,5. F_{w1} + 1,35. LM1 \mp 1,5. 0,6. T$
12. $\sum_1^n 1,35. G_{0,sup} + \sum_1^n P_{k,inf} + 1,35. G_{1,sup} \mp 1,2. D_{set} \mp 1,5. F_{w1} + 1,35. LM1 \mp 1,5. 0,6. T$
13. $\sum_1^n 1,0. G_{0,inf} + \sum_1^n P_{k,sup} + 1,0. G_{1,inf} \mp 1,2. D_{set} \mp 1,5. F_{w1} + 1,35. LM3 \mp 1,5. 0,6. T$
14. $\sum_1^n 1,35. G_{0,sup} + \sum_1^n P_{k,inf} + 1,35. G_{1,sup} \mp 1,2. D_{set} \mp 1,5. F_{w1} + 1,35. LM3 \mp 1,5. 0,6. T$

Mimoriadne návrhové kombinácie :

1. $\sum_1^n G_{0,inf} + \sum_1^n P_{k,inf} + G_{1,inf} \mp D_{set} + A_d + LM1_{fr}$

Seizmicita – priestorová variabilita :

$$E_{dx1} + 0,3 \cdot E_{dx2} + 0,3 \cdot E_{dx3}$$

$$0,3 \cdot E_{dx1} + E_{dx2} + 0,3 \cdot E_{dx3}$$

$$0,3 \cdot E_{dx1} + 0,3 \cdot E_{dx2} + E_{dx3}$$

1. $\sum_1^n G_{0,inf} + \sum_1^n P_{k,inf} + G_{1,inf} + A_{Ed} + 0,5. T$

5 Nosná konštrukcia

5.1 Predpätie

5.1.1 Priechny roznos

Priečny roznos je riešený na priestorovom modeli. Porovnaný je priehyb v priečnom smere pri umiestnení zaťaženia v polohe A, B a C.

	y_p	y_s	y_l
A	13,4	12,4	11,6
B	12,4	12,4	12,4
C	11,6	12,4	13,4

Vplyv priečneho roznosu je 8,2%. Pohyblivé zaťaženie 2D modelu je zväčšená a zmenšená touto hodnotou. Hodnota je uvažovaná v kombinačnom súčiniteli.

5.1.2 Posúdenie napätosti v pozdĺžnom smere

Napätosť počas montáže konštrukcie

Napätosť je vyhodnotená na rovinnom prúťovom modeli, pre ktorý sú nadefinované etapy výstavby – montáž vahadiel a zmonolitňovanie.

Označenie kombinácii vo výstupoch – obalové čiary :

O1 – Montáž a zmonolitňovanie $\lambda=1,0$, Montáž a zmonolitňovanie $\lambda=0,9$

O2 – $G_0 + P_{ik} \cdot 0,9 + VK \cdot 0,9$, $G_0 + P_{ik} \cdot 0,9 + VK \cdot 1,0$ – začiatok životnosti

O3 – $G_0 + P_{ik} \cdot 0,9 + VK \cdot 0,9 + G_1$ + Premenné – začiatok životnosti, menej častá kombinácia

O4 – $G_{0, \text{mont}} \cdot 0,45 + G_{0, \text{sp}} \cdot 0,55 + P_{ik} \cdot 0,8 + VK \cdot 0,8 + G_1$ + Premenné – koniec životnosti, menej častá kombinácia

P_{ik} = predpätie , injektované káble

VK = voľné káble

$G_{0, \text{mont}}$ = vlastná tiaž konštrukcie v etapách montáže, prevládajú konzolové momenty

$G_{0, \text{sp}}$ = vlastná tiaž, spojitý nosník.

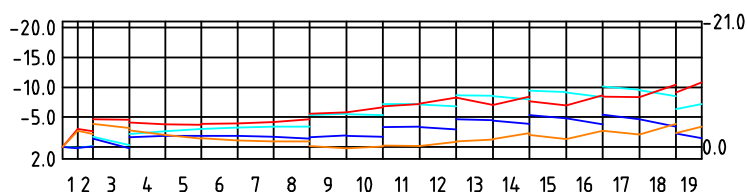
5.1.3 Posúdenie kapacity predpätého prierezu

5.1.3.1 Mäkká výstuž v pozdĺžnom smere

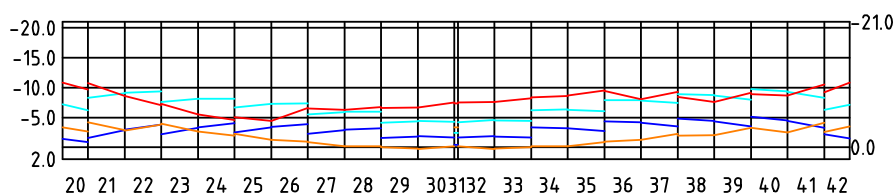
Prierez je v pozdĺžnom smere predpätý, výstuž je konštrukčná. Nie je uvažovaná pri posúdení prierezu pri MSÚ.

Kombinácie O1 :

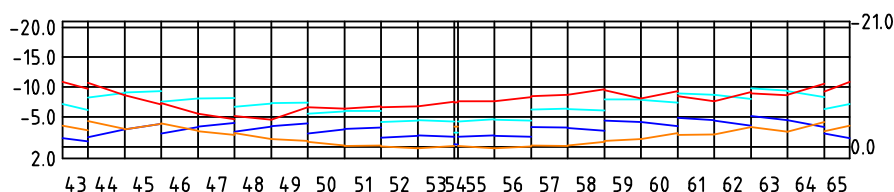
DC1 - Pole 1 L=37.500



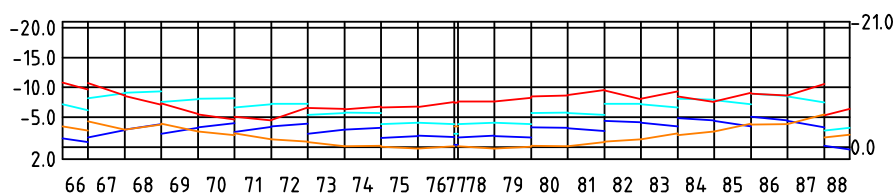
DC1 - Pole 2 L=46.200



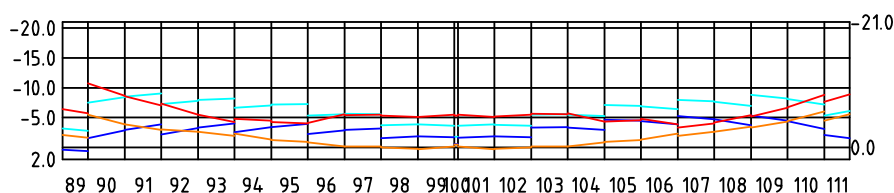
DC1 - Pole 3 L=46.200



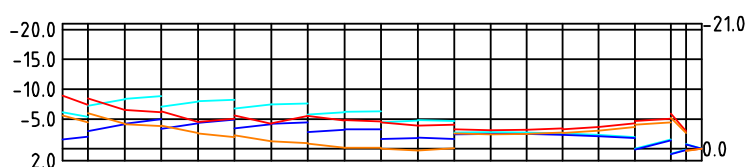
DC1 - Pole 4 L=46.200



DC1 - Pole 5 L=46.200

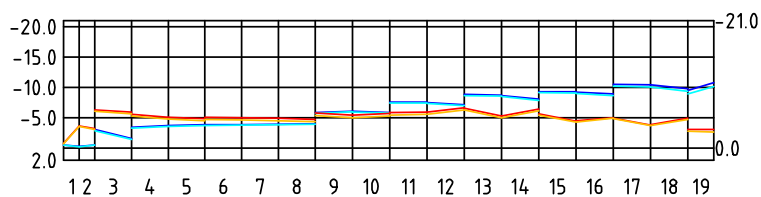


DC1 - Pole 6 L=37.500

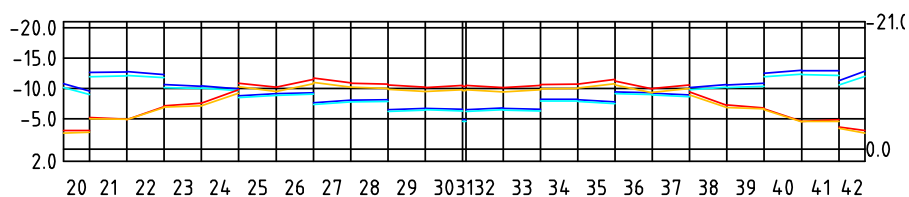


Kombinácie O2:

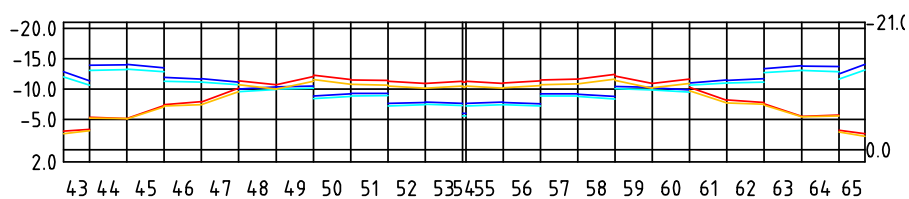
DC1 - Pole 1 L=37.500



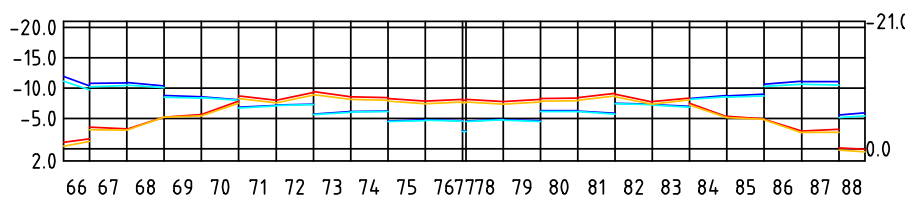
DC1 - Pole 2 L=46.200



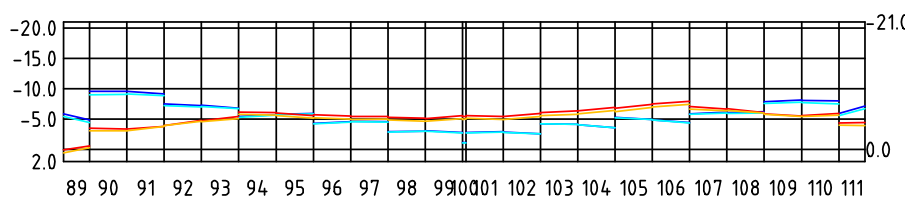
DC1 - Pole 3 L=46.200



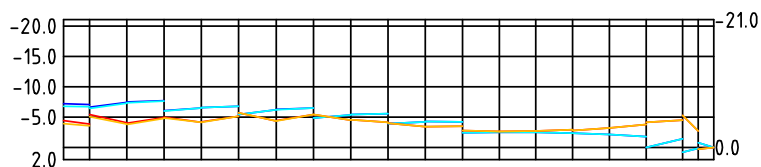
DC1 - Pole 4 L=46.200



DC1 - Pole 5 L=46.200

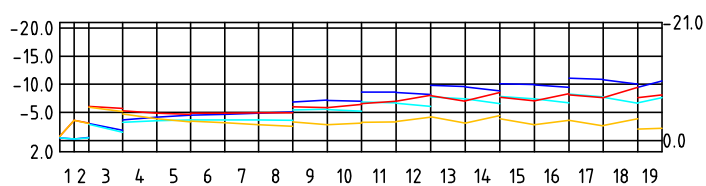


DC1 - Pole 6 L=37.500

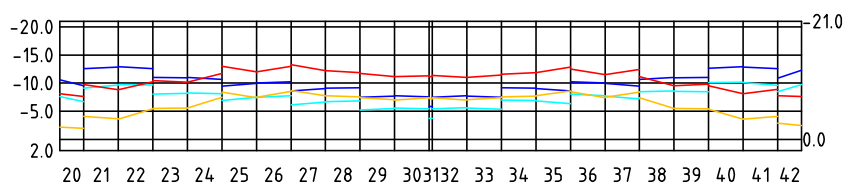


Kombinácie O3 :

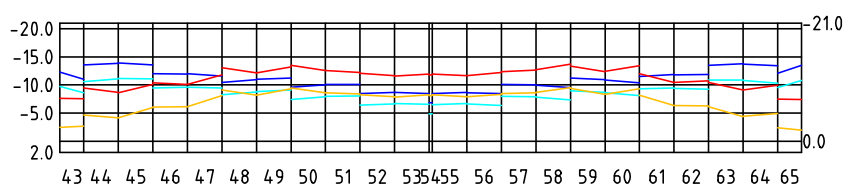
DC1 - Pole 1 L=37.500



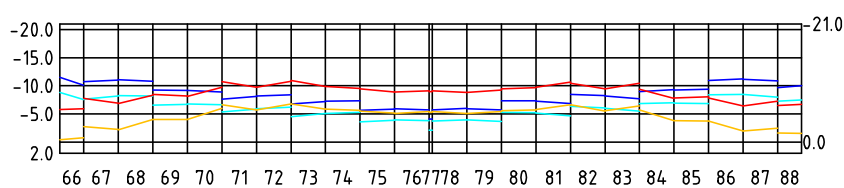
DC1 - Pole 2 L=46.200



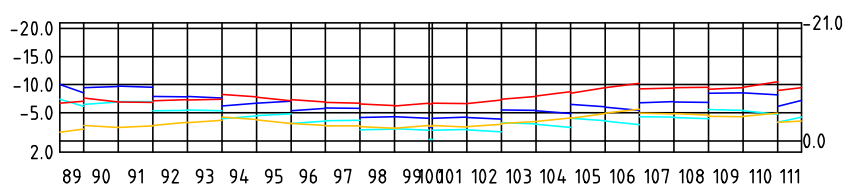
DC1 - Pole 3 L=46.200



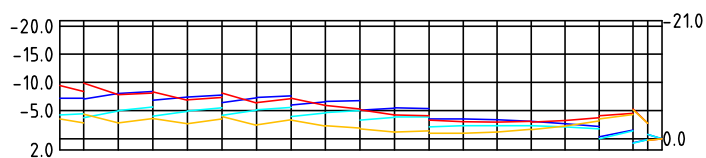
DC1 - Pole 4 L=46.200



DC1 - Pole 5 L=46.200

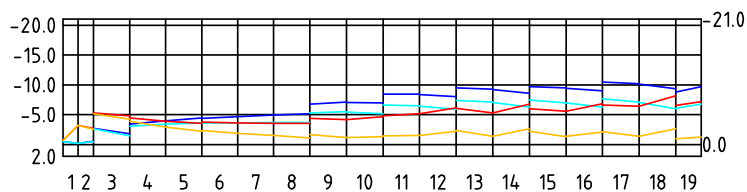


DC1 - Pole 6 L=37.500

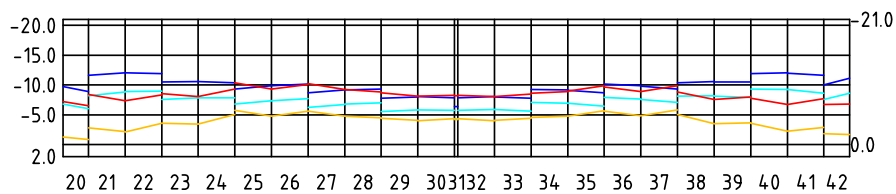


Kombinácie O4 :

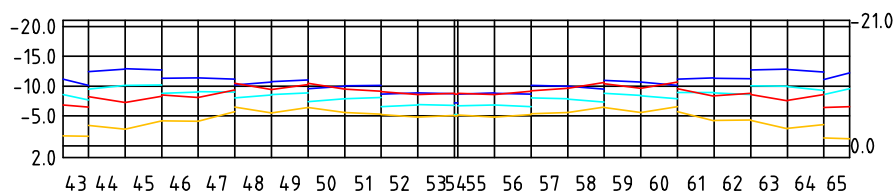
DC1 - Pole 1 L=37.500



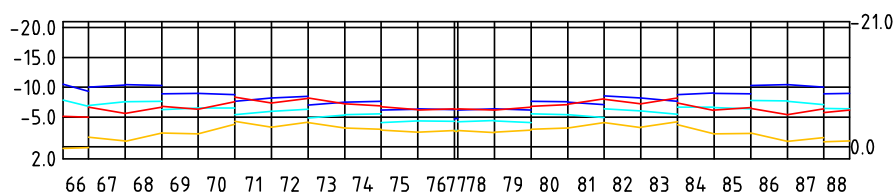
DC1 - Pole 2 L=46.200



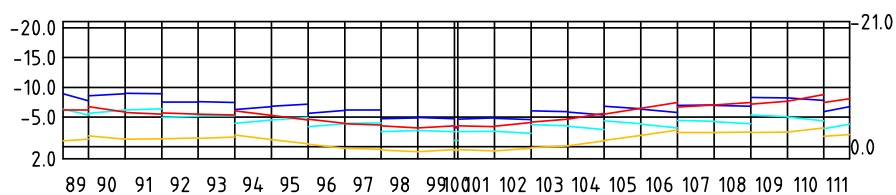
DC1 - Pole 3 L=46.200



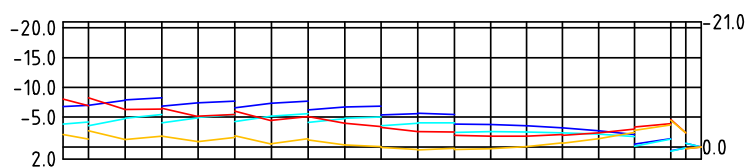
DC1 - Pole 4 L=46.200



DC1 - Pole 5 L=46.200



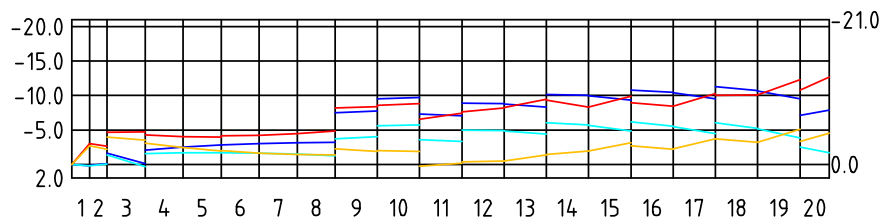
DC1 - Pole 6 L=37.500



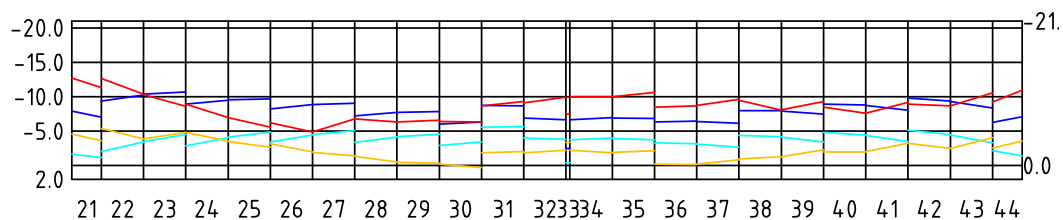
Model DC2

Kombinácie O1 :

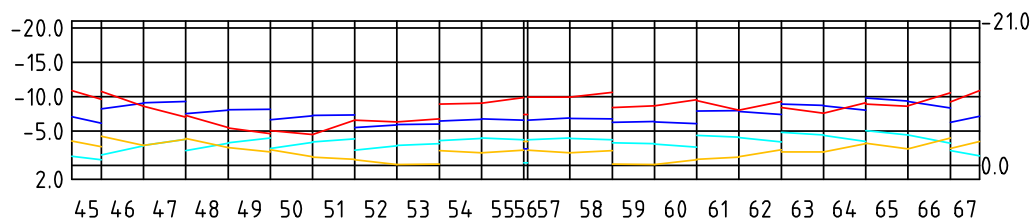
DC2 - Pole 1 L=38.550



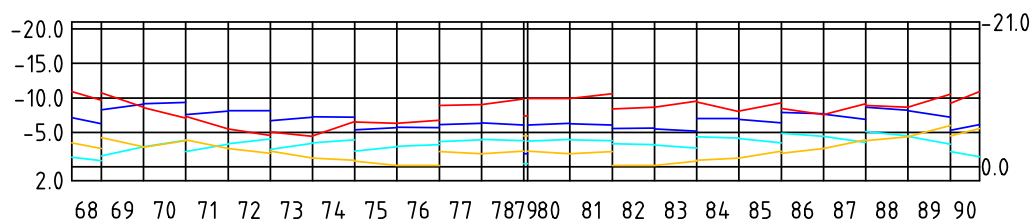
DC2 - Pole 2 L=48.350



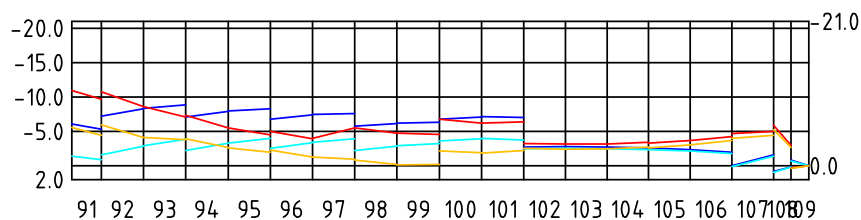
DC2 - Pole 3 L=46.200



DC2 - Pole 4 L=46.200

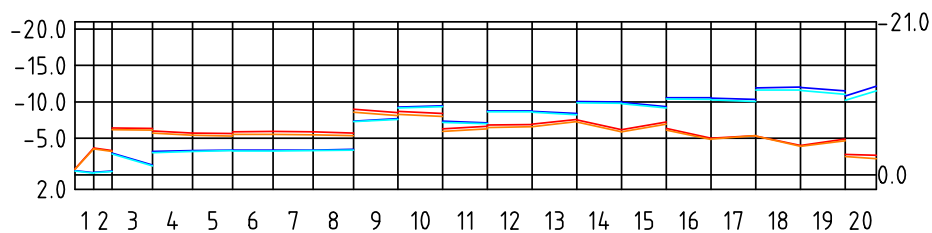


DC2 - Pole 5 L=37.500

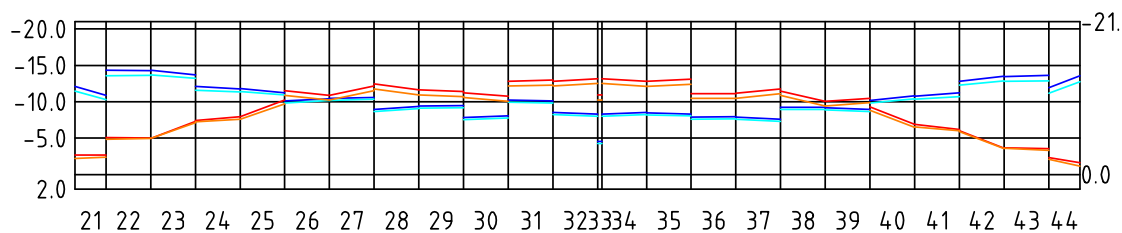


Kombinácie O2 :

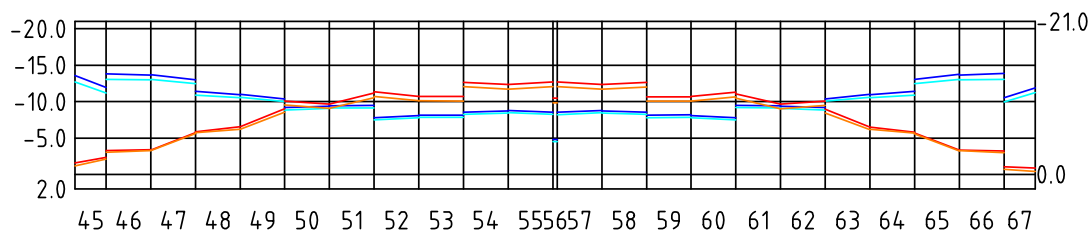
DC2 - Pole 1 L=38.550



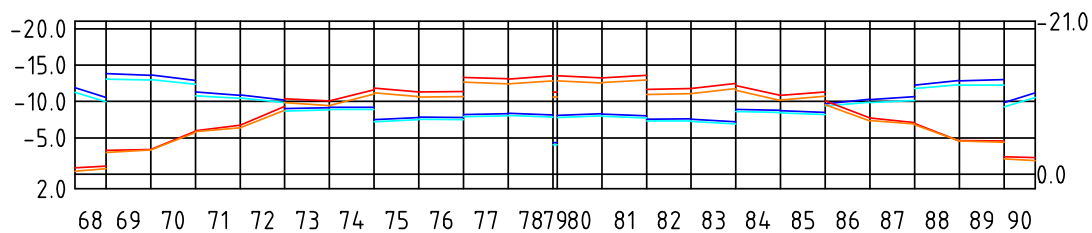
DC2 - Pole 2 L=48.350



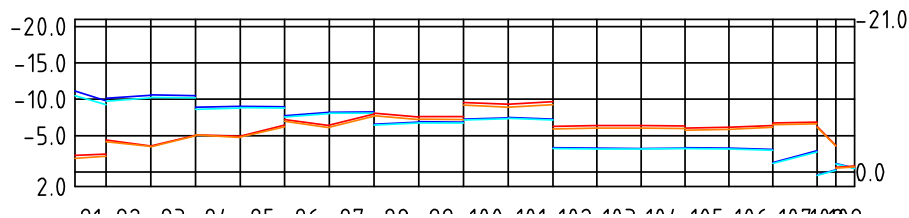
DC2 - Pole 3 L=46.200



DC2 - Pole 4 L=46.200

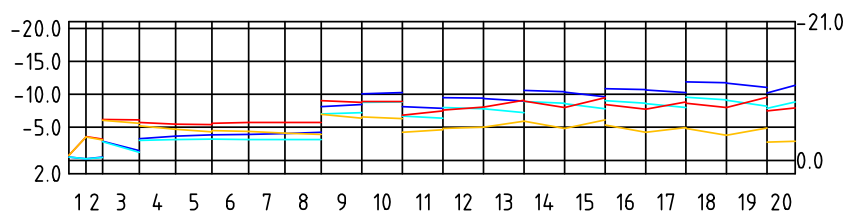


DC2 - Pole 5 L=37.500

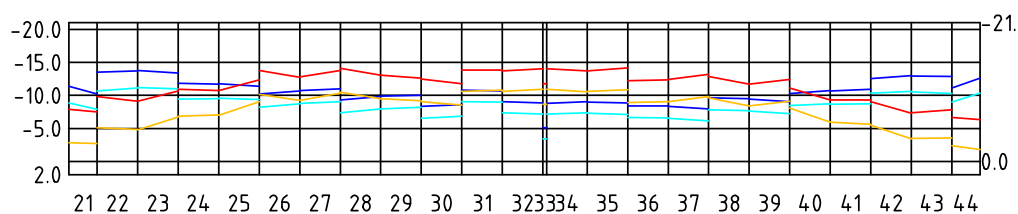


Kombinácie O3 :

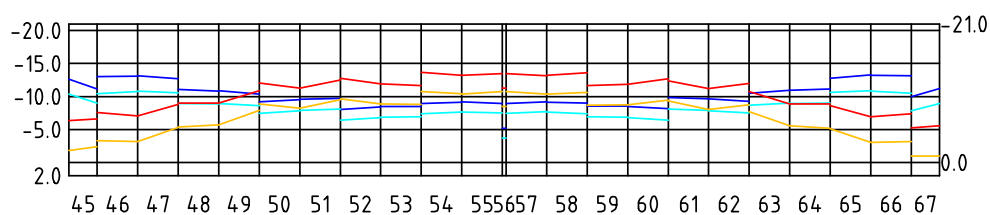
DC2 - Pole 1 L=38.550



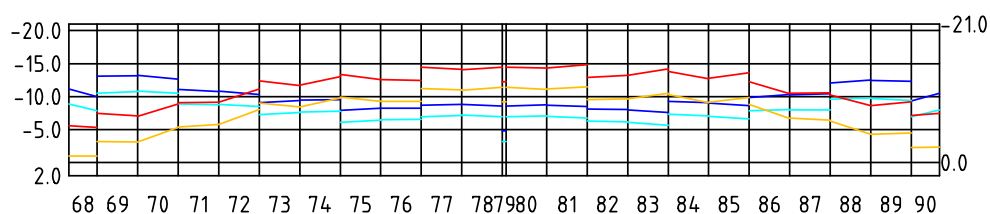
DC2 - Pole 2 L=48.350



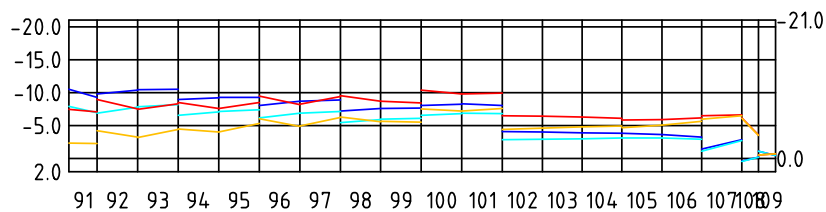
DC2 - Pole 3 L=46.200



DC2 - Pole 4 L=46.200

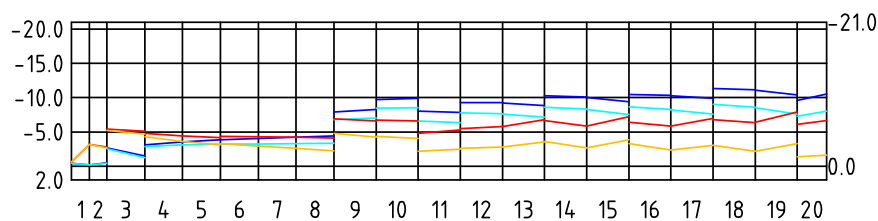


DC2 - Pole 5 L=37.500

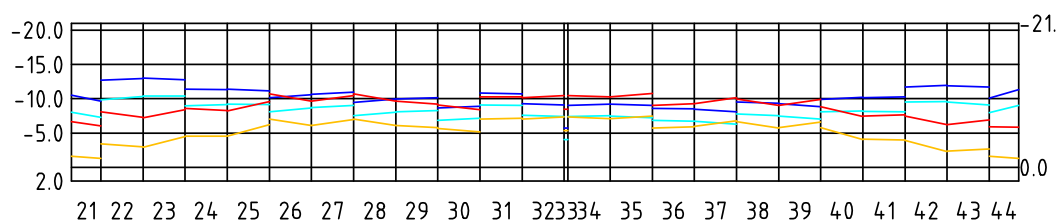


Kombinácie O4 :

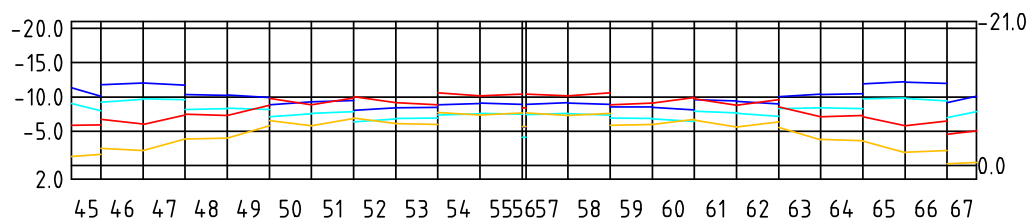
DC2 - Pole 1 L=38.550



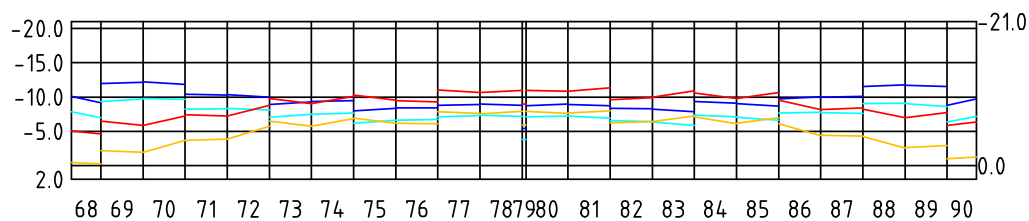
DC2 - Pole 2 L=48.350



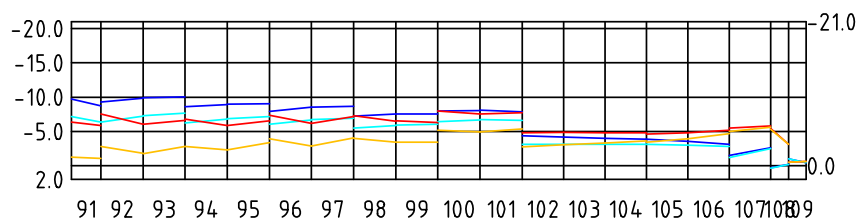
DC2 - Pole 3 L=46.200



DC2 - Pole 4 L=46.200



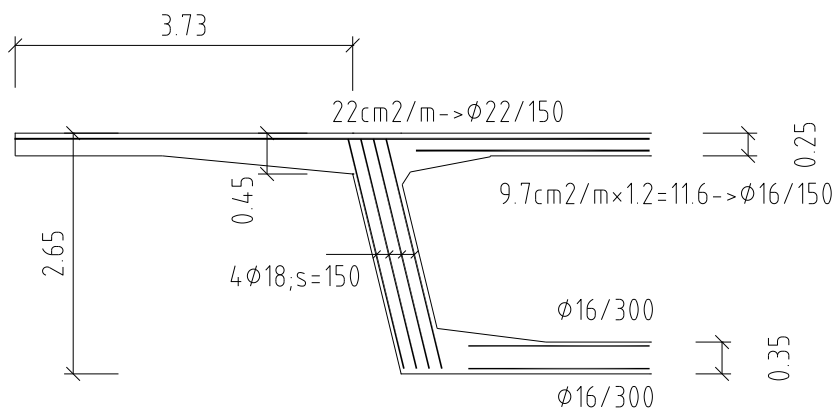
DC2 - Pole 5 L=37.500



5.2 Mäkká výstuž v priečnom smere

5.2.1 Výstuž komorového prierezu

Výstuž je závislá od dodávateľa segmentov.



Hodnoty sú z priestorového modelu + približný výpočet LM2 (roznášací uhol 45°). Šmyková výstuž je určená približne, z veľkosti reakcie v ložisku. Hodnoty sú orientačné.

6 Reakcie

6.1 Kombinácia zaťažení

Pravidlá pre kombinovanie sú uvedené Kapitole 4 .

6.1.1 Reakcie na ložiská

Reakcie sú prevzaté z priestorového modelu, ktorý zohľadňuje priestorové zakrivenie konštrukcie, ktorá ovplyvňuje prerozdelenie reakcií v pôdoryse.

Model DC1 :

Charakteristicke kombinácie

Ložisko	Fz,min	Fz,max	Fx,min	Fx,max	Fy,min	Fy,max
01-L	1.451	4.759	0.006	0.013	0.097	0.155
01-P	1.610	5.108	0.000	0.014	0.000	0.168
P2-L	4.574	9.681	0.021	0.104	0.275	0.352
P2-P	4.910	9.669	0.000	0.104	0.000	0.304
P3-L	5.135	9.965	0.022	0.230	0.234	0.354
P3-P	5.225	10.048	0.000	0.232	0.000	0.236
P4-L	5.087	9.990	0.043	0.679	0.000	0.358
P4-P	5.157	10.034	0.067	0.641	0.006	0.323
P5-L	5.082	9.965	0.023	0.279	0.173	0.372
P5-P	5.396	10.101	0.000	0.283	0.000	0.176
P6-L	4.345	9.719	0.030	0.061	0.273	0.365
P6-P	5.046	9.798	0.000	0.062	0.000	0.320
P7-L	1.710	4.246	0.012	0.061	0.084	0.133
P7-P	1.959	4.994	0.000	0.073	0.000	0.149

Navrhove kombinácie

Ložisko	Fz,min	Fz,max	Fx,min	Fx,max	Fy,min	Fy,max
01-L	1.333	6.311	0.009	0.017	0.147	0.205
01-P	1.537	6.791	0.000	0.018	0.000	0.222
P2-L	4.310	13.151	0.032	0.141	0.413	0.520
P2-P	4.741	13.153	0.000	0.141	0.000	0.413
P3-L	4.985	13.458	0.033	0.311	0.316	0.525
P3-P	5.086	13.576	0.000	0.313	0.000	0.318
P4-L	4.922	13.485	0.066	0.916	0.000	0.530
P4-P	5.001	13.547	0.090	0.865	0.009	0.436
P5-L	4.879	13.420	0.035	0.374	0.232	0.548
P5-P	5.290	13.633	0.000	0.382	0.000	0.237
P6-L	4.018	13.202	0.045	0.083	0.414	0.536
P6-P	4.935	13.353	0.000	0.084	0.000	0.437
P7-L	1.575	5.615	0.019	0.080	0.128	0.193
P7-P	1.887	6.643	0.000	0.096	0.000	0.197

Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

218-00 Most na privádzači v km 0,558 - 1,048

Statický výpočet

Seizmicke kombinacie

Lozisko	Fz,min	Fz,max	Fx,min	Fx,max	Fy,min	Fy,max
01-L	2.250	5.125	0.023	0.026	0.370	0.416
01-P	2.598	5.647	0.000	0.000	0.000	0.000
P2-L	11.356	12.783	0.040	0.046	0.535	0.614
P2-P	11.422	12.807	0.000	0.000	0.000	0.000
P3-L	11.325	12.841	0.042	0.047	0.536	0.593
P3-P	11.489	12.929	0.000	0.000	0.000	0.000
P4-L	10.656	13.004	0.665	1.743	0.400	0.958
P4-P	10.843	13.135	0.659	1.738	0.052	0.137
P5-L	11.029	12.759	0.058	0.062	0.695	0.742
P5-P	11.184	12.918	0.000	0.000	0.000	0.000
P6-L	11.054	13.018	0.068	0.077	0.628	0.708
P6-P	11.164	13.310	0.000	0.000	0.000	0.000
P7-L	3.255	4.618	0.099	0.107	0.677	0.728
P7-P	3.638	5.300	0.000	0.000	0.000	0.000

Model DC2 :

Charakteristicke kombinacie

Lozisko	Fz,min	Fz,max	Fx,min	Fx,max	Fy,min	Fy,max
P7-L	1.694	4.665	0.019	0.149	0.030	0.147
P7-P	1.953	5.357	0.000	0.173	0.000	0.035
P8-L	4.534	9.972	0.074	0.108	0.295	0.392
P8-P	5.389	10.172	0.000	0.111	0.000	0.320
P9-L	4.989	10.075	0.071	0.211	0.218	0.343
P9-P	5.723	10.400	0.000	0.219	0.000	0.266
P10-L	4.689	9.878	0.097	0.646	0.115	0.472
P10-P	5.419	10.188	0.102	0.609	0.083	0.321
P11-L	4.394	9.732	0.089	0.258	0.187	0.288
P11-P	5.101	9.846	0.000	0.262	0.000	0.198
O12-L	1.765	4.336	0.027	0.106	0.050	0.126
O12-P	1.952	4.868	0.000	0.119	0.000	0.108

Navrhove kombinacie

Lozisko	Fz,min	Fz,max	Fx,min	Fx,max	Fy,min	Fy,max
P7-L	1.552	6.181	0.030	0.197	0.039	0.213
P7-P	1.878	7.134	0.000	0.230	0.000	0.046
P8-L	4.190	13.549	0.111	0.147	0.426	0.572
P8-P	5.290	13.876	0.000	0.151	0.000	0.437
P9-L	4.710	13.542	0.108	0.283	0.333	0.505
P9-P	5.666	14.059	0.000	0.296	0.000	0.359
P10-L	4.407	13.316	0.145	0.873	0.155	0.684
P10-P	5.357	13.808	0.139	0.821	0.125	0.435
P11-L	4.067	13.205	0.137	0.350	0.265	0.421
P11-P	4.997	13.407	0.000	0.357	0.000	0.270
O12-L	1.646	5.740	0.041	0.140	0.077	0.172
O12-P	1.884	6.470	0.000	0.158	0.000	0.144

Seizmicke kombinacie

Ložisko	Fz,min	Fz,max	Fx,min	Fx,max	Fy,min	Fy,max
P7-L	3.265	4.740	0.135	0.143	0.634	0.673
P7-P	3.723	5.489	0.000	0.000	0.000	0.000
P8-L	11.611	13.480	0.157	0.172	0.628	0.688
P8-P	11.910	13.857	0.000	0.000	0.000	0.000
P9-L	11.260	12.895	0.234	0.247	0.680	0.720
P9-P	11.523	13.188	0.000	0.000	0.000	0.000
P10-L	10.912	12.713	0.688	1.530	0.065	0.717
P10-P	11.184	12.995	0.388	0.515	1.012	1.305
P11-L	11.197	12.940	0.152	0.172	0.311	0.353
P11-P	11.321	13.090	0.000	0.000	0.000	0.000
O12-L	2.034	5.703	0.308	0.324	0.579	0.609
O12-P	2.682	6.400	0.000	0.000	0.000	0.000

6.1.2 Reakcie na spodnú stavbu

Reakcie vychádzajú z reakcií na ložisko. Definovaná je poloha ložiska v priestore vzhľadom na posudzovaný prvok spodnej stavby. Reakcia z ložiska je prepočítaná na vnútorné sily, s ktorými je posúdený prvok spodnej stavby (päťka, pilier).

Reakcie z modelu sú v globálnom súradnom systéme modelu. Geometria opôr a podpíer je definovaná vzhľadom na ťažisko skupiny pilót a to vrátane jeho zarotovania do hlavného smeru. Reakcie sú transformované do súradného systému skupiny pilót = súradný systém spodnej stavby , opory alebo podpíery. Výsledné sily sú v súlade so znamienkovou konvenciou programu STRAP – pravotočivý súradný systém, kladná reakcia X3 smeruje smerom hore.

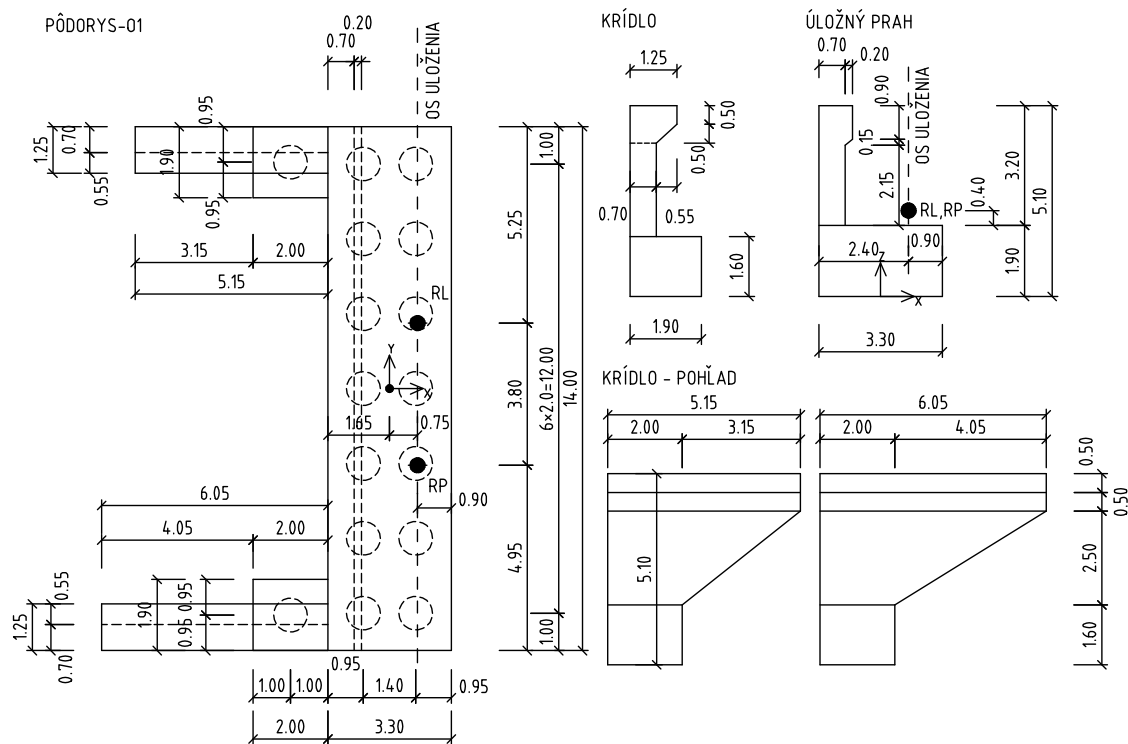
7 Spodná stavba

7.1 Opora

Opory sú tvarovo rovnaké. Posúdené sú obidve opory O1 aj O12. Výstuž je navrhnutá rovnaká. Pre výpočet je použitý idealizovaný tvar. Geometria opory je definovaná vzhľadom na ťažisko skupiny pilót. Výška opôr je rovnaká. Uvažovaná väčšou z hodnôt O1 a O12.

Výstuž je navrhnutá na priestorovom modeli opory. Zaťaženia z hornej stavby sú prenesené do osi úložného prahu ako 4 sily pre každé ložisko. Zaťaženie zeminou s , a bez prítiaženia je samostatné zaťaženie.

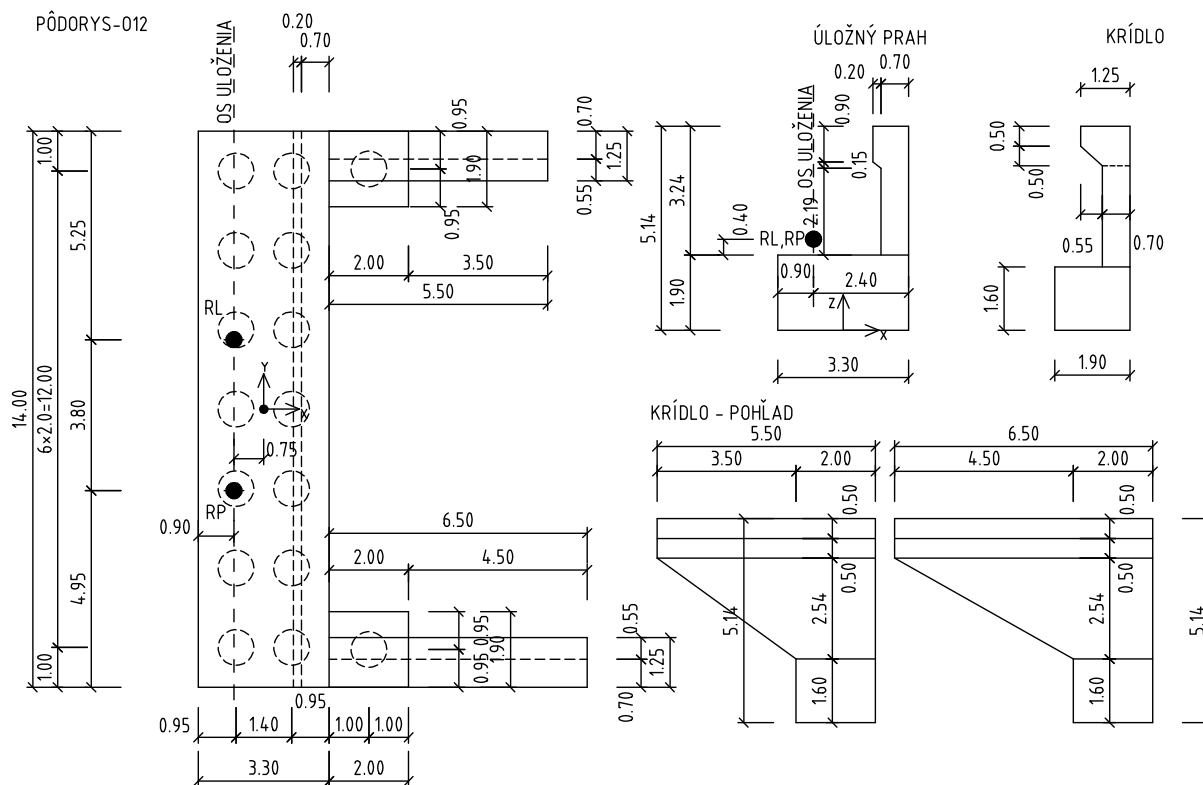
7.1.1 Geometria opory



Tiaž opory O1

Prvok	Rovina	A	L	G	x	y	Mx	My
Záverný múrik	xz	2.44	14	-854.0	-1.300	0.000	0.0	-1110.2
Krídlo , konzola,vľavo	yz	1.113	5.15	-143.3	-4.225	6.681	-957.4	-605.4
Krídlo , stena, vľavo	xz	8.941	0.7	-156.5	-3.164	6.650	-1040.5	-495.1
Krídlo , konzola,vpravo	yz	1.113	6.05	-168.3	-4.675	-6.681	1124.7	-787.0
Krídlo , stena, vpravo	xz	10.066	0.7	-176.2	-3.443	-6.650	1171.4	-606.5
				-1498.3			298.2	-3604.2

Tiaž bez úložného prahu a tiaž základu krídla.

Tiaž opory **O12**

	Rovina	A	L	G	x	y	Mx	My
Záverný múrik	xz	2.44	14	-854.0	1.300	0.000	0.0	1110.2
Krídlo , konzola,vľavo	yz	1.113	5.5	-153.0	4.400	6.681	-1022.4	673.4
Krídlo , stena, vľavo	xz	9.529	0.7	-166.8	3.272	6.650	-1108.9	545.6
Krídlo , konzola,vpravo	yz	1.113	6.5	-180.9	4.510	-6.681	1208.3	815.7
Krídlo , stena, vpravo	xz	10.799	0.7	-189.0	3.974	-6.650	1256.7	751.0
				-1543.6			333.7	3895.9

7.1.2 Tlak zemin na oporu

Na úložný prah je použitý tlak zemin v pokoji. Zemina násypu je uvažovaná **G3**, kvalitne zhutnená. Objemová tiaž zemin je $\gamma_z = 19,0 \text{ kN/m}^3$. Pre výpočet K_0 je použitá efektívna hodnota uhla vnútorného trenia $\varphi_{\text{ef}} = 33^\circ$, pretože výpočet je urobený podľa súboru STR/GEO B.

$$K_0 = (1 - \sin(33)) = 0,46$$

Zvýšený aktívny tlak na krídlo

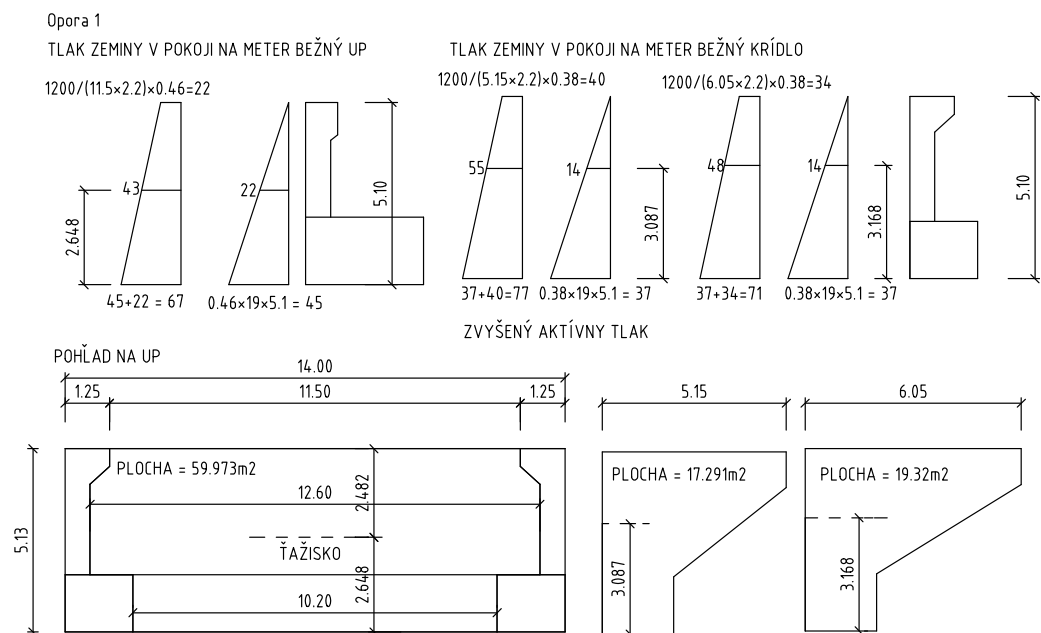
Krídlo sa môže deformovať, hlavne jeho zavesená časť.

$$K_0 = 0,5 \cdot ((1 - \sin(33)) + (tg(45 - 0,5 \cdot 33))^2) = 0,38$$

Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

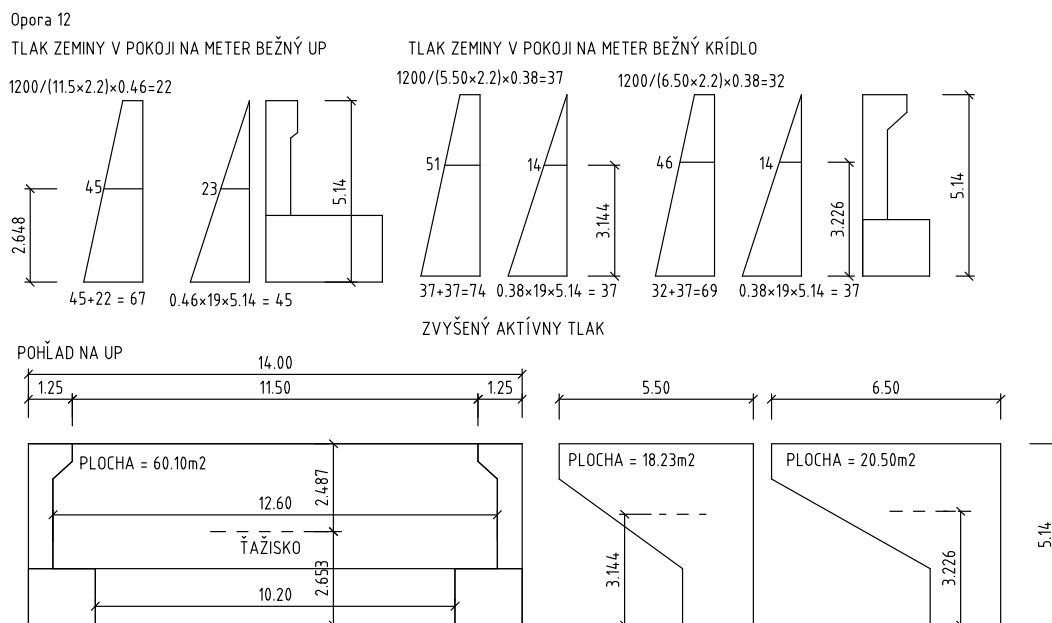
218-00 Most na privádzači v km 0,558 - 1,048

Statický výpočet



Sily pôsobiace na oporu 1 :

Fx	Fy	Mx	My	
1319,4	-28,0	-154,3	3493,8	Min.
2578,8	23,6	2,3	6828,8	Max.



Fx	Fy	Mx	My	
-1382,3	-31,8	123,5	-3660,3	Min.
-2704,5	-13,3	119,0	-7161,5	Max.

7.1.3 Maximálne a minimálne sily v pilóte

***** **Opora 01** *****

Pocet pilot = 16
Suma X^2 = 20.905
Suma Y^2 = 297.205

Extremy na pilotach:

Piloty - vyhodnoteni extremov : **Kombinacie Ek**

Kombinacie :

$G0:1+G1:2+P:1+D:2+W:2+LM1Ek:1+T:1*0.6+Fmax$
 $G0:1+G1:2+P:1+D:2+W:2+LM1Ek:1+T:1*0.6+Fmax$
 $G0:1+G1:2+P:1+D:2+W:1+LM1Ek:194+T:2*0.6+Fmin$
 $G0:1+G1:2+P:1+D:2+W:1+LM1Ek:194+T:2*0.6+Fmin$

Sily v tazisku skupiny :

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	Extrem
	-2.666	-0.033	9.000	-5.429	-9.044	0.000	Nmin
	-2.666	-0.033	9.000	-5.429	-9.044	0.000	Nmax
	-1.198	0.048	7.686	1.822	-4.250	0.000	Fmin
	-2.691	-0.036	5.253	-0.555	-6.289	0.000	Fmax

Cislo	X	Y	N[MN]	F[MN]	Extrem
3	0.700	-6.000	-0.975	0.167	Nmin
14	-2.650	6.050	0.694	0.167	Nmax
1	-2.650	-6.050	0.095	0.075	Fmin
1	-2.650	-6.050	0.458	0.168	Fmax

Piloty - vyhodnoteni extremov : **Kombinacie Ed**

Kombinacie :

$G0:1*1.35+G1:2*1.35+P:1+D:2*1.2+W:2*1.5+LM1Ek:1*1.35+T:1*0.9+Fmax*1.35$
 $G0:1*1.35+G1:2*1.35+P:1+D:2*1.2+W:2*1.5+LM1Ek:1*1.35+T:1*0.9+Fmax*1.35$
 $G0:1*1.35+G1:2*1.35+P:1+D:2*1.2+W:1*1.5+LM1Ek:194*1.35+T:2*0.9+Fmin*1.35$
 $G0:1*1.35+G1:2*1.35+P:1+D:2*1.2+W:1*1.5+LM1Ek:194*1.35+T:2*0.9+Fmin*1.35$

Sily v tazisku skupiny :

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	Extrem
	-3.615	-0.046	11.920	-7.364	-12.073	0.000	Nmin
	-3.615	-0.046	11.920	-7.364	-12.073	0.000	Nmax
	-1.603	0.067	10.129	2.464	-5.518	0.000	Fmin
	-3.644	-0.051	5.775	-0.607	-7.530	0.000	Fmax

Cislo	X	Y	N[MN]	F[MN]	Extrem
3	0.700	-6.000	-1.298	0.226	Nmin
14	-2.650	6.050	0.935	0.226	Nmax
1	-2.650	-6.050	0.117	0.100	Fmin
1	-2.650	-6.050	0.581	0.228	Fmax

Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

218-00 Most na privádzači v km 0,558 - 1,048

Statický výpočet

Piloty - vyhodnotení extrémov : **Kombinácie Ad**

Kombinácie :

G0:1+G1:2+Ad:5+Fmax

G0:2+G1:1+Ad:8+Fmax

G0:1+G1:2+Ad:5+Fmin

G0:1+G1:2+Ad:5+Fmin

Sily v ťažisku skupiny :

X1	X2	X3	X4	X5	X6	Extrem
-2.168	0.040	12.272	-1.430	-10.351	0.000	Nmin
-2.947	-0.074	6.347	-0.837	-7.700	0.000	Nmax
-0.908	0.090	12.272	-1.270	-7.021	0.000	Fmin
-2.947	-0.074	6.347	-0.837	-7.700	0.000	Fmax

Cislo	X	Y	N[MN]	F[MN]	Extrem
3	0.700	-6.000	-1.142	0.136	Nmin
14	-2.650	6.050	0.596	0.184	Nmax
1	-2.650	-6.050	0.097	0.057	Fmin
1	-2.650	-6.050	0.562	0.184	Fmax

***** **OPORA 012** *****

Pocet pilot = 16

Suma X^2 = 20.905

Suma Y^2 = 297.205

Extremy na pilotach:

Piloty - vyhodnotení extrémov : **Kombinácie Ek**

Kombinácie :

G0:1+G1:2+P:1+D:5+W:2+LM1Ek:14+T:1*0.6+Fmax

Fr(G0:1+G1:2+P:1+D:5+LM1fr:14+T:1*0.6)+Fmax

Fr(G0:1+G1:2+P:1+D:5+LM1fr:14+T:1*0.6)+Fmin

Fr(G0:1+G1:2+P:1+D:5+LM1fr:14+T:1*0.6)+Fmin

Sily v ťažisku skupiny :

X1	X2	X3	X4	X5	X6	Extrem
-2.620	0.024	8.678	-5.419	8.531	0.000	Nmin
-2.391	0.182	7.938	-4.018	8.504	0.000	Nmax
-1.131	0.202	7.938	-4.028	4.994	0.000	Fmin
-2.715	0.058	6.097	-1.041	6.377	0.000	Fmax

Cislo	X	Y	N[MN]	F[MN]	Extrem
3	-0.700	-6.000	-0.937	0.164	Nmin
14	2.650	6.050	0.664	0.150	Nmax
1	2.650	-6.050	0.055	0.072	Fmin
1	2.650	-6.050	0.406	0.170	Fmax

Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

218-00 Most na privádzači v km 0,558 - 1,048

Statický výpočet

Piloty - vyhodnotení extrémov : **Kombinácie Ed**

Kombinácie :

$G0:1*1.35+G1:2*1.35+P:1+D:5*1.2+W:2*1.5+LM1Ek:14*1.35+T:1*0.9+Fmax*1.35$

$Fr(G0:1*1.35+G1:2*1.35+P:1+D:5*1.2+LM1fr:14*1.35+T:1*0.9)+Fmax*1.35$

$Fr(G0:1*1.35+G1:2*1.35+P:1+D:5*1.2+LM1fr:14*1.35+T:1*0.9)+Fmin*1.35$

$Fr(G0:1*1.35+G1:2*1.35+P:1+D:5*1.2+LM1fr:14*1.35+T:1*0.9)+Fmin*1.35$

Sily v tazisku skupiny :

X1	X2	X3	X4	X5	X6	Extrem
-3.547	0.036	11.493	-7.360	11.328	0.000	Nmin
-3.234	0.240	10.494	-5.433	11.299	0.000	Nmax
-1.533	0.267	10.494	-5.446	6.560	0.000	Fmin
-3.667	0.079	6.726	-1.390	7.477	0.000	Fmax

Cislo	X	Y	N[MN]	F[MN]	Extrem
3	-0.700	-6.000	-1.246	0.222	Nmin
14	2.650	6.050	0.887	0.203	Nmax
1	2.650	-6.050	0.065	0.097	Fmin
1	2.650	-6.050	0.499	0.229	Fmax

Piloty - vyhodnotení extrémov : **Kombinácie Ad**

Kombinácie :

$G0:1+G1:2+Ad:5+Fmax$

$G0:1+G1:2+Ad:5+Fmax$

$G0:1+G1:2+Ad:5+Fmin$

$G0:1+G1:2+Ad:5+Fmin$

Sily v tazisku skupiny :

X1	X2	X3	X4	X5	X6	Extrem
-1.930	-0.223	13.643	-1.238	13.841	0.000	Nmin
-1.930	-0.223	13.643	-1.238	13.841	0.000	Nmax
-0.670	-0.203	13.643	-1.248	10.331	0.000	Fmin
-3.197	0.232	6.256	-2.191	5.387	0.000	Fmax

Cislo	X	Y	N[MN]	F[MN]	Extrem
3	-0.700	-6.000	-1.341	0.121	Nmin
14	2.650	6.050	0.927	0.121	Nmax
1	2.650	-6.050	0.432	0.044	Fmin
1	2.650	-6.050	0.247	0.200	Fmax

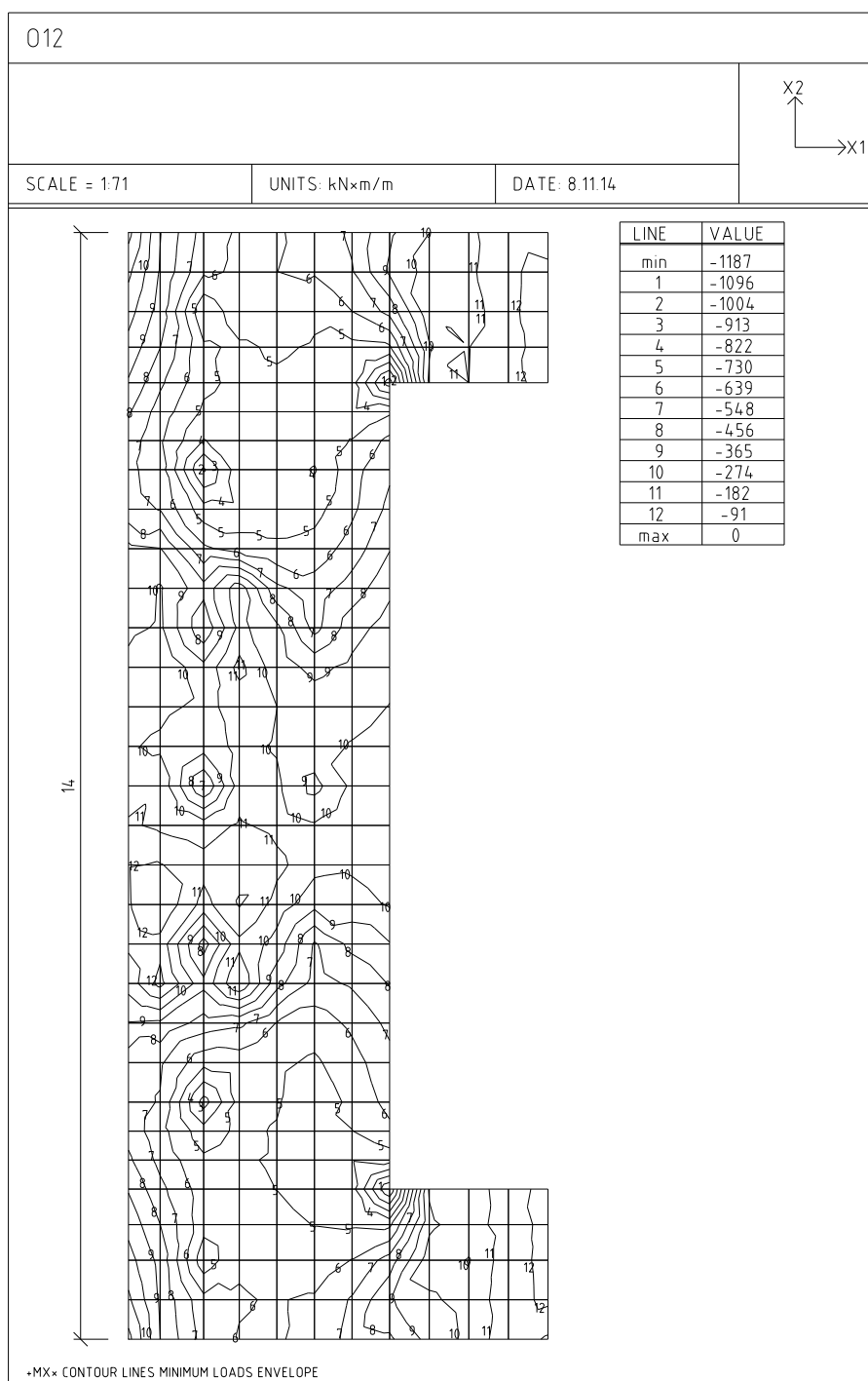
Sily sú vypočítané metódou pružného ramena.

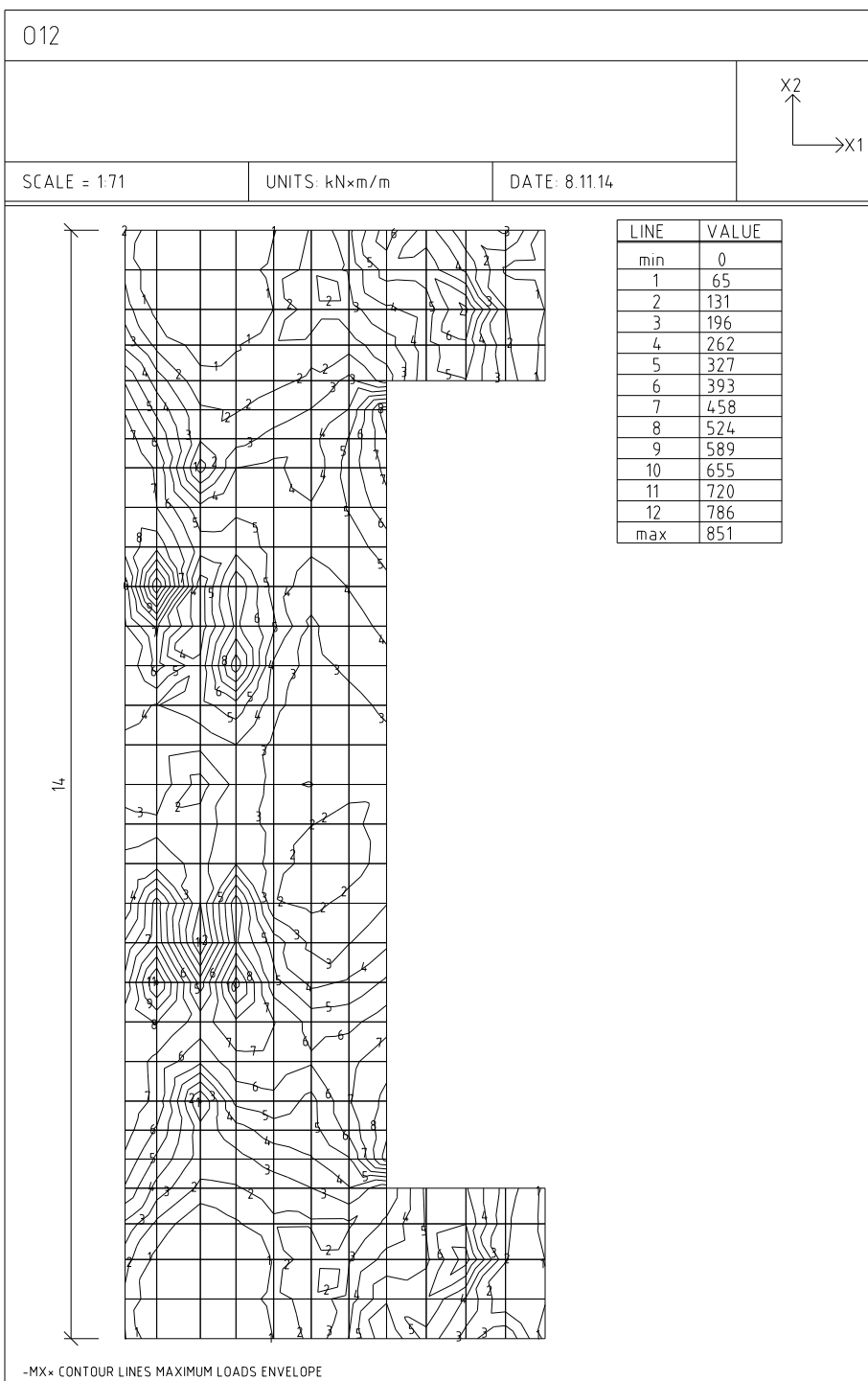
7.1.4 Posúdenie výstuže úložného prahu

Pre krídlo a záverný múrik je vytvorený samostatný dosko-stenový model. Model obsahuje krídlo po základ a záverný múrik po úložný prah. Napojenie krídla na základ a záverného múrika na úložný prah je nahradené votknutím. Výstuž je posúdená pre MSP aj MSÚ.

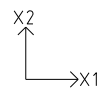
Uvedené sú výsledky na opore 1 alebo 12, podľa toho , kde sú dosiahnuté extrémy.

Napätia v materiáloch , charakteristická kombinácia





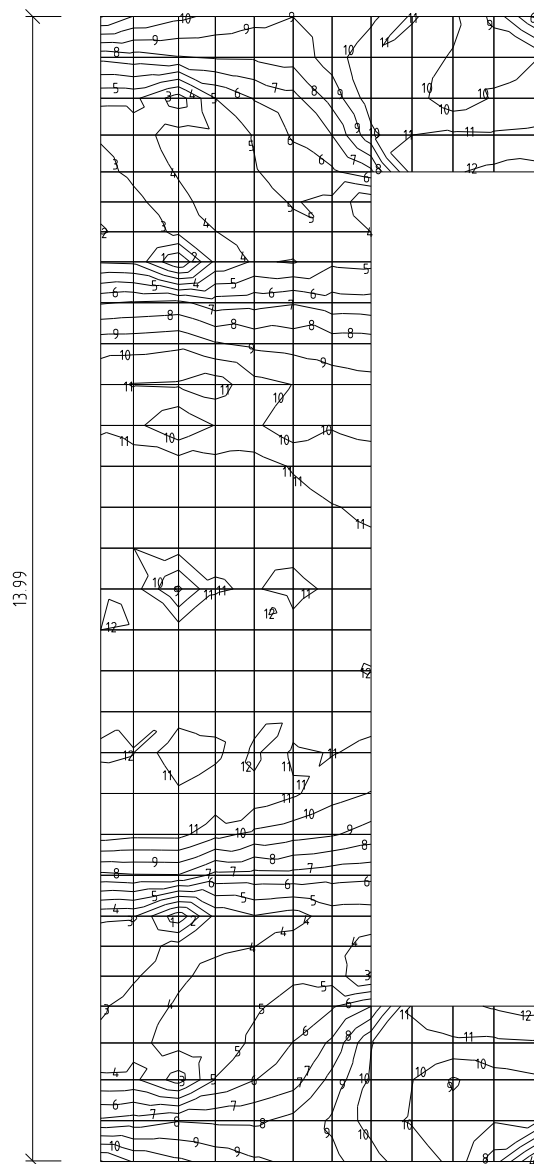
012



SCALE = 1:71

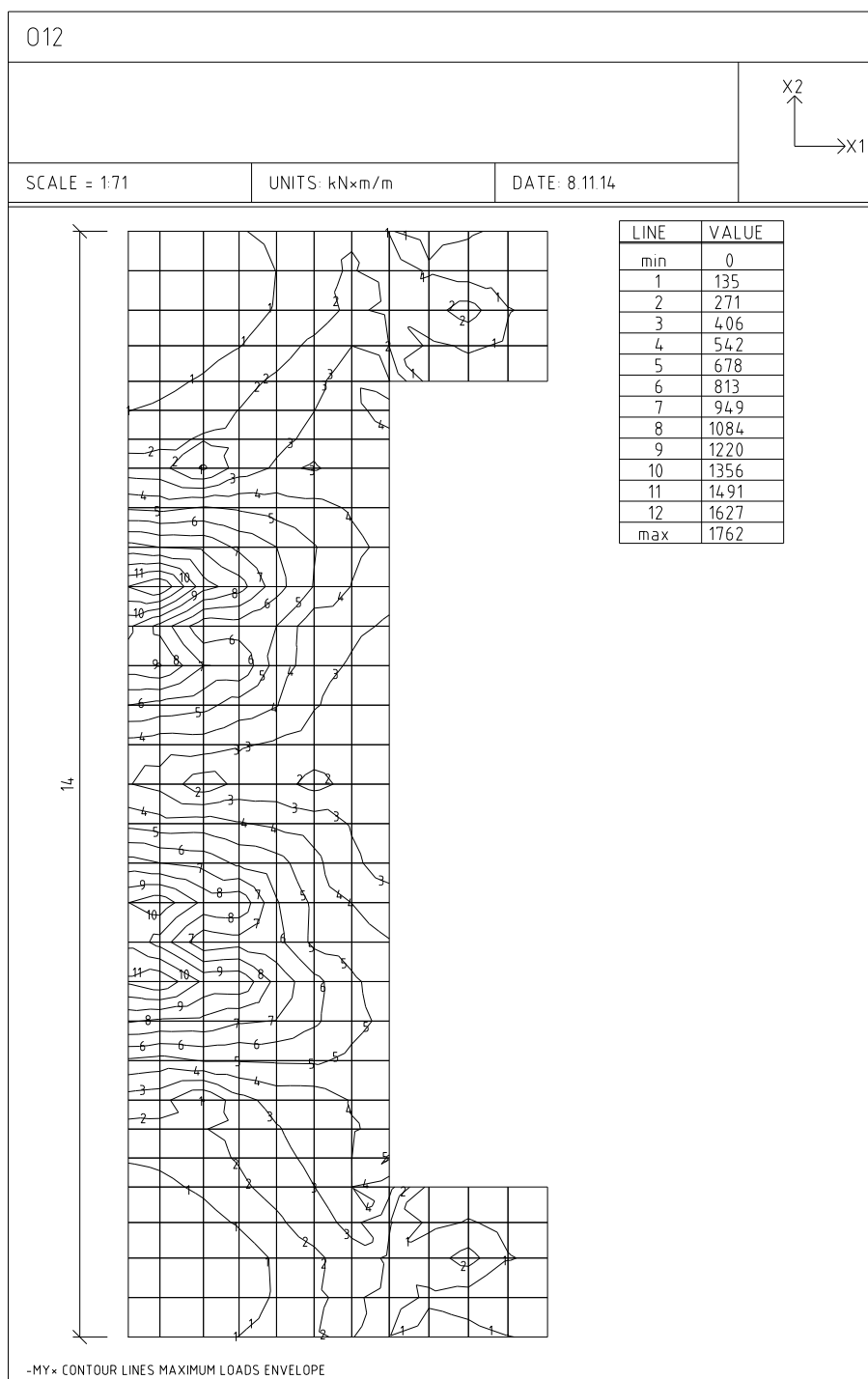
UNITS: kN×m/m

DATE: 8.11.14



LINE	VALUE
min	-918
1	-847
2	-777
3	-706
4	-635
5	-565
6	-494
7	-423
8	-353
9	-282
10	-211
11	-141
12	-70
max	0

•MY• CONTOUR LINES MINIMUM LOADS ENVELOPE



Posúdenie kritického prierezu :

Podrobné posouzení - Omezení napětí: Zat. případ 1
Ideální průřez

Poměr tuhosti výztuže a betonu: $\alpha_e = 6.061$

Průřezová plocha: $A = 6.35.10^6 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště (od levého spodního rohu obálky průřezu):

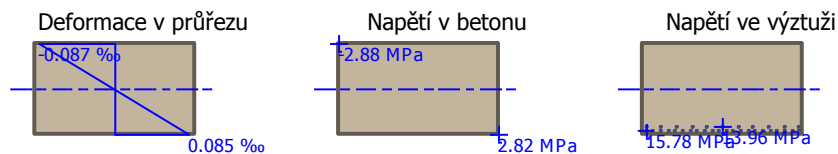
$y_t = 1\,650 \text{ mm}$; $z_t = 939.9 \text{ mm}$

Moment setrvačnosti:

$I_y = 1.94.10^{12} \text{ mm}^4$; $I_z = 5.76.10^{12} \text{ mm}^4$

Statický moment výztuže vůči těžišti průřezu:

$S_{y,s} = 127.10^6 \text{ mm}^4$; $S_{z,s} = 0 \text{ mm}^4$



Maximální tlakové napětí v betonu $\sigma_c = 2.88 \text{ MPa}$

Omezení tlakového napětí v betonu $k_1 \times f_{ck} = 18.00 \text{ MPa}$

Maximální tahové napětí v betonu $\sigma_{c,max} = 2.82 \text{ MPa}$

Maximální tahové napětí ve výztuži $\sigma_s = 15.78 \text{ MPa}$

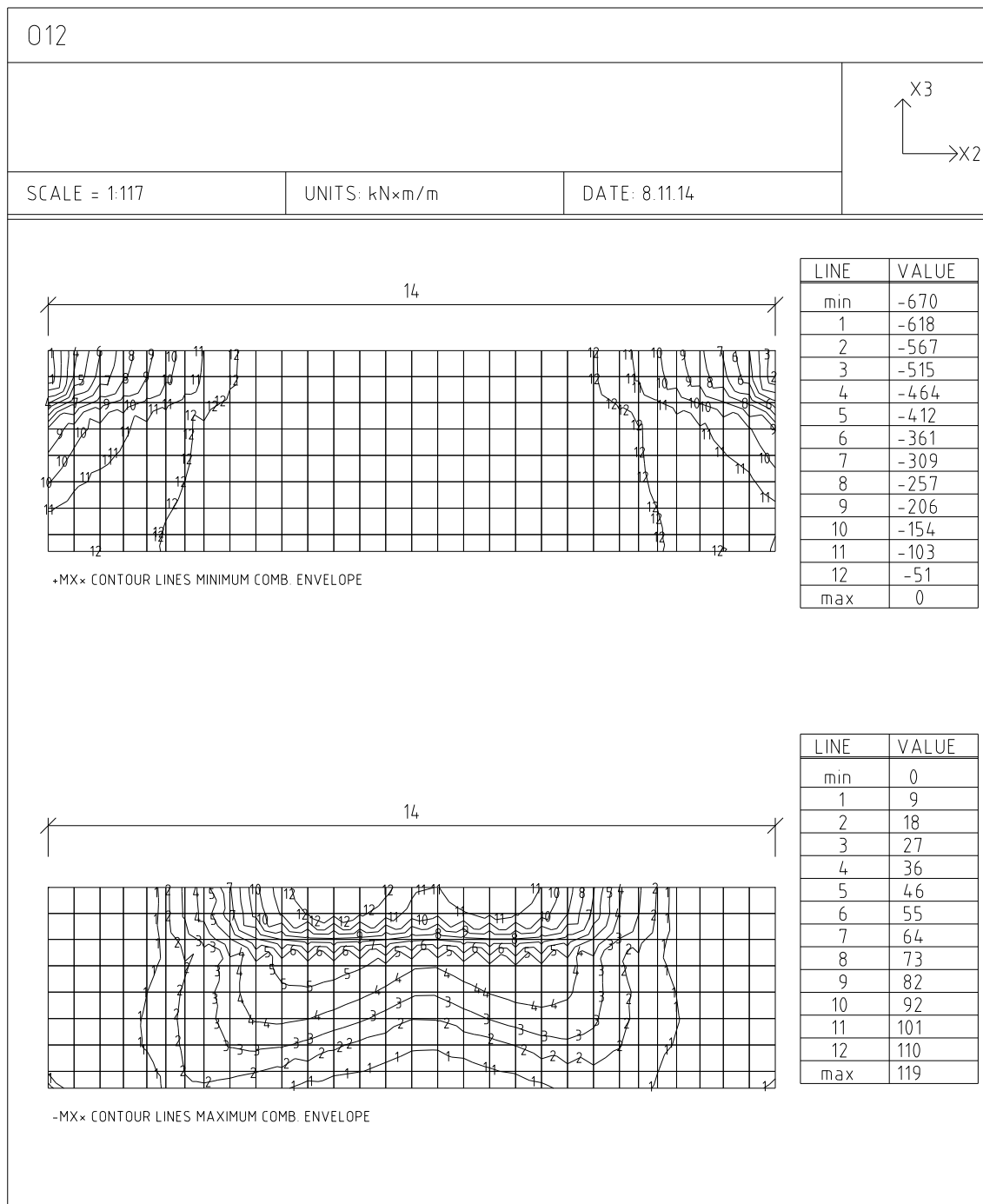
Omezení tahového napětí ve výztuži $k_3 \times f_{yk} = 400.00 \text{ MPa}$

Výška tlačené části průřezu $h = 960.1 \text{ mm}$

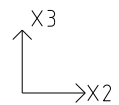
Využití průřezu: 16.0 %

Posouzení průřezu na mezní stav omezení napětí Vyhovuje

7.1.5 Záverný mŕik



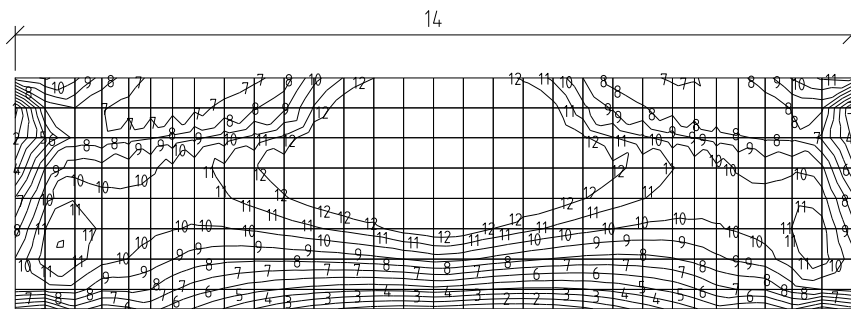
012



SCALE = 1:117

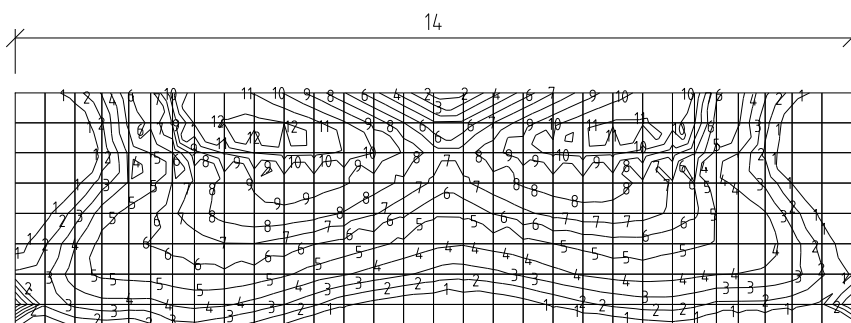
UNITS: kN×m/m

DATE: 8.11.14



+MYx CONTOUR LINES MINIMUM COMB. ENVELOPE

LINE	VALUE
min	-122
1	-113
2	-103
3	-94
4	-84
5	-75
6	-65
7	-56
8	-47
9	-37
10	-28
11	-18
12	-9
max	0



-MYx CONTOUR LINES MAXIMUM COMB. ENVELOPE

LINE	VALUE
min	0.0
1	5.5
2	10.9
3	16.4
4	21.8
5	27.3
6	32.7
7	38.2
8	43.7
9	49.1
10	54.6
11	60.0
12	65.5
max	71.0

Podrobné posouzení - Omezení napětí: Zat. případ 1 – stred elementu pod konzolou +MX

Ideální průřez

Poměr tuhosti výztuže a betonu: $\alpha_e = 6.061$

Průřezová plocha: $A = 721.10^3 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště (od levého spodního rohu obálky průřezu):

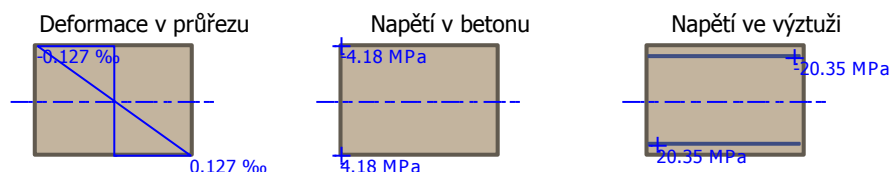
$y_t = 500 \text{ mm}$; $z_t = 350 \text{ mm}$

Moment setrvačnosti:

$I_y = 30.2.10^9 \text{ mm}^4$; $I_z = 60.1.10^9 \text{ mm}^4$

Statický moment výztuže vůči těžišti průřezu:

$S_{y,s} = 0 \text{ mm}^4$; $S_{z,s} = 0 \text{ mm}^4$



Průřez s vyloučením tahu v betonu

Průřezová plocha: $A = 122.10^3 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště (od levého spodního rohu obálky průřezu):

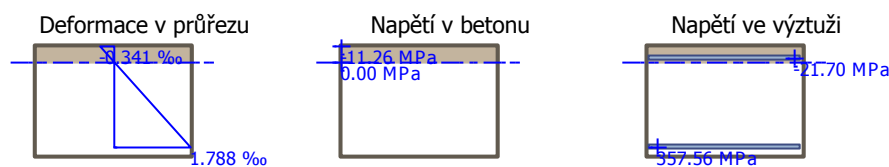
$y_t = 500 \text{ mm}$; $z_t = 598.8 \text{ mm}$

Moment setrvačnosti:

$I_y = 3.24.10^9 \text{ mm}^4$; $I_z = 10.2.10^9 \text{ mm}^4$

Statický moment výztuže vůči těžišti průřezu:

$S_{y,s} = -844.10^6 \text{ mm}^4$; $S_{z,s} = 0 \text{ mm}^4$



Maximální tlakové napětí v betonu $\sigma_c = 11.26 \text{ MPa}$

Omezení tlakového napětí v betonu $k_1 \times f_{ck} = 18.00 \text{ MPa}$

Maximální tahové napětí v betonu $\sigma_{c,max} = 4.18 \text{ MPa}$

Maximální tahové napětí ve výztuži $\sigma_s = 357.56 \text{ MPa}$

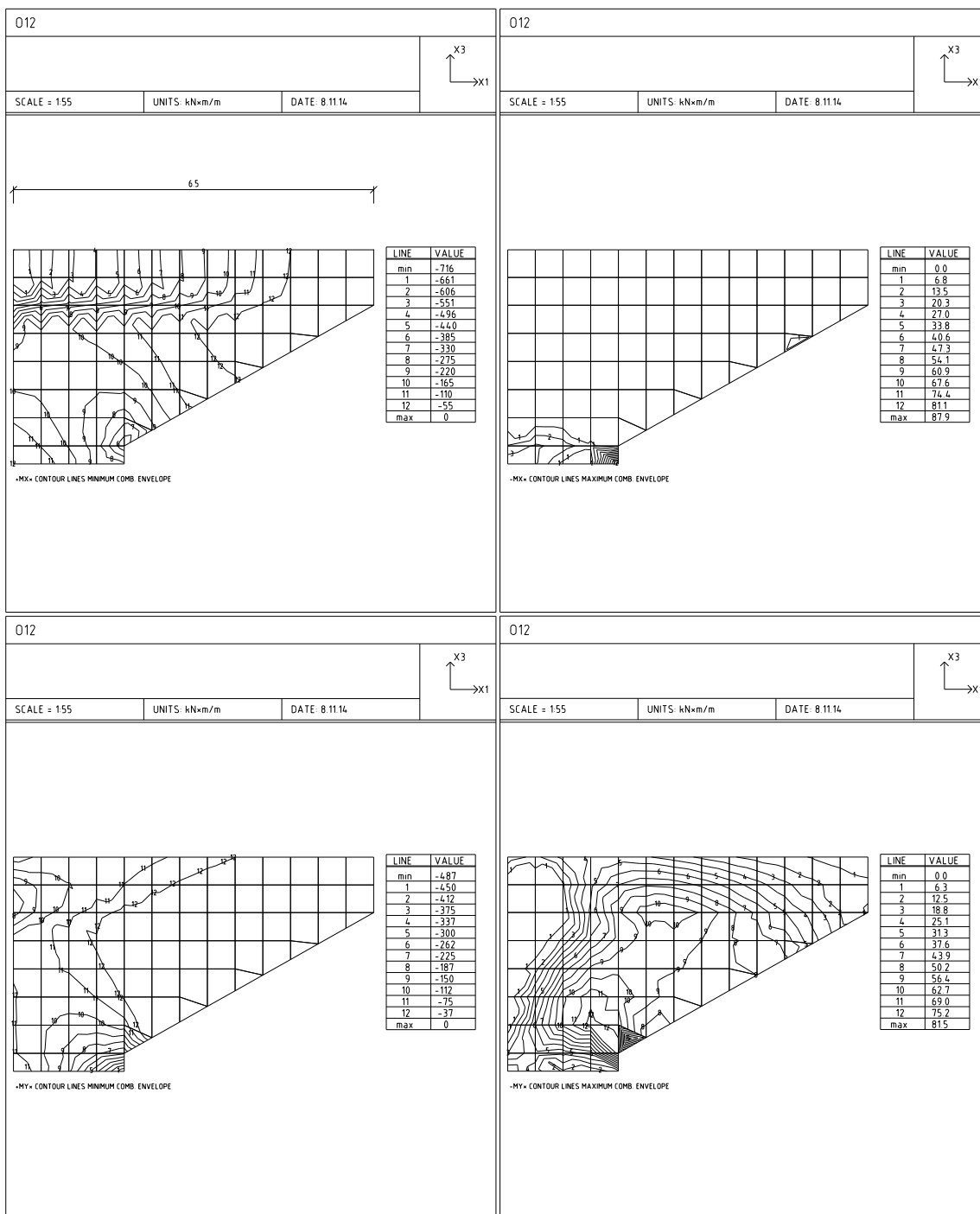
Omezení tahového napětí ve výztuži $k_3 \times f_{yk} = 400.00 \text{ MPa}$

Výška tlačené části průřezu $h = 101.2 \text{ mm}$

Využití průřezu: 89.4 %

Posouzení průřezu na mezní stav omezení napětí Vyhovuje

7.1.6 Krídla



Podrobné posouzení - Omezení napětí: Zat. případ 1 – MX+ - stred elementu 6

Ideální průřez

Poměr tuhosti výztuže a betonu: $\alpha_e = 6.061$

Průřezová plocha: $A = 721.10^3 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště (od levého spodního rohu obálky průřezu):

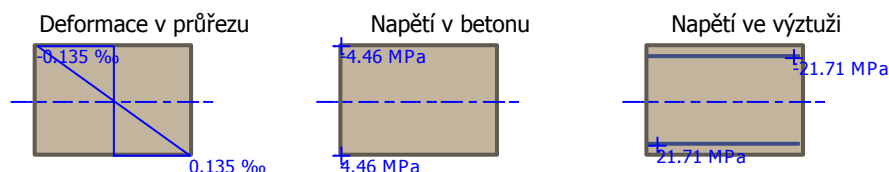
$y_t = 500 \text{ mm}$; $z_t = 350 \text{ mm}$

Moment setrvačnosti:

$I_y = 30.2.10^9 \text{ mm}^4$; $I_z = 60.1.10^9 \text{ mm}^4$

Statický moment výztuže vůči těžišti průřezu:

$S_{y,s} = 0 \text{ mm}^4$; $S_{z,s} = 0 \text{ mm}^4$



Průřez s vyloučením tahu v betonu

Průřezová plocha: $A = 122.10^3 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště (od levého spodního rohu obálky průřezu):

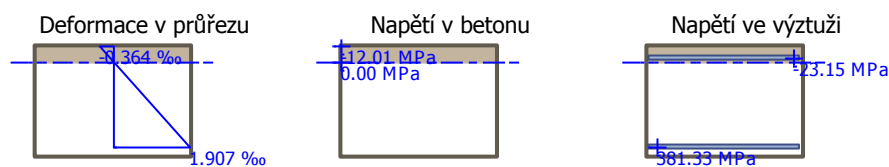
$y_t = 500 \text{ mm}$; $z_t = 598.8 \text{ mm}$

Moment setrvačnosti:

$I_y = 3.24.10^9 \text{ mm}^4$; $I_z = 10.2.10^9 \text{ mm}^4$

Statický moment výztuže vůči těžišti průřezu:

$S_{y,s} = -844.10^6 \text{ mm}^4$; $S_{z,s} = 0 \text{ mm}^4$



Maximální tlakové napětí v betonu $\sigma_c = 12.01 \text{ MPa}$

Omezení tlakového napětí v betonu $k_1 \times f_{ck} = 18.00 \text{ MPa}$

Maximální tahové napětí v betonu $\sigma_{c,max} = 4.46 \text{ MPa}$

Maximální tahové napětí ve výztuži $\sigma_s = 381.33 \text{ MPa}$

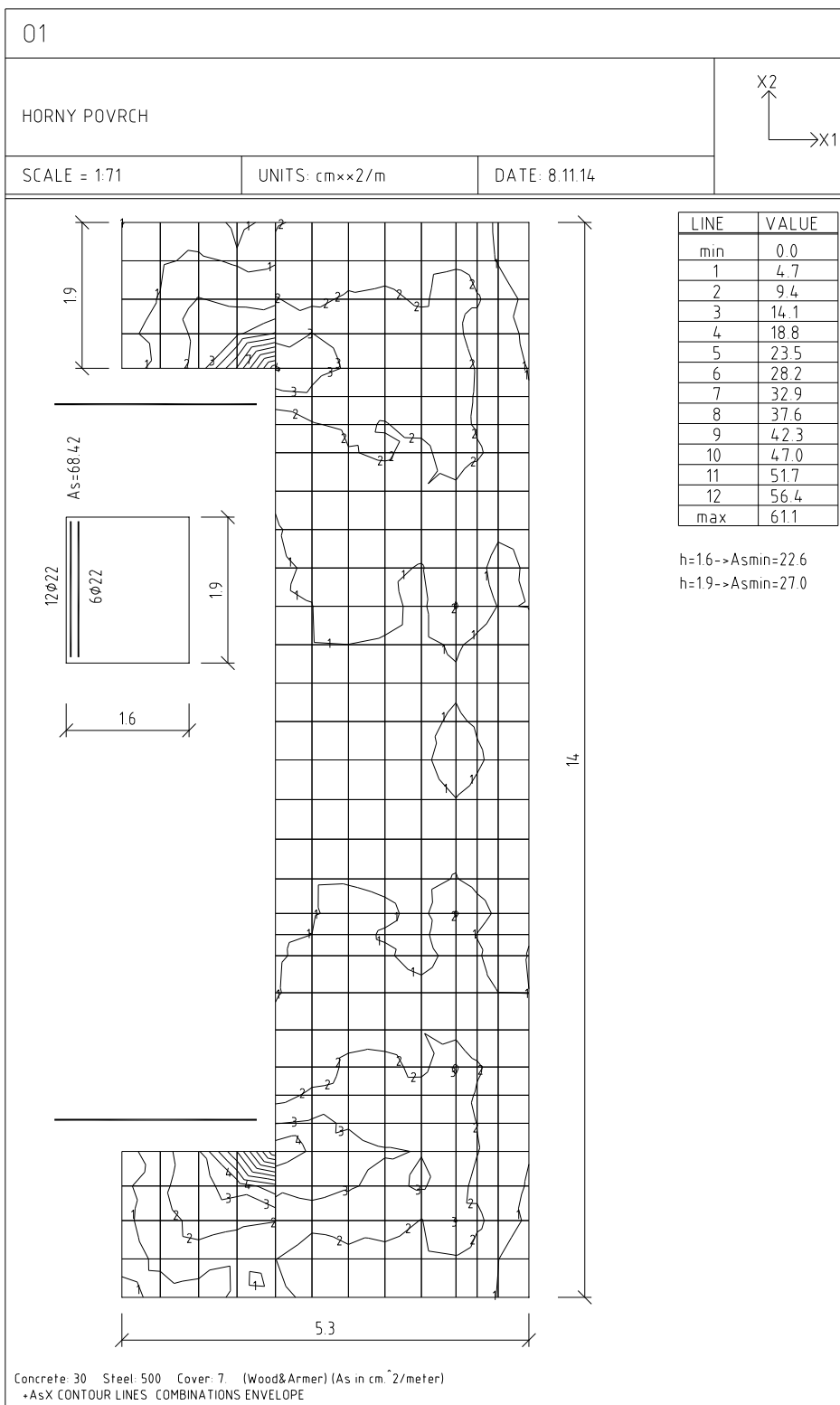
Omezení tahového napětí ve výztuži $k_3 \times f_{yk} = 400.00 \text{ MPa}$

Výška tlačené části průřezu $h = 101.2 \text{ mm}$

Využití průřezu: 95.3 %

Posouzení průřezu na mezní stav omezení napětí Vyhovuje

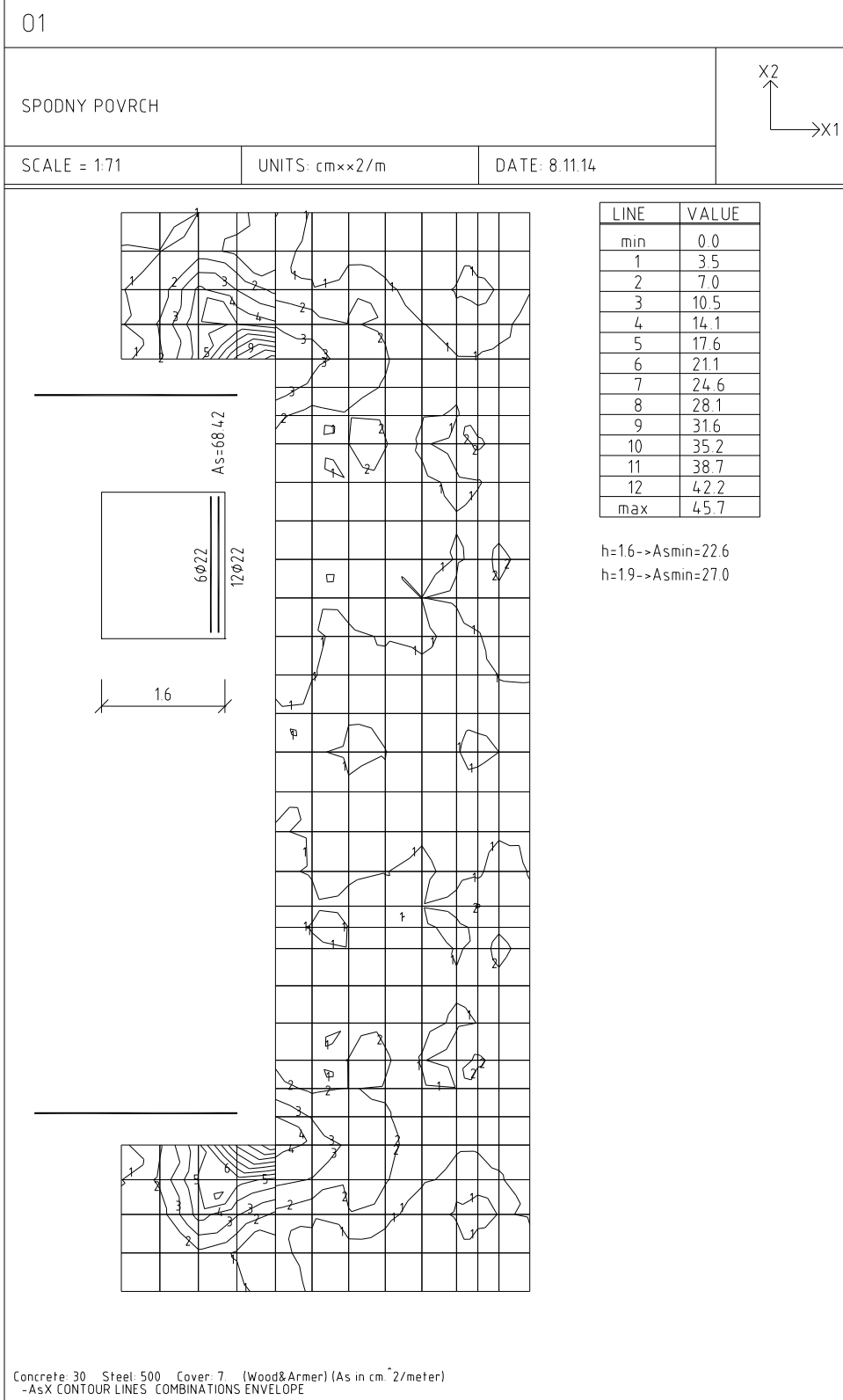
Výstuž úložného prahu : - výstuž dimenzovaná modulom STRAP



Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

218-00 Most na privádzači v km 0,558 - 1,048

Statický výpočet



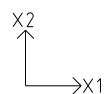
Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

218-00 Most na privádzači v km 0,558 - 1,048

Statický výpočet

01

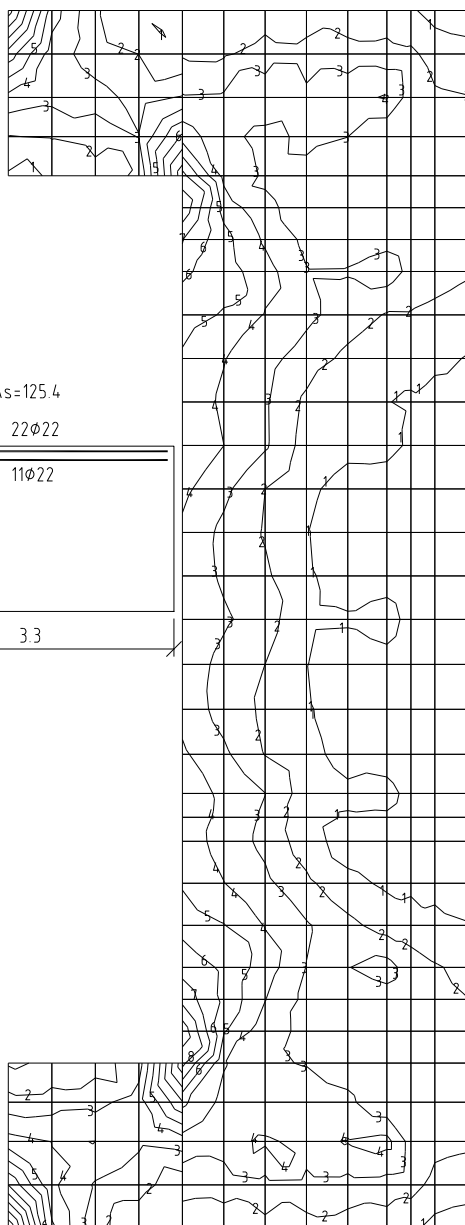
HORNÝ POVRCH



SCALE = 1:71

UNITS: cm××2/m

DATE: 8.11.14



LINE	VALUE
min	0.0
1	2.9
2	5.8
3	8.7
4	11.6
5	14.5
6	17.4
7	20.3
8	23.2
9	26.2
10	29.1
11	32.0
12	34.9
max	37.8

h=1.9 -> Asmin=27.0

Concrete: 30 Steel: 500 Cover: 9 (Wood&Armer) (As in cm²/meter)
 *AsY CONTOUR LINES COMBINATIONS ENVELOPE

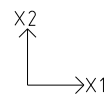
Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

218-00 Most na privádzači v km 0,558 - 1,048

Statický výpočet

01

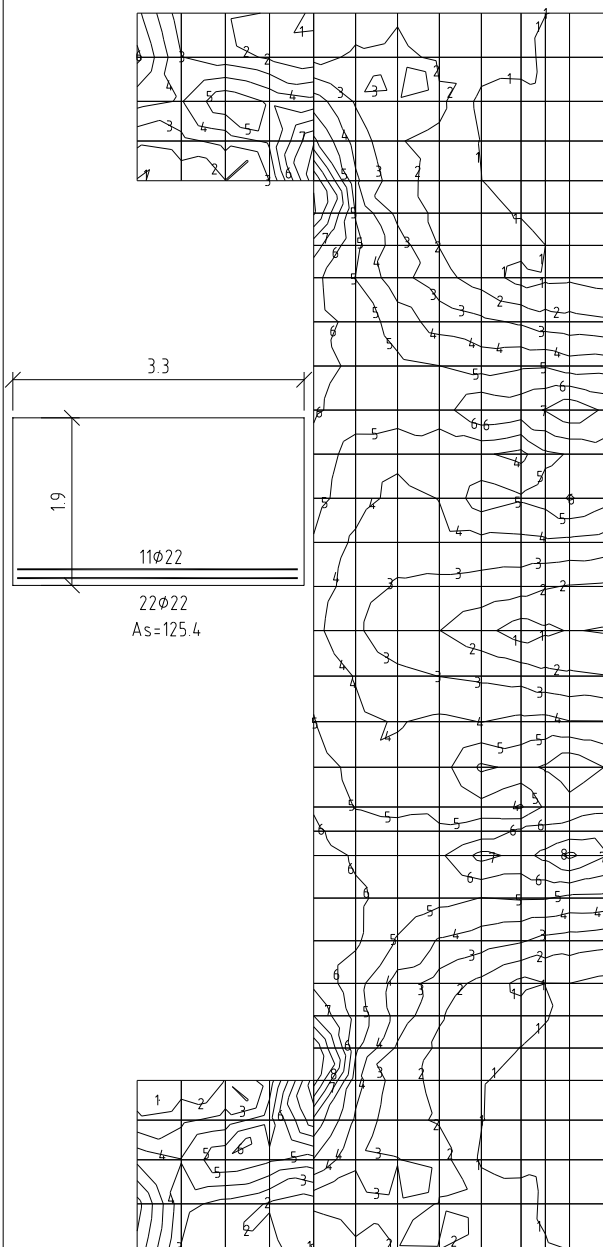
SPODNY POVRCH



SCALE = 1:71

UNITS: cm××2/m

DATE: 8.11.14

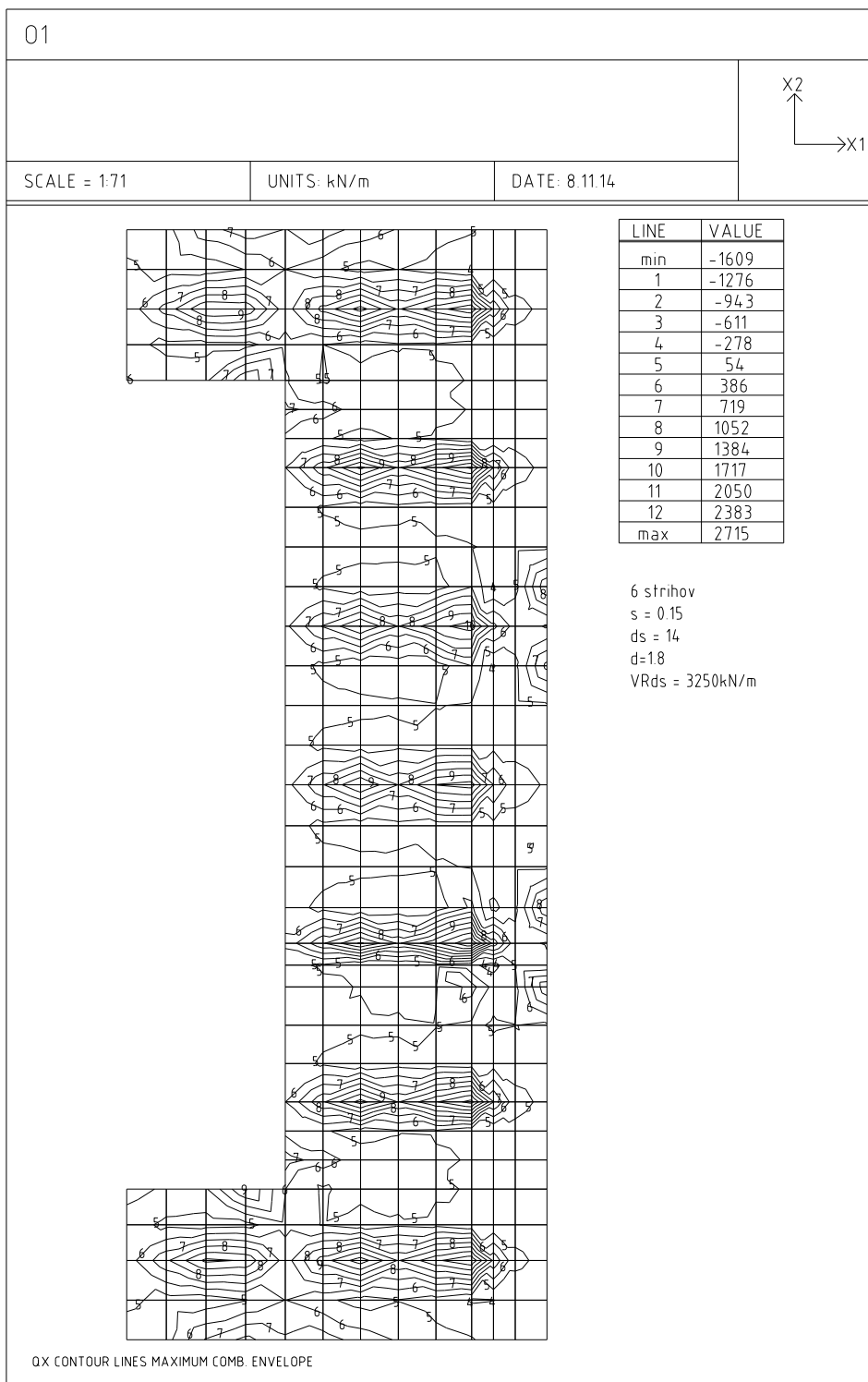


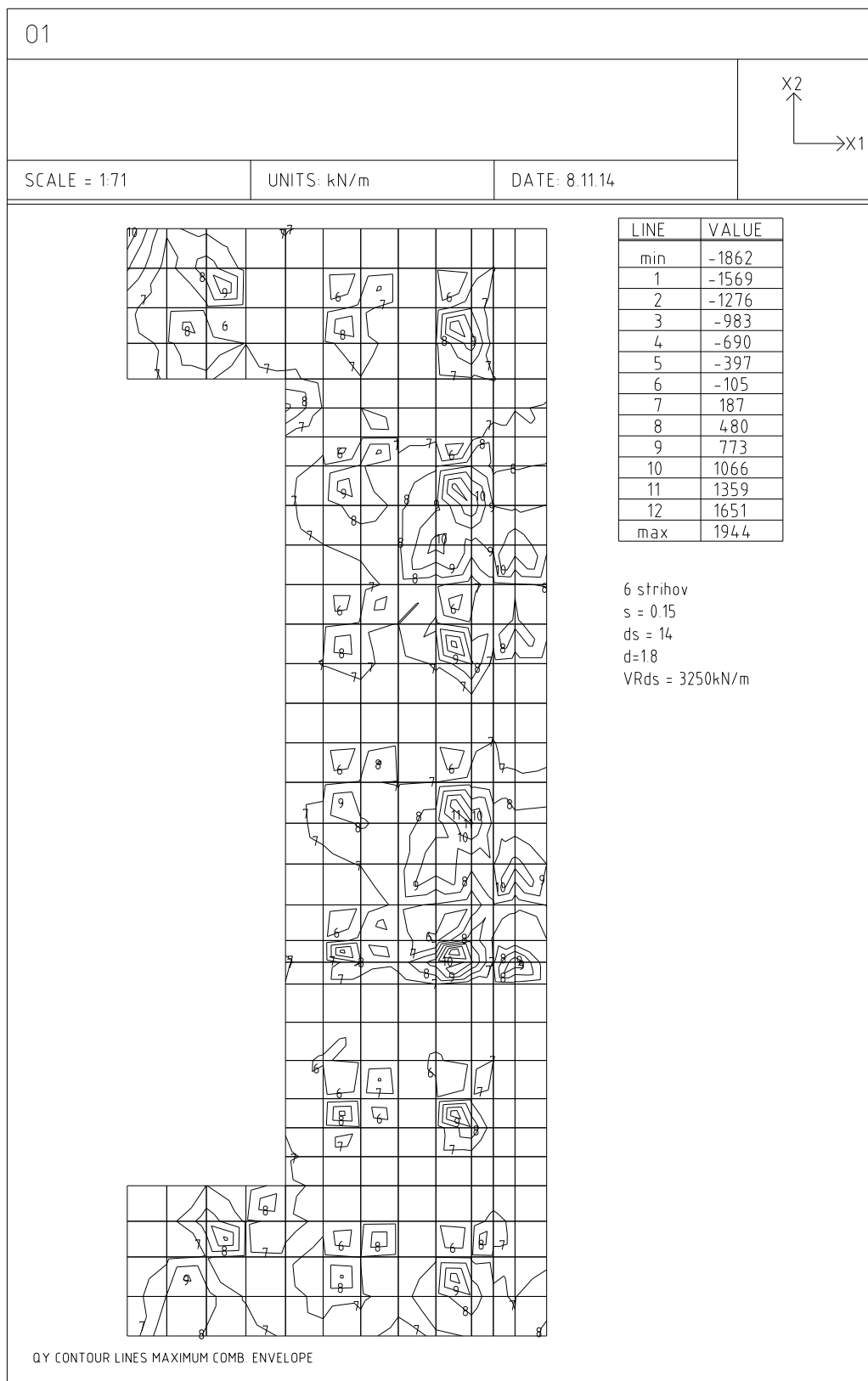
LINE	VALUE
min	0.0
1	2.4
2	4.9
3	7.3
4	9.7
5	12.1
6	14.6
7	17.0
8	19.4
9	21.9
10	24.3
11	26.7
12	29.1
max	31.6

h=1.9 -> Asmin=27.0

Concrete: 30 Steel: 500 Cover: 9 (Wood&Armer) (As in cm²/meter)
-AsY CONTOUR LINES COMBINATIONS ENVELOPE

Šmykový tok :





Podrobné posouzení SMYK: Zat. případ 2

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$$\rho_w = A_{sw} / b_w / s + A_{sw} / b_w / s = 1\,206 / 3\,300 / 150 + 402.1 / 3\,300 / 150 = 0.00325$$

$$\rho_{w,min} = 80 \times \sqrt{f_{ck}} / f_{yk} = 80 \times \sqrt{30} / 500 = 0.000876$$

$$\rho_{w,min} = 0.000876 \leq \rho_w = 0.00325 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků} \quad s_{l,max} = 400.0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků} \quad s_{t,max} = 600.0 \text{ mm}$$

Použit model náhradní příhradoviny

Sklon tlačené diagonály : $\theta = 40^\circ$

Únosnost betonu

$$C_{Rd,c} = 0.18 / \gamma_C = 0.18 / 1.5 = 0.12$$

$$k = \min(1 + \sqrt{(200 / d)}; 2) = \min(1 + \sqrt{(200 / 1\,796)}; 2) = 1.334$$

$$\rho_l = \min(A_{sl} / (b_w \times d); 0.02) = \min(12\,544 / (3\,300 \times 1\,796); 0.02) = 0.00212$$

$$v_{min} = 0.035 \times k^{1.5} \times \sqrt{f_{ck}} = 0.035 \times 1.334^{1.5} \times \sqrt{30} = 0.295 \text{ MPa}$$

$$V_{Rdc} = \max(C_{Rd,c} \times k \times \sqrt[3]{(100 \times \rho_l \times f_{ck}); v_{min}} \times b_w \times d = \max(0.12 \times 1.334 \times \sqrt[3]{(100 \times 0.00212 \times 30); 0.295} \times 3\,300 \times 1\,796 = 1\,756 \text{ kN}$$

Únosnost smykové výztuže

$$V_{Rds} = A_{sw} / s \times z \times f_{yd} \times \cot \theta + A_{sw} / s \times z \times f_{yd} \times \cot \theta = 1\,206 / 150 \times 1\,750 \times 434.8 \times 1.192 + 402.1 / 150 \times 1\,750 \times 434.8 \times 1.192 = 9\,722 \text{ kN}$$

Únosnost tlakové diagonály

$$v_1 = 0.6 \times (1 - f_{ck} / 250) = 0.6 \times (1 - 30 / 250) = 0.528$$

$$V_{Rdmax} = \alpha_{cw} \times b_w \times z \times v_1 \times f_{cd} / (\cot \theta + \tan \theta) = 1 \times 3\,300 \times 1\,750 \times 0.528 \times 20 / (1.192 + 0.839) = 30\,024 \text{ kN}$$

Výsledná únosnost

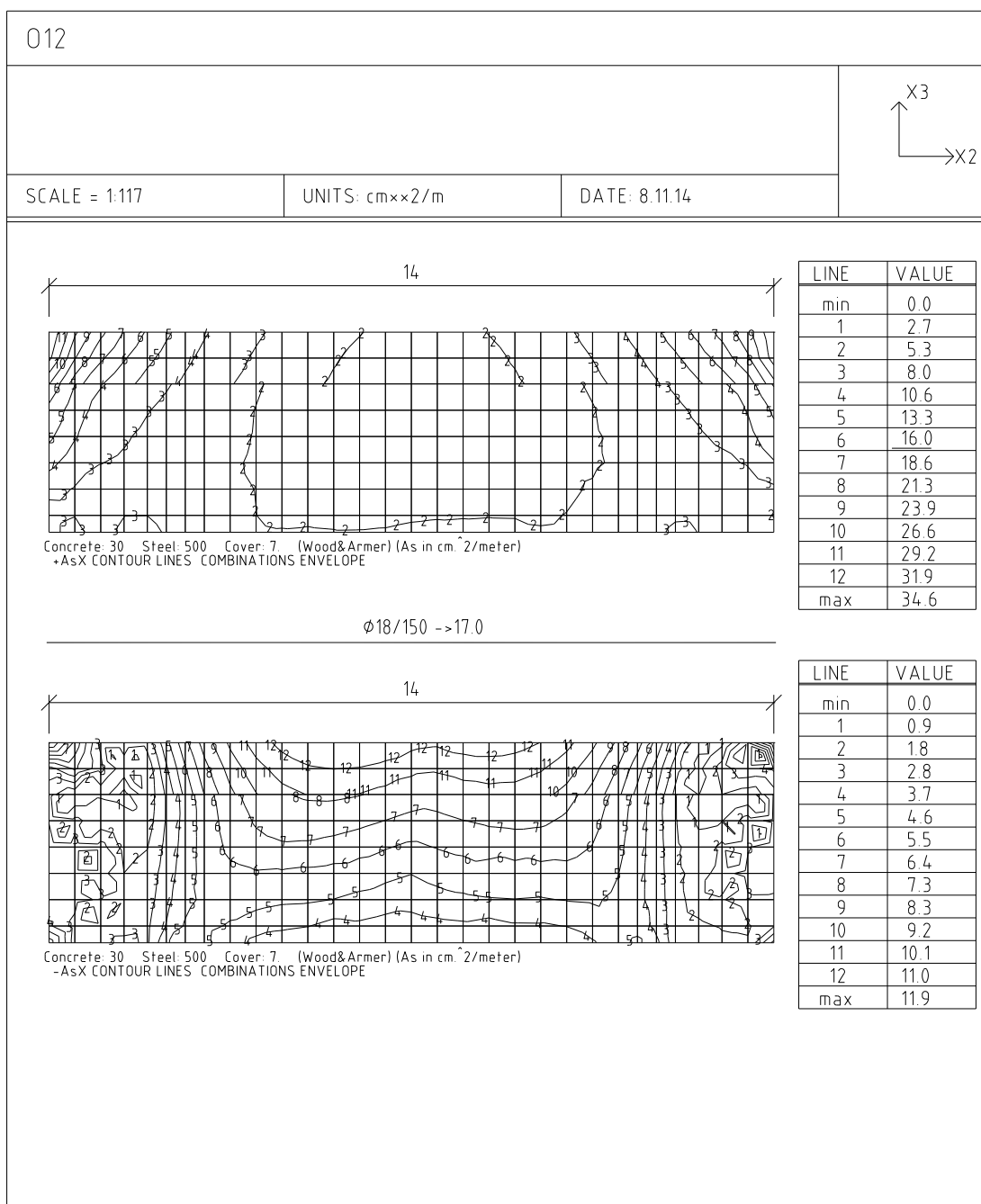
$$V_{Rd} = \max(V_{Rdc}; \min(V_{Rdmax}; V_{Rds})) = \max(1\,756; \min(30\,024; 9\,722)) = 9\,722 \text{ kN}$$

$$V_{Ed} = 8\,959 \text{ kN} \leq V_{Rds} = 9\,722 \text{ kN} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Únosnost průřezu ve smyku Vyhovuje

Využití: 92.2 %

Výstuž záverného múrika + zaťaženie podľa kapitoly 4.9.2 STN EN 1991-2 $6,0\text{cm}^2/\text{m}$ – bez tlakovej sily – v smer AsY

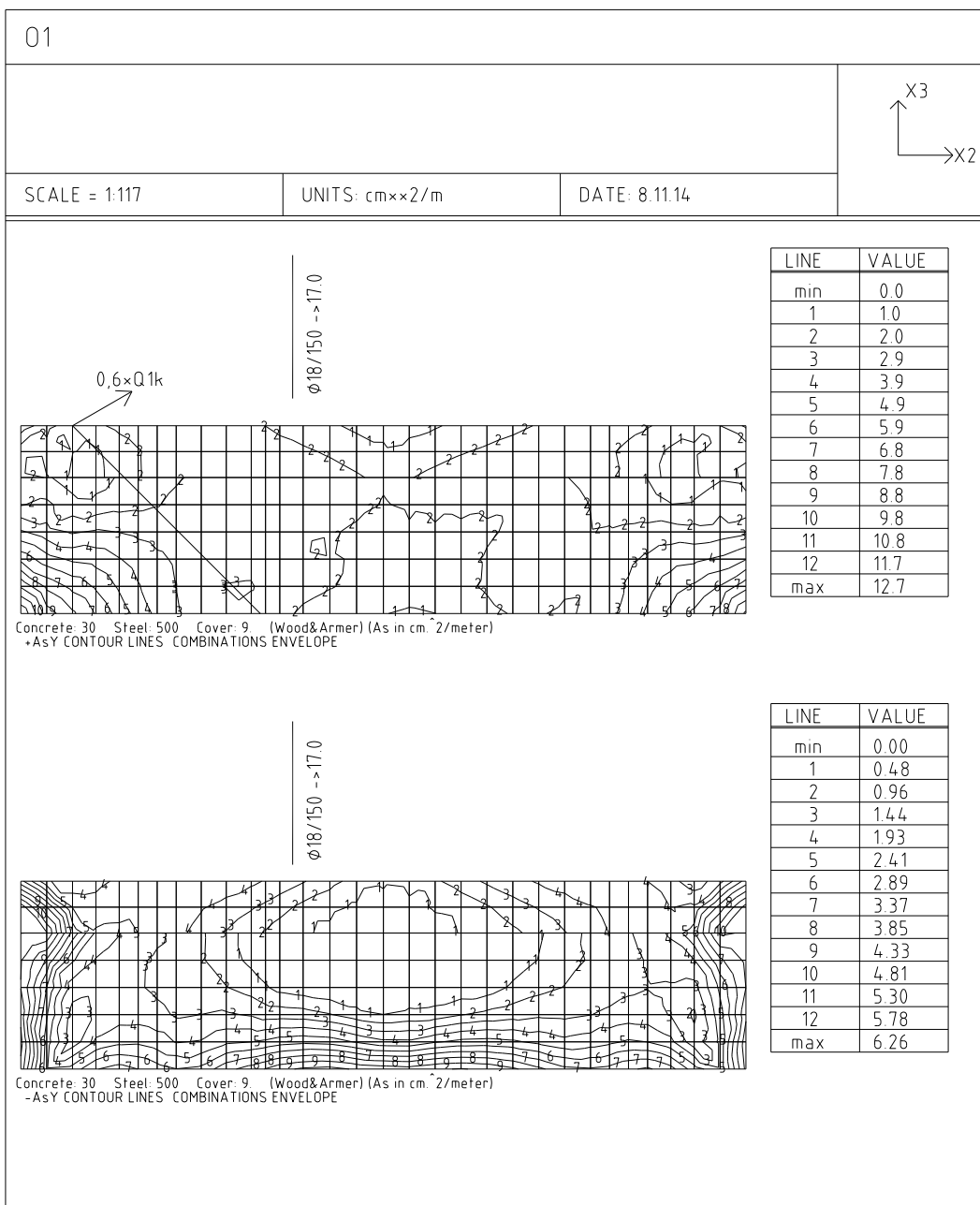


-AsX max = čiara 6 - stred elementu pod konzolou.

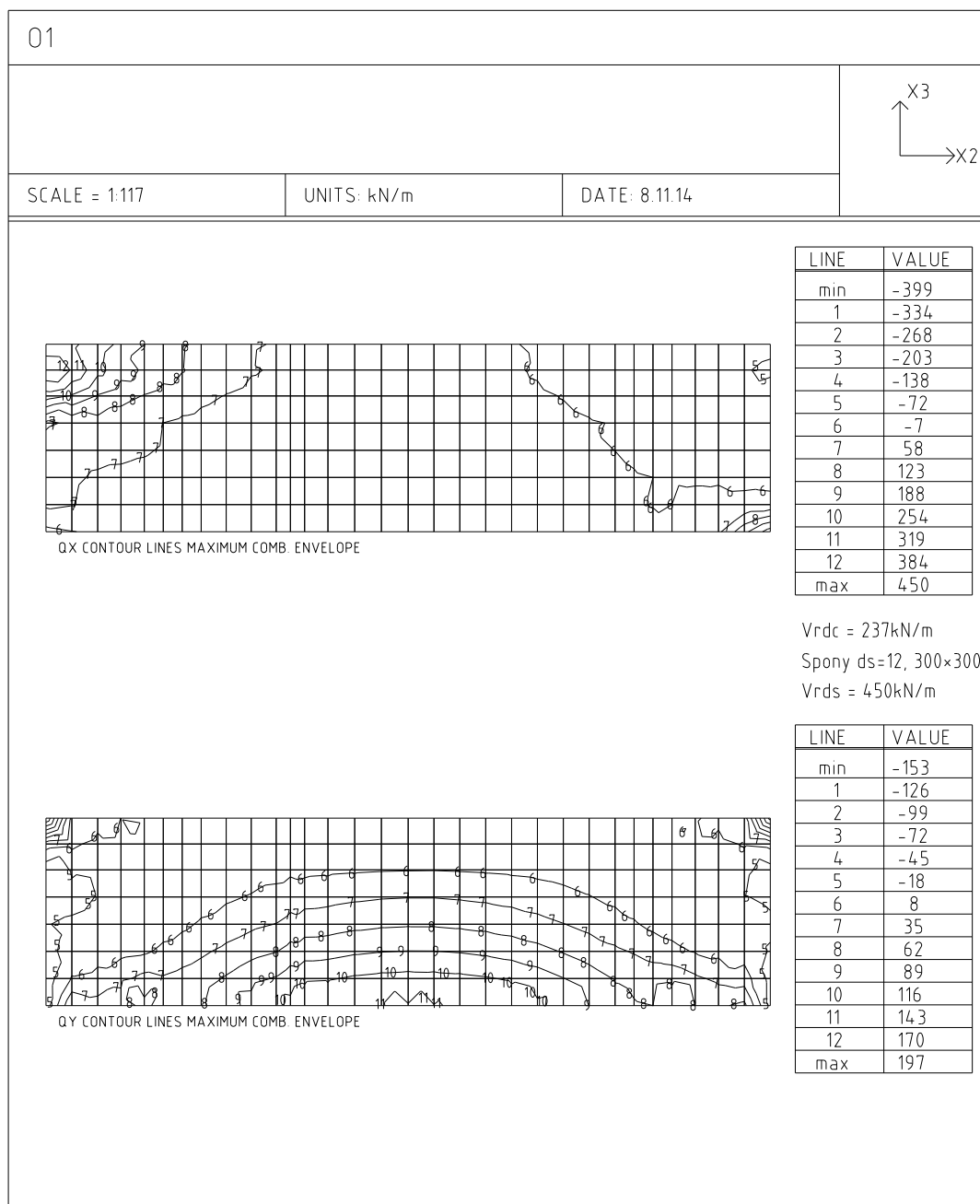
Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

218-00 Most na privádzači v km 0,558 - 1,048

Statický výpočet



Šmykový tok :



Čiara 10 – stred elementu.

Podrobné posouzení SMYK: Zat. případ 2

Posouzení konstrukčních zásad třmínků

Minimální průměr třmínků $d = 6 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Maximální vzdálenost třmínků $s_{cl,max} = 270.0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Použit model náhradní příhradoviny

Sklon tlačené diagonály : $\theta = 21.8^\circ$

Únosnost betonu

$$C_{Rd,c} = 0.18 / \gamma_C = 0.18 / 1.5 = 0.12$$

$$k = \min(1 + \sqrt{(200 / d)}; 2) = \min(1 + \sqrt{(200 / 631)}; 2) = 1.563$$

$$\rho_l = \min(A_{sl} / (b_w \times d); 0.02) = \min(1\,696 / (1\,000 \times 631); 0.02) = 0.00269$$

$$v_{min} = 0.035 \times k^{1.5} \times \sqrt{f_{ck}} = 0.035 \times 1.563^{1.5} \times \sqrt{30} = 0.375 \text{ MPa}$$

$$V_{Rdc} = \max(C_{Rd,c} \times k \times \sqrt[3]{(100 \times \rho_l \times f_{ck}); v_{min}} \times b_w \times d = \max(0.12 \times 1.563 \times \sqrt[3]{(100 \times 0.00269 \times 30); 0.375} \times 1\,000 \times 631 = 237.3 \text{ kN}$$

Únosnost smykové výztuže

$$V_{Rds} = A_{sw} / s \times z \times f_{yd} \times \cot \theta + A_{sw} / s \times z \times f_{yd} \times \cot \theta = 167.5 / 270 \times 496.9 \times 434.8 \times 2.5 + 100.5 / 270 \times 496.9 \times 434.8 \times 2.5 = 536.3 \text{ kN}$$

Únosnost tlakové diagonály

$$v_1 = 0.6 \times (1 - f_{ck} / 250) = 0.6 \times (1 - 30 / 250) = 0.528$$

$$V_{Rdmax} = \alpha_{cw} \times b_w \times z \times v_1 \times f_{cd} / (\cot \theta + \tan \theta) = 1 \times 1\,000 \times 496.9 \times 0.528 \times 20 / (2.5 + 0.4) = 1\,810 \text{ kN}$$

Výsledná únosnost

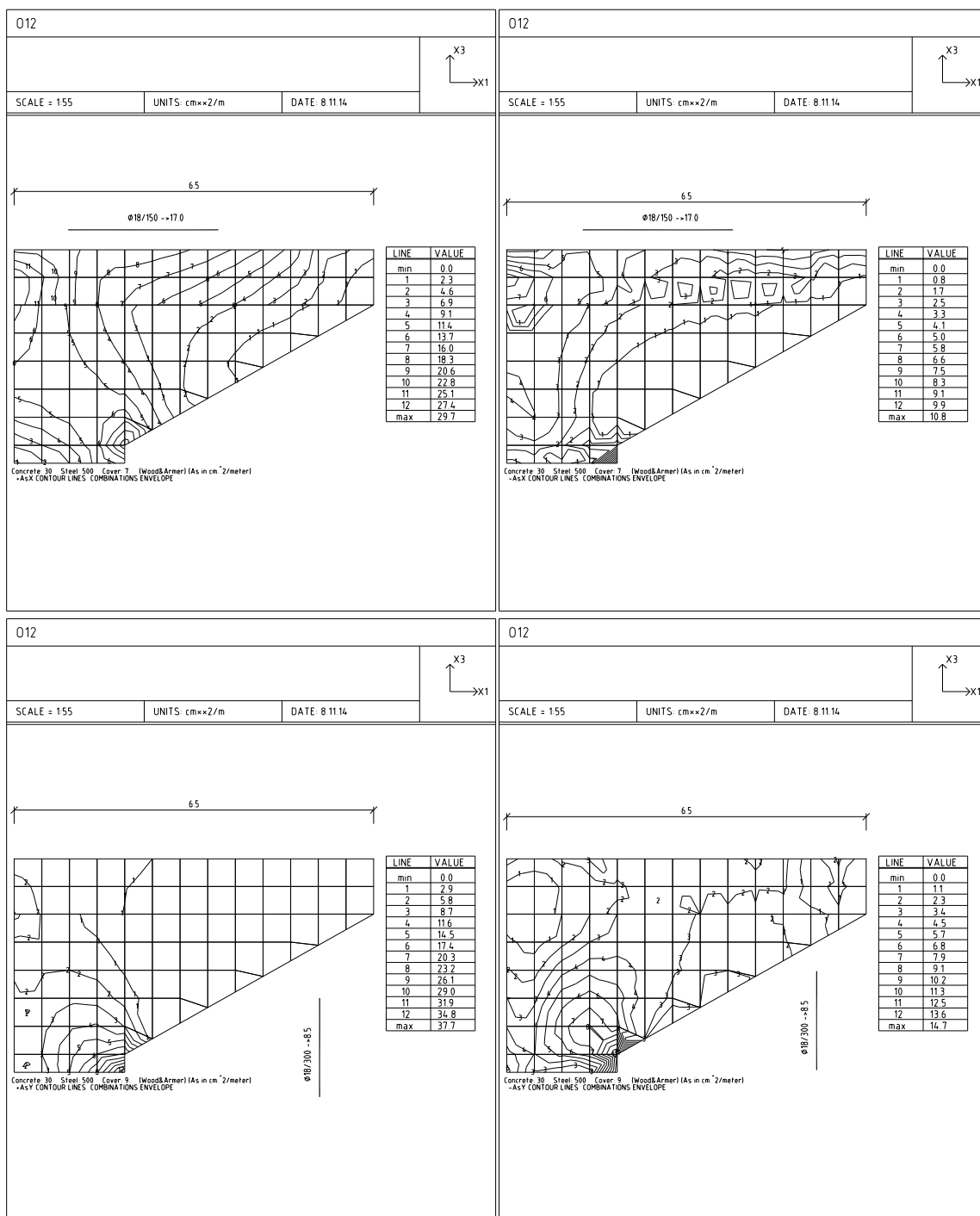
$$V_{Rd} = \max(V_{Rdc}; \min(V_{Rdmax}; V_{Rds})) = \max(237.3; \min(1\,810; 536.3)) = 536.3 \text{ kN}$$

$$V_{Ed} = 254 \text{ kN} \leq V_{Rds} = 536.3 \text{ kN} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Únosnost průřezu ve smyku Vyhovuje

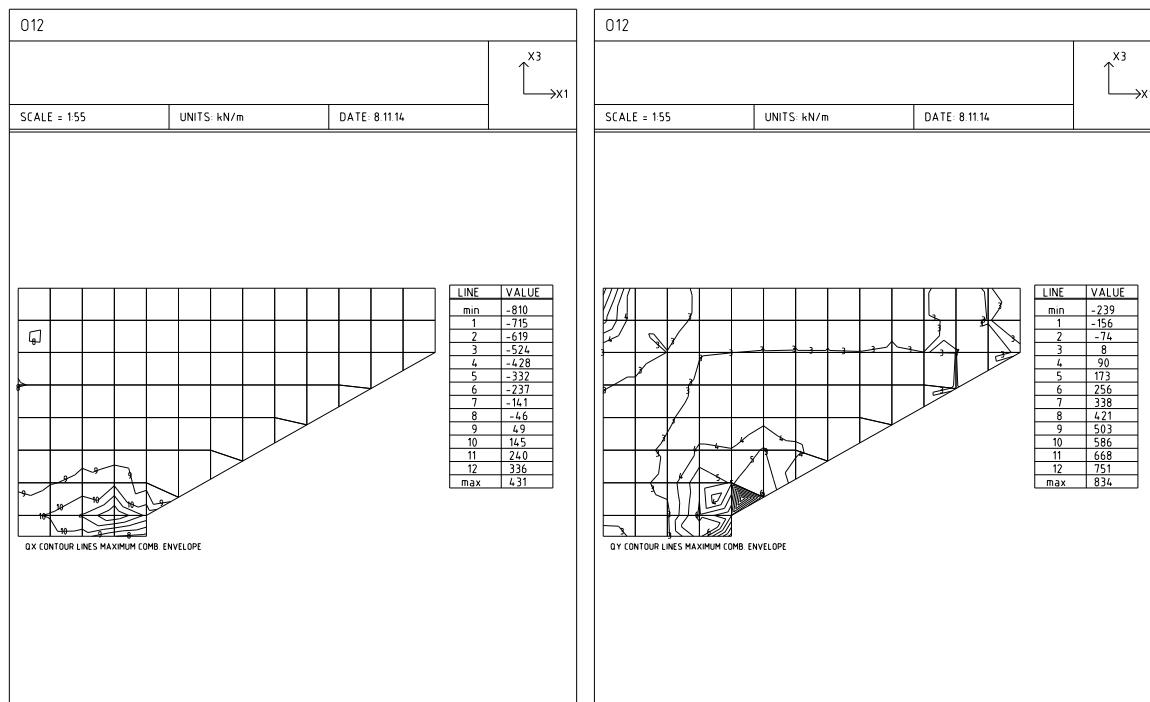
Využití: 47.4 %

Výstuž krídla :



+Asx – čiara 7 – stred elementu.

Šmykový tok na krídle :



Čiara 6 – stred elementu.

Podrobné posouzení SMYK: Zat. případ 2 Posouzení konstrukčních zásad třmínků

Minimální průměr třmínků $d = 6 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$
Maximální vzdálenost třmínků $s_{cl,max} = 270.0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Použití model náhradní příhradoviny

Sklon tlačené diagonály : $\theta = 40^\circ$

Únosnost betonu

$$C_{Rd,c} = 0.18 / \gamma_c = 0.18 / 1.5 = 0.12$$

$$k = \min(1 + \sqrt{(200 / d)}; 2) = \min(1 + \sqrt{(200 / 631)}; 2) = 1.563$$

$$\rho_l = \min(A_{sl} / (b_w \times d); 0.02) = \min(1696 / (1000 \times 631); 0.02) = 0.00269$$

$$v_{min} = 0.035 \times k^{1.5} \times \sqrt{f_{ck}} = 0.035 \times 1.563^{1.5} \times \sqrt{30} = 0.375 \text{ MPa}$$

$$V_{Rdc} = \max(C_{Rd,c} \times k \times \sqrt[3]{(100 \times \rho_l \times f_{ck}); v_{min}} \times b_w \times d = \max(0.12 \times 1.563 \times \sqrt[3]{(100 \times 0.00269 \times 30)}; 0.375) \times 1000 \times 631 = 237.3 \text{ kN}$$

Únosnost smykové výztuže

$$V_{Rds} = A_{sw} / s \times z \times f_{yd} \times \cot \theta + A_{sw} / s \times z \times f_{yd} \times \cot \theta = 261.8 / 270 \times 496.9 \times 434.8 \times 1.192 + 157.1 / 270 \times 496.9 \times 434.8 \times 1.192 = 399.4 \text{ kN}$$

Únosnost tlakové diagonály

$$v_1 = 0.6 \times (1 - f_{ck} / 250) = 0.6 \times (1 - 30 / 250) = 0.528$$

$$V_{Rdmax} = \alpha_{cw} \times b_w \times z \times v_1 \times f_{cd} / (\cot \theta + \tan \theta) = 1 \times 1000 \times 496.9 \times 0.528 \times 20 / (1.192 + 0.839) = 2584 \text{ kN}$$

Výsledná únosnost

$$V_{Rd} = \max(V_{Rdc}; \min(V_{Rdmax}; V_{Rds})) = \max(237.3; \min(2584; 399.4)) = 399.4 \text{ kN}$$

$$V_{Ed} = 256 \text{ kN} \leq V_{Rds} = 399.4 \text{ kN} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Únosnost průřezu ve smyku Vyhovuje

Využití: 64.1 %

7.2 Podpery

Na moste sú tri typy podpier. Základný tvar, s osou uloženia kolmou na os spodnej stavby, dilatačný pilier a piliere natočené pod uhlom vzhľadom na os spodnej stavby pri úseku, kde sa most križuje s traťou ŽSR.

7.2.1 Vzper

Vzperná dĺžka je uvažovaná ako pre konzolu $L_{cr} = 2,0 \cdot L$. Výška piliera je premenná. Prierez drieku je pre všetku piliere rovnaký, kruhový s priemerom $D=1,8\text{m}$.

Parametre pri minimálnom stupni vystuženia :

Vzper

Pro výpočet vlivu vzperu použita metoda založená na jmenovité tuhosti.

Štíhlost kolmo k ose y:

$$i_y = \sqrt{I_{Cy} / A_c} = \sqrt{0.51 / 2.532} = 0.449 \text{ m}$$

$$\lambda_y = L_{0y} / i_y = 19.6 / 0.449 = 43.67$$

Zat. případ 1:

$$\omega = A_s \times f_{yd} / (A_c \times f_{cd}) = 0.0515 \times 434.8 / (2.532 \times 23.33) = 0.379$$

$$B = \sqrt{1 + 2 \times \omega} = \sqrt{1 + 2 \times 0.379} = 1.326$$

$$C = 1.7 - 1 = 1.7 - 1 = 0.7$$

$$n = |N_{Ed}| / (A_c \times f_{cd}) = |-15\,000| / (2.532 \times 23.33) = 0.254$$

$$\lambda_{lim} = \min(20 \times A \times B \times C / \sqrt{n}; 75) = \min(20 \times 0.744 \times 1.326 \times 0.7 / \sqrt{0.254}; 75) = 27.43$$

$$\lambda_y > \lambda_{lim} \Rightarrow \text{Je potřeba podrobný výpočet vzperu}$$

$$\beta = \pi^2 / c_{0y} = 3.1422 / 10 = 0.987$$

$$k_1 = \sqrt{f_{ck} / 20} = \sqrt{35 / 20} = 1.323$$

$$n = -N_{Ed} / (A_c \times f_{cd}) = -(-15\,000) / (2.532 \times 23.33) = 0.254$$

$$k_{2y} = \min(n \times \lambda_y / 170; 0.2) = \min(0.254 \times 43.67 / 170; 0.2) = 0.0652$$

$$\varphi_{ef} = \varphi \times 1 = 1.717 \times 1 = 1.717$$

$$K_{Cy} = k_1 \times k_{2y} / (1 + \varphi_{ef}) = 1.323 \times 0.0652 / (1 + 1.717) = 0.0318$$

$$EI_y = K_{Cy} \times E_{cd} \times I_{Cy} + K_s \times E_s \times I_{sy} = 0.0318 \times 28\,333 \times 0.51 + 1 \times 200.10^3 \times 0.0175 = 3.97.10^6 \text{ kNm}^2$$

$$N_{By} = \pi^2 \times EI_y / L_{0y}^2 = 3.1422 \times 3.97.10^6 / 19.6^2 = 102.10^3 \text{ kN}$$

7.2.2 Podpery P2 až P6 P8,P9 , P10 a P11

Tvar pätky a počet pilót v základe je rovnaký pre všetky podpery. Parametrami výpočtu sú výška drieku H piliera a natočenie základu α vzhľadom na súradný systém modelu. Podpery P8 a P9 sú natočené tak, aby čo najmenej zasahovali do prejazdneho profilu trate ŽSR.



Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

218-00 Most na privádzači v km 0,558 - 1,048

Statický výpočet

Sily v tazisku skupiny :

X1	X2	X3	X4	X5	X6	Extrem
0.432	-0.112	22.745	-7.546	3.113	0.000	Nmin
-0.433	0.113	10.146	-1.139	-3.120	0.000	Nmax
0.019	-0.005	20.002	-7.399	0.139	0.000	Fmin
-0.253	-0.739	20.368	0.923	-1.822	0.000	Fmax

Cislo	X	Y	N[MN]	F[MN]	Extrem
1	-2.050	-3.000	-2.004	0.030	Nmin
13	-2.050	3.000	-0.474	0.030	Nmax
1	-2.050	-3.000	-1.669	0.001	Fmin
1	-2.050	-3.000	-1.228	0.052	Fmax

Piloty - vyhodnoteni extremov : **Kombinacie Ad**

Kombinacie :

G0:2+G1:2+Ad:5+Fmax

G0:1+G1:1+Ad:8+Fmax

G0:1+G1:1+Ad:1+Fmax

G0:1+G1:1+Ad:1+Fmax

Sily v tazisku skupiny :

X1	X2	X3	X4	X5	X6	Extrem
-0.519	0.135	26.210	-1.019	-3.739	0.000	Nmin
0.595	-0.155	23.398	0.990	4.284	0.000	Nmax
-0.252	0.066	24.379	-0.555	-1.812	0.000	Fmin
0.596	-0.155	24.034	0.997	4.293	0.000	Fmax

Cislo	X	Y	N[MN]	F[MN]	Extrem
3	2.050	-3.000	-1.975	0.036	Nmin
3	2.050	-3.000	-1.307	0.041	Nmax
1	-2.050	-3.000	-1.562	0.017	Fmin
1	-2.050	-3.000	-1.767	0.041	Fmax

***** **P3** *****

Pocet pilot = 15

Suma X^2 = 42.025

Suma Y^2 = 67.500

Extremy na pilotach:

Piloty - vyhodnoteni extremov : **Kombinacie Ek**

Kombinacie :

G0:2+G1:2+P:1+D:2+W:2+LM1Ek:45+T:1*0.6+Fmax

Fr(G0:2+G1:2+P:1+D:2+LM1fr:205+T:1*0.6)+Fmax

G0:1+G1:1+P:1+D:1+LM1Ek:16+T:2*0.6+Fmax

G0:1+G1:1+P:1+D:1+LM1Ek:16+T:2*0.6+Fmax

Sily v tazisku skupiny :

X1	X2	X3	X4	X5	X6	Extrem
0.197	0.227	17.204	-8.649	1.614	0.000	Nmin
0.412	-0.418	15.350	6.735	3.375	0.000	Nmax
-0.001	-0.001	12.976	-2.232	-0.004	0.000	Fmin
0.412	-0.418	15.353	-0.114	3.376	0.000	Fmax

Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

218-00 Most na privádzači v km 0,558 - 1,048

Statický výpočet

Cislo	X	Y	N[MN]	F[MN]	Extrem
-------	---	---	-------	-------	--------

1	-2.050	-3.000	-1.610	0.020	Nmin
3	2.050	-3.000	-0.559	0.039	Nmax
1	-2.050	-3.000	-0.964	0.000	Fmin
1	-2.050	-3.000	-1.193	0.039	Fmax

Piloty - vyhodnoteni extremov : **Kombinacie Ed**

Kombinacie :

$G0:2*1.35+G1:2*1.35+P:1+D:2*1.2+W:2*1.5+LM1Ek:45*1.35+T:1*0.9+Fmax*1.35$

$G0:1+G1:1+P:1+D:3*1.2+W:1*1.5+LM3:23*1.35+T:2*0.9+Fmax*1.35$

$G0:1+G1:1+P:1+D:1*1.2+LM1Ek:17*1.35+T:2*0.9+Fmax*1.35$

$G0:1+G1:1+P:1+D:1*1.2+LM1Ek:17*1.35+T:2*0.9+Fmax*1.35$

Sily v tazisku skupiny :

X1	X2	X3	X4	X5	X6	Extrem
0.297	0.342	23.214	-12.034	2.434	0.000	Nmin
-0.318	-0.367	11.263	3.342	-2.611	0.000	Nmax
0.002	0.003	14.019	-3.847	0.019	0.000	Fmin
0.555	-0.564	20.715	-0.167	4.555	0.000	Fmax

Cislo	X	Y	N[MN]	F[MN]	Extrem
-------	---	---	-------	-------	--------

1	-2.050	-3.000	-2.201	0.030	Nmin
1	-2.050	-3.000	-0.475	0.032	Nmax
1	-2.050	-3.000	-1.106	0.000	Fmin
1	-2.050	-3.000	-1.611	0.053	Fmax

Piloty - vyhodnoteni extremov : **Kombinacie Ad**

Kombinacie :

$G0:2+G1:2+Ad:5+Fmax$

$G0:1+G1:1+Ad:8+Fmax$

$G0:2+G1:1+Ad:1+Fmax$

$G0:2+G1:1+Ad:1+Fmax$

Sily v tazisku skupiny :

X1	X2	X3	X4	X5	X6	Extrem
-0.382	-0.440	26.450	3.439	-3.129	0.000	Nmin
0.352	0.406	23.494	-3.642	2.889	0.000	Nmax
-0.170	-0.196	25.396	1.476	-1.393	0.000	Fmin
-0.390	-0.449	25.995	3.433	-3.197	0.000	Fmax

Cislo	X	Y	N[MN]	F[MN]	Extrem
-------	---	---	-------	-------	--------

15	2.050	3.000	-2.069	0.039	Nmin
15	2.050	3.000	-1.264	0.036	Nmax
1	-2.050	-3.000	-1.560	0.017	Fmin
1	-2.050	-3.000	-1.424	0.040	Fmax

Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

218-00 Most na privádzači v km 0,558 - 1,048

Statický výpočet

***** P4 *****

Pocet pilot = 15

Suma X^2 = 42.025

Suma Y^2 = 67.500

Extremy na pilotach:

Piloty - vyhodnoteni extremov : **Kombinacie Ek**

Kombinacie :

G0:2+G1:2+P:1+D:5+W:2+LM1Ek:55+T:2*0.6+Fmax

G0:2+G1:2+P:1+D:6+BR:17+LM1fr:49+T:2*0.6+Fmax

G0:2+G1:1+P:1+D:4+LM1Ek:1+T:1*0.6+Fmax

G0:2+G1:1+P:1+D:4+LM1Ek:1+T:1*0.6+Fmax

Sily v tazisku skupiny :

X1	X2	X3	X4	X5	X6	Extrem
0.335	-0.059	17.269	-6.207	3.086	0.000	Nmin
-0.244	0.903	14.201	-10.691	-2.244	0.000	Nmax
-0.002	-0.001	13.246	-1.944	-0.021	0.000	Fmin
-0.185	0.922	13.125	-6.424	-1.706	0.000	Fmax

Cislo X Y N[MN] F[MN] Extrem

1	-2.050	-3.000	-1.578	0.023	Nmin
13	-2.050	3.000	-0.362	0.062	Nmax
1	-2.050	-3.000	-0.968	0.000	Fmin
1	-2.050	-3.000	-1.077	0.063	Fmax

Piloty - vyhodnoteni extremov : **Kombinacie Ed**

Kombinacie :

G0:2*1.35+G1:2*1.35+P:1+D:5*1.2+W:2*1.5+LM1Ek:55*1.35+T:2*0.9+Fmax*1.35

G0:2+G1:2+P:1+D:6*1.2+BR:17*1.35+LM1fr:49*1.35+T:2*0.9+Fmax*1.35

G0:1+G1:1+P:1+D:1*1.2+LM1Ek:1*1.35+T:1*0.9+Fmax*1.35

G0:1+G1:1+P:1+D:1*1.2+LM1Ek:1*1.35+T:1*0.9+Fmax*1.35

Sily v tazisku skupiny :

X1	X2	X3	X4	X5	X6	Extrem
0.503	-0.088	23.285	-8.353	4.629	0.000	Nmin
-0.330	1.219	14.833	-14.429	-3.033	0.000	Nmax
0.002	0.001	13.733	-2.688	0.021	0.000	Fmin
-0.251	1.245	17.729	-8.676	-2.308	0.000	Fmax

Cislo X Y N[MN] F[MN] Extrem

1	-2.050	-3.000	-2.149	0.034	Nmin
13	-2.050	3.000	-0.200	0.084	Nmax
1	-2.050	-3.000	-1.036	0.000	Fmin
1	-2.050	-3.000	-1.455	0.085	Fmax

Piloty - vyhodnoteni extremov : **Kombinacie Ad**

Kombinacie :

G0:2+G1:2+Ad:1+Fmax

G0:1+G1:1+Ad:4+Fmax

G0:2+G1:2+Ad:5+Fmax

G0:2+G1:2+Ad:5+Fmax

Sily v tazisku skupiny :

X1	X2	X3	X4	X5	X6	Extrem
----	----	----	----	----	----	--------

Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

218-00 Most na privádzači v km 0,558 - 1,048

Statický výpočet

0.449	-3.462	25.969	31.611	4.134	0.000	Nmin
-0.436	3.456	23.169	-32.164	-4.008	0.000	Nmax
-0.604	-1.486	26.890	13.423	-5.560	0.000	Fmin
0.449	-3.462	25.333	31.617	4.130	0.000	Fmax

Cislo	X	Y	N[MN]	F[MN]	Extrem
13	-2.050	3.000	-3.338	0.233	Nmin
13	-2.050	3.000	0.080	0.232	Nmax
1	-2.050	-3.000	-0.925	0.107	Fmin
1	-2.050	-3.000	-0.485	0.233	Fmax

***** P5 *****

Pocet pilot = 15

Suma X^2 = 42.025

Suma Y^2 = 67.500

Extremy na pilotach:

Piloty - vyhodnoteni extremov : **Kombinacie Ek**

Kombinacie :

Fr(G0:2+G1:2+P:1+D:6+LM1fr:66+T:1*0.6)+Fmax

Fr(G0:1+G1:1+P:1+D:1+LM1fr:1+T:1*0.6)+Fmax

G0:1+G1:1+P:1+D:1+LM1Ek:7+T:2*0.6+Fmax

G0:1+G1:1+P:1+D:1+LM1Ek:7+T:2*0.6+Fmax

Sily v tazisku skupiny :

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	Extrem

	-0.499	0.310	15.497	-6.903	-5.092	0.000	Nmin
	-0.405	0.251	12.732	-3.848	-4.133	0.000	Nmax
	0.000	0.001	13.251	-2.388	0.003	0.000	Fmin
	-0.499	0.310	15.497	-6.903	-5.092	0.000	Fmax

Cislo	X	Y	N[MN]	F[MN]	Extrem
3	2.050	-3.000	-1.588	0.039	Nmin
13	-2.050	3.000	-0.476	0.032	Nmax
1	-2.050	-3.000	-0.990	0.000	Fmin
1	-2.050	-3.000	-1.092	0.039	Fmax

Piloty - vyhodnoteni extremov : **Kombinacie Ed**

Kombinacie :

Fr(G0:2*1.35+G1:2*1.35+P:1+D:6*1.2+LM1fr:66*1.35+T:1*0.9)+Fmax*1.35

G0:1+G1:1+P:1+D:5*1.2+W:1*1.5+LM3:38*1.35+T:2*0.9+Fmax*1.35

G0:1+G1:1+P:1+D:1*1.2+LM1Ek:7*1.35+T:2*0.9+Fmax*1.35

G0:1+G1:1+P:1+D:1*1.2+LM1Ek:7*1.35+T:2*0.9+Fmax*1.35

Sily v tazisku skupiny :

any 7 dimensions display						
X1	X2	X3	X4	X5	X6	Extrem

-0.672	0.417	20.853	-9.371	-6.851	0.000	Nmin
0.238	0.467	11.697	-4.719	2.428	0.000	Nmax
-0.004	-0.007	13.889	-3.140	-0.036	0.000	Fmin
-0.672	0.417	20.853	-9.371	-6.851	0.000	Fmax

Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

218-00 Most na privádzači v km 0,558 - 1,048

Statický výpočet

Cislo	X	Y	N[MN]	F[MN]	Extrem
3	2.050	-3.000	-2.141	0.053	Nmin
15	2.050	3.000	-0.452	0.035	Nmax
1	-2.050	-3.000	-1.064	0.001	Fmin
1	-2.050	-3.000	-1.473	0.053	Fmax

Piloty - vyhodnoteni extremov : **Kombinacie Ad**

Kombinacie :

G0:2+G1:2+Ad:5+Fmax

G0:1+G1:1+Ad:8+Fmax

G0:2+G1:1+Ad:1+Fmax

G0:2+G1:1+Ad:1+Fmax

Sily v tazisku skupiny :

X1	X2	X3	X4	X5	X6	Extrem
0.330	0.646	26.487	-6.893	3.363	0.000	Nmin
-0.317	-0.621	23.023	6.040	-3.233	0.000	Nmax
0.139	0.272	25.179	-3.082	1.416	0.000	Fmin
0.338	0.663	26.175	-7.121	3.451	0.000	Fmax

Cislo	X	Y	N[MN]	F[MN]	Extrem
1	-2.050	-3.000	-2.236	0.048	Nmin
1	-2.050	-3.000	-1.109	0.046	Nmax
1	-2.050	-3.000	-1.885	0.020	Fmin
1	-2.050	-3.000	-2.230	0.050	Fmax

***** **P6** *****

Pocet pilot = 15

Suma X^2 = 42.025

Suma Y^2 = 67.500

Extremy na pilotach:

Piloty - vyhodnoteni extremov : **Kombinacie Ek**

Kombinacie :

G0:2+G1:2+P:1+D:5+W:2+LM1Ek:75+T:1*0.6+Fmax

Fr(G0:1+G1:1+P:1+D:1+LM1fr:1+T:1*0.6)+Fmax

G0:1+G1:1+P:1+D:6+LM1Ek:1+T:1*0.6+Fmax

G0:1+G1:1+P:1+D:6+LM1Ek:1+T:1*0.6+Fmax

Sily v tazisku skupiny :

X1	X2	X3	X4	X5	X6	Extrem
-0.266	-0.082	17.017	-5.631	-2.978	0.000	Nmin
-0.083	0.427	11.746	-6.277	-0.925	0.000	Nmax
-0.004	-0.001	12.189	-3.066	-0.043	0.000	Fmin
-0.110	0.570	15.377	-3.272	-1.234	0.000	Fmax

Cislo	X	Y	N[MN]	F[MN]	Extrem
3	2.050	-3.000	-1.530	0.019	Nmin
13	-2.050	3.000	-0.459	0.029	Nmax
1	-2.050	-3.000	-0.947	0.000	Fmin
1	-2.050	-3.000	-1.110	0.039	Fmax

Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

218-00 Most na privádzači v km 0,558 - 1,048

Statický výpočet

Piloty - vyhodnotení extrémov : **Kombinácie Ed**

Kombinácie :

$G0:2*1.35+G1:2*1.35+P:1+D:5*1.2+W:2*1.5+LM1Ek:75*1.35+T:1*0.9+Fmax*1.35$

$G0:1+G1:1+P:1+D:6*1.2+W:2*1.5+LM3:25*1.35+T:1*0.9+Fmax*1.35$

$G0:1*1.35+G1:1*1.35+P:1+D:1*1.2+LM1Ek:74*1.35+T:1*0.9+Fmax*1.35$

$G0:1*1.35+G1:1*1.35+P:1+D:1*1.2+LM1Ek:74*1.35+T:1*0.9+Fmax*1.35$

Sily v tazisku skupiny :

X1	X2	X3	X4	X5	X6	Extrem
-0.399	-0.123	23.134	-7.636	-4.470	0.000	Nmin
-0.437	-0.135	10.420	-0.785	-4.890	0.000	Nmax
-0.003	-0.001	20.076	-8.229	-0.039	0.000	Fmin
-0.150	0.776	20.939	-4.576	-1.681	0.000	Fmax

Cislo X Y N[MN] F[MN] Extrem

3	2.050	-3.000	-2.100	0.028	Nmin
13	-2.050	3.000	-0.421	0.030	Nmax
1	-2.050	-3.000	-1.702	0.000	Fmin
1	-2.050	-3.000	-1.517	0.053	Fmax

Piloty - vyhodnotení extrémov : **Kombinácie Ad**

Kombinácie :

$G0:2+G1:2+Ad:5+Fmax$

$G0:1+G1:1+Ad:8+Fmax$

$G0:1+G1:1+Ad:1+Fmax$

$G0:1+G1:1+Ad:1+Fmax$

Sily v tazisku skupiny :

X1	X2	X3	X4	X5	X6	Extrem
0.603	0.186	27.198	-2.639	6.755	0.000	Nmin
-0.679	-0.210	23.088	2.140	-7.604	0.000	Nmax
0.209	0.065	24.719	-1.227	2.343	0.000	Fmin
-0.681	-0.210	23.724	2.149	-7.626	0.000	Fmax

Cislo X Y N[MN] F[MN] Extrem

1	-2.050	-3.000	-2.260	0.042	Nmin
1	-2.050	-3.000	-1.073	0.047	Nmax
1	-2.050	-3.000	-1.817	0.015	Fmin
1	-2.050	-3.000	-1.114	0.048	Fmax

MODEL DC2

***** **P8** *****

Pocet pilot = 15

Suma X^2 = 42.025

Suma Y^2 = 67.500

Extremy na pilotach:

Piloty - vyhodnotení extrémov : **Kombinácie Ek**

Kombinácie :

$G0:2+G1:2+P:1+D:3+W:2+LM1Ek:31+T:1*0.6+Fmax$

$G0:1+G1:1+P:1+D:2+W:2+LM3:20+T:1*0.6+Fmax$

$G0:1+G1:1+P:1+D:1+LM1Ek:166+T:1*0.6+Fmax$

$G0:1+G1:1+P:1+D:1+LM1Ek:166+T:1*0.6+Fmax$

Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

218-00 Most na privádzači v km 0,558 - 1,048

Statický výpočet

Sily v tazisku skupiny :

X1	X2	X3	X4	X5	X6	Extrem
-0.257	0.086	17.594	-7.834	-2.628	0.000	Nmin
-0.321	0.107	11.093	-3.216	-3.285	0.000	Nmax
0.002	-0.001	14.279	3.757	0.024	0.000	Fmin
0.322	0.506	15.893	-2.151	3.290	0.000	Fmax

Cislo	X	Y	N[MN]	F[MN]	Extrem
3	2.050	-3.000	-1.649	0.018	Nmin
13	-2.050	3.000	-0.436	0.023	Nmax
1	-2.050	-3.000	-0.786	0.000	Fmin
1	-2.050	-3.000	-1.316	0.040	Fmax

Piloty - vyhodnoteni extremov : **Kombinacie Ed**

Kombinacie :

$G0:2*1.35+G1:2*1.35+P:1+D:3*1.2+W:2*1.5+LM1Ek:31*1.35+T:1*0.9+Fmax*1.35$

$G0:1+G1:1+P:1+D:2*1.2+W:2*1.5+LM3:20*1.35+T:1*0.9+Fmax*1.35$

$G0:1*1.35+G1:1*1.35+P:1+D:1*1.2+LM1Ek:166*1.35+T:1*0.9+Fmax*1.35$

$G0:1*1.35+G1:1*1.35+P:1+D:1*1.2+LM1Ek:166*1.35+T:1*0.9+Fmax*1.35$

Sily v tazisku skupiny :

X1	X2	X3	X4	X5	X6	Extrem
-0.388	0.130	23.930	-10.919	-3.967	0.000	Nmin
-0.464	0.155	11.083	-4.382	-4.738	0.000	Nmax
0.007	-0.002	19.475	4.915	0.072	0.000	Fmin
0.439	0.689	21.654	-3.070	4.485	0.000	Fmax

Cislo	X	Y	N[MN]	F[MN]	Extrem
3	2.050	-3.000	-2.274	0.027	Nmin
13	-2.050	3.000	-0.313	0.033	Nmax
1	-2.050	-3.000	-1.083	0.000	Fmin
1	-2.050	-3.000	-1.799	0.054	Fmax

Piloty - vyhodnoteni extremov : **Kombinacie Ad**

Kombinacie :

$G0:2+G1:2+Ad:5+Fmax$

$G0:1+G1:1+Ad:8+Fmax$

$G0:1+G1:1+Ad:1+Fmax$

$G0:1+G1:1+Ad:1+Fmax$

Sily v tazisku skupiny :

X1	X2	X3	X4	X5	X6	Extrem
0.614	-0.205	28.247	1.381	6.274	0.000	Nmin
-0.671	0.224	24.431	-2.862	-6.859	0.000	Nmax
0.306	-0.102	26.153	0.121	3.127	0.000	Fmin
-0.673	0.225	25.094	-2.868	-6.873	0.000	Fmax

Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

218-00 Most na privádzači v km 0,558 - 1,048

Statický výpočet

Cislo	X	Y	N[MN]	F[MN]	Extrem
13	-2.050	3.000	-2.251	0.043	Nmin
13	-2.050	3.000	-1.167	0.047	Nmax
1	-2.050	-3.000	-1.891	0.022	Fmin
1	-2.050	-3.000	-1.465	0.047	Fmax

***** p9 *****

Pocet pilot = 15

Suma X^2 = 42.025

Suma Y^2 = 67.500

Extremy na pilotach:

Piloty - vyhodnoteni extremov : **Kombinacie Ek**

Kombinacie :

Fr(G0:2+G1:2+P:1+D:2+LM1fr:40+T:1*0.6)+Fmax

Fr(G0:1+G1:1+P:1+D:1+LM1fr:1+T:1*0.6)+Fmax

G0:1+G1:1+P:1+D:3+LM1Ek:166+T:1*0.6+Fmax

G0:1+G1:1+P:1+D:3+LM1Ek:166+T:1*0.6+Fmax

Sily v tazisku skupiny :

X1	X2	X3	X4	X5	X6	Extrem
-0.470	0.370	15.872	-8.047	-4.808	0.000	Nmin
-0.382	0.300	13.053	-4.976	-3.903	0.000	Nmax
-0.007	-0.019	14.931	2.380	-0.070	0.000	Fmin
-0.470	0.370	15.872	-8.047	-4.808	0.000	Fmax

Cislo	X	Y	N[MN]	F[MN]	Extrem
3	2.050	-3.000	-1.650	0.040	Nmin
13	-2.050	3.000	-0.459	0.032	Nmax
1	-2.050	-3.000	-0.886	0.001	Fmin
1	-2.050	-3.000	-1.181	0.040	Fmax

Piloty - vyhodnoteni extremov : **Kombinacie Ed**

Kombinacie :

Fr(G0:2*1.35+G1:2*1.35+P:1+D:2*1.2+LM1fr:40*1.35+T:1*0.9)+Fmax*1.35

Fr(G0:1+G1:1+P:1+D:1*1.2+LM1fr:1*1.35+T:1*0.9)+Fmax*1.35

G0:1*1.35+G1:1*1.35+P:1+D:3*1.2+LM1Ek:166*1.35+T:1*0.9+Fmax*1.35

G0:1*1.35+G1:1*1.35+P:1+D:3*1.2+LM1Ek:166*1.35+T:1*0.9+Fmax*1.35

Sily v tazisku skupiny :

X1	X2	X3	X4	X5	X6	Extrem
-0.633	0.497	21.346	-11.019	-6.466	0.000	Nmin
-0.387	0.304	13.537	-5.737	-3.956	0.000	Nmax
-0.010	-0.028	20.173	3.177	-0.104	0.000	Fmin
-0.633	0.497	21.346	-11.019	-6.466	0.000	Fmax

Cislo	X	Y	N[MN]	F[MN]	Extrem
3	2.050	-3.000	-2.228	0.054	Nmin
13	-2.050	3.000	-0.455	0.033	Nmax
1	-2.050	-3.000	-1.199	0.002	Fmin
1	-2.050	-3.000	-1.597	0.054	Fmax

Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

218-00 Most na privádzači v km 0,558 - 1,048

Statický výpočet

Piloty - vyhodnotení extrémov : **Kombinácie Ad**

Kombinácie :

G0:2+G1:2+Ad:5+Fmax

G0:1+G1:1+Ad:8+Fmax

G0:2+G1:1+Ad:1+Fmax

G0:2+G1:1+Ad:1+Fmax

Sily v tazisku skupiny :

X1	X2	X3	X4	X5	X6	Extrem
0.246	0.706	26.992	-7.774	2.509	0.000	Nmin
-0.236	-0.679	23.693	6.444	-2.411	0.000	Nmax
0.136	0.390	25.960	-4.521	1.387	0.000	Fmin
0.250	0.719	26.685	-8.041	2.557	0.000	Fmax

Cislo X Y N[MN] F[MN] Extrem

1	-2.050	-3.000	-2.267	0.050	Nmin
1	-2.050	-3.000	-1.176	0.048	Nmax
1	-2.050	-3.000	-1.999	0.028	Fmin
1	-2.050	-3.000	-2.261	0.051	Fmax

**** **P10** ****

Pocet pilot = 15

Suma X^2 = 42.025

Suma Y^2 = 67.500

Extremy na pilotach:

Piloty - vyhodnotení extrémov : **Kombinácie Ek**

Kombinácie :

G0:2+G1:2+P:1+D:5+W:2+LM1Ek:50+T:1*0.6+Fmax

G0:1+G1:2+P:1+D:5+BR:15+LM1fr:187+T:2*0.6+Fmax

G0:2+G1:1+P:1+D:4+LM1Ek:1+T:1*0.6+Fmax

G0:2+G1:1+P:1+D:4+LM1Ek:1+T:1*0.6+Fmax

Sily v tazisku skupiny :

X1	X2	X3	X4	X5	X6	Extrem
-0.499	0.167	17.374	-9.230	-5.585	0.000	Nmin
0.463	-0.693	14.124	9.456	5.180	0.000	Nmax
0.001	0.001	13.449	-3.446	0.012	0.000	Fmin
0.429	-0.731	14.101	9.484	4.803	0.000	Fmax

Cislo X Y N[MN] F[MN] Extrem

3	2.050	-3.000	-1.841	0.035	Nmin
3	2.050	-3.000	-0.269	0.056	Nmax
1	-2.050	-3.000	-1.050	0.000	Fmin
1	-2.050	-3.000	-0.753	0.056	Fmax

Piloty - vyhodnotení extrémov : **Kombinácie Ed**

Kombinácie :

G0:2*1.35+G1:2*1.35+P:1+D:5*1.2+W:2*1.5+LM1Ek:50*1.35+T:1*0.9+Fmax*1.35

G0:2+G1:1+P:1+D:3*1.2+BR:16*1.35+LM1fr:174*1.35+T:1*0.9+Fmax*1.35

G0:2+G1:1+P:1+D:4*1.2+LM1Ek:1*1.35+T:1*0.9+Fmax*1.35

G0:2+G1:1+P:1+D:4*1.2+LM1Ek:1*1.35+T:1*0.9+Fmax*1.35

Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

218-00 Most na privádzači v km 0,558 - 1,048

Statický výpočet

Sily v tazisku skupiny :

X1	X2	X3	X4	X5	X6	Extrem
-0.746	0.253	23.451	-12.978	-8.355	0.000	Nmin
0.579	-0.986	14.888	12.673	6.482	0.000	Nmax
0.000	0.000	14.110	-4.651	-0.002	0.000	Fmin
0.579	-0.986	14.888	12.673	6.482	0.000	Fmax

Cislo X Y N[MN] F[MN] Extrem

3	2.050	-3.000	-2.548	0.053	Nmin
3	2.050	-3.000	-0.113	0.076	Nmax
1	-2.050	-3.000	-1.147	0.000	Fmin
1	-2.050	-3.000	-0.746	0.076	Fmax

Piloty - vyhodnoteni extremov : **Kombinacie Ad**

Kombinacie :

G0:2+G1:2+Ad:5+Fmax

G0:1+G1:1+Ad:8+Fmax

G0:2+G1:1+Ad:6+Fmax

G0:2+G1:1+Ad:6+Fmax

Sily v tazisku skupiny :

X1	X2	X3	X4	X5	X6	Extrem
1.022	2.208	26.578	-25.270	11.448	0.000	Nmin
-1.018	-2.206	22.966	24.189	-11.401	0.000	Nmax
-0.777	-1.118	23.827	12.142	-8.705	0.000	Fmin
0.696	2.332	25.569	-26.731	7.791	0.000	Fmax

Cislo X Y N[MN] F[MN] Extrem

1	-2.050	-3.000	-3.453	0.162	Nmin
1	-2.050	-3.000	0.100	0.162	Nmax
1	-2.050	-3.000	-0.624	0.091	Fmin
1	-2.050	-3.000	-3.273	0.162	Fmax

***** **P11** *****

Pocet pilot = 15

Suma X^2 = 42.025

Suma Y^2 = 67.500

Extremy na pilotach:

Piloty - vyhodnoteni extremov : **Kombinacie Ek**

Kombinacie :

Fr(G0:2+G1:2+P:1+D:4+LM1fr:60+T:1*0.6)+Fmax

Fr(G0:1+G1:1+P:1+D:1+LM1fr:1+T:1*0.6)+Fmax

G0:2+G1:1+P:1+D:1+LM1Ek:1+T:1*0.6+Fmax

G0:2+G1:1+P:1+D:1+LM1Ek:1+T:1*0.6+Fmax

Sily v tazisku skupiny :

X1	X2	X3	X4	X5	X6	Extrem
0.428	0.389	15.391	-8.502	5.225	0.000	Nmin
0.319	0.290	11.713	-5.044	3.896	0.000	Nmax
-0.008	0.003	13.460	-2.285	-0.095	0.000	Fmin
0.432	0.392	15.513	-1.735	5.269	0.000	Fmax

Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

218-00 Most na privádzači v km 0,558 - 1,048

Statický výpočet

Cislo	X	Y	N[MN]	F[MN]	Extrem
1	-2.050	-3.000	-1.659	0.039	Nmin
15	2.050	3.000	-0.367	0.029	Nmax
1	-2.050	-3.000	-0.994	0.001	Fmin
1	-2.050	-3.000	-1.368	0.039	Fmax

Piloty - vyhodnoteni extremov : **Kombinacie Ed**

Kombinacie :

$Fr(G0:2*1.35+G1:2*1.35+P:1+D:4*1.2+LM1fr:60*1.35+T:1*0.9)+Fmax*1.35$

$G0:1+G1:1+P:1+D:5*1.2+W:2*1.5+LM3:22*1.35+T:1*0.9+Fmax*1.35$

$G0:2+G1:1+P:1+D:1*1.2+LM1Ek:1*1.35+T:1*0.9+Fmax*1.35$

$G0:2+G1:1+P:1+D:1*1.2+LM1Ek:1*1.35+T:1*0.9+Fmax*1.35$

Sily v tazisku skupiny :

X1	X2	X3	X4	X5	X6	Extrem
0.582	0.529	20.913	-11.663	7.102	0.000	Nmin
-0.340	0.139	10.579	-3.956	-4.148	0.000	Nmax
-0.007	0.003	13.960	-3.141	-0.090	0.000	Fmin
0.588	0.534	21.098	-2.480	7.169	0.000	Fmax

Cislo	X	Y	N[MN]	F[MN]	Extrem
1	-2.050	-3.000	-2.259	0.052	Nmin
13	-2.050	3.000	-0.327	0.024	Nmax
1	-2.050	-3.000	-1.066	0.001	Fmin
1	-2.050	-3.000	-1.866	0.053	Fmax

Piloty - vyhodnoteni extremov : **Kombinacie Ad**

Kombinacie :

$G0:2+G1:2+Ad:5+Fmax$

$G0:1+G1:1+Ad:8+Fmax$

$G0:1+G1:2+Ad:1+Fmax$

$G0:1+G1:2+Ad:1+Fmax$

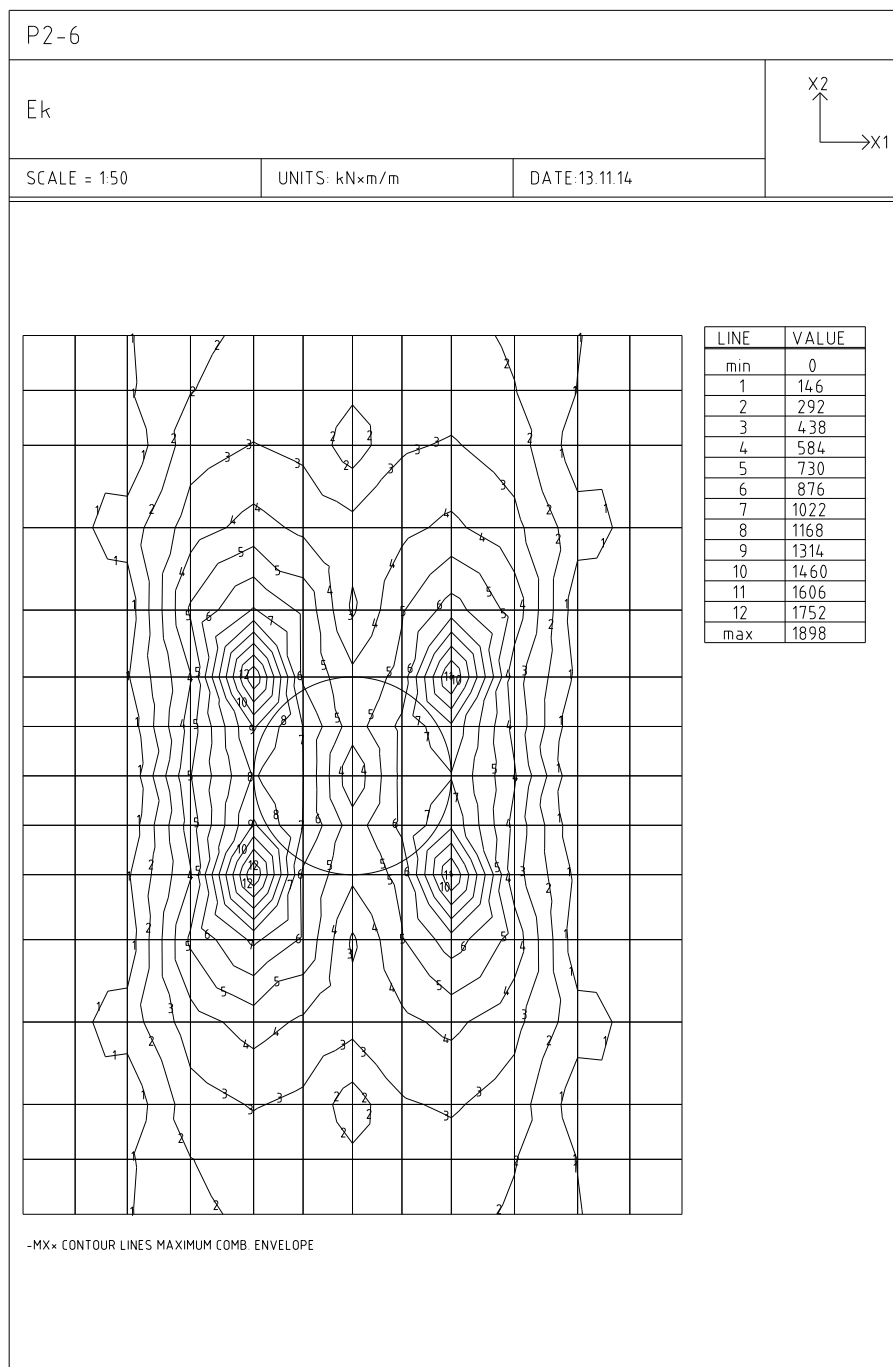
Sily v tazisku skupiny :

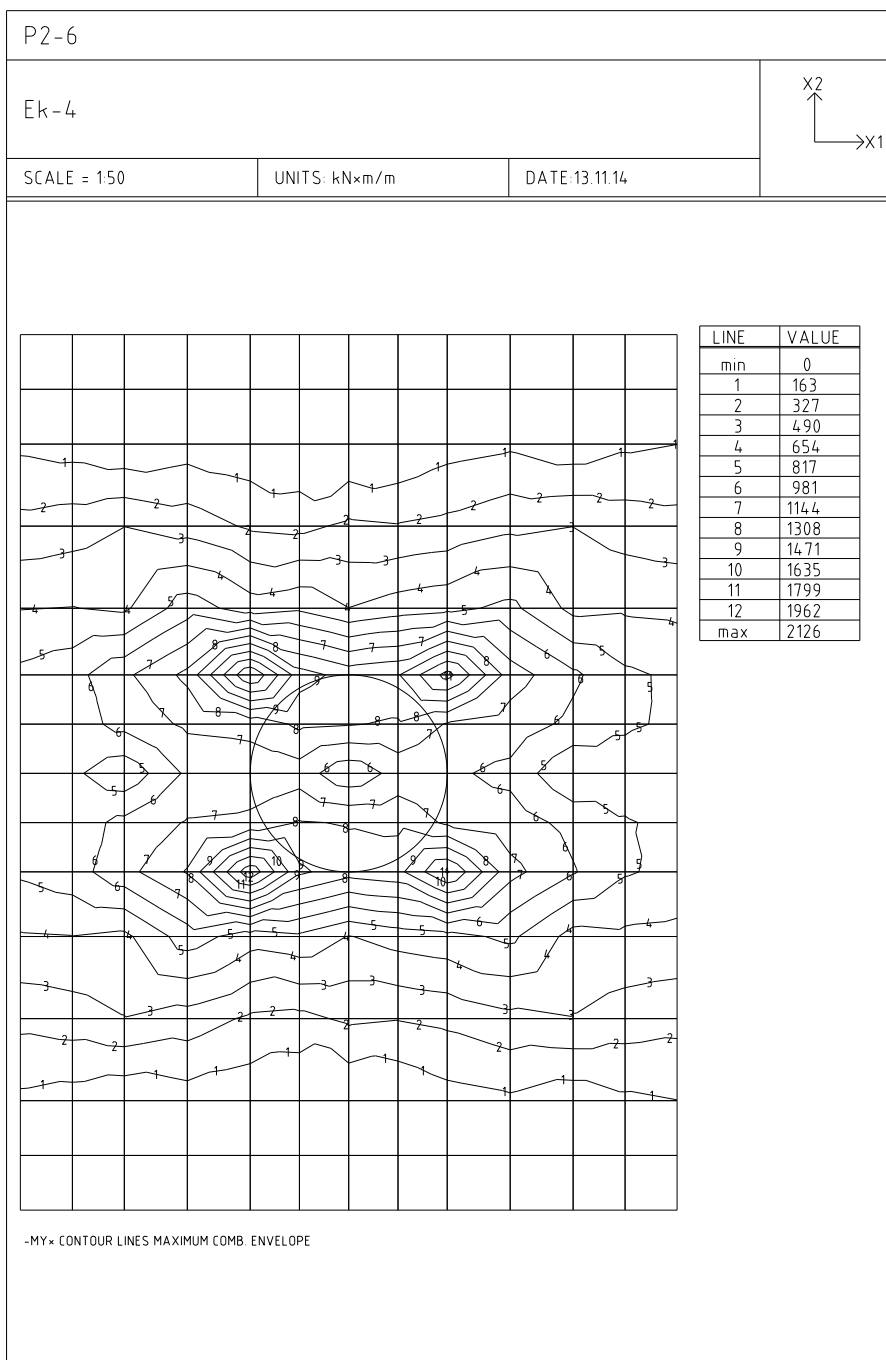
X1	X2	X3	X4	X5	X6	Extrem
0.321	-0.128	26.961	1.281	3.922	0.000	Nmin
-0.363	0.145	23.448	-2.006	-4.429	0.000	Nmax
0.170	-0.068	25.489	0.453	2.072	0.000	Fmin
-0.365	0.146	24.085	-2.002	-4.447	0.000	Fmax

Cislo	X	Y	N[MN]	F[MN]	Extrem
13	-2.050	3.000	-2.046	0.023	Nmin
13	-2.050	3.000	-1.258	0.026	Nmax
1	-2.050	-3.000	-1.780	0.012	Fmin
1	-2.050	-3.000	-1.478	0.026	Fmax

7.2.4 Posúdenie výstuže základovej pätky

Model 1 :





Průřez s vyloučením tahu v betonu

Průřezová plocha: $A = 331.10^3 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště (od levého spodního rohu obálky průřezu):

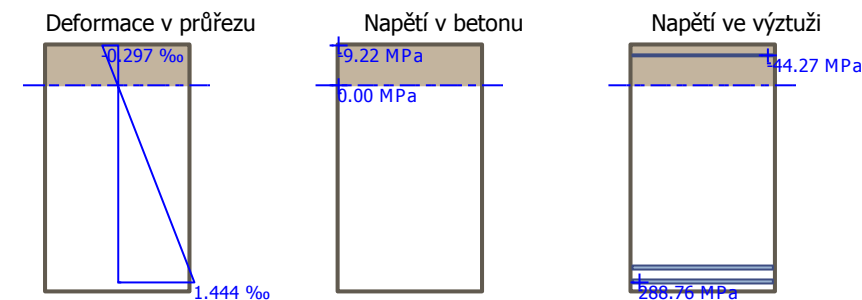
$y_t = 500 \text{ mm}$; $z_t = 1\,438 \text{ mm}$

Moment setrvačnosti:

$I_y = 64.9.10^9 \text{ mm}^4$; $I_z = 27.8.10^9 \text{ mm}^4$

Statický moment výztuže vůči těžišti průřezu:

$S_{y,s} = -4.40.10^9 \text{ mm}^4$; $S_{z,s} = 0 \text{ mm}^4$



Maximální tlakové napětí v betonu	$\sigma_c =$	9.22 MPa
Omezení tlakového napětí v betonu	$k_1 \times f_{ck} =$	15.00 MPa
Maximální tahové napětí v betonu	$\sigma_{c,max} =$	4.02 MPa
Maximální tahové napětí ve výztuži	$\sigma_s =$	288.76 MPa
Omezení tahového napětí ve výztuži	$k_3 \times f_{yk} =$	400.00 MPa
Výška tlačené části průřezu	$h =$	281.5 mm

Využití průřezu: 72.2 %

Posouzení průřezu na mezní stav omezení napětí Vyhovuje

Průřezová plocha: $A = 289.10^3 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště (od levého spodního rohu obálky průřezu):

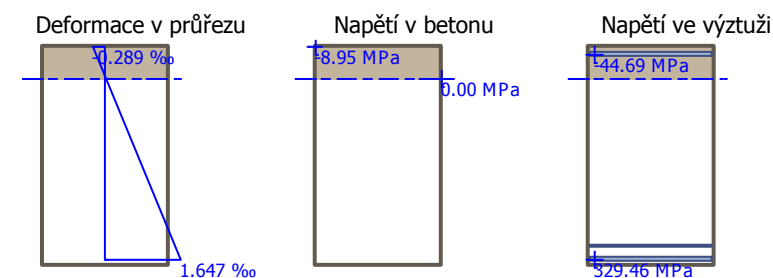
$y_t = 500 \text{ mm}$; $z_t = 1\,472 \text{ mm}$

Moment setrvačnosti:

$I_y = 52.6.10^9 \text{ mm}^4$; $I_z = 24.6.10^9 \text{ mm}^4$

Statický moment výztuže vůči těžišti průřezu:

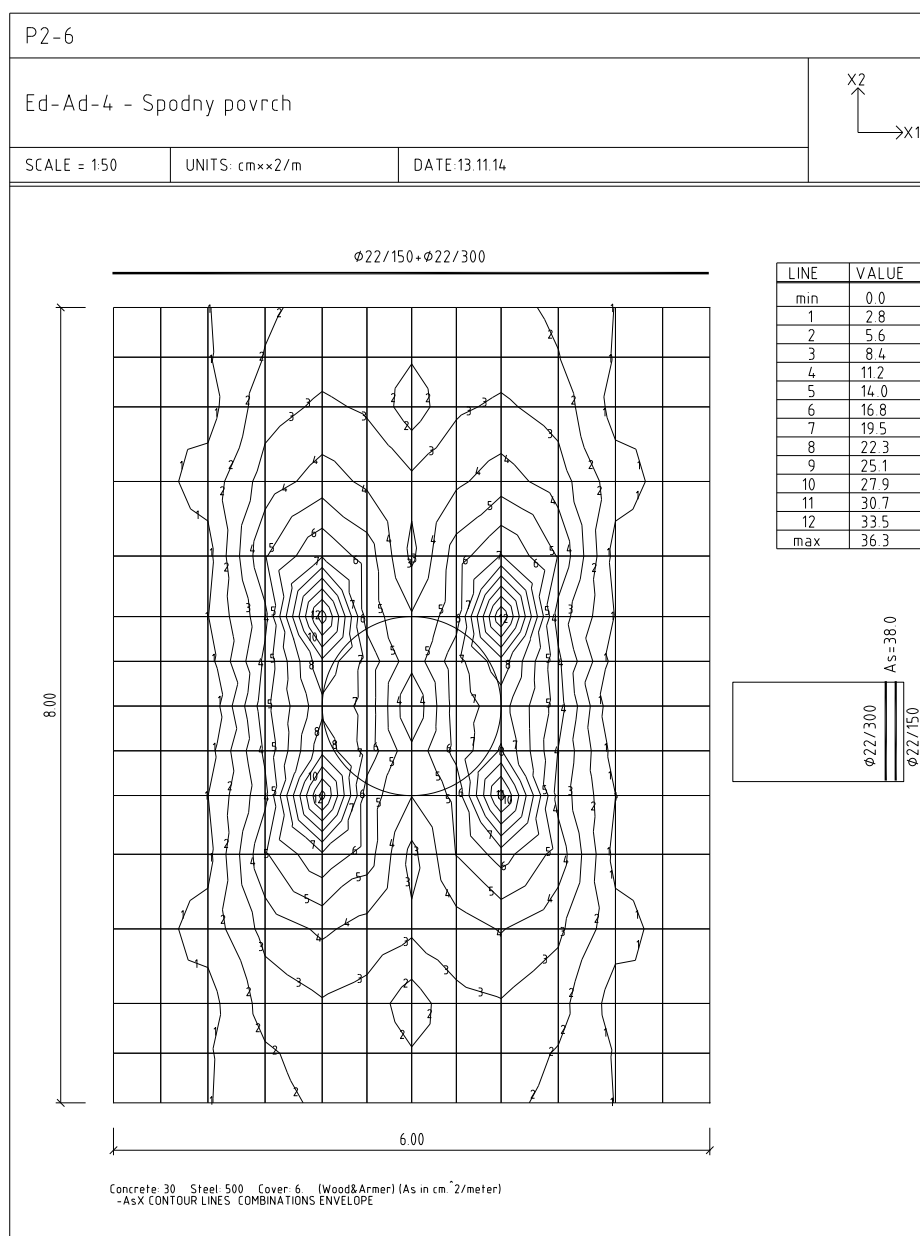
$S_{y,s} = -3.88.10^9 \text{ mm}^4$; $S_{z,s} = 0 \text{ mm}^4$



Maximální tlakové napětí v betonu	$\sigma_c =$	8.95 MPa
Omezení tlakového napětí v betonu	$k_1 \times f_{ck} =$	15.00 MPa
Maximální tahové napětí v betonu	$\sigma_{c,max} =$	3.62 MPa
Maximální tahové napětí ve výztuži	$\sigma_s =$	329.46 MPa
Omezení tahového napětí ve výztuži	$k_3 \times f_{yk} =$	400.00 MPa
Výška tlačené části průřezu	$h =$	248.1 mm

Využití průřezu: 82.4 %

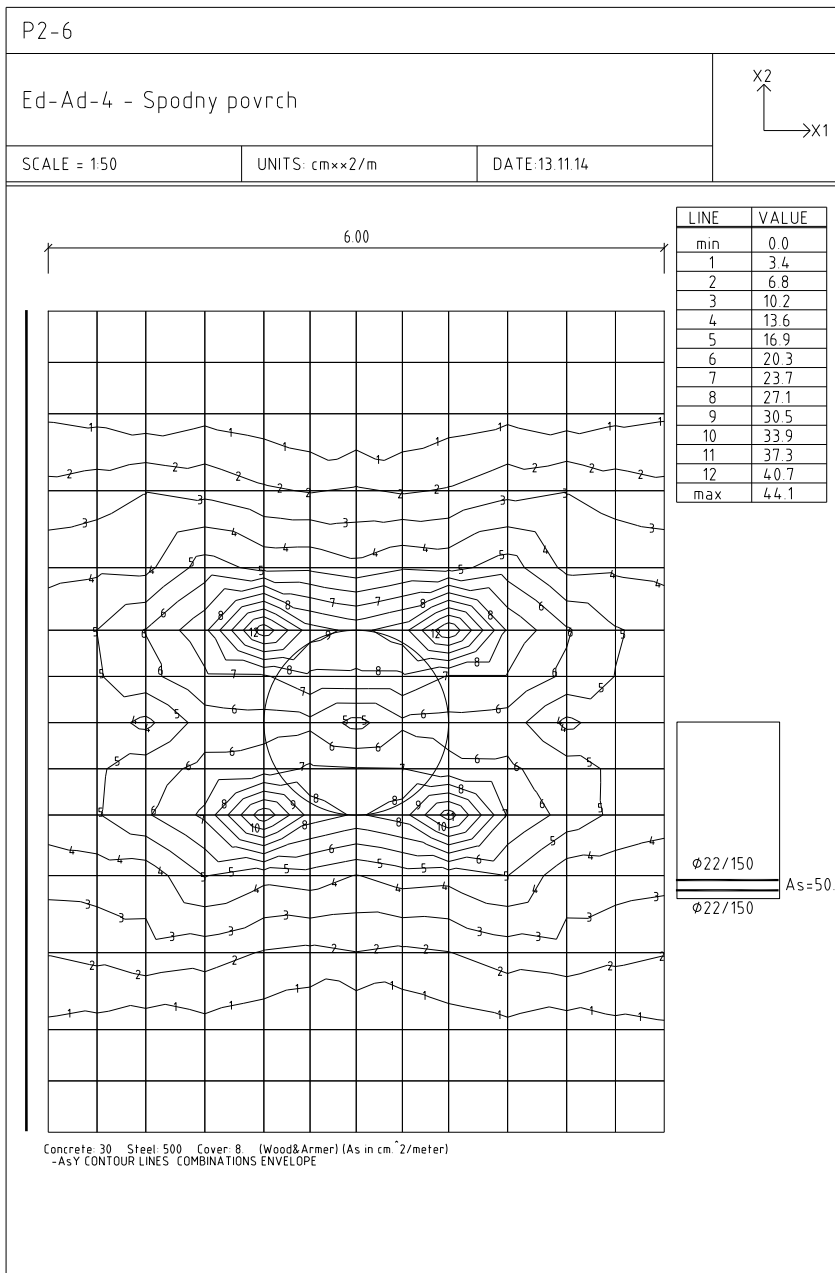
Posouzení průřezu na mezní stav omezení napětí Vyhovuje



Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

218-00 Most na privádzači v km 0,558 - 1,048

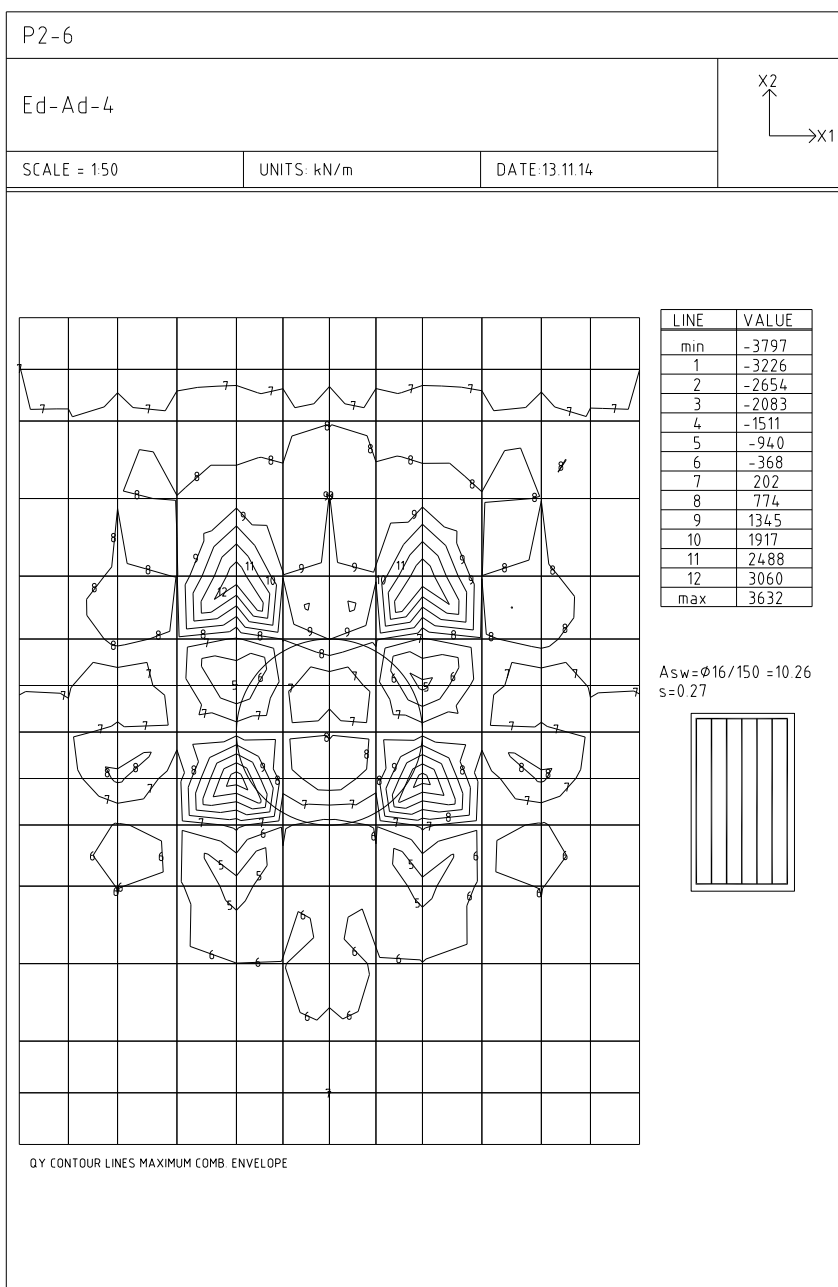
Statický výpočet



Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

218-00 Most na privádzači v km 0,558 - 1,048

Statický výpočet



Použit model náhradní příhradoviny

Sklon tlačené diagonály : $\theta = 40^\circ$

Únosnost smykové výztuže

$$V_{Rds} = A_{sw} / s \times z \times f_{yd} \times \cot \theta + A_{sw} / s \times z \times f_{yd} \times \cot \theta = 1005 / 270 \times 1571 \times 434.8 \times 1.192 + 402.1 / 270 \times 1571 \times 434.8 \times 1.192 = 4243 \text{ kN}$$

Únosnost tlakové diagonály

$$v_1 = 0.6 \times (1 - f_{ck} / 250) = 0.6 \times (1 - 25 / 250) = 0.54$$

$$V_{Rdmax} = \alpha_{cw} \times b_w \times z \times v_1 \times f_{cd} / (\cot \theta + \tan \theta) = 1 \times 1000 \times 1571 \times 0.54 \times 16.67 / (1.192 + 0.839) = 6962 \text{ kN}$$

Výsledná únosnost

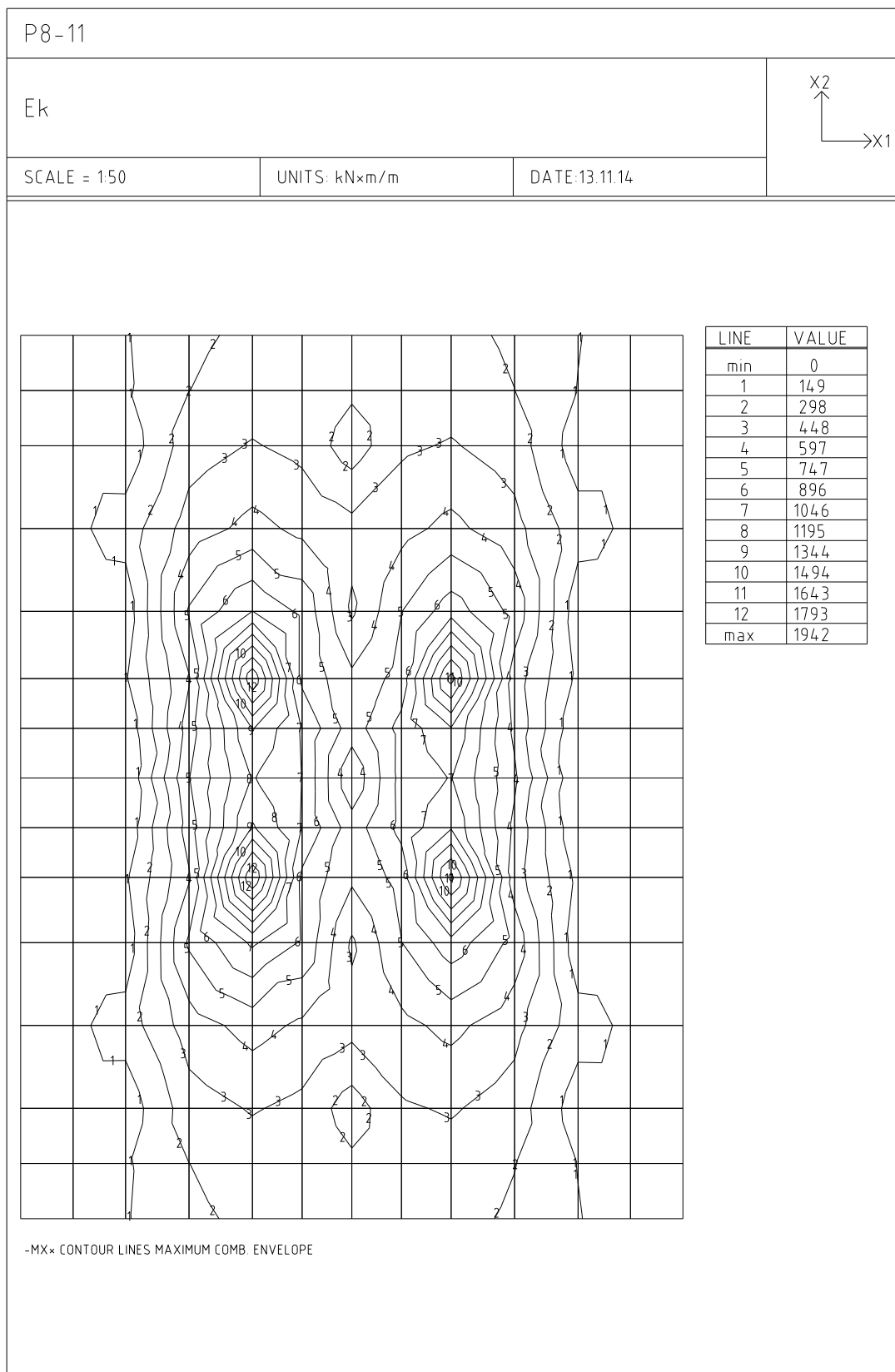
$$V_{Rd} = \max(V_{Rdc}; \min(V_{Rdmax}; V_{Rds})) = \max(478.2; \min(6962; 4243)) = 4243 \text{ kN}$$

$$V_{Ed} = 3797 \text{ kN} \leq V_{Rds} = 4243 \text{ kN} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Únosnost průřezu ve smyku Vyhovuje

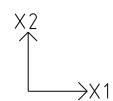
Využití: 89.5 %

Model 2:



P8-11

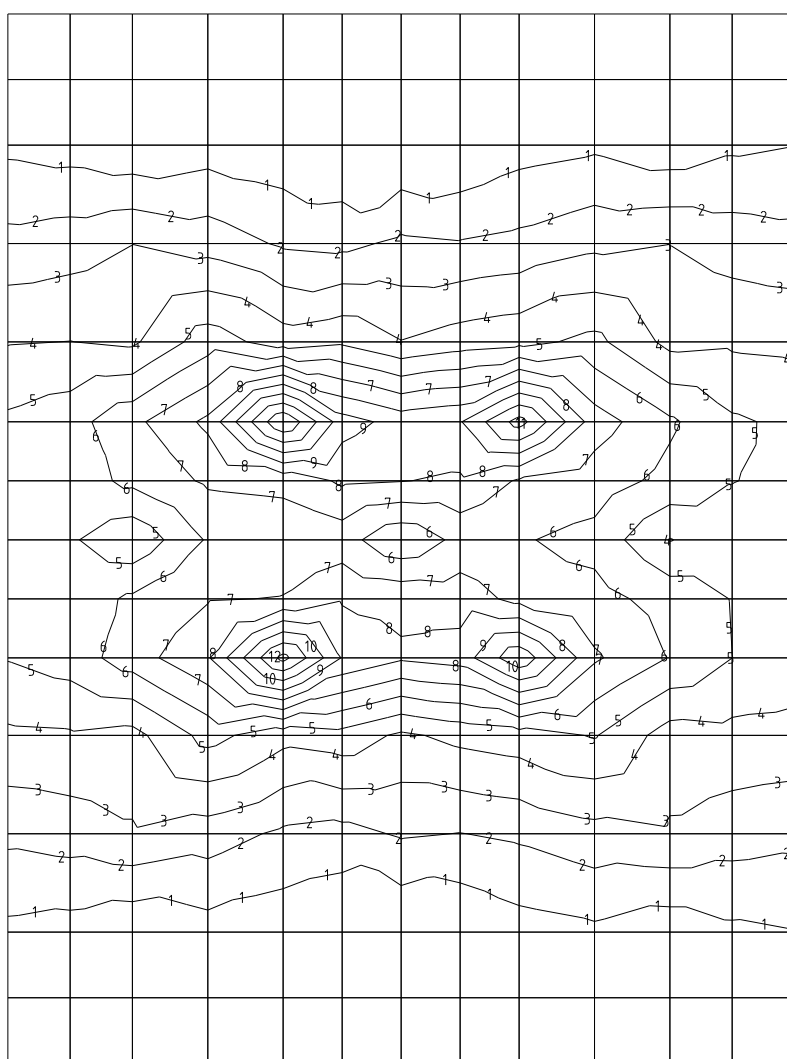
Ek-10



SCALE = 1:50

UNITS: kN×m/m

DATE: 13.11.14



LINE	VALUE
min	0
1	166
2	333
3	500
4	667
5	834
6	1001
7	1168
8	1335
9	1502
10	1669
11	1835
12	2002
max	2169

-MY* CONTOUR LINES MAXIMUM COMB. ENVELOPE

Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

218-00 Most na privádzači v km 0,558 - 1,048

Statický výpočet

Průřezová plocha: $A = 331.10^3 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště (od levého spodního rohu obálky průřezu):

$y_t = 500 \text{ mm}$; $z_t = 1\,438 \text{ mm}$

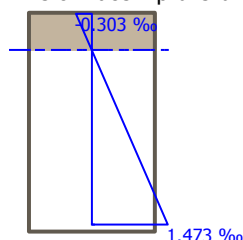
Moment setrvačnosti:

$I_y = 64.9.10^9 \text{ mm}^4$; $I_z = 27.8.10^9 \text{ mm}^4$

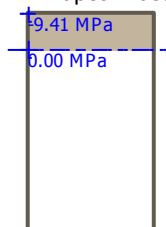
Statický moment výztuže vůči těžišti průřezu:

$S_{y,s} = -4.40.10^9 \text{ mm}^4$; $S_{z,s} = 0 \text{ mm}^4$

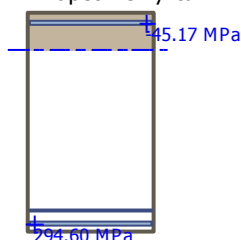
Deformace v průřezu



Napětí v betonu



Napětí ve výztuži



Maximální tlakové napětí v betonu

$$\sigma_c = 9.41 \text{ MPa}$$

Omezení tlakového napětí v betonu

$$k_1 \times f_{ck} = 15.00 \text{ MPa}$$

Maximální tahové napětí v betonu

$$\sigma_{c,max} = 4.10 \text{ MPa}$$

Maximální tahové napětí ve výztuži

$$\sigma_s = 294.60 \text{ MPa}$$

Omezení tahového napětí ve výztuži

$$k_3 \times f_{yk} = 400.00 \text{ MPa}$$

Výška tlačené části průřezu

$$h = 281.5 \text{ mm}$$

Využití průřezu: 73.6 %

Posouzení průřezu na mezní stav omezení napětí Vyhovuje

Průřezová plocha: $A = 289.10^3 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště (od levého spodního rohu obálky průřezu):

$y_t = 500 \text{ mm}$; $z_t = 1\,472 \text{ mm}$

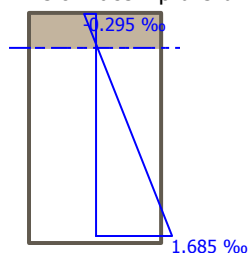
Moment setrvačnosti:

$I_y = 52.6.10^9 \text{ mm}^4$; $I_z = 24.6.10^9 \text{ mm}^4$

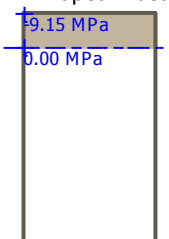
Statický moment výztuže vůči těžišti průřezu:

$S_{y,s} = -3.88.10^9 \text{ mm}^4$; $S_{z,s} = 0 \text{ mm}^4$

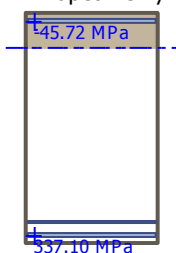
Deformace v průřezu



Napětí v betonu



Napětí ve výztuži



Maximální tlakové napětí v betonu

$$\sigma_c = 9.15 \text{ MPa}$$

Omezení tlakového napětí v betonu

$$k_1 \times f_{ck} = 15.00 \text{ MPa}$$

Maximální tahové napětí v betonu

$$\sigma_{c,max} = 3.70 \text{ MPa}$$

Maximální tahové napětí ve výztuži

$$\sigma_s = 337.10 \text{ MPa}$$

Omezení tahového napětí ve výztuži

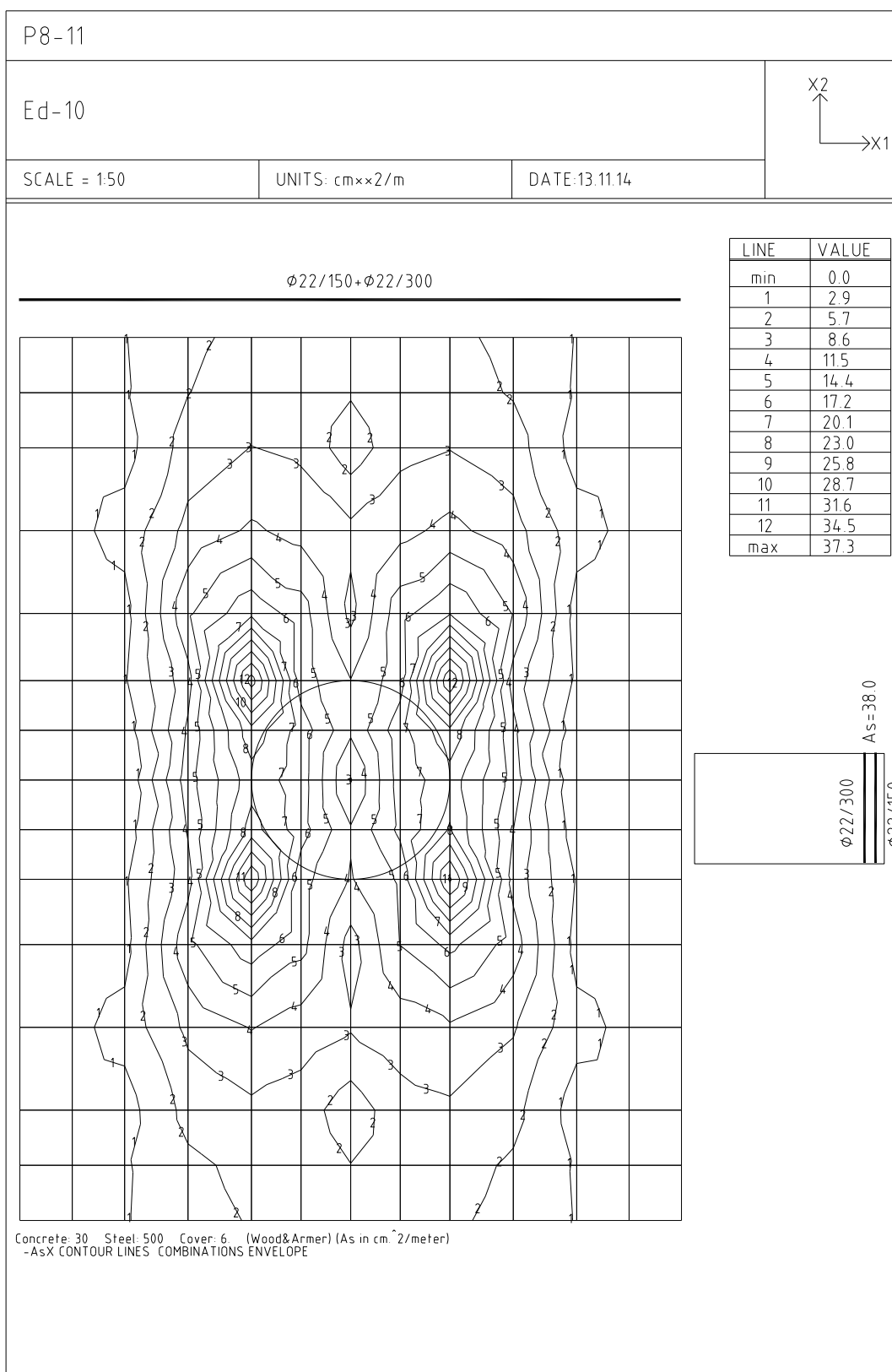
$$k_3 \times f_{yk} = 400.00 \text{ MPa}$$

Výška tlačené části průřezu

$$h = 248.1 \text{ mm}$$

Využití průřezu: 84.3 %

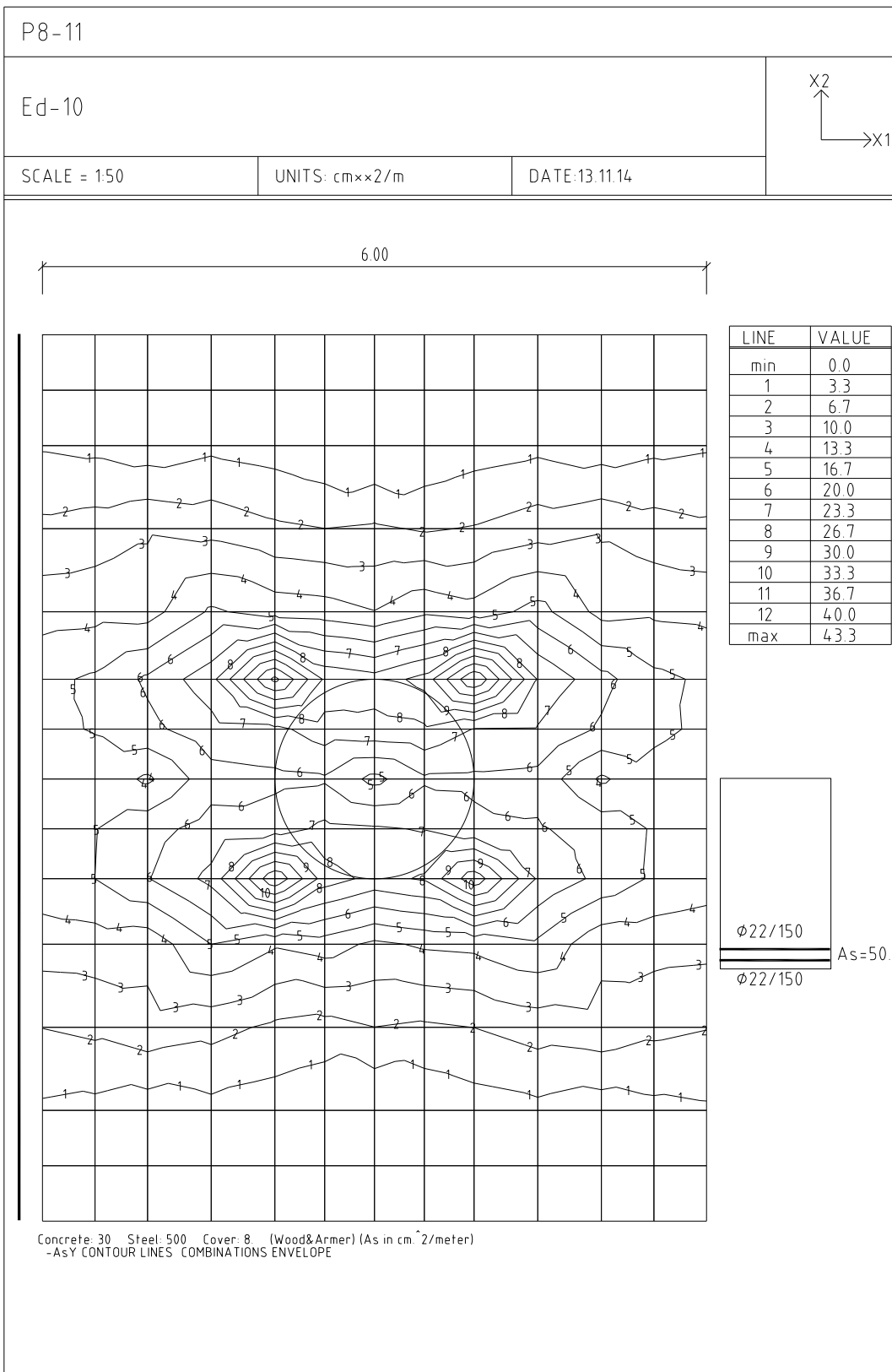
Posouzení průřezu na mezní stav omezení napětí Vyhovuje

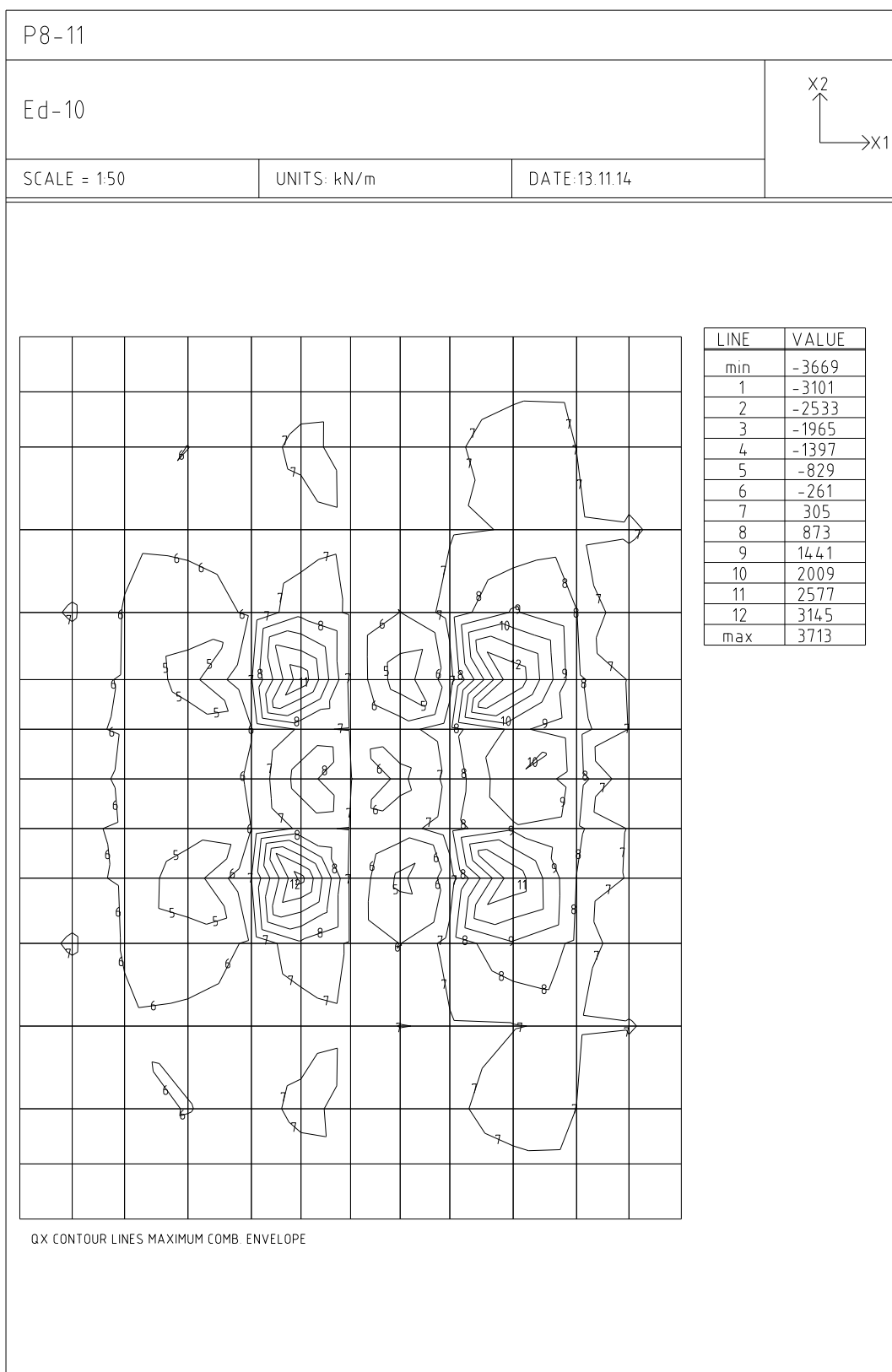


Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

218-00 Most na privádzači v km 0,558 - 1,048

Statický výpočet





Podrobné posouzení SMYK: Model 2

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$$\rho_w = A_{sw} / b_w / s + A_{sw} / b_w / s = 1\,005 / 1\,000 / 270 + 402.1 / 1\,000 / 270 = 0.00521$$

$$\rho_{w,min} = 80 \times \sqrt{f_{ck}} / f_{yk} = 80 \times \sqrt{25} / 500 = 0.0008$$

$$\rho_{w,min} = 0.0008 \leq \rho_w = 0.00521 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků} \quad s_{l,max} = 1236.0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků} \quad s_{t,max} = 2472.0 \text{ mm}$$

Použit model náhradní příhradoviny

Sklon tlačené diagonály : $\theta = 40^\circ$

Únosnost betonu

$$C_{Rd,c} = 0.18 / \gamma_c = 0.18 / 1.5 = 0.12$$

$$k = \min(1 + \sqrt{(200 / d)}; 2) = \min(1 + \sqrt{(200 / 1\,648)}; 2) = 1.348$$

$$\rho_l = \min(A_{sl} / (b_w \times d); 0.02) = \min(3\,801 / (1\,000 \times 1\,648); 0.02) = 0.00231$$

$$v_{min} = 0.035 \times k^{1.5} \times \sqrt{f_{ck}} = 0.035 \times 1.348^{1.5} \times \sqrt{25} = 0.274 \text{ MPa}$$

$$V_{Rdc} = \max(C_{Rd,c} \times k \times \sqrt{(100 \times \rho_l \times f_{ck}); v_{min}} \times b_w \times d = \max(0.12 \times 1.348 \times \sqrt{(100 \times 0.00231 \times 25)}; 0.274) \times 1\,000 \times 1\,648 = 478.2 \text{ kN}$$

Únosnost smykové výztuže

$$V_{Rds} = A_{sw} / s \times z \times f_{yd} \times \cot \theta + A_{sw} / s \times z \times f_{yd} \times \cot \theta = 1\,005 / 270 \times 1\,571 \times 434.8 \times 1.192 + 402.1 / 270 \times 1\,571 \times 434.8 \times 1.192 = 4\,243 \text{ kN}$$

Únosnost tlakové diagonály

$$v_1 = 0.6 \times (1 - f_{ck} / 250) = 0.6 \times (1 - 25 / 250) = 0.54$$

$$V_{Rdmax} = \alpha_{cw} \times b_w \times z \times v_1 \times f_{cd} / (\cot \theta + \tan \theta) = 1 \times 1\,000 \times 1\,571 \times 0.54 \times 16.67 / (1.192 + 0.839) = 6\,962 \text{ kN}$$

Výsledná únosnost

$$V_{Rd} = \max(V_{Rdc}; \min(V_{Rdmax}; V_{Rds})) = \max(478.2; \min(6\,962; 4\,243)) = 4\,243 \text{ kN}$$

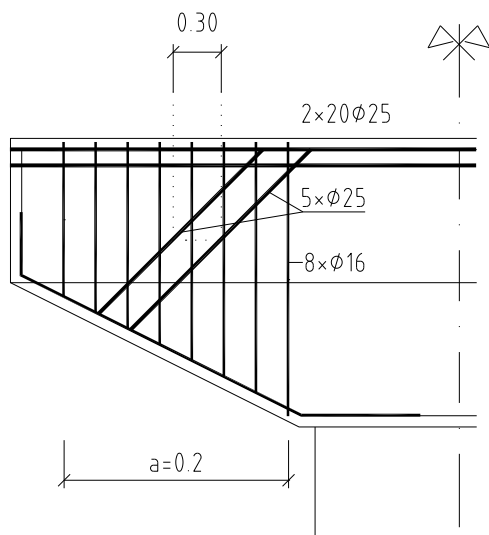
$$V_{Ed} = 3\,713 \text{ kN} \leq V_{Rds} = 4\,243 \text{ kN} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Únosnost průřezu ve smyku Vyhovuje

Využití: 87.5 %

7.2.5 Posúdenie piliera - konzola

Piliere je posúdený v 4 rezoch. Dva rezy sú vo votknutí konzoly, jeden rez pod hlavou piliera a 4 vo votknutí.



Napätie v materiáloch :

Podrobné posouzení - Omezení napětí: Mx2min

Ideální průřez

Poměr tuhosti výztuže a betonu: $\alpha_e = 6.061$

Průřezová plocha: $A = 3.84.10^6 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště (od levého spodního rohu obálky průřezu):

$y_t = 1\,000 \text{ mm}$; $z_t = 900 \text{ mm}$

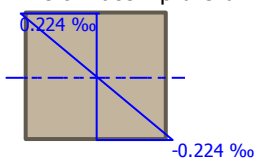
Moment setrvačnosti:

$I_y = 1.12.10^{12} \text{ mm}^4$; $I_z = 1.27.10^{12} \text{ mm}^4$

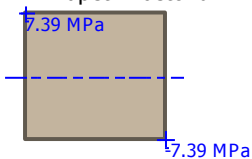
Statický moment výztuže vůči těžišti průřezu:

$S_{y,s} = 0 \text{ mm}^4$; $S_{z,s} = 0 \text{ mm}^4$

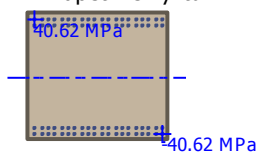
Deformace v průřezu



Napětí v betonu



Napětí ve výztuži



Průřez s vyloučením tahu v betonu

Průřezová plocha: $A = 956.10^3 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště (od levého spodního rohu obálky průřezu):

$y_t = 1\,000 \text{ mm}$; $z_t = 358.9 \text{ mm}$

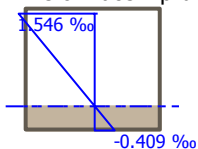
Moment setrvačnosti:

$I_y = 244.10^9 \text{ mm}^4$; $I_z = 313.10^9 \text{ mm}^4$

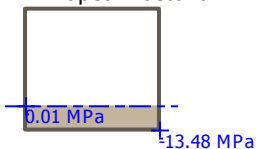
Statický moment výztuže vůči těžišti průřezu:

$S_{y,s} = 21.3.10^9 \text{ mm}^4$; $S_{z,s} = 0 \text{ mm}^4$

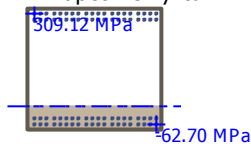
Deformace v průřezu



Napětí v betonu



Napětí ve výztuži



Maximální tlakové napětí v betonu	$\sigma_c =$	13.48 MPa
Omezení tlakového napětí v betonu	$k_1 \times f_{ck} =$	18.00 MPa
Maximální tahové napětí v betonu	$\sigma_{c,max} =$	7.39 MPa
Maximální tahové napětí ve výztuži	$\sigma_s =$	309.12 MPa
Omezení tahového napětí ve výztuži	$k_3 \times f_{yk} =$	400.00 MPa
Výška tlačené části průřezu	$h =$	358.9 mm

Využití průřezu: 77.3 %

Posouzení průřezu na mezní stav omezení napětí Vyhovuje

Šírka trhliny :

Podrobné posouzení - Omezení šířky trhlin: Trhliny

Ideální průřez

Poměr tuhosti výztuže a betonu: $\alpha_e = 6.061$

Průřezová plocha: $A = 3.84.10^6 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště (od levého spodního rohu obálky průřezu):

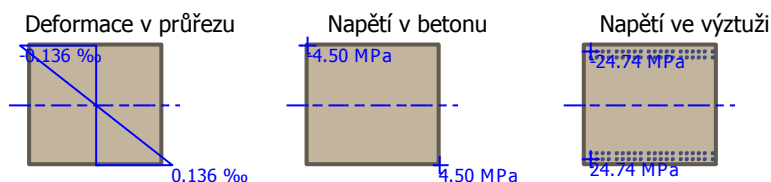
$y_t = 1\,000 \text{ mm}$; $z_t = 900 \text{ mm}$

Moment setrvačnosti:

$I_y = 1.12.10^{12} \text{ mm}^4$; $I_z = 1.27.10^{12} \text{ mm}^4$

Statický moment výztuže vůči těžišti průřezu:

$S_{y,s} = 0 \text{ mm}^4$; $S_{z,s} = 0 \text{ mm}^4$



Průřez s vyloučením tahu v betonu

Průřezová plocha: $A = 956.10^3 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště (od levého spodního rohu obálky průřezu):

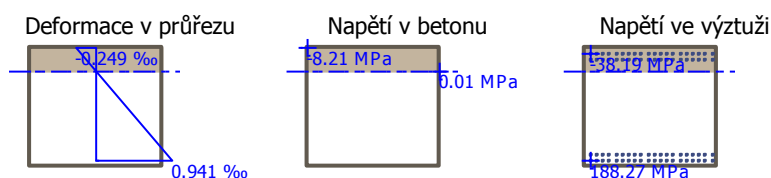
$y_t = 1\,000 \text{ mm}$; $z_t = 1\,441 \text{ mm}$

Moment setrvačnosti:

$I_y = 244.10^9 \text{ mm}^4$; $I_z = 313.10^9 \text{ mm}^4$

Statický moment výztuže vůči těžišti průřezu:

$S_{y,s} = -21.3.10^9 \text{ mm}^4$; $S_{z,s} = 0 \text{ mm}^4$



Trhliny jsou kontrolovány pouze na nejvíce tažené straně průřezu.

$$\rho_{p,eff} = A_s / A_{c,eff} = 0.0196 / 0.628 = 0.0313$$

$$\alpha_e = E_s / E_{cm} = 200.10^3 / 33\,000 = 6.061$$

$$\epsilon_s - \epsilon_{cm} = \max(0.6 \times \sigma_s / E_s; [\sigma_s - k_t \times f_{ctm} / \rho_{p,eff} \times (1 + \alpha_e \times \rho_{p,eff})] / E_s) = \max(0.6 \times 182.4 / 200.10^3; [182.4 - 0.4 \times 2.9 / 0.0313 \times (1 + 6.061 \times 0.0313)] / 200.10^3) = 0.000692$$

$$s_{r,max} = k_3 \times c + k_1 \times k_2 \times k_4 \times d / \rho_{p,eff} = 3.4 \times 71 + 0.8 \times 0.5 \times 0.425 \times 25 / 0.0313 = 377.2 \text{ mm}$$

$$w = \epsilon_s - \epsilon_{cm} \times s_{r,max} = 0.000692 \times 377.2 = 0.261 \text{ mm}$$

Maximální povolená šířka trhliny: 0.300mm (Prostředí - XC2, XC3, XC4, XD1, XD2, XD3, XS1, XS2 nebo XS3)

Výška tlačené části průřezu: $h=358.9\text{mm}$

Využití průřezu: 87.0 %

Posouzení průřezu na mezní stav omezení šířky trhlin Vyhovuje

Mezní stav únosnosti :

Podrobné posouzení OHYB: Vmin

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\begin{aligned}\rho_{s,t} &= A_{s,t} / (b_t \times d) = 19\,635 / (2\,000 \times 1\,674) = 0.00586 \\ \rho_s &= A_s / A_c = 39\,270 / 3.60.10^6 = 0.0109 \\ \rho_{s,min} &= \max(0.26 \times f_{ctm} / f_{yk}; 0.0013) = \max(0.26 \times 2.9 / 500; 0.0013) = 0.00151 \\ \rho_{s,t} = 0.00586 &\geq \rho_{s,min} = 0.00151 \Rightarrow \text{Vyhovuje} \\ \rho_s = 0.0109 &\leq \rho_{s,max} = 0.04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}\end{aligned}$$

Deformace v krajních vlákních průřezu

$$\begin{aligned}\text{Nejmenší deformace v betonu:} & -3.50 \text{ ‰} \\ \text{Největší deformace v betonu:} & 31.94 \text{ ‰} \\ \text{Nejmenší deformace ve výztuži:} & -1.86 \text{ ‰} \\ \text{Největší deformace ve výztuži:} & 30.30 \text{ ‰} \\ \text{Směr neutrálné osy:} & 180.00^\circ \\ \text{Výška tlačené části průřezu:} & x = 177.7 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\text{Efektivní výška průřezu: } d = 1.72 \text{ m}$$

$$\xi = 0.10 \leq \xi_{max} = 0.58 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$M_{Edy} = -12488.00 \leq M_{Rdy} = -14216.71 \text{ kNm}$$

Posouzení průřezu na ohyb Vyhovuje

Využití: 87.8 %

Podrobné posouzení SMYK: Vmin**Stupeň vyztužení smykovou výztuží**

$$\rho_w = \frac{A_{sw}}{b_w} / s + \frac{A_{sw}}{b_w} / s + \frac{A_{sw}}{b_w} / s / \sin(0.785) = 1\,206 / 2\,000 / 200 + 402.1 / 2\,000 / 200 + 2\,454 / 2\,000 / 300 / \sin(0.785) = 0.00981$$

$$\rho_{w,min} = 80 \times \sqrt{f_{ck}} / f_{yk} = 80 \times \sqrt{30} / 500 = 0.000876$$

$$\rho_{w,min} = 0.000876 \leq \rho_w = 0.00981 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků } s_{l,max} = 400.0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků } s_{t,max} = 600.0 \text{ mm}$$

$$\text{Maximální vzdálenost ohybů } s_{b,max} = 2009.5 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Použit model náhradní příhradoviny

Sklon tlačené diagonály : $\theta = 40^\circ$

Únosnost betonu

$$C_{Rd,c} = 0.18 / \gamma_c = 0.18 / 1.5 = 0.12$$

$$k = \min(1 + \sqrt{(200 / d)}; 2) = \min(1 + \sqrt{(200 / 1\,675)}; 2) = 1.346$$

$$\rho_l = \min(A_{sl} / (b_w \times d); 0.02) = \min(19\,635 / (2\,000 \times 1\,675); 0.02) = 0.00586$$

$$v_{min} = 0.035 \times k^{1.5} \times \sqrt{f_{ck}} = 0.035 \times 1.346^{1.5} \times \sqrt{30} = 0.299 \text{ MPa}$$

$$V_{Rdc} = \max(C_{Rd,c} \times k \times \sqrt[3]{(100 \times \rho_l \times f_{ck}); v_{min}}) \times b_w \times d = \max(0.12 \times 1.346 \times \sqrt[3]{(100 \times 0.00586 \times 30)}; 0.299) \times 2\,000 \times 1\,675 = 1\,406 \text{ kN}$$

Únosnost smykové výztuže

$$\begin{aligned}V_{Rds} &= A_{sw} / s \times z \times f_{yd} \times \cot \theta + A_{sw} / s \times z \times f_{yd} \times \cot \theta + A_{sw} / s \times z \times f_{yd} \times (\cot \theta + \cot \alpha) \times \\ &\sin \alpha = 1\,206 / 200 \times 1\,593 \times 434.8 \times 1.192 + 402.1 / 200 \times 1\,593 \times 434.8 \times 1.192 + \\ &2\,454 / 300 \times 1\,593 \times 434.8 \times (1.192 + 1) \times 0.707 = 15\,416 \text{ kN}\end{aligned}$$

Únosnost tlakové diagonály

$$v_1 = 0.6 \times (1 - f_{ck} / 250) = 0.6 \times (1 - 30 / 250) = 0.528$$

$$V_{Rdmax} = \alpha_{cw} \times b_w \times z \times v_1 \times f_{cd} \times (\cot \theta + \cot \alpha) / (1 + \cot \theta^2) = 1 \times 2\,000 \times 1\,593 \times 0.528 \times 17 \times (1.192 + 1) / (1 + 1.192^2) = 25\,891 \text{ kN}$$

Výsledná únosnost

$$V_{Rd} = \max(V_{Rdc}; \min(V_{Rdmax}; V_{Rds})) = \max(1\,406; \min(25\,891; 15\,416)) = 15\,416 \text{ kN}$$

$$V_{Ed} = 13\,876 \text{ kN} \leq V_{Rds} = 15\,416 \text{ kN} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Únosnost průřezu ve smyku Vyhovuje

Využití: 90.0 %

Seizmicita :

Podrobné posouzení OHYB: Mx2min**Posouzení min. a max. stupně vyztužení**

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = A_{s,t} / (b_t \times d) = 19\,635 / (2\,000 \times 1\,674) = 0.00586$$

$$\rho_s = A_s / A_c = 39\,270 / 3.60.10^6 = 0.0109$$

$$\rho_{s,min} = \max(0.26 \times f_{ctm} / f_{yk}; 0.0013) = \max(0.26 \times 2.9 / 500; 0.0013) = 0.00151$$

$$\rho_{s,t} = 0.00586 \geq \rho_{s,min} = 0.00151 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0.0109 \leq \rho_{s,max} = 0.04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Deformace v krajních vlákních průřezu

Nejmenší deformace v betonu: -3.50 ‰

Největší deformace v betonu: 31.69 ‰

Nejmenší deformace ve výztuži: -1.87 ‰

Největší deformace ve výztuži: 30.06 ‰

Směr neutrálné osy: 180.00 °

Výška tlačené části průřezu: $x = 179.0 \text{ m}$

Efektivní výška průřezu: $d = 1.72 \text{ m}$

$$\xi = 0.10 \leq \xi_{max} = 0.58 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$M_{Edy} = -12471.00 \leq M_{Rdy} = -16342.53 \text{ kNm}$$

Posouzení průřezu na ohyb Vyhovuje

Využití: 76.3 %

Podrobné posouzení SMYK: Mx2min

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$$\rho_w = \frac{A_{sw}}{b_w} \cdot \frac{s}{s + A_{sw} / b_w} \cdot \frac{s}{s + A_{sw} / b_w} \cdot \frac{s}{s + A_{sw} / b_w} \cdot \sin(0.785) = 1 \cdot 340 / 2 \cdot 000 / 200 + 402.1 / 2 \cdot 000 / 200 + 2 \cdot 454 / 2 \cdot 000 / 300 \cdot \sin(0.785) = 0.0101$$

$$\rho_{w,min} = 80 \times \sqrt{f_{ck}} / f_{yk} = 80 \times \sqrt{30} / 500 = 0.000876$$

$$\rho_{w,min} = 0.000876 \leq \rho_w = 0.0101 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max} = 1255.9 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max} = 600.0 \text{ mm}$

Maximální vzdálenost ohybů $s_{b,max} = 2009.5 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Použit model náhradní příhradoviny

Sklon tlačené diagonály : $\theta = 40^\circ$

Únosnost betonu

$$C_{Rd,c} = 0.18 / \gamma_c = 0.18 / 1.5 = 0.12$$

$$k = \min(1 + \sqrt{(200 / d)}; 2) = \min(1 + \sqrt{(200 / 1 \cdot 675)}; 2) = 1.346$$

$$\rho_l = \min(A_{sl} / (b_w \times d); 0.02) = \min(19 \cdot 635 / (2 \cdot 000 \times 1 \cdot 675); 0.02) = 0.00586$$

$$v_{min} = 0.035 \times k^{1.5} \times \sqrt{f_{ck}} = 0.035 \times 1.346^{1.5} \times \sqrt{30} = 0.299 \text{ MPa}$$

$$V_{Rdc} = \max(C_{Rd,c} \times k \times \sqrt[3]{(100 \times \rho_l \times f_{ck}); v_{min}} \times b_w \times d = \max(0.12 \times 1.346 \times \sqrt[3]{(100 \times 0.00586 \times 30)}; 0.299) \times 2 \cdot 000 \times 1 \cdot 675 = 1 \cdot 406 \text{ kN}$$

Únosnost smykové výztuže

$$V_{Rds} = A_{sw} / s \times z \times f_{yd} \times \cot \theta + A_{sw} / s \times z \times f_{yd} \times \cot \theta + A_{sw} / s \times z \times f_{yd} \times (\cot \theta + \cot \alpha) \times \sin \alpha = 1 \cdot 340 / 200 \times 1 \cdot 593 \times 500 \times 1.192 + 402.1 / 200 \times 1 \cdot 593 \times 500 \times 1.192 + 2 \cdot 454 / 300 \times 1 \cdot 593 \times 500 \times (1.192 + 1) \times 0.707 = 18 \cdot 368 \text{ kN}$$

Únosnost tlakové diagonály

$$v_1 = 0.6 \times (1 - f_{ck} / 250) = 0.6 \times (1 - 30 / 250) = 0.528$$

$$V_{Rdmax} = \alpha_{cw} \times b_w \times z \times v_1 \times f_{cd} \times (\cot \theta + \cot \alpha) / (1 + \cot^2 \theta) = 1 \times 2 \cdot 000 \times 1 \cdot 593 \times 0.528 \times 21.25 \times (1.192 + 1) / (1 + 1.192^2) = 32 \cdot 370 \text{ kN}$$

Výsledná únosnost

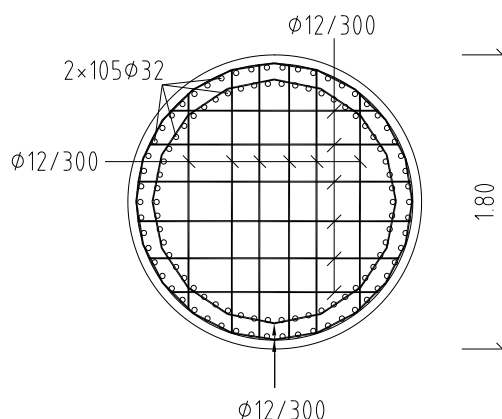
$$V_{Rd} = \max(V_{Rdc}; \min(V_{Rdmax}; V_{Rds})) = \max(1 \cdot 406; \min(32 \cdot 370; 18 \cdot 368)) = 18 \cdot 368 \text{ kN}$$

$$V_{Ed} = 13 \cdot 857 \text{ kN} \leq V_{Rds} = 18 \cdot 368 \text{ kN} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Únosnost průřezu ve smyku Vyhovuje

Využití: 75.4 %

7.2.5.1 Posúdenie piliera - driek



*** P2 ***

Vstupne data:

Uzly:

Uzol cislo = 513, alfa = 4.310

Uzol cislo = 517, alfa = 4.310

Data konzoly :

Vyloženie konzoly $l_k = 0.900$

Vyska prierezu vo votknuti $h = 1.900$

Sirka prierezu vo votknuti $b = 2.000$

Nominalne krtyie vystuze $c_{nom} = 0.060$

Data piliera vo votknuti :

Priemer piliera vo votknuti $D = 1.800$

Vyska piliera od loziska po votknutie $L = 5.400$

Uzly na modeli patky $u = 31, 32, 33, 34$

Rameno momentu $R_{x4} = 1.800$

Rameno momentu $R_{x5} = 1.800$

Vyhodnotenie extremov v rezoch:

Charakteristicke kombinacie - Ek

Rez : 1

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-7.222	0.304	-8.025	Mx1min
0.000	-7.222	0.304	-8.025	Mx1max
0.000	-8.713	0.275	-9.681	Mx2min
0.000	-4.117	-0.314	-4.574	Mx2max
0.000	-7.509	-0.352	-8.343	Nmin
0.000	-6.264	0.326	-6.960	Nmax
0.000	-8.713	0.275	-9.681	Vmin
0.000	-4.117	-0.314	-4.574	Vmax

Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

218-00 Most na privádzači v km 0,558 - 1,048

Statický výpočet

Charakteristicke kombinácie - Ek

Rez : 2

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-5.689	-0.239	-6.321	Mx1min
0.000	-5.689	-0.239	-6.321	Mx1max
0.000	-5.799	0.297	-6.443	Mx2min
0.000	-4.272	-0.290	-4.746	Mx2max
0.000	-4.272	-0.290	-4.746	Nmin
0.000	-5.799	0.297	-6.443	Nmax
0.000	-5.799	0.297	-6.443	Vmin
0.000	-4.272	-0.290	-4.746	Vmax

Charakteristicke kombinácie - Ek

Rez : 3

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-1.533	-14.769	0.574	Mx1min
0.000	-1.533	-14.769	0.574	Mx1max
0.000	-2.935	-16.523	0.276	Mx2min
0.000	0.455	-10.077	0.315	Mx2max
0.000	-2.903	-16.535	0.298	Nmin
0.000	0.455	-10.077	0.315	Nmax
0.000	-0.878	-11.876	0.023	Vmin
0.000	-1.532	-14.775	0.574	Vmax

Charakteristicke kombinácie - Ek

Rez : 4

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
-0.133	-0.328	-13.379	0.327	Mx1min
1.004	-0.131	-14.972	0.574	Mx1max
0.121	-7.408	-16.733	0.298	Mx2min
-0.119	1.272	-10.276	0.291	Mx2max
0.121	-7.408	-16.733	0.298	Nmin
0.128	-0.786	-10.274	0.315	Nmax
0.009	-1.879	-12.073	0.023	Vmin
1.004	-0.131	-14.972	0.574	Vmax

Navrhove kombinácie - Ed

Rez : 1

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-9.812	0.413	-10.903	Mx1min
0.000	-9.812	0.413	-10.903	Mx1max
0.000	-11.837	0.000	-13.153	Mx2min
0.000	-3.879	-0.460	-4.310	Mx2max
0.000	-10.245	-0.520	-11.383	Nmin
0.000	-6.581	0.488	-7.312	Nmax
0.000	-11.837	0.000	-13.153	Vmin
0.000	-3.879	-0.460	-4.310	Vmax

Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

218-00 Most na privádzači v km 0,558 - 1,048

Statický výpočet

Navrhove kombinácie - Ed

Rez : 2

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-7.758	-0.326	-8.620	Mx1min
0.000	-7.758	-0.326	-8.620	Mx1max
0.000	-7.880	0.445	-8.755	Mx2min
0.000	-4.111	-0.446	-4.568	Mx2max
0.000	-4.111	-0.446	-4.568	Nmin
0.000	-7.880	0.445	-8.755	Nmax
0.000	-7.880	0.445	-8.755	Vmin
0.000	-4.111	-0.446	-4.568	Vmax

Navrhove kombinácie - Ed

Rez : 3

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-2.054	-19.946	0.781	Mx1min
0.000	-2.054	-19.946	0.781	Mx1max
0.000	-3.970	-22.314	0.419	Mx2min
0.000	0.617	-9.730	0.461	Mx2max
0.000	-3.958	-22.331	0.447	Nmin
0.000	0.617	-9.730	0.461	Nmax
0.000	-1.194	-12.081	0.021	Vmin
0.000	-2.084	-19.954	0.781	Vmax

Navrhove kombinácie - Ed

Rez : 4

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
-0.200	-0.197	-13.670	0.490	Mx1min
1.366	-0.176	-20.152	0.781	Mx1max
0.182	-10.321	-22.528	0.447	Mx2min
-0.183	2.100	-9.930	0.448	Mx2max
0.182	-10.321	-22.528	0.447	Nmin
0.188	-1.247	-9.927	0.461	Nmax
0.009	-2.503	-12.278	0.021	Vmin
1.366	-0.176	-20.152	0.781	Vmax

Seizmicke kombinácie - Ad

Rez : 1

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-10.508	-0.614	-11.675	Mx1min
0.000	-10.508	-0.614	-11.675	Mx1max
0.000	-11.526	0.000	-12.807	Mx2min
0.000	-10.220	-0.613	-11.356	Mx2max
0.000	-10.508	-0.614	-11.675	Nmin
0.000	-11.218	0.536	-12.464	Nmax
0.000	-11.526	0.000	-12.807	Vmin
0.000	-10.220	-0.613	-11.356	Vmax

Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

218-00 Most na privádzači v km 0,558 - 1,048

Statický výpočet

Seizmicke kombinacie - Ad

Rez : 2

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-10.565	0.000	-11.739	Mx1min
0.000	-10.565	0.000	-11.739	Mx1max
0.000	-11.526	0.000	-12.807	Mx2min
0.000	-10.220	0.613	-11.356	Mx2max
0.000	-11.505	-0.535	-12.783	Nmin
0.000	-10.220	0.613	-11.356	Nmax
0.000	-11.526	0.000	-12.807	Vmin
0.000	-10.220	0.613	-11.356	Vmax

Seizmicke kombinacie - Ad

Rez : 3

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	0.057	-23.837	0.616	Mx1min
0.000	0.057	-23.837	0.616	Mx1max
0.000	-0.059	-23.201	0.615	Mx2min
0.000	0.059	-23.201	0.615	Mx2max
0.000	0.022	-26.013	0.537	Nmin
0.000	0.059	-23.201	0.615	Nmax
0.000	-0.040	-24.182	0.260	Vmin
0.000	0.057	-23.837	0.616	Vmax

Seizmicke kombinacie - Ad

Rez : 4

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
-0.218	2.944	-25.575	0.538	Mx1min
0.250	-3.203	-24.034	0.616	Mx1max
0.249	-3.429	-23.398	0.615	Mx2min
-0.218	2.944	-25.575	0.538	Mx2max
-0.218	2.933	-26.210	0.537	Nmin
0.249	-3.192	-23.398	0.615	Nmax
-0.105	1.321	-24.380	0.260	Vmin
0.250	-3.203	-24.034	0.616	Vmax

*** p3 ***

Vstupne data:

Uzly:

Uzol cislo = 1085, alfa = 4.510

Uzol cislo = 1089, alfa = 4.510

Data konzoly :

Vyloženie konzoly lk = 0.900

Vyska prierezu vo votknuti h = 1.900

Sirka prierezu vo votknuti b = 2.000

Nominalne krtyie vystuze cnom = 0.060

Data piliera vo votknuti :

Priemer piliera vo votknuti D = 1.800

Vyska piliera od loziska po votknutie L = 6.400

Uzly na modeli patky u = 31 , 32 , 33 , 34

Rameno momentu Rx4 = 1.800

Rameno momentu Rx5 = 1.800

Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

218-00 Most na privádzači v km 0,558 - 1,048

Statický výpočet

Vyhodnotenie extrémov v rezoch:

Charakteristické kombinácie - Ek

Rez : 1

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-8.197	-0.346	-9.107	Mx1min
0.000	-8.197	-0.346	-9.107	Mx1max
0.000	-9.043	0.000	-10.048	Mx2min
0.000	-4.622	-0.293	-5.135	Mx2max
0.000	-8.197	-0.346	-9.107	Nmin
0.000	-6.215	0.354	-6.906	Nmax
0.000	-9.043	0.000	-10.048	Vmin
0.000	-4.622	-0.293	-5.135	Vmax

Charakteristické kombinácie - Ek

Rez : 2

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-5.467	0.000	-6.074	Mx1min
0.000	-5.467	0.000	-6.074	Mx1max
0.000	-5.890	0.000	-6.545	Mx2min
0.000	-4.786	-0.329	-5.318	Mx2max
0.000	-4.786	-0.329	-5.318	Nmin
0.000	-5.828	0.300	-6.476	Nmax
0.000	-5.890	0.000	-6.545	Vmin
0.000	-4.786	-0.329	-5.318	Vmax

Charakteristické kombinácie - Ek

Rez : 3

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-2.730	-15.604	0.347	Mx1min
0.000	-2.730	-15.604	0.347	Mx1max
0.000	-3.215	-16.947	0.300	Mx2min
0.000	0.252	-10.973	0.294	Mx2max
0.000	-3.215	-16.947	0.300	Nmin
0.000	0.084	-10.966	0.330	Nmax
0.000	-0.971	-12.561	0.019	Vmin
0.000	-1.679	-15.096	0.587	Vmax

Charakteristické kombinácie - Ek

Rez : 4

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
-2.635	-0.681	-15.357	0.587	Mx1min
0.176	-7.675	-15.865	0.347	Mx1max
0.152	-8.347	-17.208	0.300	Mx2min
-0.167	2.271	-11.226	0.330	Mx2max
0.152	-8.347	-17.208	0.300	Nmin
-0.167	2.271	-11.226	0.330	Nmax
-0.010	-1.822	-12.822	0.019	Vmin
-2.635	-0.681	-15.357	0.587	Vmax

Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

218-00 Most na privádzači v km 0,558 - 1,048

Statický výpočet

Navrhove kombinácie - Ed

Rez : 1

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-9.235	-0.515	-10.261	Mx1min
0.000	-9.235	-0.515	-10.261	Mx1max
0.000	-12.218	0.000	-13.576	Mx2min
0.000	-4.487	-0.448	-4.985	Mx2max
0.000	-9.235	-0.515	-10.261	Nmin
0.000	-8.423	0.525	-9.359	Nmax
0.000	-12.218	0.000	-13.576	Vmin
0.000	-4.487	-0.448	-4.985	Vmax

Navrhove kombinácie - Ed

Rez : 2

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-5.573	0.000	-6.193	Mx1min
0.000	-5.573	0.000	-6.193	Mx1max
0.000	-7.936	0.000	-8.818	Mx2min
0.000	-4.733	-0.485	-5.259	Mx2max
0.000	-4.733	-0.485	-5.259	Nmin
0.000	-7.848	0.452	-8.720	Nmax
0.000	-7.936	0.000	-8.818	Vmin
0.000	-4.733	-0.485	-5.259	Vmax

Navrhove kombinácie - Ed

Rez : 3

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-3.661	-16.876	0.517	Mx1min
0.000	-3.661	-16.876	0.517	Mx1max
0.000	-4.370	-22.719	0.453	Mx2min
0.000	0.348	-10.780	0.450	Mx2max
0.000	-4.370	-22.719	0.453	Nmin
0.000	0.156	-10.768	0.486	Nmax
0.000	-1.296	-12.927	0.020	Vmin
0.000	-2.271	-20.220	0.792	Vmax

Navrhove kombinácie - Ed

Rez : 4

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
-3.555	-0.931	-20.481	0.792	Mx1min
0.262	-10.620	-17.137	0.517	Mx1max
0.230	-11.631	-22.979	0.453	Mx2min
-0.246	3.414	-11.029	0.486	Mx2max
0.230	-11.631	-22.979	0.453	Nmin
-0.246	3.414	-11.029	0.486	Nmax
-0.010	-2.467	-13.188	0.020	Vmin
-3.555	-0.931	-20.481	0.792	Vmax

Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

218-00 Most na privádzači v km 0,558 - 1,048

Statický výpočet

Seizmicke kombinacie - Ad

Rez : 1

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-10.418	-0.549	-11.575	Mx1min
0.000	-10.418	-0.549	-11.575	Mx1max
0.000	-11.636	0.000	-12.929	Mx2min
0.000	-10.193	-0.536	-11.325	Mx2max
0.000	-10.418	-0.549	-11.575	Nmin
0.000	-11.332	0.593	-12.591	Nmax
0.000	-11.636	0.000	-12.929	Vmin
0.000	-10.193	-0.536	-11.325	Vmax

Seizmicke kombinacie - Ad

Rez : 2

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-10.525	0.000	-11.695	Mx1min
0.000	-10.525	0.000	-11.695	Mx1max
0.000	-11.636	0.000	-12.929	Mx2min
0.000	-10.193	0.536	-11.325	Mx2max
0.000	-11.557	-0.580	-12.841	Nmin
0.000	-10.193	0.536	-11.325	Nmax
0.000	-11.636	0.000	-12.929	Vmin
0.000	-10.193	0.536	-11.325	Vmax

Seizmicke kombinacie - Ad

Rez : 3

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	0.108	-23.693	0.550	Mx1min
0.000	0.108	-23.693	0.550	Mx1max
0.000	-0.148	-23.237	0.538	Mx2min
0.000	0.148	-23.237	0.538	Mx2max
0.000	0.079	-26.193	0.582	Nmin
0.000	0.148	-23.237	0.538	Nmax
0.000	-0.101	-24.684	0.272	Vmin
0.000	0.119	-25.738	0.595	Vmax

Seizmicke kombinacie - Ad

Rez : 4

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
-0.299	4.033	-25.999	0.595	Mx1min
0.277	-3.295	-23.954	0.550	Mx1max
0.271	-3.726	-23.498	0.538	Mx2min
-0.299	4.033	-25.999	0.595	Mx2max
-0.293	3.872	-26.454	0.582	Nmin
0.271	-3.134	-23.498	0.538	Nmax
-0.137	1.532	-24.945	0.272	Vmin
-0.299	4.033	-25.999	0.595	Vmax

Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

218-00 Most na privádzači v km 0,558 - 1,048

Statický výpočet

*** P4 ***

Vstupne data:

Uzly:

Uzol cislo = 1657, alfa = 4.520

Uzol cislo = 1661, alfa = 4.520

Data konzoly :

Vyloženie konzoly lk = 0.900

Vyska prierezu vo votknuti h = 1.900

Sírka prierezu vo votknuti b = 2.000

Nominalne krtyie vystuze cnom = 0.060

Data piliera vo votknuti :

Priemer piliera vo votknuti D = 1.800

Vyska piliera od loziska po votknutie L = 7.400

Uzly na modeli patky u = 31 , 32 , 33 , 34

Rameno momentu Rx4 = 1.800

Rameno momentu Rx5 = 1.800

Vyhodnotenie extremov v rezoch:

Charakteristicke kombinacie - Ek

Rez : 1

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-6.057	-0.026	-6.730	Mx1min
0.000	-6.057	-0.026	-6.730	Mx1max
0.000	-9.031	-0.006	-10.034	Mx2min
0.000	-4.578	-0.313	-5.087	Mx2max
0.000	-8.216	-0.358	-9.129	Nmin
0.000	-6.234	0.346	-6.927	Nmax
0.000	-9.031	-0.006	-10.034	Vmin
0.000	-4.578	-0.313	-5.087	Vmax

Charakteristicke kombinacie - Ek

Rez : 2

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-5.081	-0.021	-5.646	Mx1min
0.000	-5.081	-0.021	-5.646	Mx1max
0.000	-6.773	0.297	-7.526	Mx2min
0.000	-4.757	-0.314	-5.285	Mx2max
0.000	-4.757	-0.314	-5.285	Nmin
0.000	-5.836	0.310	-6.484	Nmax
0.000	-6.773	0.297	-7.526	Vmin
0.000	-4.757	-0.314	-5.285	Vmax

Charakteristicke kombinacie - Ek

Rez : 3

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-0.975	-12.798	0.940	Mx1min
0.000	-0.975	-12.798	0.940	Mx1max
0.000	-3.195	-16.942	0.341	Mx2min
0.000	1.691	-13.597	0.348	Mx2max
0.000	-3.195	-16.942	0.341	Nmin
0.000	0.238	-10.862	0.343	Nmax
0.000	-3.116	-16.939	0.317	Vmin
0.000	-0.975	-12.798	0.940	Vmax

Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

218-00 Most na privádzači v km 0,558 - 1,048

Statický výpočet

Charakteristické kombinácie - Ek

Rez : 4

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
-0.929	-5.733	-14.983	0.341	Mx1min
6.960	-1.992	-13.123	0.940	Mx1max
-0.928	-8.733	-17.266	0.341	Mx2min
0.937	2.607	-11.189	0.345	Mx2max
-0.928	-8.733	-17.266	0.341	Nmin
-0.926	-1.889	-11.186	0.343	Nmax
0.956	-4.091	-17.264	0.317	Vmin
6.960	-1.992	-13.123	0.940	Vmax

Navrhové kombinácie - Ed

Rez : 1

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-8.179	-0.035	-9.088	Mx1min
0.000	-8.179	-0.035	-9.088	Mx1max
0.000	-12.192	-0.009	-13.547	Mx2min
0.000	-4.430	-0.467	-4.922	Mx2max
0.000	-11.084	-0.530	-12.316	Nmin
0.000	-6.576	0.514	-7.306	Nmax
0.000	-12.192	-0.009	-13.547	Vmin
0.000	-4.430	-0.467	-4.922	Vmax

Navrhové kombinácie - Ed

Rez : 2

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-6.865	-0.028	-7.628	Mx1min
0.000	-6.865	-0.028	-7.628	Mx1max
0.000	-9.135	0.447	-10.149	Mx2min
0.000	-4.696	-0.474	-5.217	Mx2max
0.000	-4.696	-0.474	-5.217	Nmin
0.000	-7.853	0.465	-8.725	Nmax
0.000	-9.135	0.447	-10.149	Vmin
0.000	-4.696	-0.474	-5.217	Vmax

Navrhové kombinácie - Ed

Rez : 3

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-1.314	-17.139	1.270	Mx1min
0.000	-1.314	-17.139	1.270	Mx1max
0.000	-4.339	-22.695	0.511	Mx2min
0.000	2.255	-18.217	0.520	Mx2max
0.000	-4.339	-22.695	0.511	Nmin
0.000	0.333	-10.638	0.512	Nmax
0.000	-4.230	-22.692	0.479	Vmin
0.000	-1.314	-17.139	1.270	Vmax

Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

218-00 Most na privádzači v km 0,558 - 1,048

Statický výpočet

Navrhove kombinácie - Ed

Rez : 4

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
-1.393	-8.042	-15.627	0.511	Mx1min
9.395	-2.681	-17.464	1.270	Mx1max
-1.392	-12.193	-23.020	0.511	Mx2min
1.403	3.971	-10.966	0.520	Mx2max
-1.392	-12.193	-23.020	0.511	Nmin
-1.392	-2.859	-10.962	0.512	Nmax
1.431	-5.215	-23.016	0.479	Vmin
9.395	-2.681	-17.464	1.270	Vmax

Seizmicke kombinácie - Ad

Rez : 1

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-10.002	-0.412	-11.114	Mx1min
0.000	-10.002	-0.412	-11.114	Mx1max
0.000	-11.822	-0.053	-13.135	Mx2min
0.000	-9.591	-0.958	-10.656	Mx2max
0.000	-9.876	-0.958	-10.974	Nmin
0.000	-11.419	0.946	-12.687	Nmax
0.000	-11.822	-0.053	-13.135	Vmin
0.000	-9.591	-0.958	-10.656	Vmax

Seizmicke kombinácie - Ad

Rez : 2

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-10.175	-0.137	-11.306	Mx1min
0.000	-10.175	-0.137	-11.306	Mx1max
0.000	-11.822	0.053	-13.135	Mx2min
0.000	-9.591	0.958	-10.656	Mx2max
0.000	-11.704	-0.946	-13.004	Nmin
0.000	-9.591	0.958	-10.656	Nmax
0.000	-11.822	0.053	-13.135	Vmin
0.000	-9.591	0.958	-10.656	Vmax

Seizmicke kombinácie - Ad

Rez : 3

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	0.173	-22.842	3.484	Mx1min
0.000	0.173	-22.842	3.484	Mx1max
0.000	-0.168	-21.922	1.604	Mx2min
0.000	0.173	-22.842	3.484	Mx2max
0.000	0.118	-26.563	1.604	Nmin
0.000	0.168	-21.922	1.604	Nmax
0.000	0.118	-26.563	1.604	Vmin
0.000	0.113	-25.642	3.491	Vmax

Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

218-00 Most na privádzači v km 0,558 - 1,048

Statický výpočet

Seizmicke kombinacie - Ad

Rez : 4

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
-25.760	2.172	-25.967	3.491	Mx1min
25.699	-1.692	-23.167	3.484	Mx1max
9.799	-7.039	-22.247	1.604	Mx2min
-9.859	6.848	-26.887	1.604	Mx2max
-9.859	6.848	-26.887	1.604	Nmin
9.799	-6.368	-22.247	1.604	Nmax
-9.859	6.848	-26.887	1.604	Vmin
-25.760	2.172	-25.967	3.491	Vmax

*** p5 ***

Vstupne data:

Uzly:

Uzol cislo = 2229, alfa = 4.780

Uzol cislo = 2233, alfa = 4.780

Data konzoly :

Vyloženie konzoly lk = 0.900

Vyska prierezu vo votknuti h = 1.900

Sirka prierezu vo votknuti b = 2.000

Nominalne krtyie vystuze cnom = 0.060

Data piliera vo votknuti :

Priemer piliera vo votknuti D = 1.800

Vyska piliera od loziska po votknutie L = 8.400

Uzly na modeli patky u = 31 , 32 , 33 , 34

Rameno momentu Rx4 = 1.800

Rameno momentu Rx5 = 1.800

Vyhodnotenie extremov v rezoch:

Charakteristicke kombinacie - Ek

Rez : 1

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-7.376	-0.173	-8.196	Mx1min
0.000	-7.376	-0.173	-8.196	Mx1max
0.000	-9.091	0.000	-10.101	Mx2min
0.000	-4.573	-0.296	-5.082	Mx2max
0.000	-8.241	-0.359	-9.156	Nmin
0.000	-6.290	0.372	-6.989	Nmax
0.000	-9.091	0.000	-10.101	Vmin
0.000	-4.573	-0.296	-5.082	Vmax

Charakteristicke kombinacie - Ek

Rez : 2

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-5.805	0.136	-6.450	Mx1min
0.000	-5.805	0.136	-6.450	Mx1max
0.000	-5.904	0.000	-6.560	Mx2min
0.000	-4.840	-0.359	-5.378	Mx2max
0.000	-4.840	-0.359	-5.378	Nmin
0.000	-5.789	0.312	-6.432	Nmax
0.000	-5.904	0.000	-6.560	Vmin
0.000	-4.840	-0.359	-5.378	Vmax

Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

218-00 Most na privádzači v km 0,558 - 1,048

Statický výpočet

Charakteristicke kombinácie - Ek

Rez : 3

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-1.571	-15.069	0.586	Mx1min
0.000	-1.571	-15.069	0.586	Mx1max
0.000	-3.302	-16.956	0.313	Mx2min
0.000	0.511	-11.154	0.297	Mx2max
0.000	-3.302	-16.956	0.313	Nmin
0.000	0.511	-11.154	0.297	Nmax
0.000	-1.196	-12.982	0.003	Vmin
0.000	-1.774	-15.110	0.587	Vmax

Charakteristicke kombinácie - Ek

Rez : 4

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
-0.262	1.022	-13.622	0.373	Mx1min
4.194	-6.149	-15.499	0.587	Mx1max
0.220	-9.227	-17.344	0.313	Mx2min
-0.253	2.979	-11.586	0.360	Mx2max
0.220	-9.227	-17.344	0.313	Nmin
0.209	-1.468	-11.542	0.297	Nmax
0.002	-2.413	-13.370	0.003	Vmin
4.194	-6.149	-15.499	0.587	Vmax

Navrhove kombinácie - Ed

Rez : 1

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-9.916	-0.232	-11.018	Mx1min
0.000	-9.916	-0.232	-11.018	Mx1max
0.000	-12.270	0.000	-13.633	Mx2min
0.000	-4.391	-0.456	-4.879	Mx2max
0.000	-9.231	-0.533	-10.257	Nmin
0.000	-8.491	0.548	-9.435	Nmax
0.000	-12.270	0.000	-13.633	Vmin
0.000	-4.391	-0.456	-4.879	Vmax

Navrhove kombinácie - Ed

Rez : 2

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-7.815	0.183	-8.684	Mx1min
0.000	-7.815	0.183	-8.684	Mx1max
0.000	-7.896	0.000	-8.773	Mx2min
0.000	-4.782	-0.522	-5.313	Mx2max
0.000	-4.782	-0.522	-5.313	Nmin
0.000	-7.756	0.469	-8.617	Nmax
0.000	-7.896	0.000	-8.773	Vmin
0.000	-4.782	-0.522	-5.313	Vmax

Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

218-00 Most na privádzači v km 0,558 - 1,048

Statický výpočet

Navrhove kombinácie - Ed

Rez : 3

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-2.101	-20.124	0.788	Mx1min
0.000	-2.101	-20.124	0.788	Mx1max
0.000	-4.514	-22.674	0.471	Mx2min
0.000	0.711	-10.971	0.458	Mx2max
0.000	-4.514	-22.674	0.471	Nmin
0.000	0.711	-10.971	0.458	Nmax
0.000	-1.624	-13.382	0.013	Vmin
0.000	-2.426	-20.183	0.790	Vmax

Navrhove kombinácie - Ed

Rez : 4

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
-0.387	1.744	-18.093	0.550	Mx1min
5.642	-8.351	-20.571	0.790	Mx1max
0.331	-12.972	-23.062	0.471	Mx2min
-0.369	4.428	-11.415	0.524	Mx2max
0.331	-12.972	-23.062	0.471	Nmin
0.322	-2.411	-11.359	0.458	Nmax
0.009	-3.356	-13.770	0.013	Vmin
5.642	-8.351	-20.571	0.790	Vmax

Seizmicke kombinácie - Ad

Rez : 1

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-10.080	-0.714	-11.199	Mx1min
0.000	-10.080	-0.714	-11.199	Mx1max
0.000	-11.626	0.000	-12.918	Mx2min
0.000	-9.926	-0.695	-11.029	Mx2max
0.000	-10.080	-0.714	-11.199	Nmin
0.000	-11.329	0.742	-12.588	Nmax
0.000	-11.626	0.000	-12.918	Vmin
0.000	-9.926	-0.695	-11.029	Vmax

Seizmicke kombinácie - Ad

Rez : 2

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-10.193	0.000	-11.326	Mx1min
0.000	-10.193	0.000	-11.326	Mx1max
0.000	-11.626	0.000	-12.918	Mx2min
0.000	-9.926	0.695	-11.029	Mx2max
0.000	-11.483	-0.723	-12.759	Nmin
0.000	-9.926	0.695	-11.029	Nmax
0.000	-11.626	0.000	-12.918	Vmin
0.000	-9.926	0.695	-11.029	Vmax

Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

218-00 Most na privádzači v km 0,558 - 1,048

Statický výpočet

Seizmicke kombinacie - Ad

Rez : 3

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	0.114	-22.948	0.716	Mx1min
0.000	0.114	-22.948	0.716	Mx1max
0.000	-0.171	-24.480	0.325	Mx2min
0.000	0.170	-25.788	0.744	Mx2max
0.000	0.143	-26.100	0.725	Nmin
0.000	0.140	-22.636	0.697	Nmax
0.000	-0.171	-24.480	0.325	Vmin
0.000	0.170	-25.788	0.744	Vmax

Seizmicke kombinacie - Ad

Rez : 4

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
-0.521	6.570	-26.176	0.744	Mx1min
0.501	-5.769	-23.336	0.716	Mx1max
0.488	-6.117	-23.024	0.697	Mx2min
-0.521	6.570	-26.176	0.744	Mx2max
-0.507	6.359	-26.488	0.725	Nmin
0.488	-5.557	-23.024	0.697	Nmax
-0.228	2.374	-24.868	0.325	Vmin
-0.521	6.570	-26.176	0.744	Vmax

*** p6 ***

Vstupne data:

Uzly:

Uzol cislo = 2801, alfa = 6.220

Uzol cislo = 2805, alfa = 6.220

Data konzoly :

Vyloženie konzoly lk = 0.900

Vyska prierezu vo votknuti h = 1.900

Sirka prierezu vo votknuti b = 2.000

Nominalne krtyie vystuze cnom = 0.060

Data piliera vo votknuti :

Priemer piliera vo votknuti D = 1.800

Vyska piliera od loziska po votknutie L = 9.400

Uzly na modeli patky u = 31 , 32 , 33 , 34

Rameno momentu Rx4 = 1.800

Rameno momentu Rx5 = 1.800

Vyhodnotenie extremov v rezoch:

Charakteristicke kombinacie - Ek

Rez : 1

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-7.264	-0.317	-8.072	Mx1min
0.000	-7.264	-0.317	-8.072	Mx1max
0.000	-8.818	0.000	-9.798	Mx2min
0.000	-3.910	-0.315	-4.345	Mx2max
0.000	-5.690	-0.365	-6.322	Nmin
0.000	-6.594	0.340	-7.327	Nmax
0.000	-8.818	0.000	-9.798	Vmin
0.000	-3.910	-0.315	-4.345	Vmax

Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

218-00 Most na privádzači v km 0,558 - 1,048

Statický výpočet

Charakteristické kombinácie - Ek

Rez : 2

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-5.792	0.253	-6.435	Mx1min
0.000	-5.792	0.253	-6.435	Mx1max
0.000	-6.136	0.000	-6.818	Mx2min
0.000	-4.364	0.004	-4.849	Mx2max
0.000	-4.424	-0.265	-4.916	Nmin
0.000	-5.714	0.277	-6.349	Nmax
0.000	-6.136	0.000	-6.818	Vmin
0.000	-4.364	0.004	-4.849	Vmax

Charakteristické kombinácie - Ek

Rez : 3

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-1.473	-14.930	0.580	Mx1min
0.000	-1.473	-14.930	0.580	Mx1max
0.000	-3.104	-16.570	0.278	Mx2min
0.000	0.810	-10.013	0.317	Mx2max
0.000	-2.865	-16.677	0.275	Nmin
0.000	0.810	-10.013	0.317	Nmax
0.000	-1.459	-11.742	0.004	Vmin
0.000	-1.473	-14.930	0.580	Vmax

Charakteristické kombinácie - Ek

Rez : 4

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
-0.349	0.743	-14.168	0.342	Mx1min
1.036	-8.301	-15.381	0.580	Mx1max
0.284	-8.808	-17.022	0.278	Mx2min
-0.273	2.259	-10.837	0.267	Mx2max
-0.281	-3.161	-17.128	0.275	Nmin
0.324	-1.345	-10.465	0.317	Nmax
0.004	-2.955	-12.194	0.004	Vmin
1.036	-8.301	-15.381	0.580	Vmax

Navrhové kombinácie - Ed

Rez : 1

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-9.869	-0.431	-10.966	Mx1min
0.000	-9.869	-0.431	-10.966	Mx1max
0.000	-12.018	0.000	-13.353	Mx2min
0.000	-3.616	-0.454	-4.018	Mx2max
0.000	-7.770	-0.536	-8.633	Nmin
0.000	-6.986	0.507	-7.762	Nmax
0.000	-12.018	0.000	-13.353	Vmin
0.000	-3.616	-0.454	-4.018	Vmax

Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

218-00 Most na privádzači v km 0,558 - 1,048

Statický výpočet

Navrhove kombinácie - Ed

Rez : 2

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-7.919	0.346	-8.799	Mx1min
0.000	-7.919	0.346	-8.799	Mx1max
0.000	-8.415	0.000	-9.350	Mx2min
0.000	-4.240	-0.011	-4.711	Mx2max
0.000	-4.318	-0.417	-4.797	Nmin
0.000	-7.746	0.415	-8.606	Nmax
0.000	-8.415	0.000	-9.350	Vmin
0.000	-4.240	-0.011	-4.711	Vmax

Navrhove kombinácie - Ed

Rez : 3

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-1.950	-20.188	0.791	Mx1min
0.000	-1.950	-20.188	0.791	Mx1max
0.000	-4.272	-22.383	0.418	Mx2min
0.000	1.088	-9.668	0.457	Mx2max
0.000	-3.853	-22.546	0.417	Nmin
0.000	1.088	-9.668	0.457	Nmax
0.000	-1.635	-12.436	0.011	Vmin
0.000	-1.950	-20.188	0.791	Vmax

Navrhove kombinácie - Ed

Rez : 4

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
-0.522	1.509	-14.588	0.510	Mx1min
1.411	-11.197	-20.640	0.791	Mx1max
0.427	-12.448	-22.834	0.418	Mx2min
-0.429	3.674	-10.607	0.420	Mx2max
-0.426	-3.810	-22.998	0.417	Nmin
0.467	-2.093	-10.120	0.457	Nmax
-0.011	-3.172	-12.888	0.011	Vmin
1.411	-11.197	-20.640	0.791	Vmax

Seizmicke kombinácie - Ad

Rez : 1

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-10.235	-0.708	-11.372	Mx1min
0.000	-10.235	-0.708	-11.372	Mx1max
0.000	-11.979	0.000	-13.310	Mx2min
0.000	-9.949	-0.706	-11.054	Mx2max
0.000	-10.235	-0.708	-11.372	Nmin
0.000	-11.430	0.629	-12.700	Nmax
0.000	-11.979	0.000	-13.310	Vmin
0.000	-9.949	-0.706	-11.054	Vmax

Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

218-00 Most na privádzači v km 0,558 - 1,048

Statický výpočet

Seizmicke kombinacie - Ad

Rez : 2

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-10.333	0.000	-11.481	Mx1min
0.000	-10.333	0.000	-11.481	Mx1max
0.000	-11.979	0.000	-13.310	Mx2min
0.000	-9.949	0.706	-11.054	Mx2max
0.000	-11.717	-0.628	-13.018	Nmin
0.000	-9.949	0.706	-11.054	Nmax
0.000	-11.979	0.000	-13.310	Vmin
0.000	-9.949	0.706	-11.054	Vmax

Seizmicke kombinacie - Ad

Rez : 3

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	0.098	-23.277	0.713	Mx1min
0.000	0.098	-23.277	0.713	Mx1max
0.000	-0.262	-26.751	0.631	Mx2min
0.000	0.263	-26.115	0.633	Mx2max
0.000	0.262	-26.751	0.631	Nmin
0.000	0.099	-22.641	0.711	Nmax
0.000	-0.238	-24.272	0.219	Vmin
0.000	0.098	-23.277	0.713	Vmax

Seizmicke kombinacie - Ad

Rez : 4

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
-0.644	6.443	-26.567	0.633	Mx1min
0.726	-6.463	-23.728	0.713	Mx1max
0.724	-6.838	-23.093	0.711	Mx2min
-0.644	6.443	-26.567	0.633	Mx2max
-0.642	6.423	-27.203	0.631	Nmin
0.724	-6.443	-23.093	0.711	Nmax
-0.223	1.570	-24.724	0.219	Vmin
0.726	-6.463	-23.728	0.713	Vmax

*** p8 ***

Vstupne data:

Uzly:

Uzol cislo = 539, alfa = 4.310

Uzol cislo = 543, alfa = 4.310

Data konzoly :

Vyloženie konzoly lk = 0.900

Vyska prierezu vo votknuti h = 1.900

Sirka prierezu vo votknuti b = 2.000

Nominalne krtyie vystuze cnom = 0.060

Data piliera vo votknuti :

Priemer piliera vo votknuti D = 1.800

Vyska piliera od loziska po votknutie L = 5.400

Uzly na modeli patky u = 31 , 32 , 33 , 34

Rameno momentu Rx4 = 1.800

Rameno momentu Rx5 = 1.800

Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

218-00 Most na privádzači v km 0,558 - 1,048

Statický výpočet

Vyhodnotenie extrémov v rezoch:

Charakteristické kombinácie - Ek

Rez : 1

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-7.457	0.314	-8.285	Mx1min
0.000	-7.457	0.314	-8.285	Mx1max
0.000	-9.155	0.000	-10.172	Mx2min
0.000	-4.080	-0.329	-4.534	Mx2max
0.000	-6.572	-0.392	-7.302	Nmin
0.000	-5.191	0.382	-5.768	Nmax
0.000	-9.155	0.000	-10.172	Vmin
0.000	-4.080	-0.329	-4.534	Vmax

Charakteristické kombinácie - Ek

Rez : 2

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-6.028	-0.253	-6.698	Mx1min
0.000	-6.028	-0.253	-6.698	Mx1max
0.000	-7.266	0.000	-8.073	Mx2min
0.000	-4.314	0.002	-4.793	Mx2max
0.000	-6.028	-0.253	-6.698	Nmin
0.000	-5.860	0.263	-6.511	Nmax
0.000	-7.266	0.000	-8.073	Vmin
0.000	-4.314	0.002	-4.793	Vmax

Charakteristické kombinácie - Ek

Rez : 3

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-1.428	-15.406	0.599	Mx1min
0.000	-1.428	-15.406	0.599	Mx1max
0.000	-3.295	-17.107	0.271	Mx2min
0.000	2.074	-14.264	0.393	Mx2max
0.000	-2.846	-17.204	0.304	Nmin
0.000	1.004	-10.606	0.339	Nmax
0.000	-1.779	-11.986	0.002	Vmin
0.000	-1.428	-15.406	0.599	Vmax

Charakteristické kombinácie - Ek

Rez : 4

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
-0.515	6.209	-14.461	0.393	Mx1min
1.048	0.205	-15.603	0.599	Mx1max
0.355	-8.010	-17.304	0.271	Mx2min
-0.515	6.209	-14.461	0.393	Mx2max
-0.398	-4.099	-17.401	0.304	Nmin
0.443	0.232	-10.803	0.339	Nmax
0.002	-3.567	-12.183	0.002	Vmin
1.048	0.205	-15.603	0.599	Vmax

Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

218-00 Most na privádzači v km 0,558 - 1,048

Statický výpočet

Navrhove kombinácie - Ed

Rez : 1

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-10.133	0.426	-11.259	Mx1min
0.000	-10.133	0.426	-11.259	Mx1max
0.000	-12.488	0.000	-13.876	Mx2min
0.000	-3.771	-0.474	-4.190	Mx2max
0.000	-8.932	-0.572	-9.925	Nmin
0.000	-5.093	0.565	-5.659	Nmax
0.000	-12.488	0.000	-13.876	Vmin
0.000	-3.771	-0.474	-4.190	Vmax

Navrhove kombinácie - Ed

Rez : 2

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-8.250	-0.347	-9.167	Mx1min
0.000	-8.250	-0.347	-9.167	Mx1max
0.000	-8.374	0.000	-9.305	Mx2min
0.000	-4.098	-0.012	-4.553	Mx2max
0.000	-4.521	-0.400	-5.023	Nmin
0.000	-7.943	0.397	-8.826	Nmax
0.000	-8.374	0.000	-9.305	Vmin
0.000	-4.098	-0.012	-4.553	Vmax

Navrhove kombinácie - Ed

Rez : 3

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-1.882	-20.849	0.817	Mx1min
0.000	-1.882	-20.849	0.817	Mx1max
0.000	-4.545	-23.125	0.409	Mx2min
0.000	2.769	-14.818	0.582	Mx2max
0.000	-3.820	-23.276	0.459	Nmin
0.000	1.326	-10.277	0.489	Nmax
0.000	-2.350	-12.140	0.012	Vmin
0.000	-1.882	-20.849	0.817	Vmax

Navrhove kombinácie - Ed

Rez : 4

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
-0.761	8.586	-15.015	0.582	Mx1min
1.429	0.409	-21.046	0.817	Mx1max
0.535	-11.233	-23.322	0.409	Mx2min
-0.761	8.586	-15.015	0.582	Mx2max
-0.600	-5.238	-23.474	0.459	Nmin
0.639	0.092	-10.474	0.489	Nmax
-0.016	-4.634	-12.337	0.012	Vmin
1.429	0.409	-21.046	0.817	Vmax

Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

218-00 Most na privádzači v km 0,558 - 1,048

Statický výpočet

Seizmicke kombinacie - Ad

Rez : 1

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-10.748	-0.688	-11.942	Mx1min
0.000	-10.748	-0.688	-11.942	Mx1max
0.000	-12.471	0.000	-13.857	Mx2min
0.000	-10.450	-0.687	-11.611	Mx2max
0.000	-10.748	-0.688	-11.942	Nmin
0.000	-11.834	0.629	-13.149	Nmax
0.000	-12.471	0.000	-13.857	Vmin
0.000	-10.450	-0.687	-11.611	Vmax

Seizmicke kombinacie - Ad

Rez : 2

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-11.018	0.000	-12.242	Mx1min
0.000	-11.018	0.000	-12.242	Mx1max
0.000	-12.471	0.000	-13.857	Mx2min
0.000	-10.450	0.687	-11.611	Mx2max
0.000	-12.132	-0.628	-13.480	Nmin
0.000	-10.450	0.687	-11.611	Nmax
0.000	-12.471	0.000	-13.857	Vmin
0.000	-10.450	0.687	-11.611	Vmax

Seizmicke kombinacie - Ad

Rez : 3

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	0.270	-24.607	0.709	Mx1min
0.000	0.270	-24.607	0.709	Mx1max
0.000	-0.438	-25.666	0.323	Mx2min
0.000	0.339	-27.760	0.647	Mx2max
0.000	0.339	-27.760	0.647	Nmin
0.000	0.270	-23.944	0.708	Nmax
0.000	-0.438	-25.666	0.323	Vmin
0.000	0.270	-24.607	0.709	Vmax

Seizmicke kombinacie - Ad

Rez : 4

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
-0.848	4.077	-27.295	0.649	Mx1min
0.927	-3.175	-24.805	0.709	Mx1max
0.925	-4.247	-24.141	0.708	Mx2min
-0.848	4.077	-27.295	0.649	Mx2max
-0.846	4.069	-27.958	0.647	Nmin
0.925	-3.168	-24.141	0.708	Nmax
-0.421	0.814	-25.863	0.323	Vmin
0.927	-3.175	-24.805	0.709	Vmax

*** p9 ***

Vstupne data:

Uzly:

Uzol cislo = 539, alfa = 20.270

Uzol cislo = 543, alfa = 20.270

Data konzoly :

Vyloženie konzoly lk = 0.900

Vyska prierezu vo votknuti h = 1.900

Sírka prierezu vo votknuti b = 2.000

Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

218-00 Most na privádzači v km 0,558 - 1,048

Statický výpočet

Nominalne krtyie vystuze $c_{nom} = 0.060$

Data piliera vo votknuti :

Priemer piliera vo votknuti $D = 1.800$

Vyska piliera od loziska po votknutie $L = 9.900$

Uzly na modeli patky $u = 31, 32, 33, 34$

Rameno momentu $R_{x4} = 1.800$

Rameno momentu $R_{x5} = 1.800$

Vyhodnotenie extremov v rezoch:

Charakteristicke kombinacie - Ek

Rez : 1

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-6.572	-0.392	-7.302	Mx1min
0.000	-6.572	-0.392	-7.302	Mx1max
0.000	-9.155	0.000	-10.172	Mx2min
0.000	-4.080	-0.329	-4.534	Mx2max
0.000	-6.572	-0.392	-7.302	Nmin
0.000	-5.191	0.382	-5.768	Nmax
0.000	-9.155	0.000	-10.172	Vmin
0.000	-4.080	-0.329	-4.534	Vmax

Charakteristicke kombinacie - Ek

Rez : 2

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-5.618	0.000	-6.242	Mx1min
0.000	-5.618	0.000	-6.242	Mx1max
0.000	-7.266	0.000	-8.073	Mx2min
0.000	-4.501	0.059	-5.001	Mx2max
0.000	-4.628	-0.253	-5.142	Nmin
0.000	-5.860	0.263	-6.511	Nmax
0.000	-7.266	0.000	-8.073	Vmin
0.000	-4.501	0.059	-5.001	Vmax

Charakteristicke kombinacie - Ek

Rez : 3

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-0.954	-13.967	0.404	Mx1min
0.000	-0.954	-13.967	0.404	Mx1max
0.000	-3.295	-17.107	0.271	Mx2min
0.000	2.074	-14.264	0.393	Mx2max
0.000	-2.846	-17.204	0.304	Nmin
0.000	1.004	-10.606	0.339	Nmax
0.000	-2.308	-14.188	0.018	Vmin
0.000	-1.428	-15.406	0.599	Vmax

Charakteristicke kombinacie - Ek

Rez : 4

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
-3.187	-7.862	-15.890	0.599	Mx1min
0.968	-5.786	-14.451	0.404	Mx1max
0.650	-9.194	-17.590	0.271	Mx2min
-0.944	7.926	-14.747	0.393	Mx2max
-0.730	-2.771	-17.687	0.304	Nmin
0.813	-1.247	-11.089	0.339	Nmax
-0.042	-4.447	-14.672	0.018	Vmin
-3.187	-7.862	-15.890	0.599	Vmax

Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

218-00 Most na privádzači v km 0,558 - 1,048

Statický výpočet

Navrhove kombinácie - Ed

Rez : 1

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-8.932	-0.572	-9.925	Mx1min
0.000	-8.932	-0.572	-9.925	Mx1max
0.000	-12.488	0.000	-13.876	Mx2min
0.000	-3.771	-0.474	-4.190	Mx2max
0.000	-8.932	-0.572	-9.925	Nmin
0.000	-5.093	0.565	-5.659	Nmax
0.000	-12.488	0.000	-13.876	Vmin
0.000	-3.771	-0.474	-4.190	Vmax

Navrhove kombinácie - Ed

Rez : 2

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-7.720	0.000	-8.578	Mx1min
0.000	-7.720	0.000	-8.578	Mx1max
0.000	-8.374	0.000	-9.305	Mx2min
0.000	-4.373	0.066	-4.859	Mx2max
0.000	-4.521	-0.400	-5.023	Nmin
0.000	-7.943	0.397	-8.826	Nmax
0.000	-8.374	0.000	-9.305	Vmin
0.000	-4.373	0.066	-4.859	Vmax

Navrhove kombinácie - Ed

Rez : 3

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-1.212	-18.925	0.589	Mx1min
0.000	-1.212	-18.925	0.589	Mx1max
0.000	-4.545	-23.125	0.409	Mx2min
0.000	2.769	-14.818	0.582	Mx2max
0.000	-3.820	-23.276	0.459	Nmin
0.000	1.326	-10.277	0.489	Nmax
0.000	-3.105	-15.063	0.038	Vmin
0.000	-1.882	-20.849	0.817	Vmax

Navrhove kombinácie - Ed

Rez : 4

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
-4.344	-10.588	-21.332	0.817	Mx1min
1.413	-8.084	-19.409	0.589	Mx1max
0.981	-13.020	-23.608	0.409	Mx2min
-1.396	11.127	-15.302	0.582	Mx2max
-1.100	-3.236	-23.760	0.459	Nmin
1.172	-2.042	-10.761	0.489	Nmax
-0.091	-5.843	-15.546	0.038	Vmin
-4.344	-10.588	-21.332	0.817	Vmax

Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

218-00 Most na privádzači v km 0,558 - 1,048

Statický výpočet

Seizmicke kombinacie - Ad

Rez : 1

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-10.748	-0.688	-11.942	Mx1min
0.000	-10.748	-0.688	-11.942	Mx1max
0.000	-12.471	0.000	-13.857	Mx2min
0.000	-10.450	-0.687	-11.611	Mx2max
0.000	-10.748	-0.688	-11.942	Nmin
0.000	-11.834	0.629	-13.149	Nmax
0.000	-12.471	0.000	-13.857	Vmin
0.000	-10.450	-0.687	-11.611	Vmax

Seizmicke kombinacie - Ad

Rez : 2

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-11.018	0.000	-12.242	Mx1min
0.000	-11.018	0.000	-12.242	Mx1max
0.000	-12.471	0.000	-13.857	Mx2min
0.000	-10.450	0.687	-11.611	Mx2max
0.000	-12.132	-0.628	-13.480	Nmin
0.000	-10.450	0.687	-11.611	Nmax
0.000	-12.471	0.000	-13.857	Vmin
0.000	-10.450	0.687	-11.611	Vmax

Seizmicke kombinacie - Ad

Rez : 3

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	0.270	-24.607	0.709	Mx1min
0.000	0.270	-24.607	0.709	Mx1max
0.000	-0.438	-25.666	0.323	Mx2min
0.000	0.339	-27.760	0.647	Mx2max
0.000	0.339	-27.760	0.647	Nmin
0.000	0.270	-23.944	0.708	Nmax
0.000	-0.438	-25.666	0.323	Vmin
0.000	0.270	-24.607	0.709	Vmax

Seizmicke kombinacie - Ad

Rez : 4

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
-1.554	6.909	-27.581	0.649	Mx1min
1.699	-6.271	-25.091	0.709	Mx1max
1.695	-7.337	-24.428	0.708	Mx2min
-1.554	6.909	-27.581	0.649	Mx2max
-1.550	6.895	-28.244	0.647	Nmin
1.695	-6.257	-24.428	0.708	Nmax
-0.772	2.223	-26.150	0.323	Vmin
1.699	-6.271	-25.091	0.709	Vmax

*** P10 ***

Vstupne data:

Uzly:

Uzol cislo = 1709, alfa = 21.790

Uzol cislo = 1713, alfa = 21.790

Data konzoly :

Vyloženie konzoly lk = 0.900

Vyska prierezu vo votknuti h = 1.900

Šírka prierezu vo votknuti b = 2.000

Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

218-00 Most na privádzači v km 0,558 - 1,048

Statický výpočet

Nominalne krtyie vystuze $c_{nom} = 0.060$

Data piliera vo votknuti :

Priemer piliera vo votknuti $D = 1.800$

Vyska piliera od loziska po votknutie $L = 9.400$

Uzly na modeli patky $u = 31, 32, 33, 34$

Rameno momentu $R_{x4} = 1.800$

Rameno momentu $R_{x5} = 1.800$

Vyhodnotenie extremov v rezoch:

Charakteristicke kombinacie - Ek

Rez : 1

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-6.262	0.115	-6.958	Mx1min
0.000	-6.262	0.115	-6.958	Mx1max
0.000	-9.169	-0.083	-10.188	Mx2min
0.000	-4.220	-0.275	-4.689	Mx2max
0.000	-8.248	-0.437	-9.165	Nmin
0.000	-6.926	0.472	-7.695	Nmax
0.000	-9.169	-0.083	-10.188	Vmin
0.000	-4.220	-0.275	-4.689	Vmax

Charakteristicke kombinacie - Ek

Rez : 2

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-5.645	-0.072	-6.273	Mx1min
0.000	-5.645	-0.072	-6.273	Mx1max
0.000	-7.028	0.196	-7.809	Mx2min
0.000	-4.715	-0.376	-5.239	Mx2max
0.000	-4.715	-0.376	-5.239	Nmin
0.000	-5.685	0.342	-6.317	Nmax
0.000	-7.028	0.196	-7.809	Vmin
0.000	-4.715	-0.376	-5.239	Vmax

Charakteristicke kombinacie - Ek

Rez : 3

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-0.617	-13.654	0.847	Mx1min
0.000	-0.617	-13.654	0.847	Mx1max
0.000	-3.484	-16.927	0.526	Mx2min
0.000	1.409	-14.475	0.514	Mx2max
0.000	-3.484	-16.927	0.526	Nmin
0.000	0.922	-10.826	0.496	Nmax
0.000	0.922	-10.826	0.496	Vmin
0.000	-0.617	-13.654	0.847	Vmax

Charakteristicke kombinacie - Ek

Rez : 4

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
-3.134	-1.609	-11.278	0.496	Mx1min
7.766	0.525	-14.106	0.847	Mx1max
-2.921	-10.958	-17.379	0.526	Mx2min
2.885	4.020	-11.533	0.555	Mx2max
-2.921	-10.958	-17.379	0.526	Nmin
-3.134	-1.609	-11.278	0.496	Nmax
-3.134	-1.609	-11.278	0.496	Vmin
7.766	0.525	-14.106	0.847	Vmax

Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

218-00 Most na privádzači v km 0,558 - 1,048

Statický výpočet

Navrhove kombinácie - Ed

Rez : 1

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-6.556	0.155	-7.285	Mx1min
0.000	-6.556	0.155	-7.285	Mx1max
0.000	-12.428	-0.125	-13.808	Mx2min
0.000	-3.966	-0.424	-4.407	Mx2max
0.000	-9.240	-0.638	-10.267	Nmin
0.000	-9.354	0.684	-10.393	Nmax
0.000	-12.428	-0.125	-13.808	Vmin
0.000	-3.966	-0.424	-4.407	Vmax

Navrhove kombinácie - Ed

Rez : 2

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-5.786	-0.097	-6.429	Mx1min
0.000	-5.786	-0.097	-6.429	Mx1max
0.000	-8.565	0.017	-9.517	Mx2min
0.000	-4.632	-0.552	-5.147	Mx2max
0.000	-4.632	-0.552	-5.147	Nmin
0.000	-7.621	0.509	-8.468	Nmax
0.000	-8.565	0.017	-9.517	Vmin
0.000	-4.632	-0.552	-5.147	Vmax

Navrhove kombinácie - Ed

Rez : 3

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-0.770	-14.137	1.144	Mx1min
0.000	-0.770	-14.137	1.144	Mx1max
0.000	-4.806	-22.699	0.788	Mx2min
0.000	1.818	-15.245	0.772	Mx2max
0.000	-4.806	-22.699	0.788	Nmin
0.000	1.251	-10.627	0.750	Nmax
0.000	1.251	-10.627	0.750	Vmin
0.000	-0.770	-14.137	1.144	Vmax

Navrhove kombinácie - Ed

Rez : 4

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
-4.653	-2.799	-11.078	0.750	Mx1min
10.485	0.833	-14.589	1.144	Mx1max
-4.391	-15.574	-23.151	0.788	Mx2min
4.378	6.012	-11.378	0.824	Mx2max
-4.391	-15.574	-23.151	0.788	Nmin
-4.653	-2.799	-11.078	0.750	Nmax
-4.653	-2.799	-11.078	0.750	Vmin
10.485	0.833	-14.589	1.144	Vmax

Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

218-00 Most na privádzači v km 0,558 - 1,048

Statický výpočet

Seizmicke kombinacie - Ad

Rez : 1

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-10.294	-0.068	-11.437	Mx1min
0.000	-10.294	-0.068	-11.437	Mx1max
0.000	-11.695	1.020	-12.995	Mx2min
0.000	-9.821	-0.627	-10.912	Mx2max
0.000	-10.501	-1.297	-11.668	Nmin
0.000	-11.260	1.305	-12.511	Nmax
0.000	-11.695	1.020	-12.995	Vmin
0.000	-9.821	-0.627	-10.912	Vmax

Seizmicke kombinacie - Ad

Rez : 2

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-10.501	1.297	-11.668	Mx1min
0.000	-10.501	1.297	-11.668	Mx1max
0.000	-11.695	-1.020	-12.995	Mx2min
0.000	-9.821	0.627	-10.912	Mx2max
0.000	-11.260	-1.305	-12.511	Nmin
0.000	-10.501	1.297	-11.668	Nmax
0.000	-11.695	-1.020	-12.995	Vmin
0.000	-9.821	0.627	-10.912	Vmax

Seizmicke kombinacie - Ad

Rez : 3

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	0.208	-23.528	2.430	Mx1min
0.000	0.208	-23.528	2.430	Mx1max
0.000	-0.290	-25.122	2.434	Mx2min
0.000	0.318	-25.270	1.366	Mx2max
0.000	0.253	-26.131	2.434	Nmin
0.000	0.245	-22.519	2.429	Nmax
0.000	0.180	-23.380	1.362	Vmin
0.000	0.290	-25.122	2.434	Vmax

Seizmicke kombinacie - Ad

Rez : 4

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
-18.906	13.458	-25.573	2.434	Mx1min
18.896	-12.419	-23.980	2.430	Mx1max
16.858	-15.894	-22.971	2.429	Mx2min
-16.869	15.957	-26.583	2.434	Mx2max
-16.869	15.957	-26.583	2.434	Nmin
16.858	-14.915	-22.971	2.429	Nmax
7.800	-9.788	-23.832	1.362	Vmin
-18.906	13.458	-25.573	2.434	Vmax

*** P10 ***

Vstupne data:

Uzly:

Uzol cislo = 1709, alfa = 21.790

Uzol cislo = 1713, alfa = 21.790

Data konzoly :

Vyloženie konzoly lk = 0.900

Vyska prierezu vo votknuti h = 1.900

Sírka prierezu vo votknuti b = 2.000

Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

218-00 Most na privádzači v km 0,558 - 1,048

Statický výpočet

Nominalne krtyie vystuze $c_{nom} = 0.060$

Data piliera vo votknuti :

Priemer piliera vo votknuti $D = 1.800$

Vyska piliera od loziska po votknutie $L = 9.400$

Uzly na modeli patky $u = 31, 32, 33, 34$

Rameno momentu $R_{x4} = 1.800$

Rameno momentu $R_{x5} = 1.800$

Vyhodnotenie extremov v rezoch:

Charakteristicke kombinacie - Ek

Rez : 1

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-6.262	0.115	-6.958	Mx1min
0.000	-6.262	0.115	-6.958	Mx1max
0.000	-9.169	-0.083	-10.188	Mx2min
0.000	-4.220	-0.275	-4.689	Mx2max
0.000	-8.248	-0.437	-9.165	Nmin
0.000	-6.926	0.472	-7.695	Nmax
0.000	-9.169	-0.083	-10.188	Vmin
0.000	-4.220	-0.275	-4.689	Vmax

Charakteristicke kombinacie - Ek

Rez : 2

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-5.645	-0.072	-6.273	Mx1min
0.000	-5.645	-0.072	-6.273	Mx1max
0.000	-7.028	0.196	-7.809	Mx2min
0.000	-4.715	-0.376	-5.239	Mx2max
0.000	-4.715	-0.376	-5.239	Nmin
0.000	-5.685	0.342	-6.317	Nmax
0.000	-7.028	0.196	-7.809	Vmin
0.000	-4.715	-0.376	-5.239	Vmax

Charakteristicke kombinacie - Ek

Rez : 3

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-0.617	-13.654	0.847	Mx1min
0.000	-0.617	-13.654	0.847	Mx1max
0.000	-3.484	-16.927	0.526	Mx2min
0.000	1.409	-14.475	0.514	Mx2max
0.000	-3.484	-16.927	0.526	Nmin
0.000	0.922	-10.826	0.496	Nmax
0.000	0.922	-10.826	0.496	Vmin
0.000	-0.617	-13.654	0.847	Vmax

Charakteristicke kombinacie - Ek

Rez : 4

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
-3.134	-1.609	-11.278	0.496	Mx1min
7.766	0.525	-14.106	0.847	Mx1max
-2.921	-10.958	-17.379	0.526	Mx2min
2.885	4.020	-11.533	0.555	Mx2max
-2.921	-10.958	-17.379	0.526	Nmin
-3.134	-1.609	-11.278	0.496	Nmax
-3.134	-1.609	-11.278	0.496	Vmin
7.766	0.525	-14.106	0.847	Vmax

Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

218-00 Most na privádzači v km 0,558 - 1,048

Statický výpočet

Navrhove kombinácie - Ed

Rez : 1

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-6.556	0.155	-7.285	Mx1min
0.000	-6.556	0.155	-7.285	Mx1max
0.000	-12.428	-0.125	-13.808	Mx2min
0.000	-3.966	-0.424	-4.407	Mx2max
0.000	-9.240	-0.638	-10.267	Nmin
0.000	-9.354	0.684	-10.393	Nmax
0.000	-12.428	-0.125	-13.808	Vmin
0.000	-3.966	-0.424	-4.407	Vmax

Navrhove kombinácie - Ed

Rez : 2

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-5.786	-0.097	-6.429	Mx1min
0.000	-5.786	-0.097	-6.429	Mx1max
0.000	-8.565	0.017	-9.517	Mx2min
0.000	-4.632	-0.552	-5.147	Mx2max
0.000	-4.632	-0.552	-5.147	Nmin
0.000	-7.621	0.509	-8.468	Nmax
0.000	-8.565	0.017	-9.517	Vmin
0.000	-4.632	-0.552	-5.147	Vmax

Navrhove kombinácie - Ed

Rez : 3

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-0.770	-14.137	1.144	Mx1min
0.000	-0.770	-14.137	1.144	Mx1max
0.000	-4.806	-22.699	0.788	Mx2min
0.000	1.818	-15.245	0.772	Mx2max
0.000	-4.806	-22.699	0.788	Nmin
0.000	1.251	-10.627	0.750	Nmax
0.000	1.251	-10.627	0.750	Vmin
0.000	-0.770	-14.137	1.144	Vmax

Navrhove kombinácie - Ed

Rez : 4

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
-4.653	-2.799	-11.078	0.750	Mx1min
10.485	0.833	-14.589	1.144	Mx1max
-4.391	-15.574	-23.151	0.788	Mx2min
4.378	6.012	-11.378	0.824	Mx2max
-4.391	-15.574	-23.151	0.788	Nmin
-4.653	-2.799	-11.078	0.750	Nmax
-4.653	-2.799	-11.078	0.750	Vmin
10.485	0.833	-14.589	1.144	Vmax

Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina

218-00 Most na privádzači v km 0,558 - 1,048

Statický výpočet

Seizmicke kombinacie - Ad

Rez : 1

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-10.294	-0.068	-11.437	Mx1min
0.000	-10.294	-0.068	-11.437	Mx1max
0.000	-11.695	1.020	-12.995	Mx2min
0.000	-9.821	-0.627	-10.912	Mx2max
0.000	-10.501	-1.297	-11.668	Nmin
0.000	-11.260	1.305	-12.511	Nmax
0.000	-11.695	1.020	-12.995	Vmin
0.000	-9.821	-0.627	-10.912	Vmax

Seizmicke kombinacie - Ad

Rez : 2

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	-10.501	1.297	-11.668	Mx1min
0.000	-10.501	1.297	-11.668	Mx1max
0.000	-11.695	-1.020	-12.995	Mx2min
0.000	-9.821	0.627	-10.912	Mx2max
0.000	-11.260	-1.305	-12.511	Nmin
0.000	-10.501	1.297	-11.668	Nmax
0.000	-11.695	-1.020	-12.995	Vmin
0.000	-9.821	0.627	-10.912	Vmax

Seizmicke kombinacie - Ad

Rez : 3

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
0.000	0.208	-23.528	2.430	Mx1min
0.000	0.208	-23.528	2.430	Mx1max
0.000	-0.290	-25.122	2.434	Mx2min
0.000	0.318	-25.270	1.366	Mx2max
0.000	0.253	-26.131	2.434	Nmin
0.000	0.245	-22.519	2.429	Nmax
0.000	0.180	-23.380	1.362	Vmin
0.000	0.290	-25.122	2.434	Vmax

Seizmicke kombinacie - Ad

Rez : 4

Mx1	Mx2	N	V	Oznacenie
-18.906	13.458	-25.573	2.434	Mx1min
18.896	-12.419	-23.980	2.430	Mx1max
16.858	-15.894	-22.971	2.429	Mx2min
-16.869	15.957	-26.583	2.434	Mx2max
-16.869	15.957	-26.583	2.434	Nmin
16.858	-14.915	-22.971	2.429	Nmax
7.800	-9.788	-23.832	1.362	Vmin
-18.906	13.458	-25.573	2.434	Vmax

Podrobné posouzení - Omezení napětí: N_{min}**Výpočet imperfekce**

$$e_i = l_0 / 400 = 9.8 / 400 = 0.0245 \text{ m}$$

$$M_{0Edy} = M_y + e_i \times |N_{Ed}| = 11\,341 + 0.0245 \times |-17\,379| = 11\,767 \text{ kNm}$$

Součinitel dotvarování:

$$h_0 = 2 \times A_c / u = 2 \times 2.53.10^6 / 5\,648 = 896.6 \text{ mm}$$

$$\alpha_1 = (35 / f_{cm})^{0.7} = (35 / 43)^{0.7} = 0.866$$

$$\alpha_2 = (35 / f_{cm})^{0.2} = (35 / 43)^{0.2} = 0.96$$

$$\varphi_{RH} = [1 + (1 - RH / 100) / (0.1 \times \sqrt[3]{h_0}) \times \alpha_1] \times \alpha_2 = [1 + (1 - 50 / 100) / (0.1 \times \sqrt[3]{896.6}) \times 0.866] \times 0.96 = 1.391$$

$$\beta(f_{cm}) = 16.8.10^6 / \sqrt[3]{f_{cm}} = 16.8.10^6 / \sqrt[3]{43} = 2.562$$

$$\beta(t_0) = 1 / (0.1 + t_0^{0.2}) = 1 / (0.1 + 28.00^{0.2}) = 0.488$$

$$\varphi_0 = \varphi_{RH} \times \beta(f_{cm}) \times \beta(t_0) = 1.391 \times 2.562 \times 0.488 = 1.74$$

$$\alpha_3 = (35 / f_{cm})^{0.5} = (35 / 43)^{0.5} = 0.902$$

$$\beta_H = \min(1.5 \times [1 + (0.012 \times RH)^{18}] \times h_0 + 250 \times \alpha_3; 1\,500 \times \alpha_3) = \min(1.5 \times [1 + (0.012 \times 50)^{18}] \times 896.6 + 250 \times 0.902; 1\,500 \times 0.902) = 1\,353$$

$$\beta(t/t_0) = [(t - t_0) / (\beta_H + t - t_0)]^{0.3} = [(29\,200 - 28.00) / (1\,353 + 29\,200 - 28.00)]^{0.3} = 0.986$$

$$\varphi = \varphi_0 \times \beta(t/t_0) = 1.74 \times 0.986 = \mathbf{1.717}$$

Vzpěr

Pro výpočet vlivu vzpěru použita metoda založená na jmenovité křivosti.

Štíhlost kolmo k ose y:

$$i_y = \sqrt{I_{Cy} / A_c} = \sqrt{0.51 / 2.532} = 0.449 \text{ m}$$

$$\lambda_y = L_{0y} / i_y = 19.6 / 0.449 = 43.67$$

$$\varphi_{ef} = \varphi \times 1 = 1.717 \times 1 = 1.717$$

$$A = 1 / (1 + 0.2 \times \varphi_{ef}) = 1 / (1 + 0.2 \times 1.717) = 0.744$$

$$\omega = A_s \times f_{yd} / (A_c \times f_{cd}) = 0.0869 \times 434.8 / (2.532 \times 19.83) = 0.752$$

$$B = \sqrt{1 + 2 \times \omega} = \sqrt{1 + 2 \times 0.752} = 1.582$$

$$C = 1.7 - 1 = 1.7 - 1 = 0.7$$

$$n = |N_{Ed}| / (A_c \times f_{cd}) = |-17\,379| / (2.532 \times 19.83) = 0.346$$

$$\lambda_{lim} = \min(20 \times A \times B \times C / \sqrt{n}; 75) = \min(20 \times 0.744 \times 1.582 \times 0.7 / \sqrt{0.346}; 75) = \mathbf{28.03}$$

$\lambda_y > \lambda_{lim} \Rightarrow$ Je potřeba podrobný výpočet vzpěru

$$\omega = A_s \times f_{yd} / (A_c \times f_{cd}) = 0.0869 \times 434.8 / (2.532 \times 19.83) = 0.752$$

$$n_u = 1 + \omega = 1 + 0.752 = 1.752$$

$$n = -N_{Ed} / (A_c \times f_{cd}) = -(-17\,379) / (2.532 \times 19.83) = 0.346$$

$$K_r = \min((n_u - n) / (n_u - n_{bal}); 1) = \min((1.752 - 0.346) / (1.752 - 0.4); 1) = 1$$

$$\beta_y = 0.35 + f_{ck} / 200 - \lambda_y / 150 = 0.35 + 35 / 200 - 43.67 / 150 = 0.234$$

$$\varphi_{ef} = \varphi \times 1 = 1.717 \times 1 = 1.717$$

$$K_{\varphi y} = \max(1; 1 + \beta_y \times \varphi_{ef}) = \max(1; 1 + 0.234 \times 1.717) = 1.401$$

$$d_y = h / 2 + i_s = 1.8 / 2 + 0.546 = 1.446 \text{ m}$$

$$1/r_0 = \varepsilon_{yd} / (0.45 \times d_y) = 2.174 / (0.45 \times 1.446) = 0.00334 \text{ m}^{-1}$$

$$1/r = K_r \times K_{\varphi y} \times 1/r_0 = 1 \times 1.401 \times 0.00334 = 0.00468 \text{ m}^{-1}$$

$$e_{2y} = 1/r \times L_{0y}^2 / c_y = 0.00468 \times 19.6^2 / 10 = 0.18$$

$$M_{2y} = -N_{Ed} \times e_{2y} = -(-17\,379) \times 0.18 = 3\,127 \text{ kNm}$$

$$\mathbf{M_{Edy}} = M_{0Edy} + M_{2y} = 11\,767 + 3\,127 = \mathbf{14\,893 \text{ kNm}}$$

Ideální průřezPoměr tuhosti výztuže a betonu: $\alpha_e = 5.882$ Průřezová plocha: $A = 3.04 \cdot 10^6 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště (od levého spodního rohu obálky průřezu):

 $y_t = 900 \text{ mm}; z_t = 900 \text{ mm}$

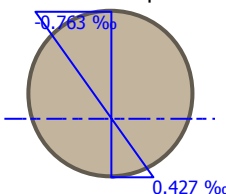
Moment setrvačnosti:

 $I_y = 662.10^9 \text{ mm}^4; I_z = 662.10^9 \text{ mm}^4$

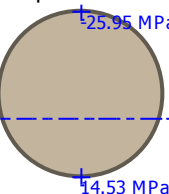
Statický moment výztuže vůči těžišti průřezu:

 $S_{y,s} = 0 \text{ mm}^4; S_{z,s} = 0 \text{ mm}^4$

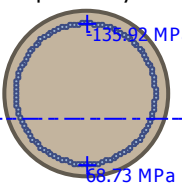
Deformace v průřezu



Napětí v betonu



Napětí ve výztuži

**Průřez s vyloučením tahu v betonu**Průřezová plocha: $A = 1.77 \cdot 10^6 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště (od levého spodního rohu obálky průřezu):

 $y_t = 900 \text{ mm}; z_t = 1\,173 \text{ mm}$

Moment setrvačnosti:

 $I_y = 276.10^9 \text{ mm}^4; I_z = 404.10^9 \text{ mm}^4$

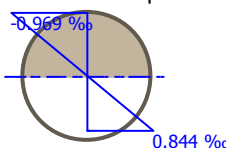
Statický moment výztuže vůči těžišti průřezu:

 $S_{y,s} = -23.7 \cdot 10^9 \text{ mm}^4; S_{z,s} = 0 \text{ mm}^4$

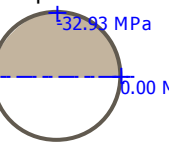
Vnitřní síly po přepočtu vůči těžišti průřezu:

 $N = -17\,379 \text{ kN}; M_y = 10\,148 \text{ kNm}$

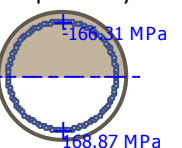
Deformace v průřezu



Napětí v betonu



Napětí ve výztuži



Maximální tlakové napětí v betonu

 $\sigma_c = 32.93 \text{ MPa}$ Prostředí - X0 \Rightarrow Posouzení napětí betonu v tlaku není potřeba

Maximální tahové napětí v betonu

 $\sigma_{c,max} = 14.53 \text{ MPa}$

Maximální tahové napětí ve výztuži

 $\sigma_s = 168.87 \text{ MPa}$

Omezení tahového napětí ve výztuži

 $k_3 \times f_{yk} = 400.00 \text{ MPa}$

Výška tlačené části průřezu

 $h = 894.1 \text{ mm}$

Využití průřezu: 42.2 %

Posouzení průřezu na mezní stav omezení napětí Vyhovuje

Podrobné posouzení TLAK A OHYB: Nmin**Výpočet minimální excentricity** $e_i = l_0 / 400 = 9.8 / 400 = 0.0245 \text{ m}$ $e_0 = \max(h / 30; 0.02) = \max(1.8 / 30; 0.02) = 0.06 \text{ m}$ $M_{0Edy} = \max(M_y + e_i \times |N_{Ed}|; e_0 \times |N_{Ed}|) = \max(16\,181 + 0.0245 \times |-23\,151|; 0.06 \times |-23\,151|) = 16\,748 \text{ kNm}$ **Součinitel dotvarování:** $h_0 = 2 \times A_c / u = 2 \times 2.53 \cdot 10^6 / 5\,648 = 896.6 \text{ mm}$ $\alpha_1 = (35 / f_{cm})^{0.7} = (35 / 43)^{0.7} = 0.866$ $\alpha_2 = (35 / f_{cm})^{0.2} = (35 / 43)^{0.2} = 0.96$ $\varphi_{RH} = [1 + (1 - RH / 100) / (0.1 \times \sqrt[3]{h_0}) \times \alpha_1] \times \alpha_2 = [1 + (1 - 50 / 100) / (0.1 \times \sqrt[3]{896.6}) \times 0.866] \times 0.96 = 1.391$ $\beta(f_{cm}) = 16.8 \cdot 10^6 / \sqrt{f_{cm}} = 16.8 \cdot 10^6 / \sqrt{43} = 2.562$ $\beta(t_0) = 1 / (0.1 + t_0^{0.2}) = 1 / (0.1 + 28.000^{0.2}) = 0.488$ $\varphi_0 = \varphi_{RH} \times \beta(f_{cm}) \times \beta(t_0) = 1.391 \times 2.562 \times 0.488 = 1.74$ $\alpha_3 = (35 / f_{cm})^{0.5} = (35 / 43)^{0.5} = 0.902$

$$\beta_H = \min(1.5 \times [1 + (0.012 \times RH)^{18}] \times h_0 + 250 \times \alpha_3; 1\,500 \times \alpha_3) = \min(1.5 \times [1 + (0.012 \times 50)^{18}] \times 896.6 + 250 \times 0.902; 1\,500 \times 0.902) = 1\,353$$

$$\beta(t/t_0) = [(t - t_0) / (\beta_H + t - t_0)]^{0.3} = [(29\,200 - 28.00) / (1\,353 + 29\,200 - 28.00)]^{0.3} = 0.986$$

$$\varphi = \varphi_0 \times \beta(t/t_0) = 1.74 \times 0.986 = \mathbf{1.717}$$

Vzpěr

Pro výpočet vlivu vzpěru použita metoda založená na jmenovité křivosti.

Štíhlost kolmo k ose y:

$$i_y = \sqrt{I_{Cy} / A_c} = \sqrt{(0.51 / 2.532)} = 0.449 \text{ m}$$

$$\lambda_y = L_{0y} / i_y = 19.6 / 0.449 = 43.67$$

$$\varphi_{ef} = \varphi \times 1 = 1.717 \times 1 = 1.717$$

$$A = 1 / (1 + 0.2 \times \varphi_{ef}) = 1 / (1 + 0.2 \times 1.717) = 0.744$$

$$\omega = A_s \times f_{yd} / (A_c \times f_{cd}) = 0.0869 \times 434.8 / (2.532 \times 19.83) = 0.752$$

$$B = \sqrt{(1 + 2 \times \omega)} = \sqrt{(1 + 2 \times 0.752)} = 1.582$$

$$C = 1.7 - 1 = 1.7 - 1 = 0.7$$

$$n = |N_{Ed}| / (A_c \times f_{cd}) = |-23\,151| / (2.532 \times 19.83) = 0.461$$

$$\lambda_{lim} = \min(20 \times A \times B \times C / \sqrt{n}; 75) = \min(20 \times 0.744 \times 1.582 \times 0.7 / \sqrt{0.461}; 75) = \mathbf{24.29}$$

$\lambda_y > \lambda_{lim} \Rightarrow$ Je potřeba podrobný výpočet vzpěru

$$\omega = A_s \times f_{yd} / (A_c \times f_{cd}) = 0.0869 \times 434.8 / (2.532 \times 19.83) = 0.752$$

$$n_u = 1 + \omega = 1 + 0.752 = 1.752$$

$$n = -N_{Ed} / (A_c \times f_{cd}) = -(-23\,151) / (2.532 \times 19.83) = 0.461$$

$$K_r = \min((n_u - n) / (n_u - n_{bal}); 1) = \min((1.752 - 0.461) / (1.752 - 0.4); 1) = 0.955$$

$$\beta_y = 0.35 + f_{ck} / 200 - \lambda_y / 150 = 0.35 + 35 / 200 - 43.67 / 150 = 0.234$$

$$\varphi_{ef} = \varphi \times 1 = 1.717 \times 1 = 1.717$$

$$K_{\varphi y} = \max(1; 1 + \beta_y \times \varphi_{ef}) = \max(1; 1 + 0.234 \times 1.717) = 1.401$$

$$d_y = h / 2 + i_s = 1.8 / 2 + 0.546 = 1.446 \text{ m}$$

$$1/r_0 = \varepsilon_{yd} / (0.45 \times d_y) = 2.174 / (0.45 \times 1.446) = 0.00334 \text{ m}^{-1}$$

$$1/r = K_r \times K_{\varphi y} \times 1/r_0 = 0.955 \times 1.401 \times 0.00334 = 0.00447 \text{ m}^{-1}$$

$$e_{2y} = 1/r \times L_{0y}^2 / c_y = 0.00447 \times 19.6^2 / 10 = 0.172$$

$$M_{2y} = -N_{Ed} \times e_{2y} = -(-23\,151) \times 0.172 = 3\,977 \text{ kNm}$$

$$\mathbf{M_{Edy}} = M_{0Edy} + M_{2y} = 16\,748 + 3\,977 = \mathbf{20\,725 \text{ kNm}}$$

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Sloup (celková výztuž):

$$\rho_s = A_s / A_c = 86\,859 / 2.53 \cdot 10^6 = 0.0343$$

$$\rho_{s,min} = \max(0.1 \times |N_{Ed}| / (f_{yd} \times A_c); 0.002) = \max(0.1 \times |-23\,151| / (434.8 \times 2.53 \cdot 10^6); 0.002) = 0.0021$$

$$\rho_s = 0.0343 \geq \rho_{s,min} = 0.0021 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0.0343 \leq \rho_{s,max} = 0.04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Deformace v krajních vláknech průřezu

$$\text{Nejmenší deformace v betonu: } -3.50 \text{ ‰}$$

$$\text{Největší deformace v betonu: } 3.04 \text{ ‰}$$

$$\text{Nejmenší deformace ve výztuži: } -3.04 \text{ ‰}$$

$$\text{Největší deformace ve výztuži: } 2.58 \text{ ‰}$$

$$\text{Směr neutrálné osy: } 0.00^\circ$$

$$N_{Ed} = -23151.00 \text{ kN} \leq N_{Rd} = -43283.17 \text{ kN}$$

$$M_{Edy} = 16181.00 \rightarrow 20725.14 \leq M_{Rdy} = 25402.53 \text{ kNm}$$

Posouzení průřezu na tlak a ohyb Vyhovuje

Využití: 81.6 %

Podrobné posouzení SMYK: Nmin**Posouzení konstrukčních zásad třmínků**

$$\text{Minimální průměr třmínků } d = 8 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků } s_{cl,max} = 300.0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Použit model náhradní příhradoviny

Sklon tlačené diagonály : $\theta = 21.8^\circ$

Únosnost betonu

$$C_{Rd,c} = 0.18 / \gamma_C = 0.18 / 1.5 = 0.12$$

$$k = \min(1 + \sqrt{(200 / d)}; 2) = \min(1 + \sqrt{(200 / 1545)}; 2) = 1.36$$

$$\rho_l = \min(A_{sl} / (b_w \times d); 0.02) = \min(28149 / (1310 \times 1545); 0.02) = 0.0139$$

$$v_{min} = 0.035 \times k^{1.5} \times \sqrt{f_{ck}} = 0.035 \times 1.36^{1.5} \times \sqrt{35} = 0.328 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{cp} = \min(-N_{Ed} / A_c; 0.2 \times f_{cd}) = \min(-23151 / 2.53 \cdot 10^6; 0.2 \times 19.83) = 3.967 \text{ MPa}$$

$$V_{Rdc} = (\max(C_{Rd,c} \times k \times \sqrt[3]{100 \times \rho_l \times f_{ck}}; v_{min}) + k_1 \times \sigma_{cp}) \times b_w \times d = (\max(0.12 \times 1.36 \times \sqrt[3]{100 \times 0.0139 \times 35}; 0.328) + 0.15 \times 3.967) \times 1310 \times 1545 = 2411 \text{ kN}$$

Únosnost smykové výztuže

$$V_{Rds} = A_{sw} / s \times z \times f_{yd} \times \cot \theta + A_{sw} / s \times z \times f_{yd} \times \cot \theta = 678.6 / 300 \times 1102 \times 434.8 \times 2.5 + 226.2 / 300 \times 1102 \times 434.8 \times 2.5 = 3614 \text{ kN}$$

Únosnost tlakové diagonály

$$v_1 = 0.6 \times (1 - f_{ck} / 250) = 0.6 \times (1 - 35 / 250) = 0.516$$

$$V_{Rdmax} = \alpha_{cw} \times b_w \times z \times v_1 \times f_{cd} / (\cot \theta + \tan \theta) = 1 \times 1310 \times 1102 \times 0.516 \times 19.83 / (2.5 + 0.4) = 5097 \text{ kN}$$

Výsledná únosnost

$$V_{Rd} = \max(V_{Rdc}; \min(V_{Rdmax}; V_{Rds})) = \max(2411; \min(5097; 3614)) = 3614 \text{ kN}$$

$$V_{Ed} = 788 \text{ kN} \leq V_{Rd} = 2411 \text{ kN} \Rightarrow \text{Pouze konstrukční smyková výztuž.}$$

Únosnost průřezu ve smyku Vyhovuje

Využití: 21.8 %

Seizmicita

Podrobné posouzení TLAK A OHYB: Vmax

Výpočet minimální excentricity

$$e_i = l_0 / 400 = 7 / 400 = 0.0175 \text{ m}$$

$$e_0 = \max(h / 30; 0.02) = \max(1.8 / 30; 0.02) = 0.06 \text{ m}$$

$$M_{0Edy} = \max(M_y + e_i \times |N_{Ed}|; e_0 \times |N_{Ed}|) = \max(23207 + 0.0175 \times |-25573|; 0.06 \times |-25573|) = 23655 \text{ kNm}$$

Součinitel dotvarování:

$$h_0 = 2 \times A_c / u = 2 \times 2.53 \cdot 10^6 / 5648 = 896.6 \text{ mm}$$

$$\alpha_1 = (35 / f_{cm})^{0.7} = (35 / 43)^{0.7} = 0.866$$

$$\alpha_2 = (35 / f_{cm})^{0.2} = (35 / 43)^{0.2} = 0.96$$

$$\varphi_{RH} = [1 + (1 - RH / 100) / (0.1 \times \sqrt[3]{h_0}) \times \alpha_1] \times \alpha_2 = [1 + (1 - 50 / 100) / (0.1 \times \sqrt[3]{896.6}) \times 0.866] \times 0.96 = 1.391$$

$$\beta(f_{cm}) = 16.8 \cdot 10^6 / \sqrt[3]{f_{cm}} = 16.8 \cdot 10^6 / \sqrt[3]{43} = 2.562$$

$$\beta(t_0) = 1 / (0.1 + t_0^{0.2}) = 1 / (0.1 + 28.00^{0.2}) = 0.488$$

$$\varphi_0 = \varphi_{RH} \times \beta(f_{cm}) \times \beta(t_0) = 1.391 \times 2.562 \times 0.488 = 1.74$$

$$\alpha_3 = (35 / f_{cm})^{0.5} = (35 / 43)^{0.5} = 0.902$$

$$\beta_H = \min(1.5 \times [1 + (0.012 \times RH)^{18}] \times h_0 + 250 \times \alpha_3; 1500 \times \alpha_3) = \min(1.5 \times [1 + (0.012 \times 50)^{18}] \times 896.6 + 250 \times 0.902; 1500 \times 0.902) = 1353$$

$$\beta(t/t_0) = [(t - t_0) / (\beta_H + t - t_0)]^{0.3} = [(29200 - 28.00) / (1353 + 29200 - 28.00)]^{0.3} = 0.986$$

$$\varphi = \varphi_0 \times \beta(t/t_0) = 1.74 \times 0.986 = \mathbf{1.717}$$

Vzpěr

Pro výpočet vlivu vzpěru použita metoda založená na jmenovité křivosti.

Štíhlost kolmo k ose y:

$$i_y = \sqrt{I_{Cy} / A_c} = \sqrt{(0.51 / 2.532)} = 0.449 \text{ m}$$

$$\lambda_y = L_{0y} / i_y = 14 / 0.449 = 31.19$$

$$\varphi_{ef} = \varphi \times 1 = 1.717 \times 1 = 1.717$$

$$A = 1 / (1 + 0.2 \times \varphi_{ef}) = 1 / (1 + 0.2 \times 1.717) = 0.744$$

$$\omega = A_s \times f_{yd} / (A_c \times f_{cd}) = 0.0869 \times 500 / (2.532 \times 24.79) = 0.692$$

$$B = \sqrt{(1 + 2 \times \omega)} = \sqrt{(1 + 2 \times 0.692)} = 1.544$$

$$C = 1.7 - 1 = 1.7 - 1 = 0.7$$

$$n = |N_{Ed}| / (A_c \times f_{cd}) = |-25573| / (2.532 \times 24.79) = 0.407$$

$$\lambda_{lim} = 20 \times A \times B \times C / \sqrt{n} = 20 \times 0.744 \times 1.544 \times 0.7 / \sqrt{0.407} = \mathbf{25.21}$$

$$\lambda_y > \lambda_{lim} \Rightarrow \text{Je potřeba podrobný výpočet vzpěru}$$

$$\begin{aligned}
\omega &= A_s \times f_{yd} / (A_c \times f_{cd}) = 0.0869 \times 500 / (2.532 \times 24.79) = 0.692 \\
n_u &= 1 + \omega = 1 + 0.692 = 1.692 \\
n &= -N_{Ed} / (A_c \times f_{cd}) = -(-25\,573) / (2.532 \times 24.79) = 0.407 \\
K_r &= \min((n_u - n) / (n_u - n_{bal}); 1) = \min((1.692 - 0.407) / (1.692 - 0.4); 1) = 0.994 \\
\beta_y &= 0.35 + f_{ck} / 200 - \lambda_y / 150 = 0.35 + 35 / 200 - 31.19 / 150 = 0.317 \\
\varphi_{ef} &= \varphi \times 1 = 1.717 \times 1 = 1.717 \\
K_{\varphi y} &= \max(1; 1 + \beta_y \times \varphi_{ef}) = \max(1; 1 + 0.317 \times 1.717) = 1.544 \\
d_y &= h / 2 + i_s = 1.8 / 2 + 0.546 = 1.446 \text{ m} \\
1/r_0 &= \varepsilon_{yd} / (0.45 \times d_y) = 2.5 / (0.45 \times 1.446) = 0.00384 \text{ m}^{-1} \\
1/r &= K_r \times K_{\varphi y} \times 1/r_0 = 0.994 \times 1.544 \times 0.00384 = 0.0059 \text{ m}^{-1} \\
e_{2y} &= 1/r \times L_0^2 / c_y = 0.0059 \times 14^2 / 10 = 0.116 \\
M_{2y} &= -N_{Ed} \times e_{2y} = -(-25\,573) \times 0.116 = 2\,957 \text{ kNm} \\
\mathbf{M_{Edy}} &= M_{0Edy} + M_{2y} = 23\,655 + 2\,957 = \mathbf{26\,612 \text{ kNm}}
\end{aligned}$$

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Sloup (celková výztuž):

$$\begin{aligned}
\rho_s &= A_s / A_c = 86\,859 / 2.53.10^6 = 0.0343 \\
\rho_{s,min} &= \max(0.1 \times |N_{Ed}| / (f_{yd} \times A_c); 0.002) = \max(0.1 \times |-25\,573| / (500 \times 2.53.10^6); 0.002) = 0.00202 \\
\rho_s &= 0.0343 \geq \rho_{s,min} = 0.00202 \Rightarrow \text{Vyhovuje} \\
\rho_s &= 0.0343 \leq \rho_{s,max} = 0.04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}
\end{aligned}$$

Deformace v krajních vláknech průřezu

$$\begin{aligned}
\text{Nejmenší deformace v betonu:} & -3.50 \text{ ‰} \\
\text{Největší deformace v betonu:} & 3.33 \text{ ‰} \\
\text{Nejmenší deformace ve výztuži:} & -3.02 \text{ ‰} \\
\text{Největší deformace ve výztuži:} & 2.85 \text{ ‰} \\
\text{Směr neutrálné osy:} & 0.00^\circ \\
N_{Ed} = -25573.00 \text{ kN} & \leq N_{Rd} = -41372.27 \text{ kN} \\
M_{Edy} = 23207.00 & \rightarrow 26611.83 \leq M_{Rdy} = 29441.04 \text{ kNm} \\
\text{Posouzení průřezu na tlak a ohyb} & \text{Vyhovuje} \\
\text{Využití:} & 90.4 \%
\end{aligned}$$

Podrobné posouzení SMYK: Vmax**Posouzení konstrukčních zásad třmínků**

$$\begin{aligned}
\text{Minimální průměr třmínků} & d = 8 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje} \\
\text{Maximální vzdálenost třmínků} & s_{cl,max} = 400.0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}
\end{aligned}$$

Použit model náhradní příhradoviny

Sklon tlačené diagonály : $\theta = 21.8^\circ$

Únosnost betonu

$$\begin{aligned}
C_{Rd,c} &= 0.18 / \gamma_c = 0.18 / 1.5 = 0.12 \\
k &= \min(1 + \sqrt{(200 / d)}; 2) = \min(1 + \sqrt{(200 / 1\,545)}; 2) = 1.36 \\
\rho_l &= \min(A_{sl} / (b_w \times d); 0.02) = \min(28\,149 / (1\,325 \times 1\,545); 0.02) = 0.0137 \\
v_{min} &= 0.035 \times k^{1.5} \times \sqrt{f_{ck}} = 0.035 \times 1.36^{1.5} \times \sqrt{35} = 0.328 \text{ MPa} \\
\sigma_{cp} &= \min(-N_{Ed} / A_c; 0.2 \times f_{cd}) = \min(-(-25\,573) / 2.53.10^6; 0.2 \times 24.79) = 4.958 \text{ MPa} \\
V_{Rdc} &= (\max(C_{Rd,c} \times k \times 3\sqrt{(100 \times \rho_l \times f_{ck})}; v_{min}) + k_1 \times \sigma_{cp}) \times b_w \times d = (\max(0.12 \times 1.36 \times 3\sqrt{(100 \times 0.0137 \times 35)}; 0.328) + 0.15 \times 4.958) \times 1\,325 \times 1\,545 = 2\,739 \text{ kN}
\end{aligned}$$

Únosnost smykové výztuže

$$V_{Rds} = A_{sw} / s \times z \times f_{yd} \times \cot \theta + A_{sw} / s \times z \times f_{yd} \times \cot \theta = 678.6 / 300 \times 1\,111 \times 500 \times 2.5 + 226.2 / 300 \times 1\,111 \times 500 \times 2.5 = 4\,188 \text{ kN}$$

Únosnost tlakové diagonály

$$\begin{aligned}
v_1 &= 0.6 \times (1 - f_{ck} / 250) = 0.6 \times (1 - 35 / 250) = 0.516 \\
V_{Rdmax} &= \alpha_{cw} \times b_w \times z \times v_1 \times f_{cd} / (\cot \theta + \tan \theta) = 1 \times 1\,325 \times 1\,111 \times 0.516 \times 24.79 / (2.5 + 0.4) = 6\,495 \text{ kN}
\end{aligned}$$

Výsledná únosnost

$$V_{Rd} = \max(V_{Rdc}; \min(V_{Rdmax}; V_{Rds})) = \max(2\,739; \min(6\,495; 4\,188)) = 4\,188 \text{ kN}$$

$$V_{Ed} = 2\,434 \text{ kN} \leq V_{Rdc} = 2\,739 \text{ kN} \Rightarrow \text{Pouze konstrukční smyková výztuž.}$$

Únosnost průřezu ve smyku Vyhovuje

Využití: 58.1 %

8 Zakladanie

Zakladanie je hĺbkové. Opory aj podpory sú založené na veľkopriemerových podperách $\phi 0,9\text{m}$.

8.1 Geológia

Geologické vrty v oblasti mosta :

VP – 10

- 0,00 – 0,20 m hlina humusovitá, hnedá, prekorenelá, s trávnatým porastom 0,20 - 2,20 m íl s nízkou plasticitou charakteru až íl piesčitý, hnedý s hrdzavo- hnedými šmuhami, tuhý, na báze až mäkký, **F6**
- 2,20 – 3,60 m štrk s prímiesou jemnozrnnej zeminy, stredne uľahlý, žltohnedý až žltozelený, obliaky granitoidov, kryštalicích hornín a karbonátov \varnothing do 5 až 10 cm, s obsahom kamenitej a balvanitej zložky, výplň piesok strednozrnny, **G3**
- 3,60 – 8,00 m zvetralé dolomity, rozpukané, svetlosivé až sivobiele, podrvené až na jemnú drť, ojedinele s obsahom úlomkov veľkosti do 5 cm, **R4**
- 8,00 – 15,00 m zvetralé dolomity, rozpukané, svetlosivé až sivobiele, vŕtaním podrvené až na jemnozrnny štrk, s obsahom úlomkov veľkosti do 10 cm, ojedinele až do 15 cm, **R4**

hladina podzemnej vody: narazená 2,20 m p.t.
ustálená 0,90 m p.t.

VP – 11

- 0,00 – 0,20 m hlina humusovitá, hnedá, prekorenelá, s trávnatým porastom,
- 0,20 - 0,80 m íl s nízkou plasticitou charakteru až íl piesčitý, hnedý s hrdzavo-hnedými šmuhami, tuhý, **F6**
- 0,80 – 5,50 m štrk s prímiesou jemnozrnnej zeminy, stredne uľahlý, hnedý, obliaky granitoidov, kryštalicích hornín a karbonátov \varnothing do 5 až 10 cm, s obsahom kamenitej zložky, výplň piesok stredno-zrnny, **G3**
- 5,50 – 18,00 m zvetralé dolomity, rozpukané, svetlosivé až sivobiele, podrvené až na jemnú drť, ojedinele s obsahom úlomkov veľkosti do 5 cm (výnos jadra jen do 7,00 m), **R4**

- hladina podzemnej vody: narazená 1,00 m p.t.
ustálená 0,90 m p.t.

VP – 12

- 0,00 – 0,20 m hlina humusovitá, hnedá, prekorenelá, s trávnatým porastom,
- 0,20 - 1,30 m íl s nízkou plasticitou charakteru až íl piesčitý, hnedý s hrdzavo-hnedými šmuhami, tuhý, na báze až mäkký, **F6**
- 1,30 – 5,50 m štrk s prímiesou jemnozrnnej zeminy, stredne uľahlý, žltohnedý až žltozelený, obliaky granitoidov, kryštalicích hornín a karbonátov \varnothing do 5 až 10 cm, s obsahom kamenitej a balvanitej zložky, výplň piesok strednozrnny, **G3**
- 5,50 – 6,80 m zvetralé dolomity, rozpukané, svetlosivé až sivobiele, podrvené až na jemnú drť, ojedinele s obsahom úlomkov veľkosti do 5 cm, **R4**
- 6,80 – 9,70 m zvetralé dolomity, rozpukané, svetlosivé až sivobiele, podrvené až na jemnú drť, s obsahom úlomkov veľkosti do 10 cm, max. do 15 cm, **R4**
- 9,70 – 11,80 m zvetralé dolomity, rozpukané, hnedé až hnedosivé, podrvené až na jemnú drť, ojedinele s obsahom úlomkov veľkosti do 5 cm, **R4**
- 11,80 – 14,20m rozvetralé dolomity (dolomitická múčka) charakteru íl s nízkou plasticitou až íl piesčitý, svetlosivý až sivohnedý, **F6/R6**

14,20 – 15,00 m navetralé až zvetralé dolomity, svetlosivé až sivobiele, **R3/R4**

- hladina podzemnej vody: narazená 1,30 m p.t.
ustálená 0,80 m p.t.

VP – 13

0,00 – 0,20 m hlina humusovitá, hnedá, prekorenelá, s trávnatým porastom,
0,20 – 1,30 m íl s nízkou plasticitou charakteru až íl piesčitý, hnedý, tuhý, na báze až mäkký, **F6**
1,30 – 4,30 m štrk s prímiesou jemnozrnnej zeminy, stredne uľahlý, hnedý, hnedosivý až žltohnedý, obliaky granitoidov, kryštalicích hornín a karbonátov ø do 5 až 10 cm, s obsahom kamenitej i balvanitej zložky, výplň piesok strednozrnny, **G3**
4,30 – 6,00 m zvetralé dolomity, rozpukané, svetlosivé až sivobiele, podrvené až na jemnú drť, ojedinele s obsahom úlomkov veľkosti do 5 cm, **R4**
6,00 – 15,00 m navetralé až zvetralé dolomity, sivé, rozpukané, **R3/R4**

- hladina podzemnej vody: narazená 1,30 m p.t.
ustálená 0,80 m p.t.

VP – 14

0,00 – 0,20 m hlina humusovitá, hnedá, prekorenelá, s trávnatým porastom,
0,20 – 1,50 m íl s nízkou plasticitou, hnedý, tuhý, na báze až mäkký, **F6**
1,50 – 4,30 m štrk s prímiesou jemnozrnnej zeminy, od 3,00 m charakteru až štrk ílovitý, stredne uľahlý, hnedosivý, obliaky granitoidov, kryštalicích hornín a karbonátov ø do 5 až 10 cm, s obsahom kamenitej i balvanitej zložky, výplň piesok strednozrnny, **G3**
4,30 – 4,60 m íl štrkovitý, hnedý, s hrdzavohnedými šmuhami, s obsahom obliakov ø do 3 až 5 cm, tuhý, **F2**
4,60 – 7,80 m dolomit, zvetralý resp. silne rozpukaný, sivý, podrvený až na štrk s úlomkami veľkosti do 3 cm, **R4**

7,80 – 15,00 m dolomit, navetralý až zvetralý, rozpukaný, svetlosivý, **R3/R4**

- hladina podzemnej vody: narazená 1,50 m p.t.
ustálená 0,80 m p.t.

VP – 15

0,00 – 0,40 m navážka (hlina, štrk, kameň),
0,40 - 2,00 m íl s nízkou plasticitou charakteru až íl piesčitý, hnedý, tuhý, na báze mäkký, s obsahom látok organického pôvodu (hnilokaly) a s obliakmi ø do 5 cm, **F6**
2,00 – 3,50 m štrk s prímiesou jemnozrnnej zeminy, stredne uľahlý, sivý, obliaky granitoidov, kryštalicích hornín a karbonátov ø do 5 až 10 cm, výplň piesok strednozrnny, **G3**
3,50 – 5,00 m íl štrkovitý, hnedý, s obsahom obliakov štrku ø do 3 až 5 cm, tuhý až pevný (?premiešané íly a štrky pri vŕtaní), **F2**
5,00 – 7,50 m rozvetralé dolomity (dolomitická múčka) charakteru íl s nízkou plasticitou až íl piesčitý, krémovohnedý, mäkký, **F6/R6**
7,50 – 14,10 m zvetralé dolomity, rozpukané, svetlosivé, vŕtaním podrvené na jemnú drť, s polohou dolomitckej múčky, **R4**
14,10 – 18,00 m navetralé až zvetralé dolomity, sivohnedé, rozpukané, **R3/R4**

- hladina podzemnej vody: narazená 2,00 m p.t.
ustálená 1,00 m p.t.

VP – 16

- 0,00 – 0,50 m navážka (hlina, makadam, tehla), Y
0,50 - 4,50 m štrk s prímiesou jemnozrnnej zeminy, miestami až charakteru štrk ílovitý, stredne uľahlý, hnedý, obliaky granitoidov, kryštálických hornín a karbonátov ø do 5 až 10 cm, s obsahom kamenitej až balvanitej zložky, výplň piesok strednozrný, **G3**
4,50 – 5,80 m rozvetralé slieňovce charakteru až íl so strednou plasticitou, hnedosivé až tmavosivé, tuhé i pevný, s obsahom tvrdých a pevných úlomkov pôvodnej horniny veľkosti do 3 cm, **F6/R6**
5,80 – 8,50 m zvetralé až rozvetralé slieňovce, sivé, pevné až tvrdé, miestami s úlomkami slienitých vápencov veľkosti do 5 cm, **R6/R5**
8,50 – 18,00 m zvetralé slieňovce, sivé, tmavosivé, rozpukané, tvrdé i pevné, s doskami slienitých vápencov uprostred nich (pomer slieňovcov a vápencov cca 80 : 20 %), **R5/R4**

- hladina podzemnej vody: narazená 3,80 m p.t.,
ustálená 3,80 m p.t.

VP – 17

- 0,00 – 0,50 m navážka (hlina, štrk), Y
0,50 - 4,60 m štrk s prímiesou jemnozrnnej zeminy, stredne uľahlý, sivý, obliaky granitoidov, kryštálických hornín a karbonátov ø do 5 až 10 cm, výplň piesok strednozrný, **G3**
4,60 – 5,70 m rozvetralé slieňovce charakteru až íl so strednou plasticitou, sivý až tmavosivý, pevný, s obsahom tvrdých a pevných úlomkov pôvodnej horniny veľkosti do 3 cm, **F6/R6**
5,70 – 10,40 m zvetralé až rozvetralé slieňovce, sivé, pevné, s úlomkami tvrdých, slienitých vápencov veľkosti do 5, max. do 10 cm, **R6/R5**
10,40 – 18,00 m navetralé až zvetralé slienité vápence, sivé, rozpukané, **R4**

- hladina podzemnej vody: narazená 4,00 m p.t.
ustálená 4,00 m p.t.

VP – 18

- 0,00 – 1,80 m navážka (štrk, betón, hlina, makadam, tehla), Y
1,80 - 2,40 m íl piesčitý, hnedý, tuhý, na báze s obsahom obliakov ø do 3 až 5 cm, **F4**
2,40 – 4,50 m štrk s prímiesou jemnozrnnej zeminy, stredne uľahlý, hnedý, obliaky granitoidov, kryštálických hornín a karbonátov ø do 5 až 10 cm, s obsahom kamenitej a balvanitej zložky, výplň piesok strednozrný, **G3**
4,50 – 6,40 m rozvetralé slieňovce charakteru až íl so strednou plasticitou, hnedosivé až sivé, tuhé i pevné, s doskami slienitého vápenca, **F6/R6**
6,40 – 7,00 m rozvetralé slieňovce, tmavosivé, pevné, ojedinele s úlomkami slinitého vápenca veľkosti do 5 cm, **R6**
7,00 – 15,00 m zvetralé slieňovce, tmavosivé, rozpukané, tvrdé i pevné, v striedaní s doskami až lavicami slienitých vápencov, **R5/R4**

- hladina podzemnej vody: narazená 3,50 m p.t.,
ustálená 3,50 m p.t.

Vrt 19 nie je k dispozícii.

8.2 Únosnosť pilót

Pre výpočet je použitý idealizovaný geologický profil. Vrstva poloskalných hornín je nahradená vrstvou štrkov G1, s rovnakými deformačnými charakteristikami. Tieto charakteristiky boli zistené presiometrickou skúškou vo vrte.

Dĺžka pilót je určená tak, aby každá pilóta bola votknutá do únosnej vrstvy R4, aspoň 1m.

Posouzení piloty

Vstupní data

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Piloty

Výpočet pro odvozené podmínky : ČSN 73 1002

Zatěžovací křivka : nelineární (Masopust)

Vodorovná únosnost : pružný poloprostor

Metodika posouzení : výpočet podle EN1997



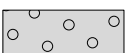
Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Stav STR		Stav GEO	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]	1.00 [-]	1.00 [-]


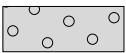
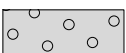
Součinitele redukce materiálu (M)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1.25	[-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1.25	[-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1.40	[-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na plášti :	$\gamma_s =$	1.00	[-]
Součinitel redukce odporu na patě :	$\gamma_b =$	1.00	[-]
Součinitel redukce únosnosti tažené piloty :	$\gamma_{st} =$	1.10	[-]


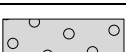

Základní parametry zemín

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 G3, středně ulehlá		32.50	0.00	19.00	0.25
3	Třída G1, ulehlá		41.50	0.00	21.00	0.20

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		9.50	-	23.00	-	-
2	Třída G3, středně ulehlá		102.00	-	23.00	-	-
3	Třída G1, ulehlá		478.00	-	23.00	-	-

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží

Číslo	Název	Vzorek	β
1	Třída F6, konzistence tuhá		1.00
2	Třída G3, středně ulehlá		1.00
3	Třída G1, ulehlá		1.00

Geometrie

Profil piloty: kruhová

Rozměry

Průměr $d = 0.90$ m

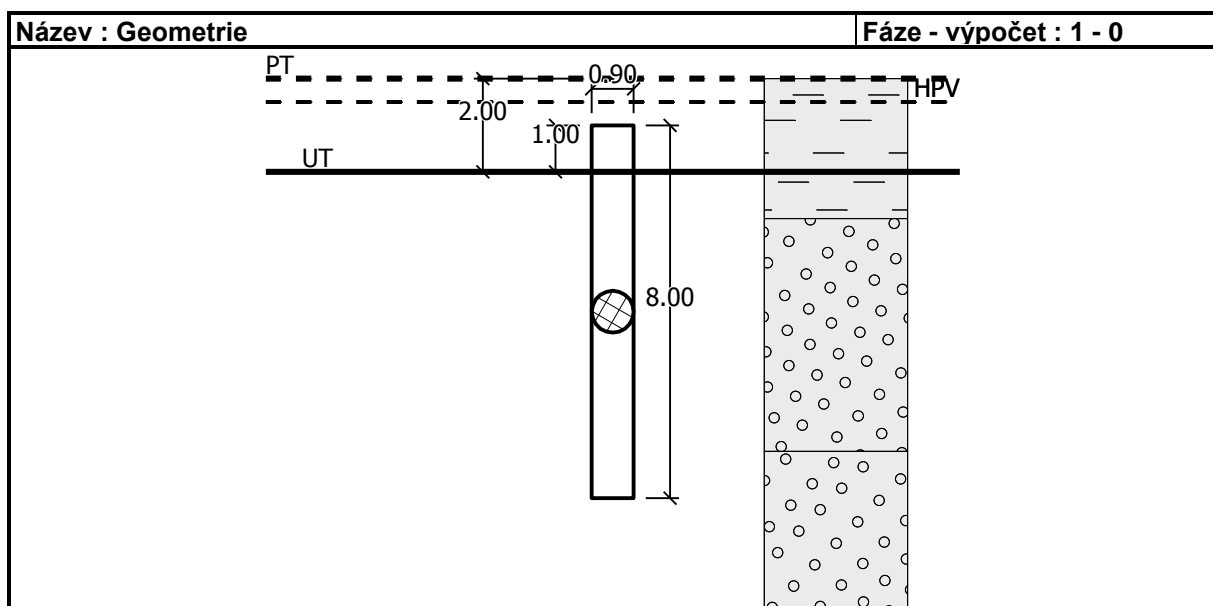
Délka $l = 8.00$ m

Umístění

Vysazení $h = 1.00$ m

Hloubka upraveného terénu $h_z = 2.00$ m

Typ technologie: Vrtané piloty



Modul reakce podloží uvažován jako konstantní.

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23.00$ kN/m³

Výpočet betonových konštrukcií proveden podľa normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 20/25

Válcová pevnosť v tlaku $f_{ck} = 20.00 \text{ MPa}$

Pevnosť v tahu $f_{ctm} = 2.20 \text{ MPa}$

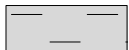
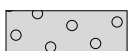
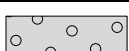

Modul pružnosti $E_{cm} = 30000.00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku $G = 12500.00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu $f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$

Geologický profil a priradení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Priradená zemina	Vzorek
1	3.00	Třída F6, konzistence tuhá	
2	5.00	Třída G3, středně ulehlá	
3	12.00	Třída G1, ulehlá	
4	-	Třída F6, konzistence tuhá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
	nové	změna							
1	ANO		Zatížení č. 1	Návrhové	2500.00	0.00	1100.00	350.00	0.00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 0.50 m od původního terénu.

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

Posouzení čís. 1

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - výsledky

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepriznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení tlačené piloty:

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

Únosnost piloty na plášti $R_s = 151.68 \text{ kN}$

Únosnost piloty v patě $R_b = 3245.90 \text{ kN}$

Únosnost piloty $R_c = 3397.58 \text{ kN}$

Extrémní svislá síla $V_d = 2500.00 \text{ kN}$

$R_c = 3397.58 \text{ kN} > 2500.00 \text{ kN} = V_d$

Svislá únosnosť piloty VYHOVUJE

