

**INVESTOR****KRAJSKÁ SPRÁVA A ÚDRŽBA SILNIC
KARLOVARSKÉHO KRAJE**

Chebská 282, 356 04 Sokolov

**SO 201 MODERNIZACE MOSTU EV. Č. 212 - 013****STAVBA****MODERNIZACE MOSTU
EV. Č. 212 - 013 NOVÝ KOSTEL****S.A.W. CONSULTING s.r.o.**

Pražská 2324, 407 47 Varnsdorf

středisko UL: Masarykova 633/318, 400 01 Ústí n. L.

web: www.sawconsulting.cze-mail: info@sawconsulting.cz

VYPRACOVAL	ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	TECHNICKÁ KONTROLA	INVESTOR	KSUSKK p.o.
ING. IGOR BÁLIK	ING. EVA DRAGOUNOVÁ	ING. IGOR BÁLIK	ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO	2017-016
			DATUM	07/2017
PŘÍLOHA			STUPEŇ	DSP/PDPS
			MĚŘITKO	
			Č. PŘÍLOHY	PARÉ
STATICKÝ VÝPOČET			8	



Obsah

1 Identifikační údaje	3
2 Základní údaje o objektu.....	3
3 Podklady.....	4
3.1 Změny oproti předchozí dokumentaci	4
4 Všeobecný popis	4
4.1 Stavba a její zvláštnosti	4
4.1.1 Popis.....	4
4.1.2 Zhotovení stavby	5
4.1.3 Přejímka.....	5
4.2 Územní podmínky.....	5
4.3 Nosná konstrukce	6
4.4 Spodní stavba	6
4.4.1 Opěry (stojiny rámu)	6
4.4.2 Křídla	6
5 Předpoklady výpočtu	7
5.1 Obecné předpoklady výpočtu	7
5.2 Geotechnické podmínky	7
6 Materiálové charakteristiky	7
6.1 Návrhové materiálové charakteristiky nosné konstrukce	7
7 Geometrie	8
7.1 Tvar konstrukce	8
7.2 Model nosné konstrukce.....	12
7.3 Údaje o konstrukci	13
7.3.1 Výpis zadaných materiálů:.....	13
7.3.2 Výpis zadaných tloušťek:	13
8 Zatížení konstrukce	14
8.1 Stálé zatížení	14
8.1.1 Vlastní tíha nosné konstrukce	14
8.1.2 Ostatní stálá zatížení	14
8.1.3 Ostatní stálá zatížení – sedání základů	14
8.1.4 Ostatní stálá zatížení – tlak zeminy	14
8.2 Nahodilá zatížení	14
8.2.1 Nahodilé zatížení sněhem	14
8.2.2 Nahodilé zatížení větrem	14
8.2.3 Nahodilé zatížení teplotou	15
8.2.4 Nahodilé zatížení dopravou	16
8.2.4.1 Roznášení soustředěných zatížení	16
8.2.4.2 Model zatížení 1 (LM1).....	17
8.2.4.3 Model zatížení 2 (LM2).....	18
8.2.4.4 Model zatížení 3 (LM3).....	18
8.2.4.5 Model zatížení 3 (LM3a).....	18
8.2.4.6 Model zatížení 3 (LM3b).....	19
8.2.4.7 Model zatížení 4 (LM4 zatížení davem lidí).....	19
8.2.4.8 Brzdné a rozjezdové síly	19
8.2.4.9 Odstředivé a jiné příčné síly	20
8.2.4.10 Nahodilá zatížení na únavu	20
8.2.4.11 Model zatížením na únavu 1 (LM1 U)	20



8.2.4.12 Model zatížením na únavu 2 (soubor častých vozidel)	21
8.2.4.13 Model zatížením na únavu 3 (model jednotlivého vozidla)	21
8.2.4.14 Model zatížením na únavu 4 (soubor normalizovaných nákladních vozidel)	22
9 Sestavené zatěžovací stavy	23
9.1 Výpis zatěžovacích stavů	23
10 Výpočet vnitřních sil	24
10.1 Kombinace zatížení	24
11 Superpozice zatěžovacích stavů	28
12 Posouzení nosné konstrukce	35
12.1 Posouzení nosné konstrukce podle MSU	35
12.1.1 Posouzení na ohyb	35
12.1.2 Posouzení na smyk	38
12.2 Posouzení nosné konstrukce podle MSP	39
12.2.1 Omezení trhlin a napětí	39
12.2.2 Posouzení průhybů	41
12.2.3 Posouzení na únavu	42
13 Spodní stavby	44
13.1 Posouzení základu opěr	44
13.2 Posouzení patky základu	46
14 Závěr	51



1 Identifikační údaje

Stavba	Modernizace mostu ev. č. 212-013 Nový kostel
Objekt číslo	SO 201
Název objektu	Modernizace mostu ev. č. 212-013
Kraj	CZ041 Karlovarský
Obec	554707 Nový Kostel (okres Cheb)
Katastrální území	707708 Nový Kostel (okres Cheb)
Investor	Krajská správa a údržba silnic Karlovarského kraje, příspěvková organizace Chebská 282 356 04 Sokolov
Uvažovaný správce objektu	Krajská správa a údržba silnic Karlovarského kraje, příspěvková organizace Chebská 282 356 04 Sokolov
Projektant objektu	S.A.W. Consulting s r. o. středisko Ústí nad Labem Masarykova 633/318, 400 01 Ústí nad Labem Ing. Jaroslav Zavadil, DiS. tel. 607 930 191 II/212
Pozemní komunikace	II/212
Staničení na komunikaci	-
Zatížení	Zatížení dle ČSN EN 1991
Účel dokumentace	Dokumentace pro stavební povolení a pro provádění stavby – DSP/PDPS

2 Základní údaje o objektu

Charakteristika mostu dle ČSN 73 6200, článek 15:

odstavec a)	most na pozemní komunikaci
odstavec b)	–
odstavec c)	přes vodoteč
odstavec d)	o 1 poli
odstavec e)	jednopodlažní
odstavec f)	s horní mostovkou
odstavec g)	nepohyblivý
odstavec h)	trvalý
odstavec i)	v přímé
odstavec j)	kolmý
odstavec k)	s normovanou zatížitelností
odstavec l)	masivní
odstavec m)	plnostěnný
odstavec n)	rámový
odstavec o)	otevřeně uspořádaný
odstavec p)	s neomezenou volnou výškou

<i>Charakteristika objektu</i>	Most na silnici III/11262, jednopolový, s horní mostovkou, kolmý, trvalý, s normovou zatížitelností.
<i>Délka přemostění</i>	7,00 m
<i>Délka mostu</i>	17,10 m
<i>Délka nosné konstrukce</i>	8,20 m
<i>Rozpětí</i>	7,60 m
<i>Šikmost mostu</i>	žádná
<i>Volná šířka mostu</i>	6,50 m
<i>Šířka průchozího prostoru</i>	-
<i>Šířka mostu</i>	8,10 m
<i>Výška mostu nad terénem</i>	2,5 m v ose mostu
<i>Stavební výška</i>	0,695 m v ose mostu
<i>Plocha nosné konstrukce</i>	8,20 m x 7,50 m = 61,50 m ²
<i>Důležitá upozornění</i>	-

Popis objektu:

- založení – plošné na základových pasech
- nosná konstrukce – polorám
- opěry – plošně založené železobetonové stojiny
- křídla – zavěšená a plošně založená železobetonová
- úprava povrchů – betony dle předepsaného typu bednění a úpravy

Vybavení mostu:

- římsy – železobetonové monolitické
- izolace – izolační souvrství schválené MDS ČR
- svodidlo – zábradelní svodidlo, úroveň zadržení H2
- stálé zařízení – most není vybaven stálým zařízením

3 Podklady**3.1 Změny oproti předchozí dokumentaci**

Na tuto stavbu byl nebyl zpracován předchozí stupeň dokumentace DÚR. Projekt řeší dokumentaci DSP/PDPS.

4 Všeobecný popis**4.1 Stavba a její zvláštnosti****4.1.1 Popis**

Stávající stavba je situována v intravilánu obce Nový Kostel. Jedná se o modernizaci stávajícího mostu na komunikaci II. třídy č. 212 směřující z obce Nový Kostel přes potok Lubinka do obce Luby.

Stávající most je jednopolový trvalý s kamennou spodní stavbou tvořící dvě opěry z kamenného rádkového zdiva s betonovým úložným prahem. Křídla mostu jsou rovnoběžná z kamenného rádkového zdiva. Nosnou konstrukci mostu tvoří železobetonová železobetonová trámová konstrukce prostě uložená na spodní stavbu. Most je pravděpodobně plošně založený. Římsy mostu jsou železobetonové opatřené ocelovým svodidlovým zábradlím. Komunikace na mostě je asfaltová. Spárování zdiva opěr je v úrovni hladiny potoka vymleté, zdivo je lokálně rozrušené, kameny uvolněné a to zejména u křídel, která jsou značně rozvolněná a vykloněná. Úložné prahy jsou na krajích vlhké s výluhy, dochází k zatékání na opěry, v krajních částech se beton úložného prahu rozpadá. Zdivo křídel má vypadané spárování a je rozvolněné. Na krajních nosnících je patrné silné zatékání a je zde patrná silně korodující hlavní výztuž, na podhledu trámu v polovině rozpětí i s odtrženým betonem. Místa jsou patrné stopy po zatékání a průsacích s vápennými výluhy, zejména u zbytku odvodňovačů u příčniců. Římsy jsou silně degradovány, vykazují odlámané hrany, uchycený mech a vegetaci. Izolační systém je pravděpodobně porušen v oblasti závěrných zídek a říms, dochází k zatékání za opěry a na krajní části NK. Osazené záchytné zařízení nesplňuje požadavky normy, plošně koroduje, je bez dostatečné

výplně.

V blízkosti mostu se nenacházejí inženýrské sítě, které jsou popsány v kapitole 4.2.4. Dno vodoteče pod mostem je přírodní. Pod i za mostem jsou naplaveniny.

Vzhledem k výše uvedeným závadám bylo rozhodnuto o odstranění stávající mostní konstrukce vč. opěr a navržení nové mostní konstrukce s normovou zatížitelností včetně nového založení mostní konstrukce.

V rámci modernizace mostu je v nezbytném rozsahu upravena komunikace na mostě a v přilehlém úseku z důvodu plynulé návaznosti na stávající vozovku. Niveleta na mostě je v rámci modernizace navržena jednotného podélného a příčného sklonu.

Nová mostní konstrukce je navržena jako nová trvalá jednoplovová kolmá rámová železobetonová mostní konstrukce rozpětí 7,6 m založená plošně na základových pasech. Světlost mostu je navržena 7 m.

Do nově navržených opěr jsou vetknuta částečně zavěšená železobetonová křídla, která jsou z části plošně založená.

Nosná konstrukce je navržena jako polorámová železobetonová min. tloušťky příčle 525 mm příčně ve střežovitém sklonu 2,5% (líc konstrukce je vodorovný) a v podélném směru ve spádu 0,5 % k opěře O2.

Na návodní i povodní straně mostu jsou navrženy římsy o kolmé šířce 800 mm s dodatečně kotveným zábradlovým svodidlem. Na obou předpolích mostu navazuje silniční svodidlo.

Vody z povrchu vozovky na mostě jsou odváděny podélným spádem k opěře O2 a příčným střežovitým spádem k římsám. Na žb. římsy navazuje odláždění svahu lomovým kamenem s dlážděnými skluzy za opěrou O2 (směr Luby). Koryto vodoteče je navrženo jako dlážděné lomovým kamenem do betonu s ukončovými betonovými prahy a těžkým kamenným záhozem. Na návodní i povodní straně je navrženo pročištění vodoteče v dl. 10 m.

V rámci rekonstrukce je potřeba provést kácení stromů a mýcení křovin. V blízkosti mostu se nacházejí inženýrské sítě, které jsou popsány v kapitole 4.2.4.

Před zahájením prací musí být osazeno dočasné dopravní značení a vytyčeny veškeré podzemní sítě v rozsahu staveniště. Vzhledem k blízkosti a četnosti inženýrských sítí je nutné při rekonstrukci mostu postupovat se zvýšenou opatrností, aby nedošlo k poškození jednotlivých inž. sítí.

Pro projektovou dokumentaci bylo provedeno zaměření úseku místní komunikace v nezbytně nutném rozsahu potřebném pro návrh jak dopravního řešení rozšíření komunikace, tak mostu a jeho přilehlého okolí.

Provoz na komunikaci II. třídy č. 212 bude v místě mostu po dobu modernizace mostního objektu vyloučen s navrženou objízdou trasou vedle mostu pomocí provizorního přemostění dle SO 151.

4.1.2 Zhotovení stavby

Rekonstrukce mostního objektu je projektována a bude realizována a převzata podle norem a stavebních předpisů platných v České republice, zejména dle příslušných technických norem a Technických a kvalitativních podmínek staveb pozemních komunikací (TKP).

4.1.3 Přejímka

Po dokončení stavebních prací bude za přítomnosti zhotovitelů, provedena přejímka objektu zástupci investora a dotčených státních orgánů dle platných právních předpisů, používaných pro veřejné stavební zakázky.

4.2 Územní podmínky

Stávající stavba je situována v intravilánu obce Nový Kostel. Jedná se o modernizaci stávajícího mostu na komunikaci II. třídy č. 212 směřující z obce Nový Kostel přes potok Lubinka do obce Luby. Šířkové uspořádání komunikace je navrženo na 6,5 m. V rámci rekonstrukce mostu je v nezbytném rozsahu upravena komunikace na mostě a v přilehlém úseku z důvodu plynulé návaznosti na stávající vozovku. Most převádí komunikaci přes potok Lubinka. Na mostě bylo navrženo výškové vyrovnání nivelety a navržen jednotný podélný sklon komunikace. Příčně je komunikace na mostě navržena ve střežovitém příčném sklonu 2,5 % k římsám mostu.

Stávající most je z důvodu svého technického stavu již nevyhovující. Vzhledem k popsáním poruchám v kapitole 4.1.1 je nezbytné tento most odstranit a vybudovat nový.

Je tedy navržen nový železobetonový polorámový přímo pojížděný a plošně založený mostní objekt. V rámci rekonstrukce mostu bude nutné nejprve provést vytyčení stávajících sítí. V rámci této stavby je navrženo kácení a mýcení drobné vegetace.

Po dobu stavby je nutné respektovat ochranná pásma inženýrských sítí a požadavky na ochranu

vodních toků. Před zahájením stavebních prací je nutné nechat vytýčit veškeré stávající inženýrské sítě v rozsahu stavby objektu. Po dobu stavby je nutná úplná uzavírka silnice II. třídy č. 212, doprava bude vedena v místě mostu po provizorním přemostění situovaném souběžně s levou římsou mostu na povodní straně ve vzdálenosti přibližně 2,2 m od líce nové římsy. Navržené řešení je v souladu se schváleným dopravním opatřením v rámci SO 151.

4.3 Nosná konstrukce

Nosnou konstrukci mostu tvoří přímo pojížděná monolitická železobetonová polorámová konstrukce o kolmém rozpětí 7,6 m z betonu **C30/37–XF2, XD1, XC4**. Šířka nosné konstrukce je 7,5 m a délka 8,2 m. Tloušťka nosné konstrukce je 600 mm v ose mostu. Horní povrch nosné konstrukce je podélně spádován ve sklonu 0,50 % k rubu opěry O2 k zajištění odtoku vody k drenážnímu systému. Příčně je horní povrch desky ve střeovitém spádu 2,5%. Ve vzdálenosti 250 mm od obrubníku římsy je navrženo úžlabí mostu. Sklon horního povrchu nosné konstrukce pod římsami k úžlabí je navržen ve sklonu 4% (kolmo). V místě styku horní příčle a stěny v rubu je navrženo zkosení 100 x 100 mm pro přechod a natavení izolace, v místě styku spodní příčle a stěny v líci je navrženo zkosení 300 x 300 mm. Nosná konstrukce je vyztužena betonářskou ocelí třídy **B500B**.

Všechny viditelné pracovní spáry mezi nosnou konstrukcí a spodní stavbou budou opatřeny při betonáži vloženou lištou 20/20.

Izolace

Hydroizolace na nosné konstrukci je navržena jako celoplošná izolace z asfaltových modifikovaných pásů **NAIP** tl. 5 mm. Tímto typem hydroizolace je chráněna horní hrana nosné konstrukce a stěn díků opěr až do úrovně drenáže, kde je zatažena pod potrubí na šířku 300 mm. Betonový podklad musí před prováděním pečetiví vrstvy splňovat požadavky ČSN 73 6242, tab. 5. Konkrétní typ izolace vybráný zhotovitelem mostu musí být před prováděním odsouhlasen investorem a musí svými vlastnostmi odpovídat požadavkům ČSN 73 6242, tab. 2.

Ochrana izolace rubových stěn díku je navržena ze tkané geotextilie a ochranného obsypu ze šterkopísku tl 600 mm. Izolace pod římsami je chráněna asfaltovými pásy s hliníkovou vložkou.

Skladby izolace jsou vypsány detailně v kapitole 11.7 – Izolační systém.

Pro provádění izolace a vlastnosti povrchu mostovky platí TKP kap. 21 a související normy, zejména ČSN 73 6242 a TP zhotovitele izolace.

4.4 Spodní stavba

4.4.1 Opěry (stojiny rámu)

Díky opěr jsou navrženy železobetonové tloušťky 600 mm z betonu **C30/37–XF2, XD1, XC4** vyztužené betonářskou ocelí třídy **B500B**. Délka opěr je navržena jednotná 7,5 m. Výška díku opěry O1 v ose mostu je 2,55 m a O2 2,52 m. V polovině délky opěr je osazeno plné potrubí PVC DN 180 s přesahem 150 mm přes líc zdíva opěr. Vzáústní potrubí PVC DN 180 bude uloženo v předepsaném sklonu 5%.

Všechny viditelné pracovní spáry mezi nosnou konstrukcí a spodní stavbou budou opatřeny při betonáži vloženou lištou 20/20.

4.4.2 Křídla

Díky křídel mostu jsou navrženy jako vetknuté, částečně zavěšené, železobetonové tloušťky 500 mm z betonu **C30/37–XF2, XD1, XC4** vyztužené betonářskou ocelí třídy **B500B**. Délka křídel je navržena jednotná 4,45 m. Délka zavěšení je navržena 2,05 m.

Všechny viditelné pracovní spáry mezi nosnou konstrukcí a spodní stavbou budou opatřeny při betonáži vloženou lištou 20/20.

Izolace a ochrana povrchu

Rubová strana opěr mostu do úrovně drenáže je opatřena hydroizolací typu 3. Hydroizolace bude dále chráněna obsypem z propustného nenamrzavého materiálu tl. min. 600 mm ze ŠP 8-32 mm. Zbytek výšky je opatřen hydroizolací typu 1 bez geotextilie v místě podkladního betonu.

Rubová strana křídel mostu je opatřena hydroizolací typu 2. Hydroizolace bude dále chráněna geotextilií a také obsypem z propustného nenamrzavého materiálu tl. min. 600 mm ze ŠP 8-32 mm.

5 Předpoklady výpočtu

5.1 Obecné předpoklady výpočtu

Předpokládá se betonáž nosné konstrukce na skruži jako celek bez vytváření pracovních spár. Vliv proměnné tloušťky desky na přerozdělení namáhání je zanedbatelný.

5.2 Geotechnické podmínky

Inženýrsko geologický průzkum nebyl proveden. Základové poměry na lokalitě jsou složité, podzemní a povrchová voda budou komplikovat zakládání.

Nově navržená konstrukce se nachází v místě stávající konstrukce předpokládá se konsolidované podloží s požadovanou únosností při provádění výkopových prací je nutné ověřit únosnost podloží na předpokládané zatížení konstrukce doporučujeme provedení roznášejícího šterkového polštáře pro zvýšení únosnosti podloží.

6 Materiálové charakteristiky

6.1 Návrhové materiálové charakteristiky nosné konstrukce

Beton: C 30/37-XD1, XF2 (CZ) – CI 0.40 – D_{max}22 – S5

Návrhová pevnost betonu v tlaku EN 1992-2 ods. 3.1.6

$f_{cd}=a_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c$			EN 1992-2, 3.1.6	
$f_{ck}= 30$	Mpa		EN 1992-1-1, tab 3.1	charakteristická pevnost betonu
$a_{cc}= 0.85$			EN 1992-2, 3.1.6	souč. zohledňující dlouhodobé účinky uvedená hodnota je doporučena pro mosty
$\gamma_c= 1.5$			EN 1992-1-1, 2.4.2.4	pro trvalé a dočasné návrhové situace
$\gamma_c= 1.2$			EN 1992-1-1, 2.4.2.4	pro mimořádné návrhové situace
$f_{cd}=a_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c=$	17.0 Mpa			
$f_{cd}=a_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c=$	21.25 Mpa			

Návrhová pevnost betonu v tahu EN 1992-2 ods. 3.1.6

$f_{ctd}=a_{ct} \cdot f_{ctk0.05} / \gamma_c$			EN 1992-2, 3.1.6	
$f_{ctk0.05}= 2.0$	Mpa		EN 1992-1-1, tab 3.1	charakteristická pevnost betonu
$a_{ct}= 1.0$			EN 1992-2, 3.1.6	souč. zohledňující dlouhodobé účinky uvedená hodnota je doporučena pro mosty
$\gamma_c= 1.5$			EN 1992-1-1, 2.4.2.4	pro trvalé a dočasné návrhové situace
$\gamma_c= 1.2$			EN 1992-1-1, 2.4.2.4	pro mimořádné návrhové situace
$f_{cd}=a_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c=$	1.3 Mpa			
$f_{cd}=a_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c=$	1.7 Mpa			

Ocel: B 500B**Návrhová pevnost oceli EN 1992-1-1 ods. 3.2.7, obr 3.8**

$f_{yd}=f_{yk}/\gamma_s$			EN 1992-1-1, obr 3.8		
$f_{yk}= 500$	Mpa		EN 1992-1-1, tab 3.1	charakteristická pevnost oceli mez kluzu oceli v ČSN 42 0139 $R_e=f_{yk}$	
$\gamma_s= 1.15$			EN 1992-1-1, 2.4.2.4	pro trvalé a dočasné návrhové situace	
$\gamma_s= 1.0$			EN 1992-1-1, 2.4.2.4	pro mimořádné návrhové situace	
$f_{yd}=f_{yk}/\gamma_s= 434.8$	Mpa				
$f_{yd}=f_{yk}/\gamma_s= 500$	Mpa				

Krycí vrstva EN 1992-2 ods. 4.

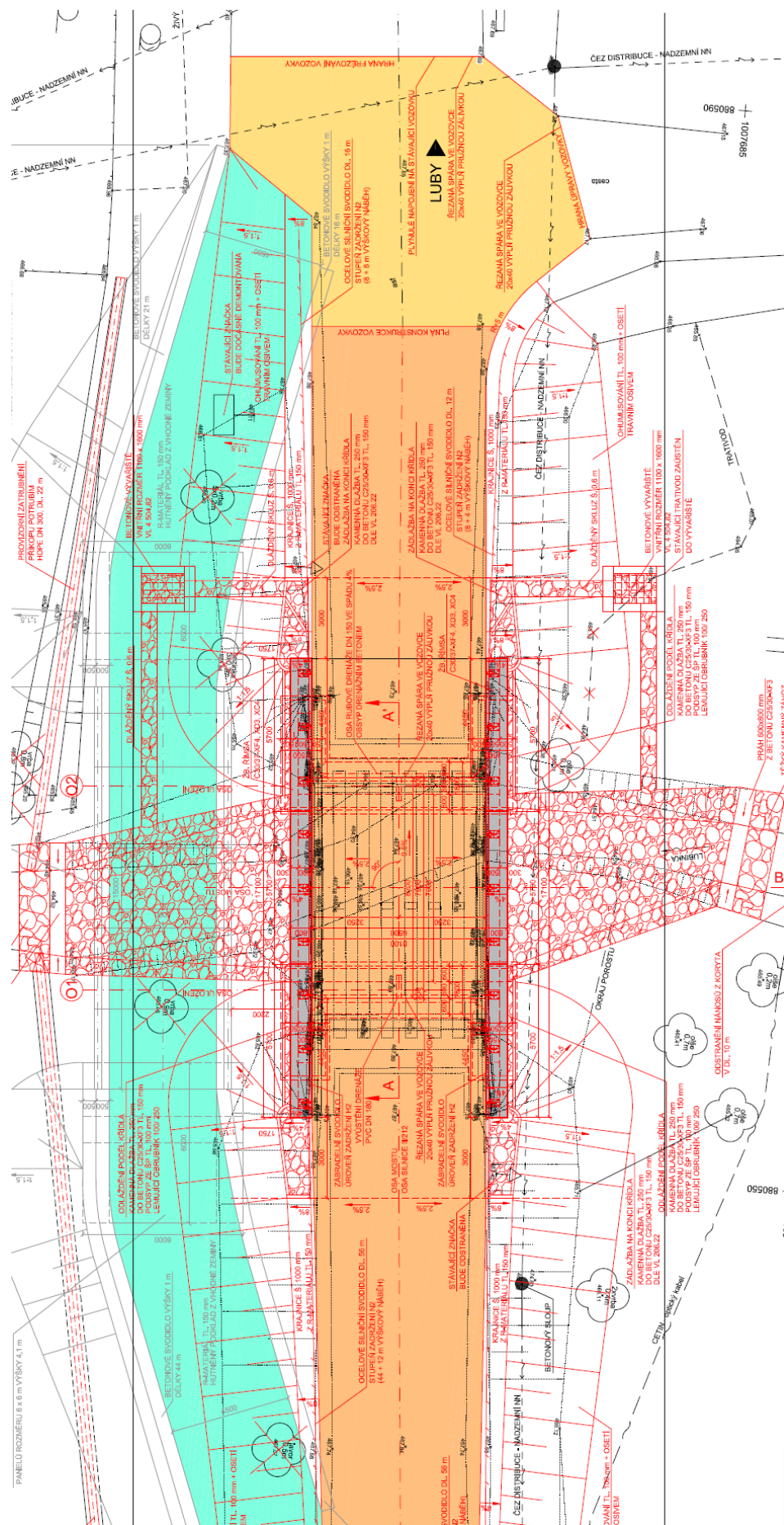
S 4			pozn.	základní třída konstrukce životnost 50 let
+2 třídy	2		EN 1992-1-1, 4.4.1.2, tab 3.4N	návrhová životnost 100 let
-1 třídy	-1		EN 1992-1-1, 4.4.1.2, tab 3.4N	zajištění zvláštní kontroly kvality výroby betonu
S 5				výsledná třída konstrukce
$c_{min,dur}= 40$	mm		EN 1992-1-1, 4.4.1.2, tab 4.4N	minimální krycí vrstva z hlediska vlivu prostředí pro uvažovaný vliv prostředí XD1
$c_{min,b}= 0$	mm		EN 1992-1-1, 4.4.1.2, tab 4.2N	minimální krycí vrstev z hlediska soudržnosti, $D_{max} < 32mm \rightarrow \phi_p$ ak $D_{max} > 32mm \rightarrow \phi_p + 5mm$
$\Delta c_{dur,\gamma}= 0$	mm		EN 1992-1-1, 4.4.1.2	přídavná bezpečnostní složka
$\Delta c_{dur,st}= 0$	mm		EN 1992-1-1, 4.4.1.2	pro korozivzdornou ocel
$\Delta c_{dur,add}= 0$	mm		EN 1992-1-1, 4.4.1.2	pro beton s ochrannými vrstvami
$\Delta c_{dev}= 10$	mm		EN 1992-1-1, 4.4.1.3. pozn.	přídavek pro návrhovou odchylku
$c_{min} = \max\{c_{min,b}; c_{min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}; 10mm\}$				
$c_{min}= 40$	mm			
$c_{nom}=c_{min} + \Delta c_{dev}= 50$	mm		EN 1992-1-1, 4.4.1.1	

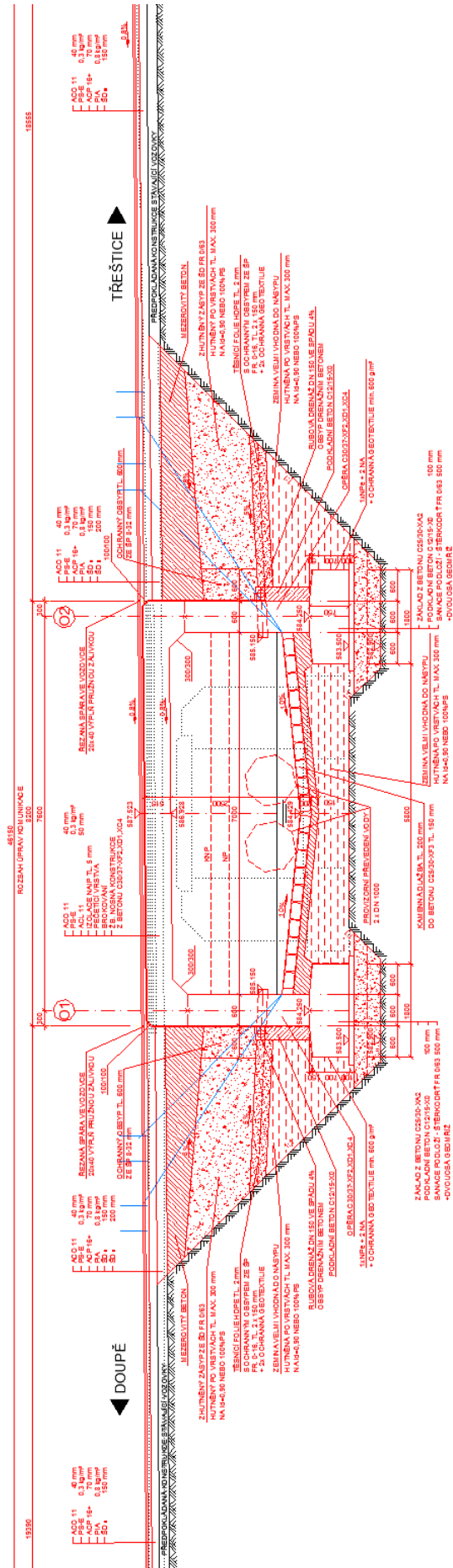
7 Geometrie

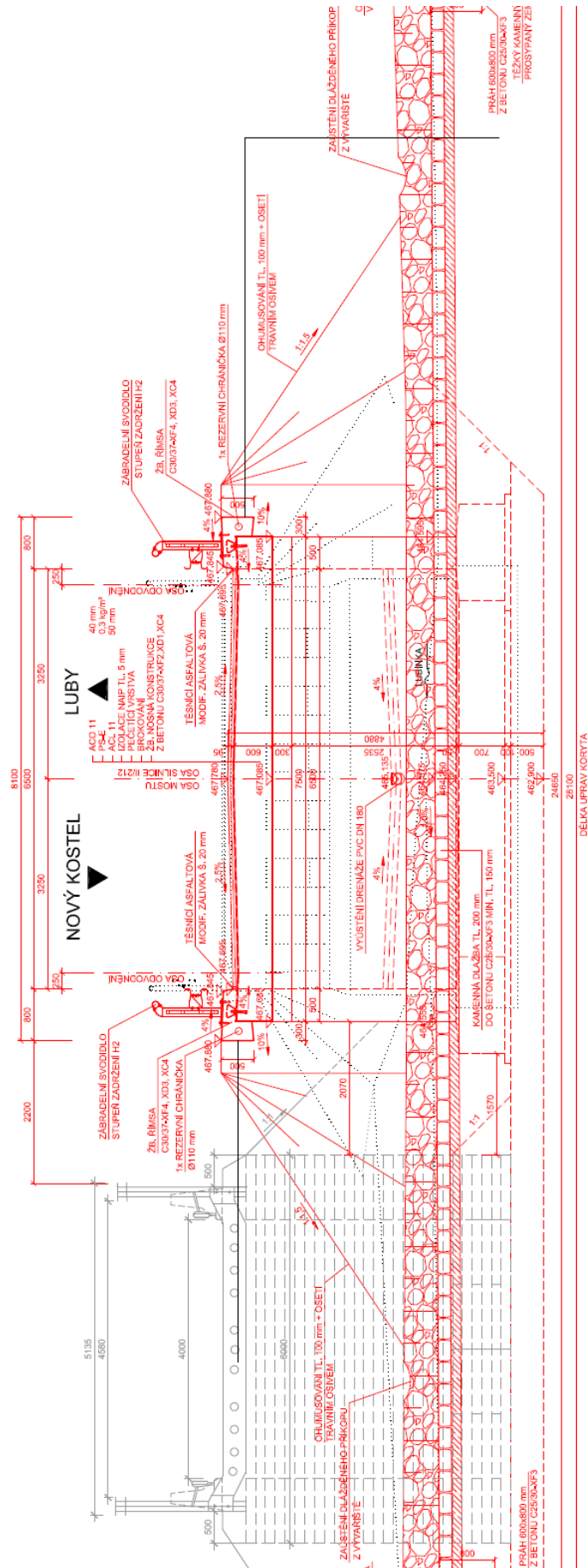
Tvar a základní rozměry mostu jsou patrné z příložených schémat. Vstupní údaje a údaje o modelu jsou s ohledem na množství dat uvedeny pouze základní, kompletní vstupy jsou archivovány u projektanta. Model nosné konstrukce je zvolen jako šikmá deska prostě uložená s tloušťkou odpovídající navrhovanému tvaru.

7.1 Tvar konstrukce

Tvar mostní konstrukce je převzatý z dokumentace DSP-PDPS.

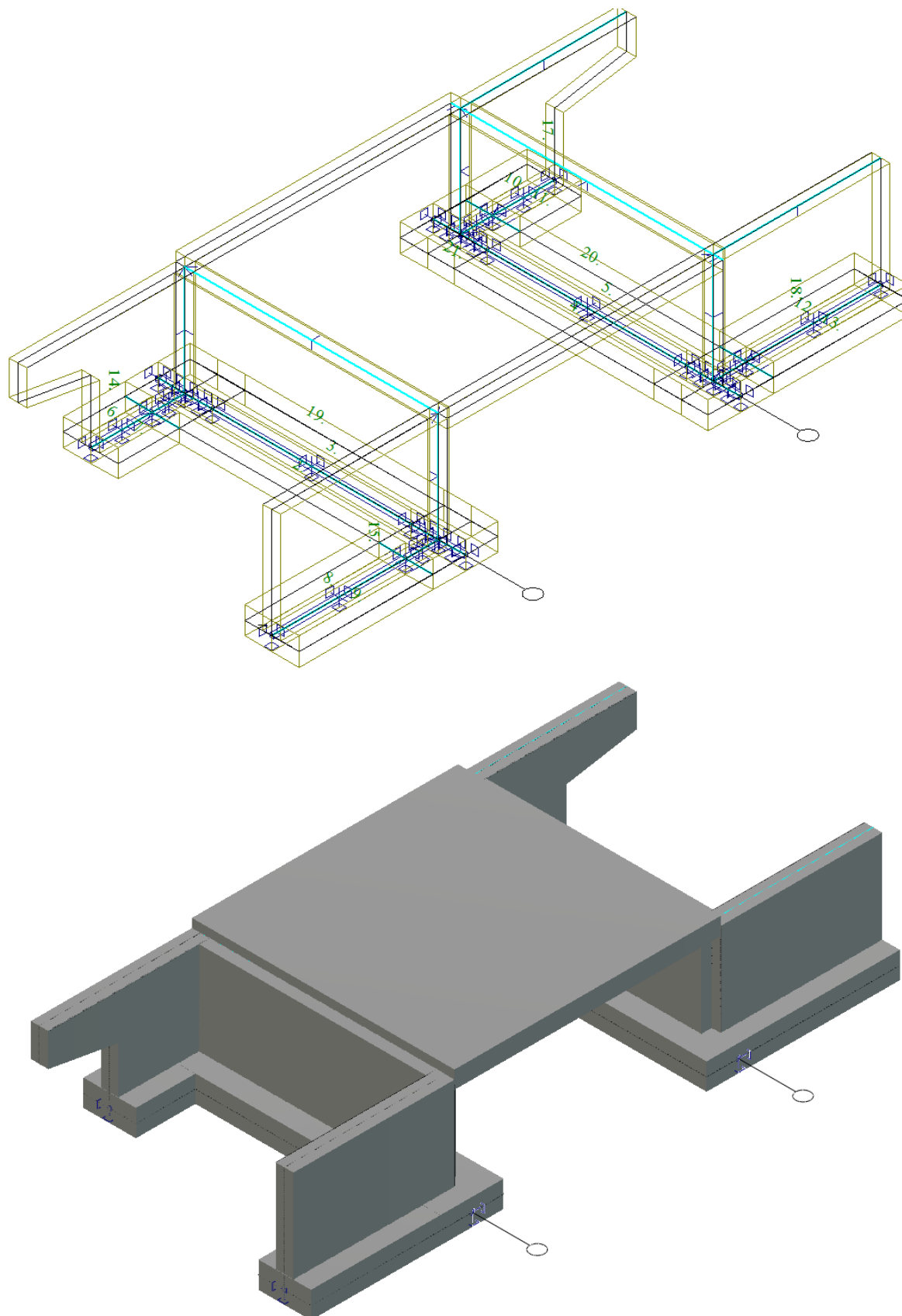






7.2 Model nosné konstrukce

Model je přiložen formou výpisu a schémat z použitého výpočetního programu.



**7.3 Údaje o konstrukci**

Prutů	0
Ploch	22
Zatížení	306
Podpor	18
Bodů	0
Linii	410
Ploch	0
Kontaktů	48
Materiálů	1
Průřezů	0
Tloušťek	5
Podloží	0
Skupin	6
Zat. stavů	95

Údaje o konstrukci

Geometrie - délky	m
Geometrie - úhly	deg
Průřezy - délky	m
Zatížení, výsledky - síly	kN
Zatížení, výsledky - napětí	kPa
Zatížení, výsledky - délky	m
Deformace - posuny	m
Deformace - natočení	deg
Čas	sec
Teplota	°C
Hmota	t

7.3.1 Výpis zadaných materiálů:

E1, E2	[kPa]	moduly pružnosti (E2 pouze pro ortotropní materiál)
ni		Poissonův součinitel
gama	[t/m3]	objemová hmotnost
K1, K2	[kN/m3]	koeficienty tepelné roztažnosti
útlum		dekrement útlumu

Materiál	Typ	E 1 [kPa]	ni	gama [t/m3]	K 1 [kN/m3]	E 2 [kPa]	K 2 [kN/m3]	útlum
C30/37	BETON	3.300e+07	0.200	2.500	1.000e-05			0.100

7.3.2 Výpis zadaných tloušťek:

Označení	Materiál	Tloušťka [m]
základ	-C30/37	0.750
křídlo	-C30/37	0.500
dřík	-C30/37	0.600
deska	-C30/37	0.500
pomoc	-C30/37	0.050

Výpis plošných dílců - parametry ploch:

Plocha	Typ plochy	Deska	Tloušťka [m]	Objem [m3]	Skupina
2	Rovinná deska	Tenká deska	0.750	5.737	_Kresba
3	Rovinná deska	Tenká deska	0.750	5.738	_Kresba
4	Rovinná deska	Tenká deska	0.750	5.738	_Kresba
5	Rovinná deska	Tenká deska	0.750	5.737	_Kresba
6	Rovinná deska	Tenká deska	0.750	0.956	_Kresba
7	Rovinná deska	Tenká deska	0.750	0.956	_Kresba
8	Rovinná deska	Tenká deska	0.750	2.081	_Kresba
9	Rovinná deska	Tenká deska	0.750	2.081	_Kresba
10	Rovinná deska	Tenká deska	0.750	0.956	_Kresba
11	Rovinná deska	Tenká deska	0.750	0.956	_Kresba
12	Rovinná deska	Tenká deska	0.750	2.092	_Kresba
13	Rovinná deska	Tenká deska	0.750	2.093	_Kresba
14	Rovinná deska	Tenká deska	0.500	5.050	_Kresba
15	Rovinná deska	Tenká deska	0.500	6.957	_Kresba
17	Rovinná deska	Tenká deska	0.500	5.050	_Kresba

18	Rovinná deska	Tenká deska	0.500	6.988	_Kresba
19	Rovinná deska	Tenká deska	0.600	12.705	_Kresba
20	Rovinná deska	Tenká deska	0.600	12.705	_Kresba
21	Rovinná deska	Tenká deska	0.500	28.500	_Kresba

8 Zatížení konstrukce

8.1 Stálé zatížení

8.1.1 Vlastní tíha nosné konstrukce

Zatížení vlastní tíhou nosné konstrukce je v programu vygenerováno ze zadaných průřezových a materiálových charakteristik z databanky programu zadáním gravitačního zrychlení.

$$q_{nk} = 0,50 \cdot 25 = 12,5 \text{ kN} / \text{m}^2$$

$$q_{dřří} = 0,60 \cdot 25 = 15,0 \text{ kN} / \text{m}^2$$

$$q_{základ} = 0,75 \cdot 25 = 18,75 \text{ kN} / \text{m}^2$$

8.1.2 Ostatní stálá zatížení

Zatížení jsou definována následovně.

Stála zatížení

$$q_{řimsa_ch} = 0,23 \cdot 25 = 5,75 \text{ kNm} / \text{m}^2 \quad q_{řimsa_ch} = 0,30 \cdot 0,70 \cdot 25 = 5,25 \text{ kNm} / \text{m}$$

$$q_{řimsa_kř} = (0,23 \cdot 0,50 + 0,3 \cdot 0,7) \cdot 25 = 8,125 \text{ kNm} / \text{m}$$

$$q_{vozovka} = 0,095 \cdot 22 = 2,09 \text{ kNm} / \text{m}^2$$

$$q_{svodidlo} = 1,5 \text{ kN} / \text{m}$$

8.1.3 Ostatní stálá zatížení – sedání základů

S nerovnoměrným sedáním podpěr se ve statickém výpočtu, neuvažuje. Předpokládá se, provedení řádného přehutnění základové spáry tak, aby byly zajištěny rovnoměrné parametry zeminy pod celou základovým pasem.

8.1.4 Ostatní stálá zatížení – tlak zeminy

Pro zatížení zemním tlakem je uvažován zemní tlak v klidu dle ČSN 73 0037. Pro zeminu zasypu nosné konstrukce je uvažovaná objemová tíha $\gamma = 20,0 \text{ kN/m}^3$ a efektivní uhel vnitřního tření zeminy $\phi_{ef} = 30^\circ$. Zatížení je modelováno jako náhradní lichoběžníkové plošné.

$$\gamma_{zem} = 20,0 \text{ kN} / \text{m}^3$$

suč.zem.tlaku

$$K_r = 1 - \sin \phi = 1 - \sin 30^\circ = 0,5$$

$$q_{zem_0,5} = 0,5 \cdot 20 \cdot 0,5 = 5,0 \text{ kN} / \text{m}^2$$

$$q_{zem_0,5+2,65} = 3,15 \cdot 20 \cdot 0,5 = 31,5 \text{ kN} / \text{m}^2$$

8.2 Nahodilá zatížení

8.2.1 Nahodilé zatížení sněhem

Vzhledem k velikosti a tvaru mostu nemá rozhodující vliv na vnitřní síly a není uvažováno.

8.2.2 Nahodilé zatížení větrem

Vzhledem k velikosti a tvaru mostu nemá rozhodující vliv na vnitřní síly a není uvažováno.

8.2.3 Nahodilé zatížení teplotou

Rovnoměrná složka teploty.

	3 typ	EN 1991-1-5, 6.1.1, str 15	stanovení typu konstrukce mostu
$T_{\min} =$	-32.0 °C	EN 1991-1-5, 6.1.3.2, str 15, NA2.20 str 37, obr NA2 str 39	minimální teplota vzduchu ve stínu
$T_{\max} =$	38.1 °C	EN 1991-1-5, 6.1.3.2, str 15, NA2.20 str 37, obr NA1 str 39	maximální teplota vzduchu ve stínu
$T_{e,\min} =$	-24.0 °C	EN 1991-1-5 NA.2.4 str 36	
$T_{e,\max} =$	39.6 °C	EN 1991-1-5 NA.2.4 str 36	
$T_0 =$	10.0 °C	EN 1991-1-5, NA 2.21	výchozí teplota, teplota nosné konstrukce v době zabudování
$\Delta T_{N,noc} = T_{e,\min} - T_0 =$	-34.0 °C	EN 1991-1-5, 6.1.3.3, str 18	charakteristická hodnota max rozsahu rovnoměrné složky teploty pro výpočet zkrácení
$\Delta T_{N,exp} = T_{e,\max} - T_0 =$	29.6 °C	EN 1991-1-5, 6.1.3.3, str 18	charakteristická hodnota max rozsahu rovnoměrné složky teploty pro výpočet prodložení
Zatížení pro ložiska a dilatační spáry			
$\Delta T_{N,noc-20} =$	-54.0 °C	EN 1991-1-5, 6.1.3.3, poz 2	není známa montážní teplota
$\Delta T_{N,exp+20} =$	49.6 °C	EN 1991-1-5, 6.1.3.3, poz 2	není známa montážní teplota
$\Delta T_{N,noc-10} =$	-44.0 °C	EN 1991-1-5, 6.1.3.3, poz 2	je známa montážní teplota
$\Delta T_{N,exp+10} =$	39.6 °C	EN 1991-1-5, 6.1.3.3, poz 2	je známa montážní teplota

Rozdílové složky teploty se na tento typ konstrukce neuplatní.

	3 typ	EN 1991-1-5, 6.1.1, str 15	stanovení typu konstrukce mostu
$T_{M,heat} =$	15.0 °C	EN 1991-1-5, 6.1.4.1, tab 6.1 str 19	horní povrch teplejší než dolní
$T_{M,cool} =$	8.0 °C	EN 1991-1-5, 6.1.4.1, tab 6.1 str 19	dolní povrch teplejší než horní
$k_{sur} =$	0.6	EN 1991-1-5, 6.1.4.1, tab 6.2 str 19	horní povrch
$k_{sur} =$	1.0	EN 1991-1-5, 6.1.4.1, tab 6.2 str 19	dolní povrch
$\Delta T_{M,heat} = T_{M,heat} \cdot k_{sur} =$	9.0 °C		
$\Delta T_{M,cool} = T_{M,cool} \cdot k_{sur} =$	8.0 °C		

Rozdílové složky teploty se na tento typ konstrukce neuplatní.

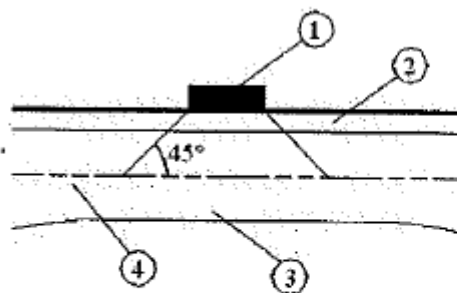
8.2.4 Nahodilé zatížení dopravou

Rozdělení vozovky do zatěžovacích pruhů

Rozdělení je důležité pro správnou volbu zatěžovacích schémat.

w=	6 m		skutečná šířka vozovky na mostě
w=	3,0 m	EN 1991-2, str 29, tab 4.1	šířka jednoho zatěžovacího pruhu max. 3.0m
n=	2	EN 1991-2, str 29, tab 4.1	navržený počet zatěžovacích pruhů
	0 m		šířka zbývajících plochy

8.2.4.1 Roznášení soustředěných zatížení



Legenda

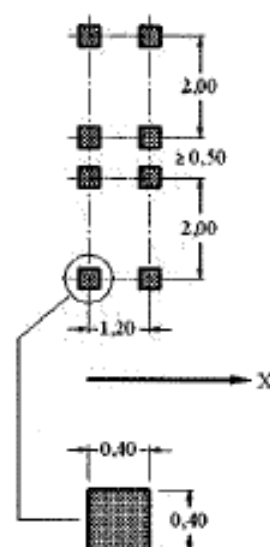
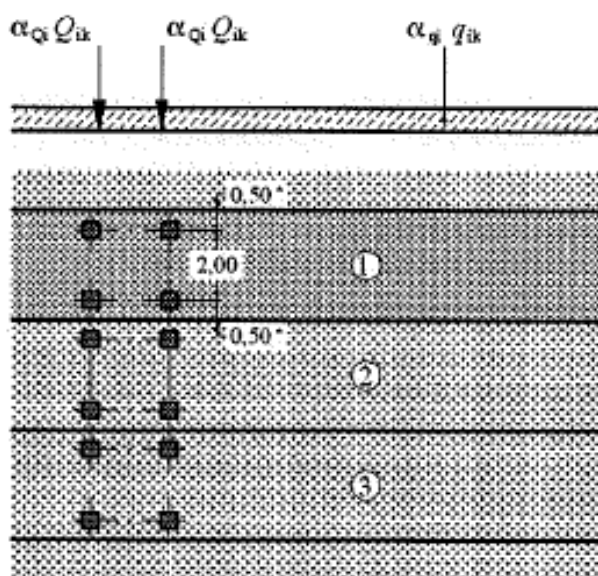
- | | | | |
|---|-------------------------|---|--|
| 1 | dotykový tlak kola | 2 | vozovka |
| 3 | betonová deska mostovky | 4 | střednicová plocha betonové desky mostovky |

Roznos kola [m]	Vozovka [m]	Deska nk [m]	Roznášecí délka [m]
0,4	0,095	0,35	0,94
0,35	0,095	0,35	0,89
0,6	0,095	0,35	1,14

8.2.4.2 Model zatížení 1 (LM1)

Zatížení LM1 sestává z nápravových tlaků ideální dvounápravy TS a rovnoměrného zatížení UDL.

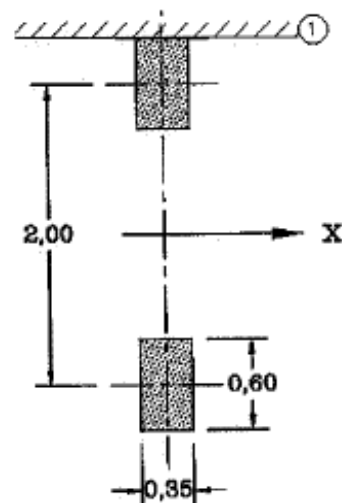
umístění	Soustředěné zatížení				Rovnoměrné zatížení		
	Q_{ik} [kN]	α_{Qi}	$\alpha_{Qi} \cdot Q_i$ [kN]	$\alpha_{Qi} \cdot Q_i / r_d \cdot r_d$ [kN/m ²]	q_{ik} [kN/m ²]	α_{qi}	$\alpha_{qi} \cdot q_i$ [kN/m ²]
Pruh č.1	300	1	300	332.41	9	1	9
Pruh č.2	200	1	200	221.61	2.5	2.4	6
Pruh č.3	100	1	100	110.80	2.5	1.2	3
Ostatní					2.5	1.2	3



8.2.4.3 Model zatížení 2 (LM2)

Zatížení ideální nápravou.

umístění	Soustředené zatížení			$\alpha_{Qi} \cdot Q / r_d \cdot r_d$ [kN/m ²]
	Q_{ak} [kN]	$\beta_Q = \alpha_{Q1}$	$\beta_{Q1} \cdot Q_{ak}$ [kN]	
	400	0.8	320	309

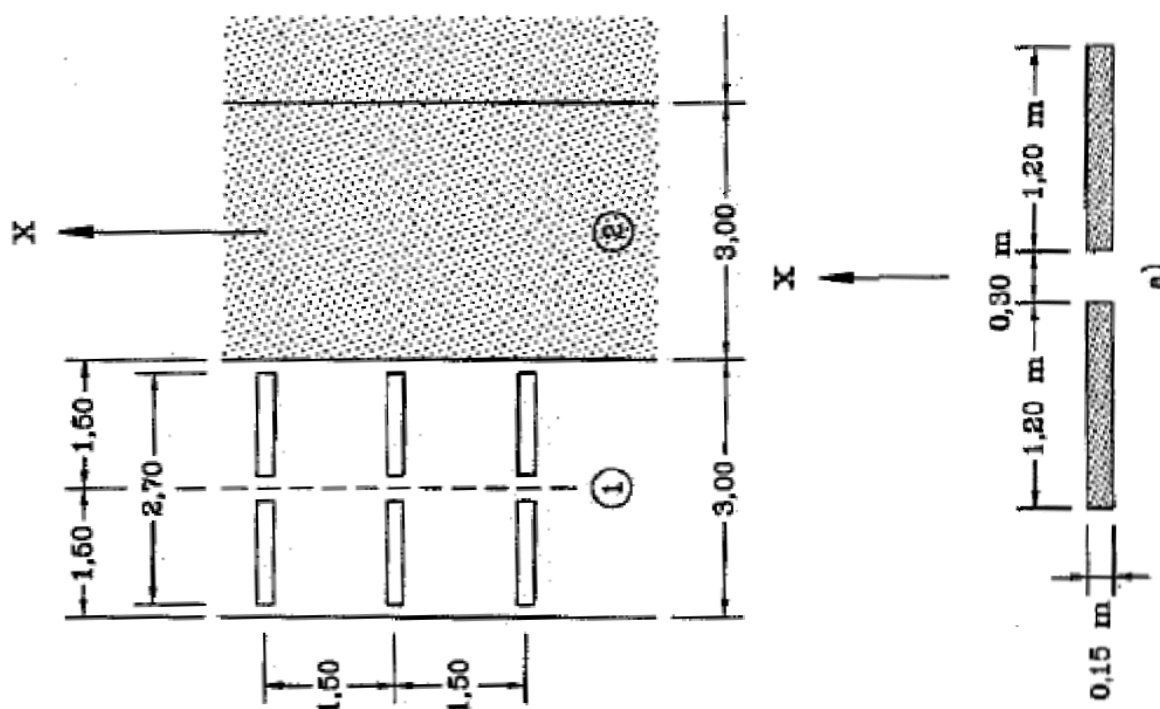
**8.2.4.4 Model zatížení 3 (LM3)**

Zvláštní vozidlo 600/150(4náprav 150kN po 1.5m).

Zvláštní vozidlo 900/150(6náprav 150kN po 1.5m).

8.2.4.5 Model zatížení 3 (LM3a)

Zvláštní vozidlo 1800/200(9náprav 200kN po 1.5m) s rovnoměrným zatížením LM1.

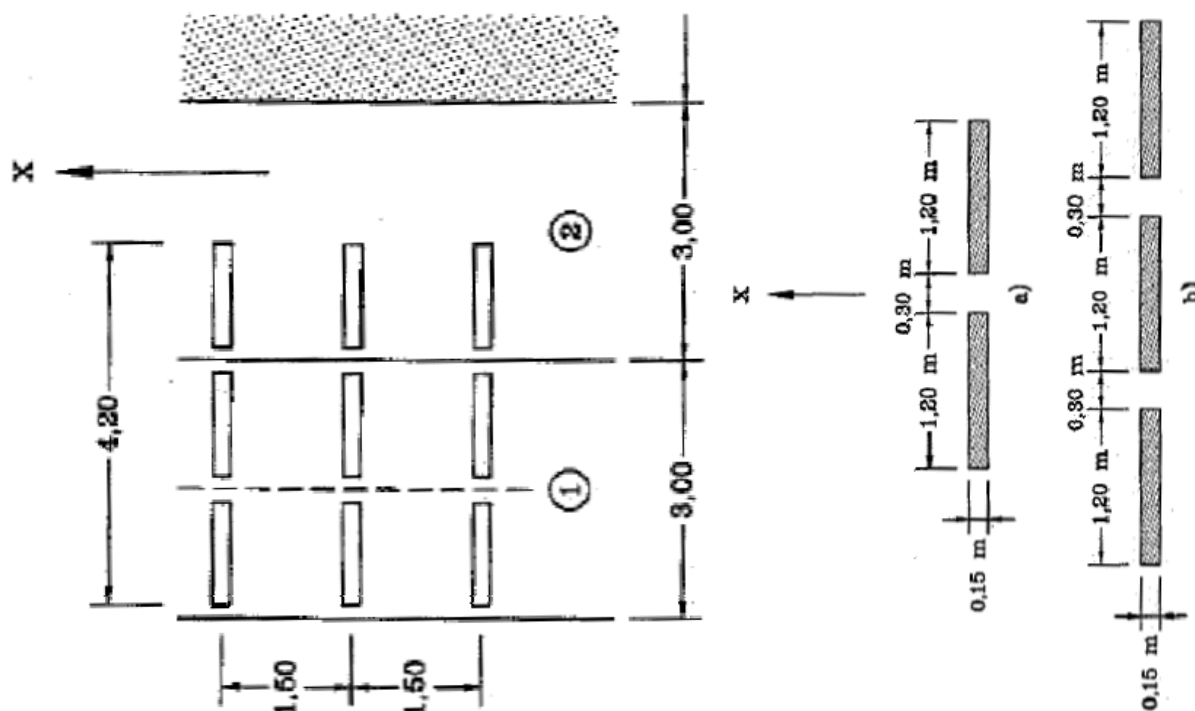


Předpokládám pojezd normální rychlostí, 70km/hod, aplikuji dynamický součinitel.

 $L = 2,4 \text{ m}$ EN 1991-2, str 106, A.3 je příčinková délka $\varphi = 1.4 - L/500 = 1,40$ EN 1991-2, str 106, A.3 šířka jednoho zatěžovacího pruhu max.3.0m

8.2.4.6 Model zatížení 3 (LM3b)

Zvláštní vozidlo 3000/240(1náprava 120kN + 12náprav 240kN po 1.5m).



Předpokládám pojezd normální rychlostí, 70km/hod, aplikuji dynamický součinitel.

$L = 2,4$ m EN 1991-2, str 106, A.3 je příčinková délka

$\varphi = 1.4 - L/500 = 1,40$ EN 1991-2, str 106, A.3 šířka jednoho zatěžovacího pruhu max. 3.0m

8.2.4.7 Model zatížení 4 (LM4 zatížení davem lidí)

Uvažuji zatížení chodníků společně s LM1 v plné výši, bez součinitele kombinace.

$q_{fk} = 5$ kN/m² EN 1991-2, str 3, str 52 charakteristické zatížení na chodníku

$L = 2,8$ m EN 1991-2, str 52 zatěžovací délka

$q_{fk} = 20 + 120/(L + 30) = 5,7$ kN/m² EN 1991-2, str 52 $2.5 \text{ kN/m}^2 \leq q_{fk} \leq 5.0 \text{ kN/m}^2$

8.2.4.8 Brzdné a rozjezdové síly

Uvažuji brzdné síly pro návrh spodní stavby

$Q_{1k} = 300$ kN EN 1991-2, str 32

$q_{1k} = 9$ kN/m² EN 1991-2, str 32

$\alpha_{Q1} = 0,8$ EN 1991-2, str 143, NA 2.12

$\alpha_{q1} = 0,8$ EN 1991-2, str 143, NA 2.12

$w_1 = 3$ m EN 1991-2, str 29, tab 4.1

$L = 2,8$ m EN 1991-2, str 36

charakteristické hodnoty model
zatížení 1

charakteristické hodnoty model
zatížení 1

šířka jednoho zatěžovacího pruhu
max. 3.0m

délka nosné konstrukce nebo
uvažované části

$Q_{1k} = 0.6 \cdot \alpha_{Q1} \cdot (2 \cdot Q_{1k}) + 0$
 $\cdot 1 \cdot \alpha_{q1} \cdot q_{1k} \cdot w_1 \cdot L = 294,0$ kN EN 1991-2, str 36

uvažuje se v úrovni povrchu
vozovky $180 \cdot \alpha_{Q1} \text{ kN} \leq Q_{1k} \leq 900 \text{ kN}$

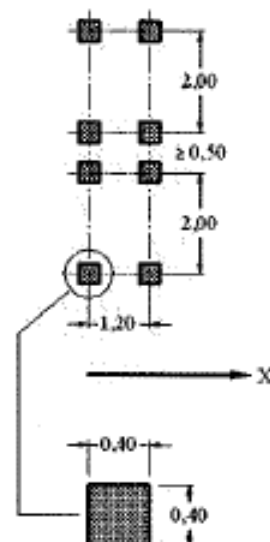
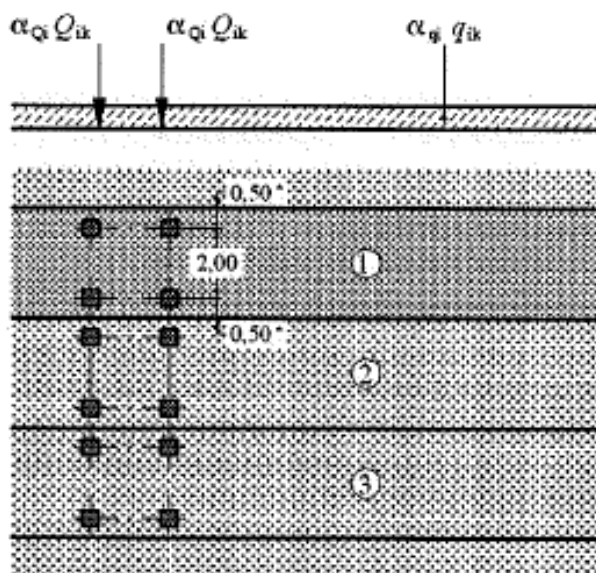
8.2.4.9 Odstředivé a jiné příčné síly

Není rozhodující, neuvažují.

8.2.4.10 Nahodilá zatížení na únavu**8.2.4.11 Model zatížením na únavu 1 (LM1 U)**

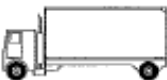


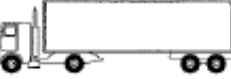

Zatížení LM1 sestává z nápravových tlaků ideální dvounápravy TS a rovnoměrného zatížení UDL.

umístění	Soustředěné zatížení				Rovnoměrné zatížení		
	Q_{ik} [kN]	α_{Qi}	$\alpha_{Qi} \cdot Q_i$ [kN]	$\alpha_{Qi} \cdot Q_i / r_d \cdot r_d$ [kN/m ²]	q_{ik} [kN/m ²]	α_{qi}	$\alpha_{qi} \cdot q_i$ [kN/m ²]
Pruh č.1	300	0.7	210	232.69	9	0.3	2.7
Pruh č.2	200	0.7	140	155.12	2.5	0.3	0.75
Pruh č.3	100	0.7	70	77.56	2.5	0.3	0.75
Ostatní					2.5	0.3	0.75

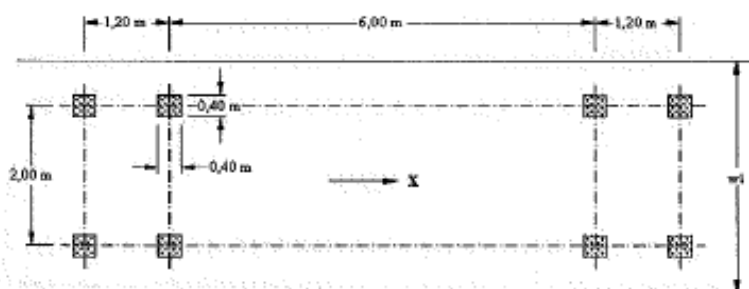


8.2.4.12 Model zatížením na únavu 2 (soubor častých vozidel)

Tabulka 4.6 – Soubor „častých“ nákladních vozidel

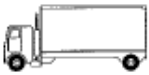




1	2	3	4
OBRYS VOZIDLA	vzdálenost náprav (m)	častá hodnota nápravové síly (kN)	typ kola (viz tabulka 4.8)
	4,5	90 190	A B
	4,20 1,30	80 140 140	A B B
	3,20 5,20 1,30 1,30	90 180 120 120 120	A B C C C
	3,40 6,00 1,80	90 190 140 140	A B B B
	4,80 3,60 4,40 1,30	90 180 120 110 110	A B C C C

8.2.4.13 Model zatížením na únavu 3 (model jednotlivého vozidla)

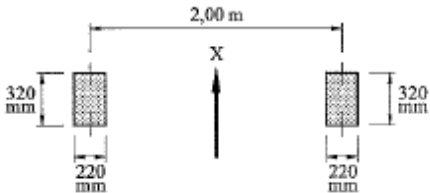
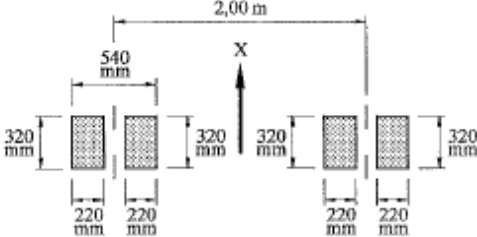
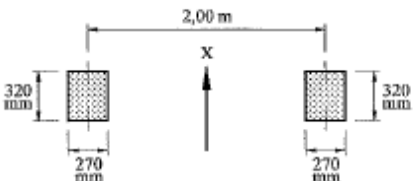


8.2.4.14 Model zatížením na únavu 4 (soubor normalizovaných nákladních vozidel)

Tabulka 4.7 – Soubor ekvivalentních nákladních vozidel

TYP VOZIDLA			TYP DOPRAVY			
1	2	3	4	5	6	7
			dálková	střední vzdálenosti	místní doprava	
NÁKLADNÍ VOZIDLA	vzdálenost náprav (m)	ekvivalentní nápravová síla (kN)	procento nákladních vozidel	procento nákladních vozidel	procento nákladních vozidel	typ kol
	4,50	70	20,0	40,0	80,0	A
		130				B
	4,20	70	5,0	10,0	5,0	A
	1,30	120				B
		120				B
	3,20	70	50,0	30,0	5,0	A
	5,20	150				B
	1,30	90				C
	1,30	90				C
		90				C
	3,40	70	15,0	15,0	5,0	A
	6,00	140				B
	1,80	90				B
		90				B
	4,80	70	10,0	5,0	5,0	A
	3,60	130				B
	4,40	90				C
	1,30	80				C
		80				C

Tabulka 4.8 – Definice kol a náprav

TYP KOLA / NÁPRAVY	DEFINICE GEOMETRIE NÁPRAVY
A	
B	
C	



9 Sestavené zatěžovací stavy

Rekapitulace sestavených zatěžovacích stavů je uvedena formou výpisu z použitého programu. Dále jsou přiložena schémata vybraných zatěžovacích stavů, jedná se o stálá zatížení a počátky simulace pojezdu nahodilých zatížení.

9.1 Výpis zatěžovacích stavů

Jméno	Koeficient	Komentář	Typ zatížení	Skupina	Parametry	Výběrový
G0	1.350	vlastní tíha	Perm - stálé	0	Perm	Ne
G1	1.350	mostní svršek	Perm - stálé	0	Perm	Ne
G2	1.100	zemný tlak	Long - dlouhodobé	0	Long	Ne
LM1P1_1	1.500		Short - krátkodobé	1	Short !	Ano
LM1P1_2	1.500		Short - krátkodobé	1	Short !	Ano
LM1P1_3	1.500		Short - krátkodobé	1	Short !	Ano
LM1P1_4	1.500		Short - krátkodobé	1	Short !	Ano
LM1P1_5	1.500		Short - krátkodobé	1	Short !	Ano
LM1P1_6	1.500		Short - krátkodobé	1	Short !	Ano
LM1P1_7	1.500		Short - krátkodobé	1	Short !	Ano
LM1P1_8	1.500		Short - krátkodobé	1	Short !	Ano
LM1P1_9	1.500		Short - krátkodobé	1	Short !	Ano
LM1P1_10	1.500		Short - krátkodobé	1	Short !	Ano
LM1P1_11	1.500		Short - krátkodobé	1	Short !	Ano
LM1P1_12	1.500		Short - krátkodobé	1	Short !	Ano
LM1P1_13	1.500		Short - krátkodobé	1	Short !	Ano
LM1P1_14	1.500		Short - krátkodobé	1	Short !	Ano
LM1P1_15	1.500		Short - krátkodobé	1	Short !	Ano
LM1P1_16	1.500		Short - krátkodobé	1	Short !	Ano
LM1P1_17	1.500		Short - krátkodobé	1	Short !	Ano
LM1P1_18	1.500		Short - krátkodobé	1	Short !	Ano
LM1P1_19	1.500		Short - krátkodobé	1	Short !	Ano
LM1P1_20	1.500		Short - krátkodobé	1	Short !	Ano
LM1P1_21	1.500		Short - krátkodobé	1	Short !	Ano
LM1P1_22	1.500		Short - krátkodobé	1	Short !	Ano
LM1P1_23	1.500		Short - krátkodobé	1	Short !	Ano
LM1P2_1	1.500		Short - krátkodobé	2	Short !	Ano
LM1P2_2	1.500		Short - krátkodobé	2	Short !	Ano
LM1P2_3	1.500		Short - krátkodobé	2	Short !	Ano
LM1P2_4	1.500		Short - krátkodobé	2	Short !	Ano
LM1P2_5	1.500		Short - krátkodobé	2	Short !	Ano
LM1P2_6	1.500		Short - krátkodobé	2	Short !	Ano
LM1P2_7	1.500		Short - krátkodobé	2	Short !	Ano
LM1P2_8	1.500		Short - krátkodobé	2	Short !	Ano
LM1P2_9	1.500		Short - krátkodobé	2	Short !	Ano
LM1P2_10	1.500		Short - krátkodobé	2	Short !	Ano
LM1P2_11	1.500		Short - krátkodobé	2	Short !	Ano
LM1P2_12	1.500		Short - krátkodobé	2	Short !	Ano
LM1P2_13	1.500		Short - krátkodobé	2	Short !	Ano
LM1P2_14	1.500		Short - krátkodobé	2	Short !	Ano
LM1P2_15	1.500		Short - krátkodobé	2	Short !	Ano
LM1P2_16	1.500		Short - krátkodobé	2	Short !	Ano
LM1P2_17	1.500		Short - krátkodobé	2	Short !	Ano
LM1P2_18	1.500		Short - krátkodobé	2	Short !	Ano
LM1P2_19	1.500		Short - krátkodobé	2	Short !	Ano
LM1P2_20	1.500		Short - krátkodobé	2	Short !	Ano
LM1P2_21	1.500		Short - krátkodobé	2	Short !	Ano
LM1P2_22	1.500		Short - krátkodobé	2	Short !	Ano
LM1P2_23	1.500		Short - krátkodobé	2	Short !	Ano
LM2P1	1.500		Short - krátkodobé	3	Short !	Ano
LM2P2	1.500		Short - krátkodobé	3	Short !	Ano
LM2P3	1.500		Short - krátkodobé	3	Short !	Ano
LM2P4	1.500		Short - krátkodobé	3	Short !	Ano



LM2P5	1.500	Short - krátkodobé	3	Short !	Ano
LM2P6	1.500	Short - krátkodobé	3	Short !	Ano
LM2P7	1.500	Short - krátkodobé	3	Short !	Ano
LM2P8	1.500	Short - krátkodobé	3	Short !	Ano
LM2P9	1.500	Short - krátkodobé	3	Short !	Ano
LM2P10	1.500	Short - krátkodobé	3	Short !	Ano
LM2P11	1.500	Short - krátkodobé	3	Short !	Ano
LM2P12	1.500	Short - krátkodobé	3	Short !	Ano
LM2P13	1.500	Short - krátkodobé	3	Short !	Ano
LM2P14	1.500	Short - krátkodobé	3	Short !	Ano
LM2P15	1.500	Short - krátkodobé	3	Short !	Ano
LM2P16	1.500	Short - krátkodobé	3	Short !	Ano
LM2P17	1.500	Short - krátkodobé	3	Short !	Ano
LM2P18	1.500	Short - krátkodobé	3	Short !	Ano
LM2P19	1.500	Short - krátkodobé	3	Short !	Ano
LM2P20	1.500	Short - krátkodobé	3	Short !	Ano
LM4	1.500	Short - krátkodobé	4	Short !	Ano
T+	0.700	Short - krátkodobé	5	Short !	Ano
T-	0.700	Short - krátkodobé	5	Short !	Ano

10 Výpočet vnitřních sil

Výpočet je proveden pomocí programu FEAT2000 pro řešení konstrukcí metodou konečných prvků. Kompletní výstupní data jsou archivována u projektanta, s ohledem na množství výstupních údajů jsou přiloženy pouze vybrané údaje, grafy a schémata.

10.1 Kombinace zatížení

Rekapitulace je provedena pouze pro vybrané vnitřní síly tak, aby bylo možné ověřit správnost superpozice. Ostatní vnitřní síly jsou zohledněny ve strojové superpozici.

Jméno	ZS	Komentář
MSP_1	min/max	MSP_10001, MSP_10002, MSP_10003, MSP_10004, MSP_10005, MSP_10006, MSP_10007, MSP_10008, MSP_10009, MSP_10010, MSP_10011, MSP_10012, MSP_10013, MSP_10014, MSP_10015, MSP_10016, MSP_10017, MSP_10018, MSP_10019, MSP_10020, MSP_10021, MSP_10022, MSP_10023, MSP_10024, MSP_10025, MSP_10026, MSP_10027, MSP_10028, MSP_10029, MSP_10030, MSP_10031, MSP_10032, MSP_10033, MSP_10034, MSP_10035, MSP_10036, MSP_10037, MSP_10038, MSP_10039, MSP_10040, MSP_10041, MSP_10042, MSP_10043, MSP_10044, MSP_10045
	MSP_10001	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1$
	MSP_10002	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 0.70 \cdot T_+$
	MSP_10003	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot G_2 + 0.70 \cdot T_-$
	MSP_10004	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot LM1P2_{11} + 0.70 \cdot T_+$
	MSP_10005	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot LM1P2_{13} + 0.70 \cdot T_+$
	MSP_10006	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot LM1P1_{12} + 1.00 \cdot LM1P2_{11} + 0.70 \cdot T_-$
	MSP_10007	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot LM1P1_{12} + 1.00 \cdot LM1P2_{13} + 0.70 \cdot T_-$
	MSP_10008	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot LM1P1_{12} + 1.00 \cdot LM1P2_{12} + 0.70 \cdot T_+$
	MSP_10009	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot LM1P1_{14} + 1.00 \cdot LM1P2_{14} + 0.70 \cdot T_-$
	MSP_10010	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot G_2 + 1.00 \cdot LM1P2_{13} + 0.70 \cdot T_+$
	MSP_10011	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot G_2 + 1.00 \cdot LM1P1_{13} + 0.70 \cdot T_+$
	MSP_10012	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot LM1P1_{14} + 1.00 \cdot LM1P2_{13} + 0.70 \cdot T_+$
	MSP_10013	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot LM1P1_{10} + 1.00 \cdot LM1P2_{11} + 0.70 \cdot T_+$
	MSP_10014	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot LM1P1_{12} + 1.00 \cdot LM1P2_{10} + 0.70 \cdot T_-$
	MSP_10015	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot LM1P1_{12} + 1.00 \cdot LM1P2_{14} + 0.70 \cdot T_-$
	MSP_10016	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot G_2 + 1.00 \cdot LM1P1_{10} + 0.70 \cdot T_+$
	MSP_10017	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot G_2 + 1.00 \cdot LM1P2_{11} + 0.70 \cdot T_+$
	MSP_10018	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot LM1P1_{10} + 1.00 \cdot LM1P2_{14} + 0.70 \cdot T_+$
	MSP_10019	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot LM1P1_{15} + 1.00 \cdot LM1P2_{11} + 0.70 \cdot T_+$
	MSP_10020	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot LM1P1_{15} + 1.00 \cdot LM1P2_{13} + 0.70 \cdot T_+$
	MSP_10021	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot LM1P1_7 + 1.00 \cdot LM1P2_8 + 0.70 \cdot T_-$
	MSP_10022	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot LM1P1_{12} + 1.00 \cdot LM1P2_{14} + 0.70 \cdot T_+$



MSP_10023	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot LM1P1_9 + 1.00 \cdot LM1P2_9 + 0.70 \cdot T -$
MSP_10024	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot LM1P1_16 + 1.00 \cdot LM1P2_10 + 0.70 \cdot T +$
MSP_10025	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot LM1P1_9 + 1.00 \cdot LM1P2_10 + 0.70 \cdot T +$
MSP_10026	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot LM1P1_12 + 1.00 \cdot LM1P2_15 + 0.70 \cdot T -$
MSP_10027	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot LM1P1_16 + 1.00 \cdot LM1P2_16 + 0.70 \cdot T -$
MSP_10028	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot LM1P1_9 + 1.00 \cdot LM1P2_11 + 0.70 \cdot T +$
MSP_10029	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot LM1P1_15 + 1.00 \cdot LM1P2_10 + 0.70 \cdot T -$
MSP_10030	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot LM1P1_15 + 1.00 \cdot LM1P2_15 + 0.70 \cdot T -$
MSP_10031	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot LM1P1_12 + 1.00 \cdot LM1P2_10 + 0.70 \cdot T +$
MSP_10032	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot G_2 + 1.00 \cdot LM1P1_14 + 0.70 \cdot T +$
MSP_10033	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot G_2 + 1.00 \cdot LM1P1_12 + 1.00 \cdot LM1P2_12 + 0.70 \cdot T +$
MSP_10034	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot G_2 + 1.00 \cdot LM1P1_16 + 1.00 \cdot LM1P2_8 + 0.70 \cdot T -$
MSP_10035	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot G_2 + 1.00 \cdot LM1P1_7 + 1.00 \cdot LM1P2_11 + 0.70 \cdot T +$
MSP_10036	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot G_2 + 1.00 \cdot LM1P1_9 + 1.00 \cdot LM1P2_10 + 0.70 \cdot T +$
MSP_10037	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot G_2 + 1.00 \cdot LM1P1_15 + 1.00 \cdot LM1P2_13 + 0.70 \cdot T +$
MSP_10038	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot G_2 + 1.00 \cdot LM1P1_9 + 1.00 \cdot LM1P2_11 + 0.70 \cdot T +$
MSP_10039	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot G_2 + 1.00 \cdot LM1P1_15 + 1.00 \cdot LM1P2_14 + 0.70 \cdot T +$
MSP_10040	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot G_2 + 1.00 \cdot LM1P1_15 + 1.00 \cdot LM1P2_15 + 0.70 \cdot T -$
MSP_10041	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot G_2 + 1.00 \cdot LM1P1_10 + 1.00 \cdot LM1P2_11 + 0.70 \cdot T +$
MSP_10042	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot G_2 + 1.00 \cdot LM1P1_15 + 1.00 \cdot LM1P2_15 + 0.70 \cdot T +$
MSP_10043	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot G_2 + 1.00 \cdot LM1P1_9 + 1.00 \cdot LM1P2_12 + 0.70 \cdot T +$
MSP_10044	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot G_2 + 1.00 \cdot LM1P1_18 + 1.00 \cdot LM1P2_17 + 0.70 \cdot T +$
MSP_10045	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot G_2 + 1.00 \cdot LM1P1_15 + 1.00 \cdot LM1P2_12 + 0.70 \cdot T +$
MSP_2 min/max	MSP_20001, MSP_20002, MSP_20003, MSP_20004, MSP_20005, MSP_20006, MSP_20007, MSP_20008, MSP_20009, MSP_20010, MSP_20011, MSP_20012, MSP_20013, MSP_20014, MSP_20015, MSP_20016, MSP_20017, MSP_20018, MSP_20019, MSP_20020, MSP_20021, MSP_20022, MSP_20023, MSP_20024, MSP_20025, MSP_20026, MSP_20027, MSP_20028, MSP_20029, MSP_20030, MSP_20031, MSP_20032
MSP_20001	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1$
MSP_20002	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot LM2P12 + 0.70 \cdot T -$
MSP_20003	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot LM2P9 + 0.70 \cdot T -$
MSP_20004	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot LM2P10 + 0.70 \cdot T +$
MSP_20005	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot LM2P11 + 0.70 \cdot T -$
MSP_20006	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot G_2 + 0.70 \cdot T +$
MSP_20007	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot LM2P13 + 0.70 \cdot T +$
MSP_20008	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot LM2P8 + 0.70 \cdot T +$
MSP_20009	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot LM2P13 + 0.70 \cdot T -$
MSP_20010	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot LM2P7 + 0.70 \cdot T -$
MSP_20011	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot LM2P1 + 0.70 \cdot T +$
MSP_20012	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot LM2P7 + 0.70 \cdot T +$
MSP_20013	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot LM2P14 + 0.70 \cdot T +$
MSP_20014	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot LM2P4 + 0.70 \cdot T +$
MSP_20015	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot LM2P6 + 0.70 \cdot T -$
MSP_20016	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot LM2P2 + 0.70 \cdot T +$
MSP_20017	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot LM2P16 + 0.70 \cdot T +$
MSP_20018	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot LM2P6 + 0.70 \cdot T +$
MSP_20019	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot LM2P15 + 0.70 \cdot T -$
MSP_20020	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot LM2P16 + 0.70 \cdot T -$
MSP_20021	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot LM2P14 + 0.70 \cdot T -$
MSP_20022	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot LM2P18 + 0.70 \cdot T +$
MSP_20023	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot G_2 + 1.00 \cdot LM2P10 + 0.70 \cdot T +$
MSP_20024	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot G_2 + 1.00 \cdot LM2P16 + 0.70 \cdot T -$
MSP_20025	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot G_2 + 1.00 \cdot LM2P5 + 0.70 \cdot T +$
MSP_20026	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot G_2 + 1.00 \cdot LM2P7 + 0.70 \cdot T +$
MSP_20027	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot G_2 + 1.00 \cdot LM2P14 + 0.70 \cdot T +$
MSP_20028	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot G_2 + 1.00 \cdot LM2P1 + 0.70 \cdot T +$
MSP_20029	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot G_2 + 1.00 \cdot LM2P15 + 0.70 \cdot T -$
MSP_20030	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot G_2 + 1.00 \cdot LM2P6 + 0.70 \cdot T +$
MSP_20031	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot G_2 + 1.00 \cdot LM2P17 + 0.70 \cdot T +$
MSP_20032	$1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot G_2 + 1.00 \cdot LM2P14 + 0.70 \cdot T -$



MSP_4 min/max MSP_40001, MSP_40002, MSP_40003, MSP_40004, MSP_40005, MSP_40006, MSP_40007,
MSP_40008, MSP_40009, MSP_40010, MSP_40011, MSP_40012

MSP_40001 $1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1$
MSP_40002 $1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 0.70 \cdot T_+$
MSP_40003 $1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 0.70 \cdot T_- + 1.00 \cdot LM_4$
MSP_40004 $1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 0.70 \cdot T_+ + 1.00 \cdot LM_4$
MSP_40005 $1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot G_2 + 0.70 \cdot T_-$
MSP_40006 $1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot LM_4 + 0.70 \cdot T_+$
MSP_40007 $1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot LM_4 + 0.70 \cdot T_-$
MSP_40008 $1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot G_2 + 0.70 \cdot T_+$
MSP_40009 $1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot G_2 + 0.70 \cdot T_+ + 1.00 \cdot LM_4$
MSP_40010 $1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot G_2 + 1.00 \cdot LM_4 + 0.70 \cdot T_-$
MSP_40011 $1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot G_2 + 1.00 \cdot LM_4 + 0.70 \cdot T_+$
MSP_40012 $1.00 \cdot G_0 + 1.00 \cdot G_1 + 1.00 \cdot G_2 + 0.70 \cdot T_- + 1.00 \cdot LM_4$

MSU_1 min/max MSU_10001, MSU_10002, MSU_10003, MSU_10004, MSU_10005, MSU_10006,
MSU_10007, MSU_10008, MSU_10009, MSU_10010, MSU_10011, MSU_10012, MSU_10013, MSU_10014,
MSU_10015, MSU_10016, MSU_10017, MSU_10018, MSU_10019, MSU_10020, MSU_10021, MSU_10022,
MSU_10023, MSU_10024, MSU_10025, MSU_10026, MSU_10027, MSU_10028, MSU_10029, MSU_10030,
MSU_10031, MSU_10032, MSU_10033, MSU_10034, MSU_10035, MSU_10036, MSU_10037, MSU_10038,
MSU_10039, MSU_10040, MSU_10041, MSU_10042, MSU_10043, MSU_10044, MSU_10045

MSU_10001 $1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1$
MSU_10002 $1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 0.70 \cdot T_+$
MSU_10003 $1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.10 \cdot G_2 + 0.70 \cdot T_-$
MSU_10004 $1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.50 \cdot LM1P2_{11} + 0.70 \cdot T_+$
MSU_10005 $1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.50 \cdot LM1P2_{13} + 0.70 \cdot T_+$
MSU_10006 $1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.50 \cdot LM1P1_{12} + 1.50 \cdot LM1P2_{11} + 0.70 \cdot T_-$
MSU_10007 $1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.50 \cdot LM1P1_{12} + 1.50 \cdot LM1P2_{13} + 0.70 \cdot T_-$
MSU_10008 $1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.50 \cdot LM1P1_{12} + 1.50 \cdot LM1P2_{12} + 0.70 \cdot T_+$
MSU_10009 $1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.50 \cdot LM1P1_{14} + 1.50 \cdot LM1P2_{14} + 0.70 \cdot T_-$
MSU_10010 $1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.10 \cdot G_2 + 1.50 \cdot LM1P2_{13} + 0.70 \cdot T_+$
MSU_10011 $1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.10 \cdot G_2 + 1.50 \cdot LM1P1_{13} + 0.70 \cdot T_+$
MSU_10012 $1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.50 \cdot LM1P1_{14} + 1.50 \cdot LM1P2_{13} + 0.70 \cdot T_+$
MSU_10013 $1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.50 \cdot LM1P1_{10} + 1.50 \cdot LM1P2_{11} + 0.70 \cdot T_+$
MSU_10014 $1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.50 \cdot LM1P1_{12} + 1.50 \cdot LM1P2_{10} + 0.70 \cdot T_-$
MSU_10015 $1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.50 \cdot LM1P1_{12} + 1.50 \cdot LM1P2_{14} + 0.70 \cdot T_-$
MSU_10016 $1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.10 \cdot G_2 + 1.50 \cdot LM1P1_{10} + 0.70 \cdot T_+$
MSU_10017 $1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.10 \cdot G_2 + 1.50 \cdot LM1P2_{11} + 0.70 \cdot T_+$
MSU_10018 $1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.50 \cdot LM1P1_{10} + 1.50 \cdot LM1P2_{14} + 0.70 \cdot T_+$
MSU_10019 $1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.50 \cdot LM1P1_{15} + 1.50 \cdot LM1P2_{11} + 0.70 \cdot T_+$
MSU_10020 $1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.50 \cdot LM1P1_{15} + 1.50 \cdot LM1P2_{13} + 0.70 \cdot T_+$
MSU_10021 $1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.50 \cdot LM1P1_7 + 1.50 \cdot LM1P2_8 + 0.70 \cdot T_-$
MSU_10022 $1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.50 \cdot LM1P1_{12} + 1.50 \cdot LM1P2_{14} + 0.70 \cdot T_+$
MSU_10023 $1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.50 \cdot LM1P1_9 + 1.50 \cdot LM1P2_9 + 0.70 \cdot T_-$
MSU_10024 $1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.50 \cdot LM1P1_{16} + 1.50 \cdot LM1P2_{10} + 0.70 \cdot T_+$
MSU_10025 $1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.50 \cdot LM1P1_9 + 1.50 \cdot LM1P2_{10} + 0.70 \cdot T_+$
MSU_10026 $1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.50 \cdot LM1P1_{12} + 1.50 \cdot LM1P2_{15} + 0.70 \cdot T_-$
MSU_10027 $1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.50 \cdot LM1P1_{16} + 1.50 \cdot LM1P2_{16} + 0.70 \cdot T_-$
MSU_10028 $1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.50 \cdot LM1P1_9 + 1.50 \cdot LM1P2_{11} + 0.70 \cdot T_+$
MSU_10029 $1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.50 \cdot LM1P1_{15} + 1.50 \cdot LM1P2_{10} + 0.70 \cdot T_-$
MSU_10030 $1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.50 \cdot LM1P1_{15} + 1.50 \cdot LM1P2_{15} + 0.70 \cdot T_-$
MSU_10031 $1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.50 \cdot LM1P1_{12} + 1.50 \cdot LM1P2_{10} + 0.70 \cdot T_+$
MSU_10032 $1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.10 \cdot G_2 + 1.50 \cdot LM1P1_{14} + 0.70 \cdot T_+$
MSU_10033 $1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.10 \cdot G_2 + 1.50 \cdot LM1P1_{12} + 1.50 \cdot LM1P2_{12} + 0.70 \cdot T_+$
MSU_10034 $1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.10 \cdot G_2 + 1.50 \cdot LM1P1_{16} + 1.50 \cdot LM1P2_8 + 0.70 \cdot T_-$
MSU_10035 $1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.10 \cdot G_2 + 1.50 \cdot LM1P1_7 + 1.50 \cdot LM1P2_{11} + 0.70 \cdot T_+$
MSU_10036 $1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.10 \cdot G_2 + 1.50 \cdot LM1P1_9 + 1.50 \cdot LM1P2_{10} + 0.70 \cdot T_+$
MSU_10037 $1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.10 \cdot G_2 + 1.50 \cdot LM1P1_{15} + 1.50 \cdot LM1P2_{13} + 0.70 \cdot T_+$
MSU_10038 $1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.10 \cdot G_2 + 1.50 \cdot LM1P1_9 + 1.50 \cdot LM1P2_{11} + 0.70 \cdot T_+$
MSU_10039 $1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.10 \cdot G_2 + 1.50 \cdot LM1P1_{15} + 1.50 \cdot LM1P2_{14} + 0.70 \cdot T_+$
MSU_10040 $1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.10 \cdot G_2 + 1.50 \cdot LM1P1_{15} + 1.50 \cdot LM1P2_{15} + 0.70 \cdot T_-$



MSU_10041	$1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.10 \cdot G_2 + 1.50 \cdot LM1P1_{10} + 1.50 \cdot LM1P2_{11} + 0.70 \cdot T +$
MSU_10042	$1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.10 \cdot G_2 + 1.50 \cdot LM1P1_{15} + 1.50 \cdot LM1P2_{15} + 0.70 \cdot T +$
MSU_10043	$1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.10 \cdot G_2 + 1.50 \cdot LM1P1_9 + 1.50 \cdot LM1P2_{12} + 0.70 \cdot T +$
MSU_10044	$1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.10 \cdot G_2 + 1.50 \cdot LM1P1_{18} + 1.50 \cdot LM1P2_{17} + 0.70 \cdot T +$
MSU_10045	$1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.10 \cdot G_2 + 1.50 \cdot LM1P1_{15} + 1.50 \cdot LM1P2_{12} + 0.70 \cdot T +$
MSU_2 min/max	MSU_20001, MSU_20002, MSU_20003, MSU_20004, MSU_20005, MSU_20006,
	MSU_20007, MSU_20008, MSU_20009, MSU_20010, MSU_20011, MSU_20012, MSU_20013, MSU_20014,
	MSU_20015, MSU_20016, MSU_20017, MSU_20018, MSU_20019, MSU_20020, MSU_20021, MSU_20022,
	MSU_20023, MSU_20024, MSU_20025, MSU_20026, MSU_20027, MSU_20028, MSU_20029, MSU_20030,
	MSU_20031, MSU_20032
MSU_20001	$1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1$
MSU_20002	$1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.50 \cdot LM2P12 + 0.70 \cdot T -$
MSU_20003	$1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.50 \cdot LM2P9 + 0.70 \cdot T -$
MSU_20004	$1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.50 \cdot LM2P10 + 0.70 \cdot T +$
MSU_20005	$1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.50 \cdot LM2P11 + 0.70 \cdot T -$
MSU_20006	$1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.10 \cdot G_2 + 0.70 \cdot T +$
MSU_20007	$1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.50 \cdot LM2P13 + 0.70 \cdot T +$
MSU_20008	$1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.50 \cdot LM2P8 + 0.70 \cdot T +$
MSU_20009	$1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.50 \cdot LM2P13 + 0.70 \cdot T -$
MSU_20010	$1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.50 \cdot LM2P7 + 0.70 \cdot T -$
MSU_20011	$1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.50 \cdot LM2P1 + 0.70 \cdot T +$
MSU_20012	$1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.50 \cdot LM2P7 + 0.70 \cdot T +$
MSU_20013	$1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.50 \cdot LM2P14 + 0.70 \cdot T +$
MSU_20014	$1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.50 \cdot LM2P4 + 0.70 \cdot T +$
MSU_20015	$1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.50 \cdot LM2P6 + 0.70 \cdot T -$
MSU_20016	$1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.50 \cdot LM2P2 + 0.70 \cdot T +$
MSU_20017	$1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.50 \cdot LM2P16 + 0.70 \cdot T +$
MSU_20018	$1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.50 \cdot LM2P6 + 0.70 \cdot T +$
MSU_20019	$1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.50 \cdot LM2P15 + 0.70 \cdot T -$
MSU_20020	$1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.50 \cdot LM2P16 + 0.70 \cdot T -$
MSU_20021	$1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.50 \cdot LM2P14 + 0.70 \cdot T -$
MSU_20022	$1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.50 \cdot LM2P18 + 0.70 \cdot T +$
MSU_20023	$1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.10 \cdot G_2 + 1.50 \cdot LM2P10 + 0.70 \cdot T +$
MSU_20024	$1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.10 \cdot G_2 + 1.50 \cdot LM2P16 + 0.70 \cdot T -$
MSU_20025	$1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.10 \cdot G_2 + 1.50 \cdot LM2P5 + 0.70 \cdot T +$
MSU_20026	$1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.10 \cdot G_2 + 1.50 \cdot LM2P7 + 0.70 \cdot T +$
MSU_20027	$1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.10 \cdot G_2 + 1.50 \cdot LM2P14 + 0.70 \cdot T +$
MSU_20028	$1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.10 \cdot G_2 + 1.50 \cdot LM2P1 + 0.70 \cdot T +$
MSU_20029	$1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.10 \cdot G_2 + 1.50 \cdot LM2P15 + 0.70 \cdot T -$
MSU_20030	$1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.10 \cdot G_2 + 1.50 \cdot LM2P6 + 0.70 \cdot T +$
MSU_20031	$1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.10 \cdot G_2 + 1.50 \cdot LM2P17 + 0.70 \cdot T +$
MSU_20032	$1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.10 \cdot G_2 + 1.50 \cdot LM2P14 + 0.70 \cdot T -$
MSU_4 min/max	MSU_40001, MSU_40002, MSU_40003, MSU_40004, MSU_40005, MSU_40006,
MSU_40007, MSU_40008, MSU_40009, MSU_40010, MSU_40011, MSU_40012	
MSU_40001	$1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1$
MSU_40002	$1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 0.70 \cdot T +$
MSU_40003	$1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 0.70 \cdot T + 1.50 \cdot LM4$
MSU_40004	$1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 0.70 \cdot T + 1.50 \cdot LM4$
MSU_40005	$1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.10 \cdot G_2 + 0.70 \cdot T -$
MSU_40006	$1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.50 \cdot LM4 + 0.70 \cdot T +$
MSU_40007	$1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.50 \cdot LM4 + 0.70 \cdot T -$
MSU_40008	$1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.10 \cdot G_2 + 0.70 \cdot T +$
MSU_40009	$1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.10 \cdot G_2 + 0.70 \cdot T + 1.50 \cdot LM4$
MSU_40010	$1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.10 \cdot G_2 + 1.50 \cdot LM4 + 0.70 \cdot T -$
MSU_40011	$1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.10 \cdot G_2 + 1.50 \cdot LM4 + 0.70 \cdot T +$
MSU_40012	$1.35 \cdot G_0 + 1.35 \cdot G_1 + 1.10 \cdot G_2 + 0.70 \cdot T + 1.50 \cdot LM4$

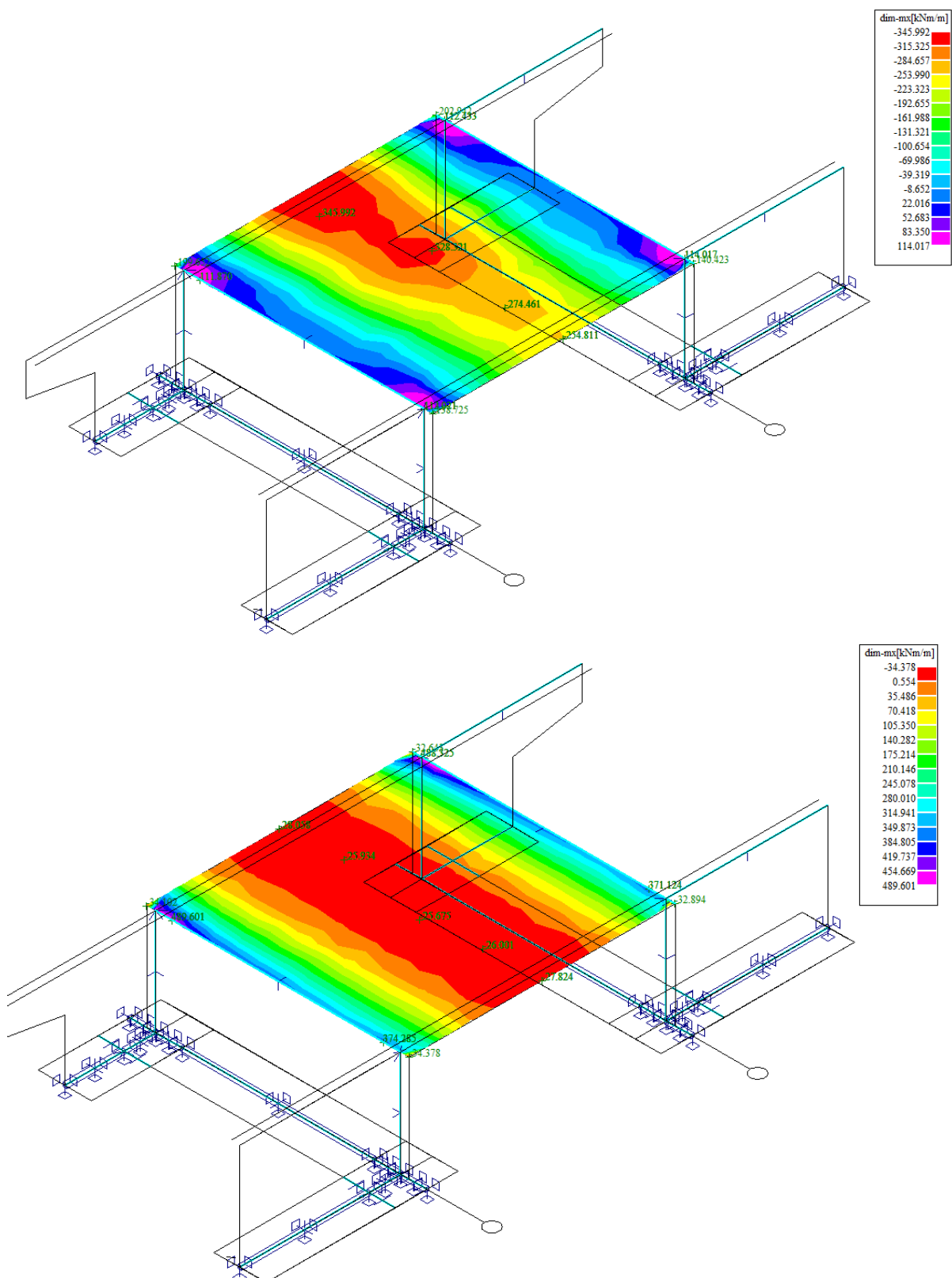


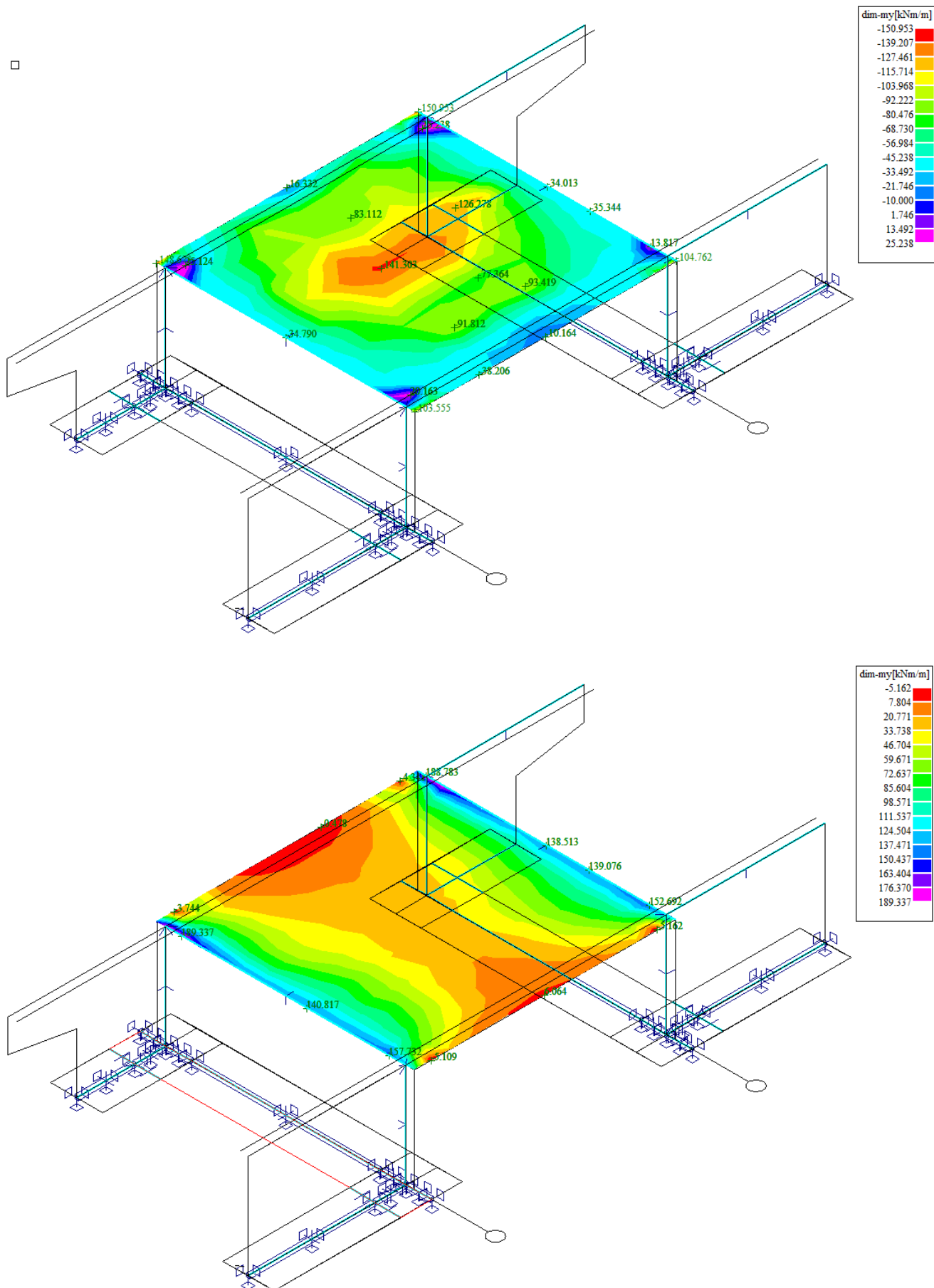
11 Superpozice zatěžovacích stavů

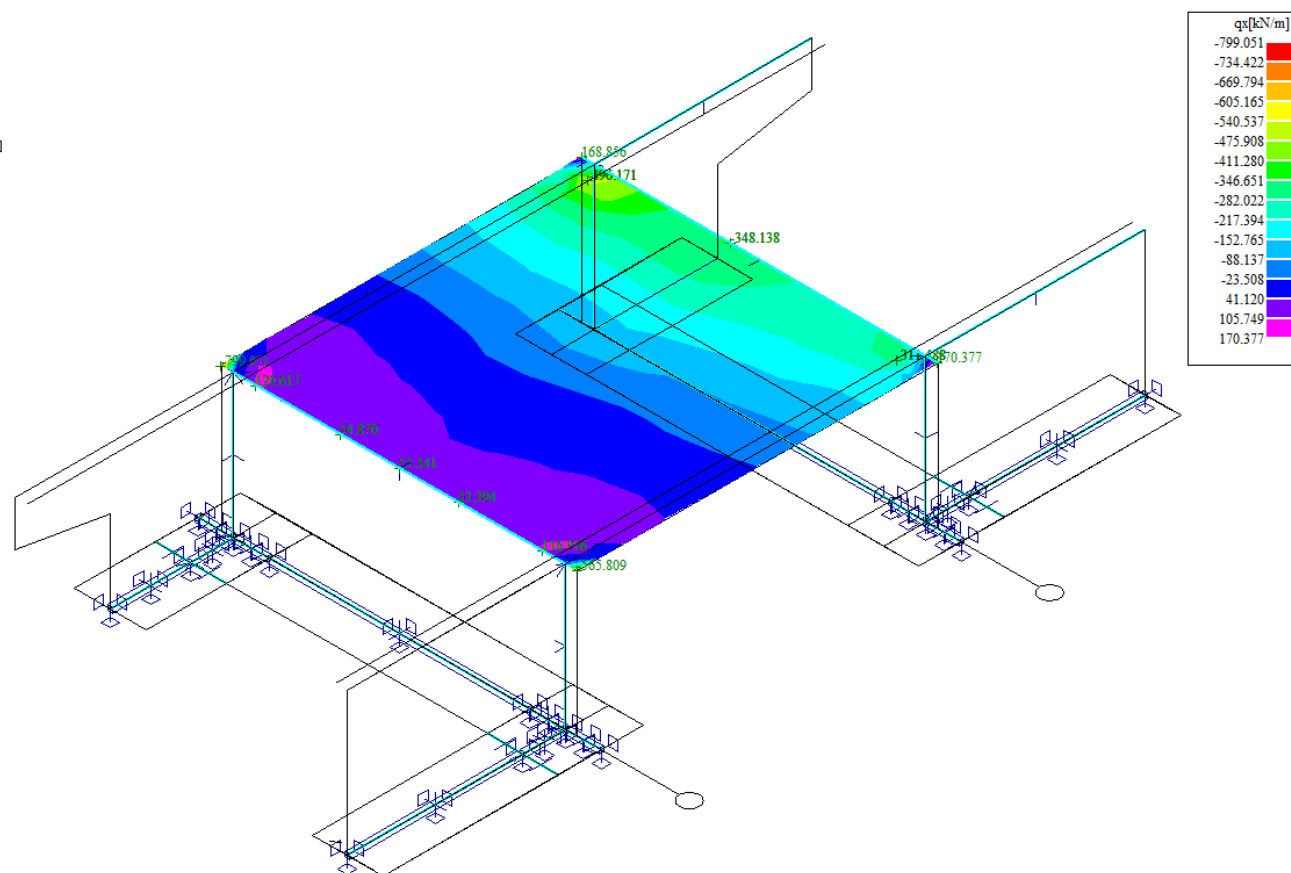
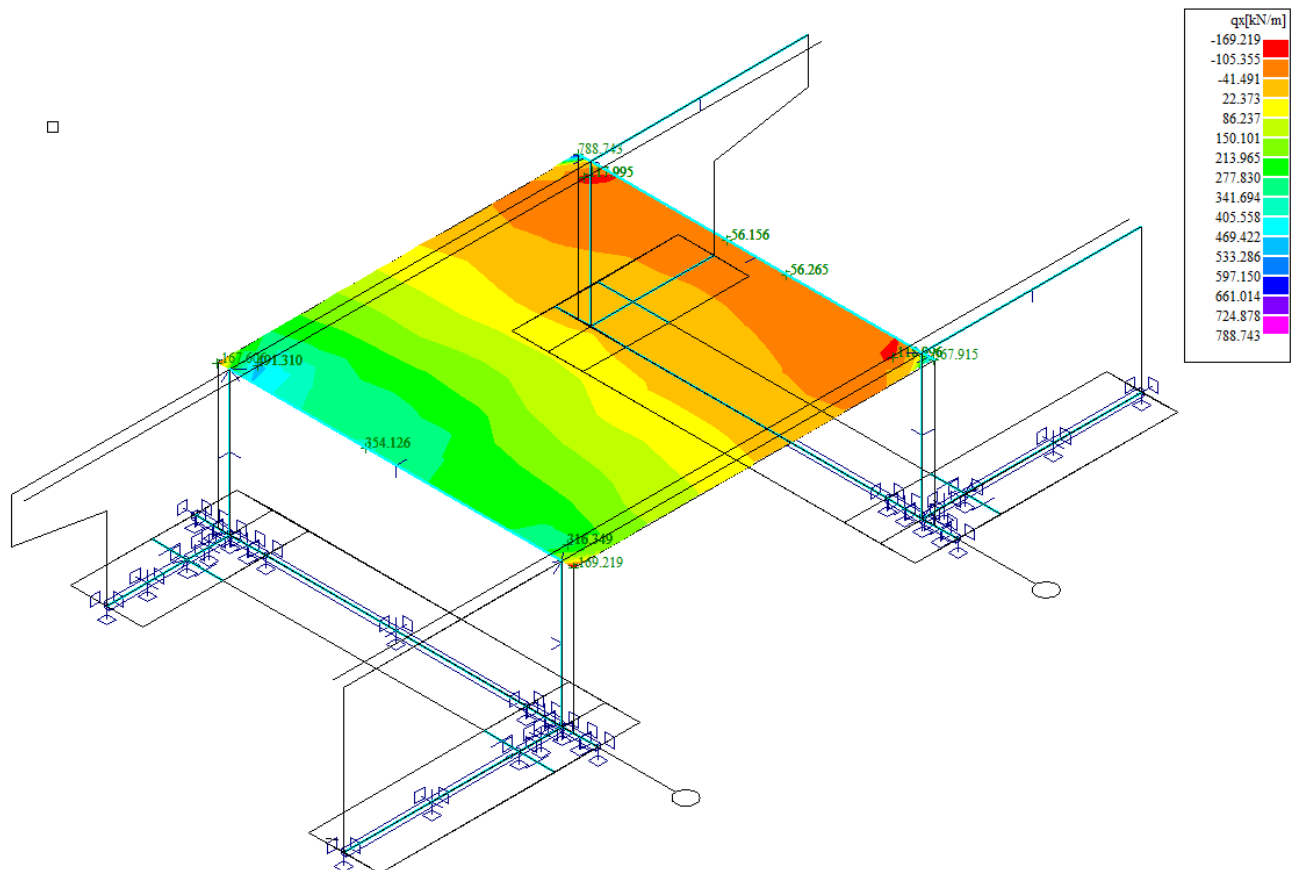
Superpozice je provedena strojovým výpočtem pro všechny vnitřní síly v konstrukci se započtením vlastní tíhy nosné konstrukce, ostatního stálého zatížení a nahodilého zatížení včetně dynamického součinitele podle následujícího schématu. Pro potřeby kombinace byly jednotlivé zatěžovací stavy LM1, LM2, LM4.

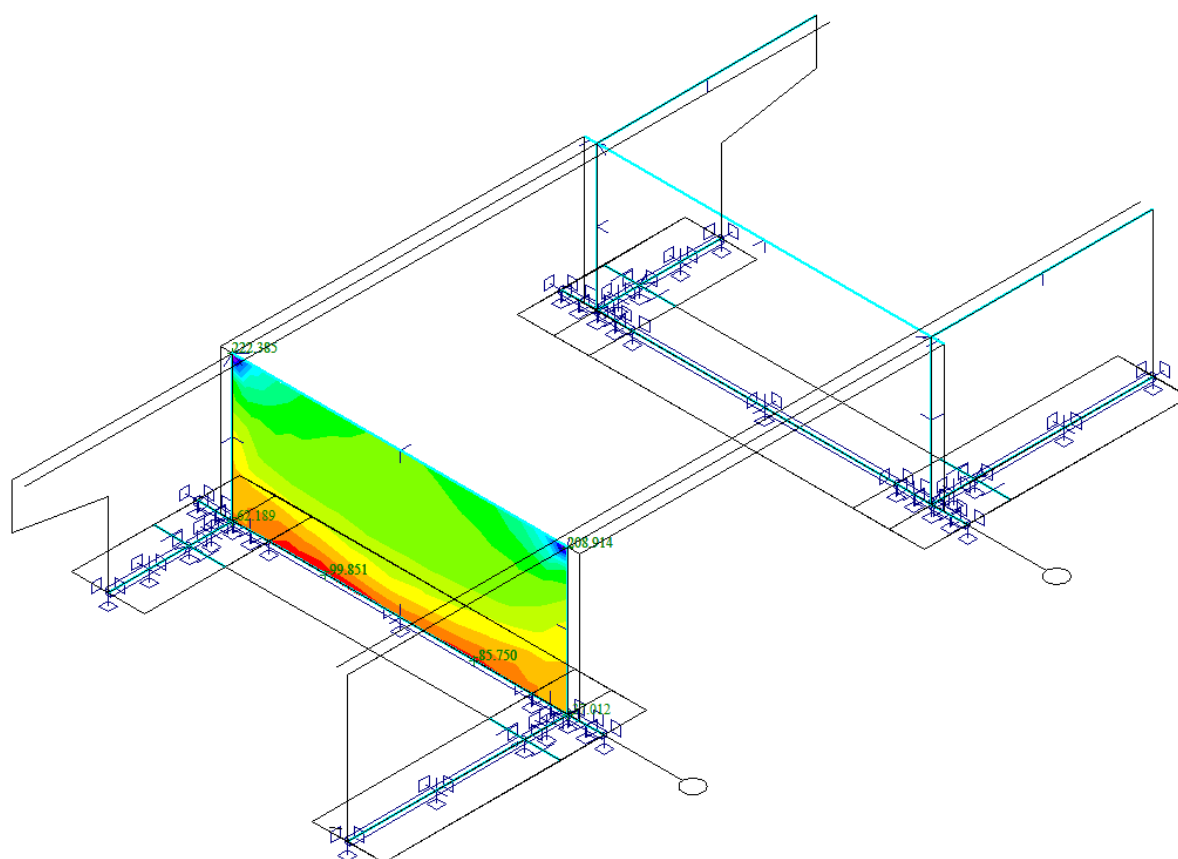
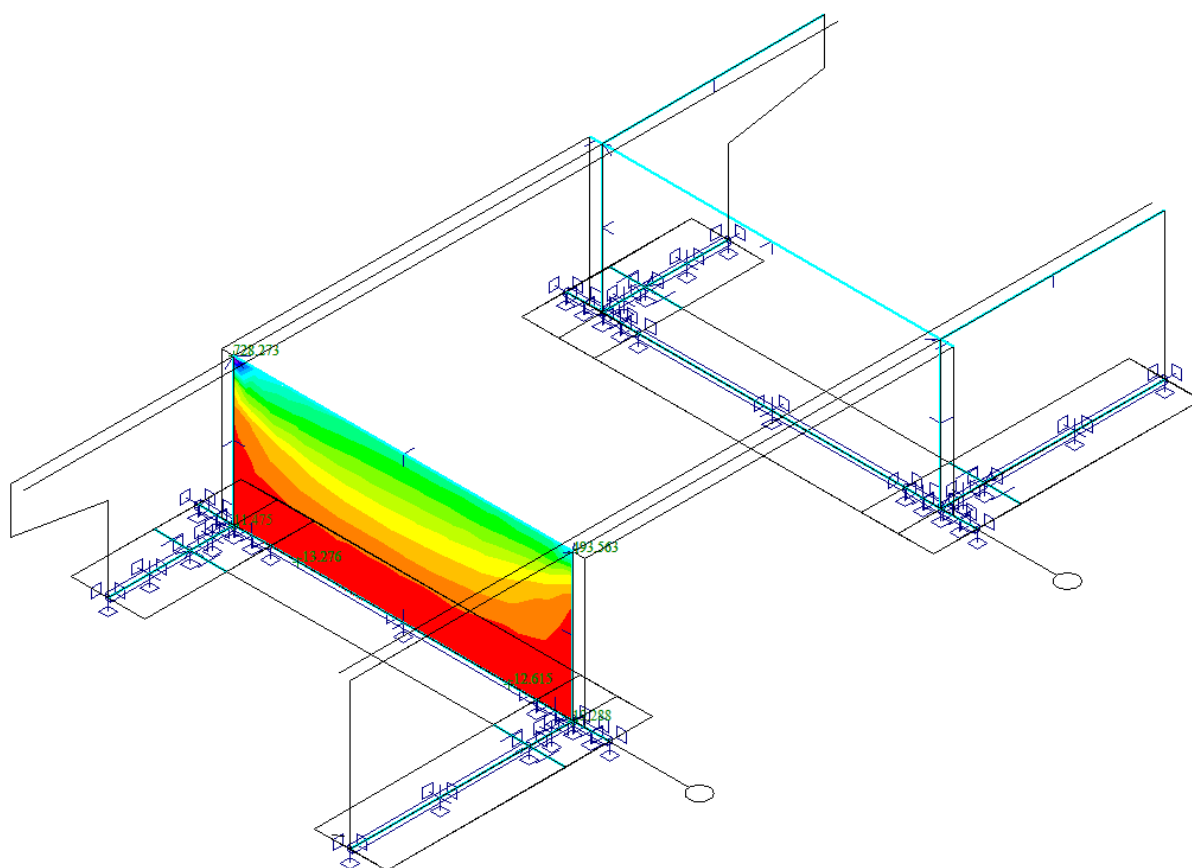
$$M_{\min}^{\max} = M_{vl.tíha} + M_{ost.stálé} + \delta_{\min}^{\max} M_{nahodilé}$$

MSU_1 min/max MSU_10001, MSU_10002, MSU_10003, MSU_10004, MSU_10005, MSU_10006, MSU_10007, MSU_10008, MSU_10009, MSU_10010, MSU_10011, MSU_10012, MSU_10013, MSU_10014, MSU_10015, MSU_10016, MSU_10017, MSU_10018, MSU_10019, MSU_10020, MSU_10021, MSU_10022, MSU_10023, MSU_10024, MSU_10025, MSU_10026, MSU_10027, MSU_10028, MSU_10029, MSU_10030, MSU_10031, MSU_10032, MSU_10033, MSU_10034, MSU_10035, MSU_10036, MSU_10037, MSU_10038, MSU_10039, MSU_10040, MSU_10041, MSU_10042, MSU_10043, MSU_10044, MSU_10045



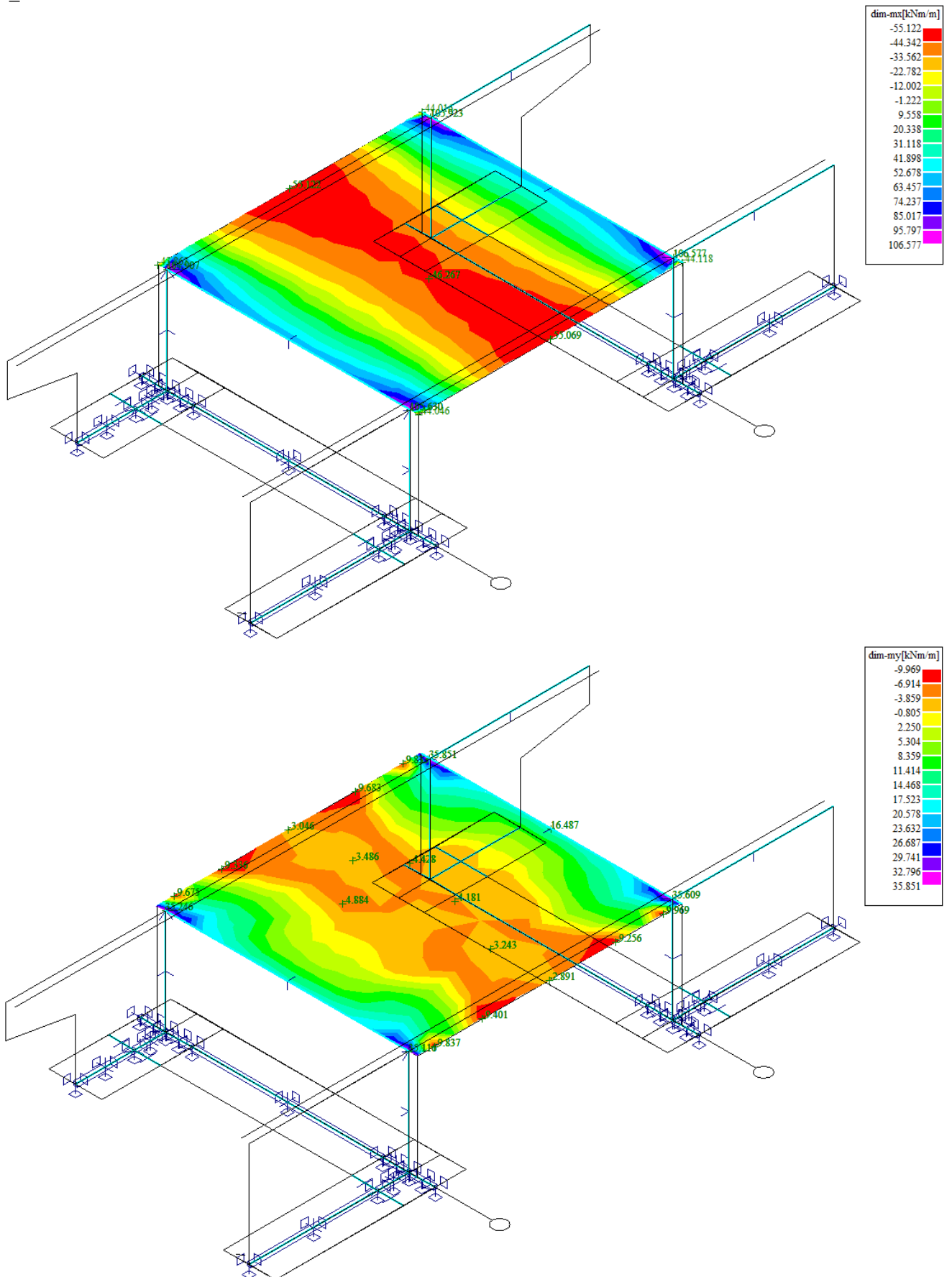




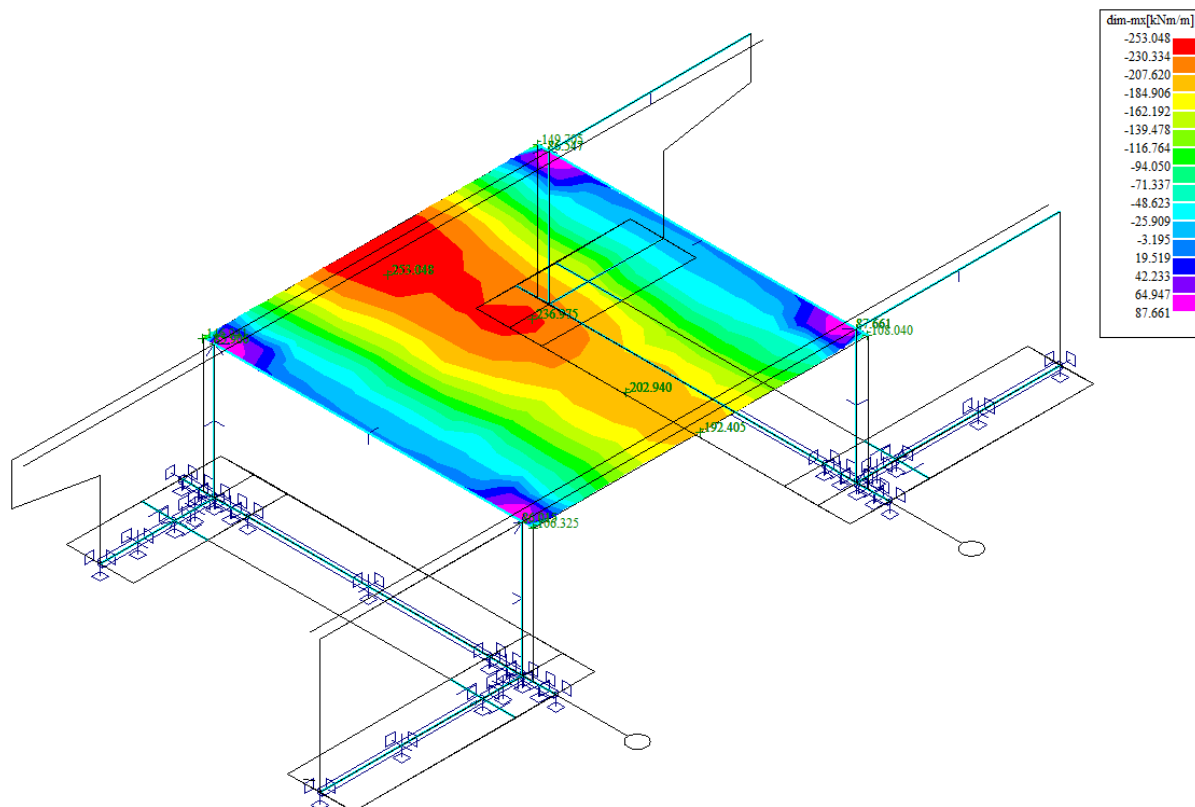
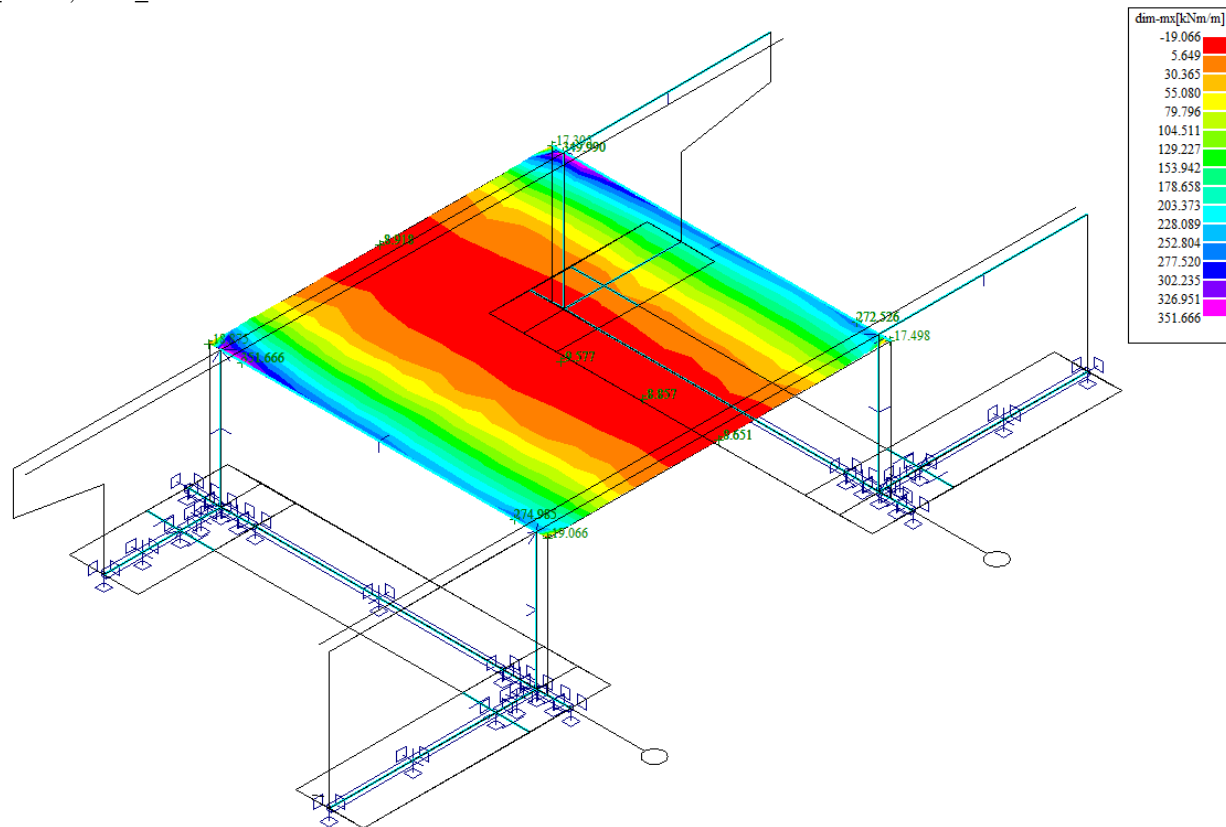


MSP_10001

1.00*G0+1.00*G1+1.00*G2



MSP_1 min/max MSP_10001, MSP_10002, MSP_10003, MSP_10004, MSP_10005, MSP_10006, MSP_10007, MSP_10008, MSP_10009, MSP_10010, MSP_10011, MSP_10012, MSP_10013, MSP_10014, MSP_10015, MSP_10016, MSP_10017, MSP_10018, MSP_10019, MSP_10020, MSP_10021, MSP_10022, MSP_10023, MSP_10024, MSP_10025, MSP_10026, MSP_10027, MSP_10028, MSP_10029, MSP_10030, MSP_10031, MSP_10032, MSP_10033, MSP_10034, MSP_10035, MSP_10036, MSP_10037, MSP_10038, MSP_10039, MSP_10040, MSP_10041, MSP_10042, MSP_10043, MSP_10044, MSP_10045



12 Posouzení nosné konstrukce

12.1 Posouzení nosné konstrukce podle MSU

12.1.1 Posouzení na ohyb

Posouzení je provedeno na dimenzační momenty, které jsou převzaté ze strojové superpozice a zahrnují vliv kroucení podle vztahu:

$$M_x = \text{sign}(m_{xx}) \cdot [abs(m_{xx}) + abs(m_{xy})]$$

$$M_y = \text{sign}(m_{yy}) \cdot [abs(m_{yy}) + abs(m_{xy})]$$

Výpočet napětí v železobetonovém průřezu je proveden v následující tabulce podle teorie mezních stavů:

Návrh plochy výztuže : $\lambda = 0.8$ $\eta = 1.0$

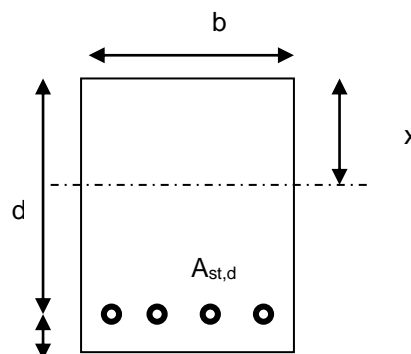
$$x = \frac{d}{\lambda} \cdot \left(-1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot M_{ed}}{b \cdot d^2 \cdot \eta \cdot f_{cd}}} \right) < x_{bal} = d \cdot \frac{\varepsilon_{cu}}{\varepsilon_{cu} + \frac{f_{yd}}{E_s}}$$

$$A_{st,req} = \frac{b \cdot d \cdot \eta \cdot f_{cd}}{f_{yd} \cdot r} \cdot \left(-1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot M_{ed}}{b \cdot d^2 \cdot \eta \cdot f_{cd}}} \right)$$

$$A_{x,min} = 0.26 \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{yd}} \cdot b \cdot d \quad A_{x,min} = 0.0013 \cdot b \cdot d$$

Posouzení únosnosti :

$$x = \frac{A_{st,d} \cdot f_{yd}}{b \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd}} \quad M_{Rd} = A_{st,d} \cdot f_{yd} \cdot (d - 0.5 \cdot \lambda \cdot x)$$



NK dolní podélná výztuž příčně uprostřed rozpětí – tl. 0.60m

Namáhání		Návrh výztuže					
$M_{ed}[\text{MNm}] =$	0,346	$A_{st,d}$	8	ϕ	22		
Beton-průřez		Materiálové charakteristiky betonu a oceli					
$b[\text{m}] =$	1,000	$f_{ctm}[\text{MPa}] =$	2,9	$f_{yk}[\text{MPa}] =$	500	$\varepsilon_{cu} =$	0,0035
$h[\text{m}] =$	0,500	$f_{ck}[\text{MPa}] =$	30,0	$f_{yd}[\text{MPa}] =$	435	$\lambda =$	0,800
$c[\text{m}] =$	0,060	$f_{cd}[\text{MPa}] =$	17,0	$E_s[\text{Mpa}] =$	200000	$\eta =$	1,000
$d[\text{m}] =$	0,440						
Přímý návrh požadované plochy výztuže a posudky							
$A_{xmin-f}[\text{m}^2] =$	0,000664		$A_{xmin-\mu}[\text{m}^2] =$	0,000572	mimimální plocha výztuže		
$x_{bal}[\text{m}] =$	0,271418	>	$x[\text{m}] =$	0,061229	omezení výšky tlačené oblasti		
$A_{st,req}[\text{m}^2] =$	0,001915	<	$A_{st,d}[\text{m}^2] =$	0,003041	ověření návrhové plochy výztuže		
$\mu_{minx}[\%] =$	0,15	<	$\mu[\%] =$	0,69	<	$\mu_{max}[\%] =$	1,60
Moment únosnosti							
$x[\text{m}] =$	0,097221		$M_{Rd}[\text{MNm}] =$	0,530	>	$M_{ed}[\text{MNm}] =$	0,346

NK horní podélná výztuž příčle v rohu - tl. 0.500m

Namáhání			Návrh výztuže					
$M_{ed}[MNm]=$	0,489		$A_{st.d}$	8	ϕ	22		
Beton-průřez		Materiálové charakteristiky betonu a oceli						
$b[m]=$	1,000	$f_{ctm}[MPa]=$	2,9	$f_{yk}[MPa]=$	500	$\varepsilon_{cu}=$	0,0035	
$h[m]=$	0,500	$f_{ck}[MPa]=$	30,0	$f_{yd}[MPa]=$	435	$\lambda=$	0,800	
$c[m]=$	0,060	$f_{cd}[MPa]=$	17,0	$E_s[MPa]=$	200000	$\eta=$	1,000	
$d[m]=$	0,440							
Přímý návrh požadované plochy výztuže a posudky								
$A_{xmin-f}[m^2]=$	0,000664		$A_{xmin-\mu}[m^2]=$	0,000572		mimimální plocha výztuže		
$x_{bal}[m]=$	0,271418	>	$x[m]=$	0,088903		omezení výšky tlačené oblasti		
$A_{st.req}[m^2]=$	0,002781	<	$A_{st.d}[m^2]=$	0,003041		ověření návrhové plochy výztuže		
$\mu_{min}[\%]=$	0,15	<	$\mu[\%]=$	0,69	<	$\mu_{max}[\%]=$	1,60	
Moment únosnosti								
$x[m]=$	0,097221		$M_{Rd}[MNm]=$	0,530	>	$M_{ed}[MNm]=$	0,489	

NK horní podélná výztuž dřík stojky v rohu - tl. 0.400m

Namáhání			Návrh výztuže					
$M_{ed}[MNm]=$	0,489		$A_{st.d}$	8	ϕ	22		
Beton-průřez		Materiálové charakteristiky betonu a oceli						
$b[m]=$	1,000	$f_{ctm}[MPa]=$	2,9	$f_{yk}[MPa]=$	500	$\varepsilon_{cu}=$	0,0035	
$h[m]=$	0,600	$f_{ck}[MPa]=$	30,0	$f_{yd}[MPa]=$	435	$\lambda=$	0,800	
$c[m]=$	0,060	$f_{cd}[MPa]=$	17,0	$E_s[MPa]=$	200000	$\eta=$	1,000	
$d[m]=$	0,540							
Přímý návrh požadované plochy výztuže a posudky								
$A_{xmin-f}[m^2]=$	0,000814		$A_{xmin-\mu}[m^2]=$	0,000702		mimimální plocha výztuže		
$x_{bal}[m]=$	0,333103	>	$x[m]=$	0,070239		omezení výšky tlačené oblasti		
$A_{st.req}[m^2]=$	0,002197	<	$A_{st.d}[m^2]=$	0,003041		ověření návrhové plochy výztuže		
$\mu_{min}[\%]=$	0,15	<	$\mu[\%]=$	0,56	<	$\mu_{max}[\%]=$	1,60	
Moment únosnosti								
$x[m]=$	0,097221		$M_{Rd}[MNm]=$	0,663	>	$M_{ed}[MNm]=$	0,489	

NK dolní příčná výztuž příčle uprostřed rozpětí – tl. 0.500m

Namáhání			Návrh výztuže				
$M_{ed}[MNm]=$	0,150		$A_{st,d}$	8	ϕ	14	
Beton-průřez		Materiálové charakteristiky betonu a oceli					
$b[m]=$	1,000	$f_{ctm}[MPa]=$	2,9	$f_{yk}[MPa]=$	500	$\varepsilon_{cu}=$	0,0035
$h[m]=$	0,500	$f_{ck}[MPa]=$	30,0	$f_{yd}[MPa]=$	435	$\lambda=$	0,800
$c[m]=$	0,060	$f_{cd}[MPa]=$	17,0	$E_s[MPa]=$	200000	$\eta=$	1,000
$d[m]=$	0,440						
Přímý návrh požadované plochy výztuže a posudky							
$A_{xmin-f}[m^2]=$	0,000664		$A_{xmin-\mu}[m^2]=$	0,000572	mimimální plocha výztuže		
$x_{ball}[m]=$	0,271418	>	$x[m]=$	0,025666	omezení výšky tlačené oblasti		
$A_{st,req}[m^2]=$	0,000803	<	$A_{st,d}[m^2]=$	0,001232	ověření návrhové plochy výztuže		
$\mu_{minx}[\%]=$	0,15	<	$\mu[\%]=$	0,28	<	$\mu_{max}[\%]=$	1,60
Moment únosnosti							
$x[m]=$	0,039370		$M_{Rd}[MNm]=$	0,227	>	$M_{ed}[MNm]=$	0,150

NK horní příčná výztuž příčle v rohu - tl. 0.500m

Namáhání			Návrh výztuže				
$M_{ed}[MNm]=$	0,189		$A_{st,d}$	8	ϕ	14	
Beton-průřez		Materiálové charakteristiky betonu a oceli					
$b[m]=$	1,000	$f_{ctm}[MPa]=$	2,9	$f_{yk}[MPa]=$	500	$\varepsilon_{cu}=$	0,0035
$h[m]=$	0,500	$f_{ck}[MPa]=$	30,0	$f_{yd}[MPa]=$	435	$\lambda=$	0,800
$c[m]=$	0,060	$f_{cd}[MPa]=$	17,0	$E_s[MPa]=$	200000	$\eta=$	1,000
$d[m]=$	0,440						
Přímý návrh požadované plochy výztuže a posudky							
$A_{xmin-f}[m^2]=$	0,000664		$A_{xmin-\mu}[m^2]=$	0,000572	mimimální plocha výztuže		
$x_{ball}[m]=$	0,271418	>	$x[m]=$	0,032547	omezení výšky tlačené oblasti		
$A_{st,req}[m^2]=$	0,001018	<	$A_{st,d}[m^2]=$	0,001232	ověření návrhové plochy výztuže		
$\mu_{minx}[\%]=$	0,15	<	$\mu[\%]=$	0,28	<	$\mu_{max}[\%]=$	1,60
Moment únosnosti							
$x[m]=$	0,039370		$M_{Rd}[MNm]=$	0,227	>	$M_{ed}[MNm]=$	0,189

12.1.2 Posouzení na smyk

Návrh smykové výztuže je proveden na průměrnou výslednou smykovou sílu ze strojové superpozice stanovenou podle vztahu:

$$Q = 788 \text{ kN/m}$$

Návrh smykové výztuže je proveden dle ČSN EN 1992-1-1 kap.6.2.str.77 podle teorie mezních stavů:

beton

$$V_{Rd,c} = [C_{rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck}) + k_1 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d$$

$$V_{Rd,c \min} = (v_{\min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$$

$$k = 1 + \sqrt{0.2/d} \leq 2.0 \quad \rho_1 = A_{s1} / (b_w \cdot d)$$

$$\sigma_{cp} = N_{Ed} / A_c < 0.2 \cdot f_{cd} \quad \text{vliv predpeti}$$

$$C_{Rd,c} = 0.18 / \gamma_c \quad v_{\min} = 0.035 \cdot k^{2/3} \cdot f_{ck}^{1/2} \quad k_1 = 0.15$$

svislá výztuž

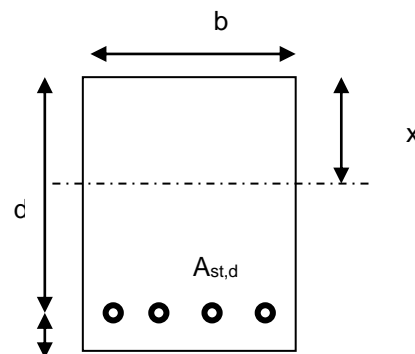
$$V_{Rd,s} = A_{sw} / s \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot \cot \theta \quad (\theta = 22 - 45^\circ)$$

$$V_{Rd, \max} = \alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd} / (\cot \theta + \tan \theta) \quad v_1 = 0.6 \cdot (1 - f_{ck} / 250)$$

šikmá výztuž

$$V_{Rd,s} = A_{sw} / s \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot \cot \theta$$

$$V_{Rd, \max} = \alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd} \cdot (\cot \theta + \cot \alpha) / (1 + \cot^2 \theta)$$



Smyková výztuž v rozích desky

Namáhání		Ohybová výztuž							
V _{ed} [MN]=	0,788	8	ϕ	22		A _{st,d} [m ²]=	0,003041		
Materiálové a průřezové charakteristiky betonu a oceli									
b[m]=	1,000	f _{ctm} [MPa]=	2,9	f _{yk} [MPa]=	500	ε _{cu} =	0,0035	θ[°]=	45,0
h[m]=	0,500	f _{ck} [MPa]=	30,0	f _{yd} [MPa]=	435	λ=	0,800	α[°]=	45,0
c[m]=	0,072	f _{cd} [MPa]=	17,0	E _s [Mpa]=	200000	η=	1,000	k=	1,68
d[m]=	0,428	x[m]=	0,097	σ _{cp} [Mpa]=	0	α _{cw} =	1,000		
Beton									
V _{Rd,c} [MN]=	0,240	>	V _{Rd,c,min} [MN]=	0,138	V _{Rd} [MN]=	0,240	nutná smyková výztuž		
Třmínky		3	ϕ	8	s[m]=	0,125	A _{sw} [m ²]=	0,000151	
V _{Rd,s} [MN]=	0,204	<	V _{Rd,max} [MN]=	1,746	V _{Rd} [MN]=	0,444	nutné ohyby		
Ohyby		2	ϕ	20	s[m]=	0,50	A _{sw} [m ²]=	0,000628	
V _{Rd,s} [MN]=	0,362	<	V _{Rd,max} [MN]=	0,873	V _{Rd} [MN]=	0,806	vyhovuje		

12.2 Posouzení nosné konstrukce podle MSP

12.2.1 Omezení trhlin a napětí

Výpočet trhlin je proveden podle ČSN EN 1992-1-1 kap.7.3.4. str.112. Výpočet omezení napětí je proveden dle ČSN EN 1992-2 EC2 část 2

$$\sigma_{c, char} = \frac{M_{char}}{A_c \cdot z} \leq k_c \cdot f_{ck} \quad \sigma_{s, char} = \frac{M_{char}}{A_{s1} \cdot z} \leq k_y \cdot f_{yk} \quad z = d - 0.4 \cdot x$$

$$w_k = s_{r, max} \cdot (\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm}) \quad \alpha_e = \frac{E_s}{E_{cm}} \quad \rho_{p, eff} = \frac{A_s + \xi_1^2 \cdot A_p}{A_{c, eff}}$$

$$\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm} = \frac{\sigma_s - k_t \cdot \frac{f_{ct, eff}}{\rho_{p, eff}} (1 + \alpha_e \cdot \rho_{p, eff})}{E_s} \quad s_{r, max} = k_3 \cdot c + \frac{k_1 \cdot k_2 \cdot k_4 \cdot \phi}{\rho_{p, eff}}$$

NK dolní podélná výztuž příčle uprostřed rozpětí – tl. 0.500m

$M_{char}[MNm]=$ 0,253	$A_s[m^2]=$ 8	ϕ 22	$A_s[m^2]=$ 0,003041	$\sigma_s[Mpa]=$ 207
$b[m]=$ 1,000	$f_{ct, eff}[MPa]=$ 2,9	$f_{yk}[MPa]=$ 500	$x[m]=$ 0,097221	$k_t=$ 0,600
$h[m]=$ 0,500	$f_{ck}[MPa]=$ 30,0	$f_{yd}[MPa]=$ 435	$\lambda=$ 0,800	$k_1=$ 0,800
$c[m]=$ 0,060	$f_{cd}[MPa]=$ 17,0	$\varepsilon_{cu}=$ 0,0035	$\eta=$ 1,000	$k_2=$ 0,500
$d[m]=$ 0,440	$E_{cm}[MPa]=$ 36000	$E_s[MPa]=$ 200000	$\alpha_e=$ 5,556	$k_3=$ 3,400
$h_{c, eff}[m]=$ 0,134	$A_p[m^2]=$ 0	ϕ 15,5	$A_p[m^2]=$ 0,000000	$k_4=$ 0,425
$A_{c, eff}[m^2]=$ 0,134	$\xi=$ 0,500	$\xi_1=$ 0,842	$\rho_{p, eff}=$ 0,022651	$\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm}=$ 0,001
$s_{r, max}[mm]=$ 165	$w_k[mm]=$ 0,10	$<$	$w_{lim}[mm]=$ 0,3	
$k_c=$ 0,600	$k_y=$ 0,800			
$\sigma_s[Mpa]=$ 207	$<$ 400		$\sigma_c[Mpa]=$ 8,1097	$<$ 18

NK horní podélná výztuž příčle v rohu - tl. 0.500m

$M_{char}[MNm]=$ 0,351	$A_s[m^2]=$ 8	ϕ 22	$A_s[m^2]=$ 0,003041	$\sigma_s[Mpa]=$ 288
$b[m]=$ 1,000	$f_{ct, eff}[MPa]=$ 2,9	$f_{yk}[MPa]=$ 500	$x[m]=$ 0,097221	$k_t=$ 0,600
$h[m]=$ 0,500	$f_{ck}[MPa]=$ 30,0	$f_{yd}[MPa]=$ 435	$\lambda=$ 0,800	$k_1=$ 0,800
$c[m]=$ 0,060	$f_{cd}[MPa]=$ 17,0	$\varepsilon_{cu}=$ 0,0035	$\eta=$ 1,000	$k_2=$ 0,500
$d[m]=$ 0,440	$E_{cm}[MPa]=$ 36000	$E_s[MPa]=$ 200000	$\alpha_e=$ 5,556	$k_3=$ 3,400
$h_{c, eff}[m]=$ 0,134	$A_p[m^2]=$ 0	ϕ 15,5	$A_p[m^2]=$ 0,000000	$k_4=$ 0,425
$A_{c, eff}[m^2]=$ 0,134	$\xi=$ 0,500	$\xi_1=$ 0,842	$\rho_{p, eff}=$ 0,022651	$\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm}=$ 0,001
$s_{r, max}[mm]=$ 165	$w_k[mm]=$ 0,17	$<$	$w_{lim}[mm]=$ 0,3	
$k_c=$ 0,600	$k_y=$ 0,800			
$\sigma_s[Mpa]=$ 288	$<$ 400		$\sigma_c[Mpa]=$ 11,251	$<$ 18

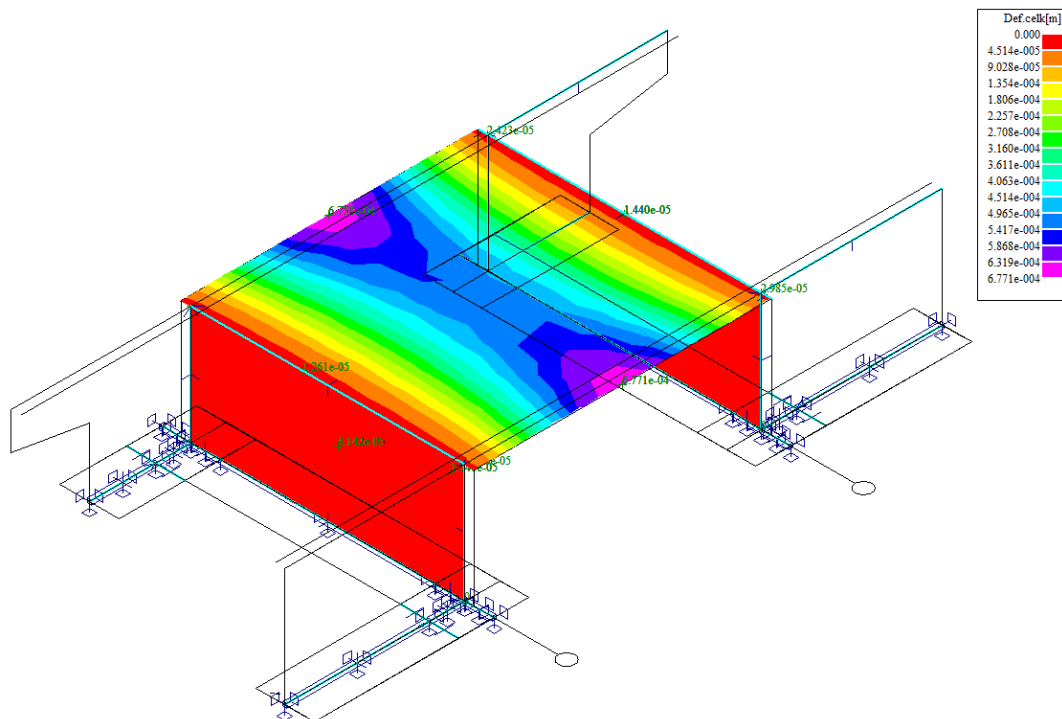


NK horní podélná výztuž dřík stojky v rohu - tl. 0.600m

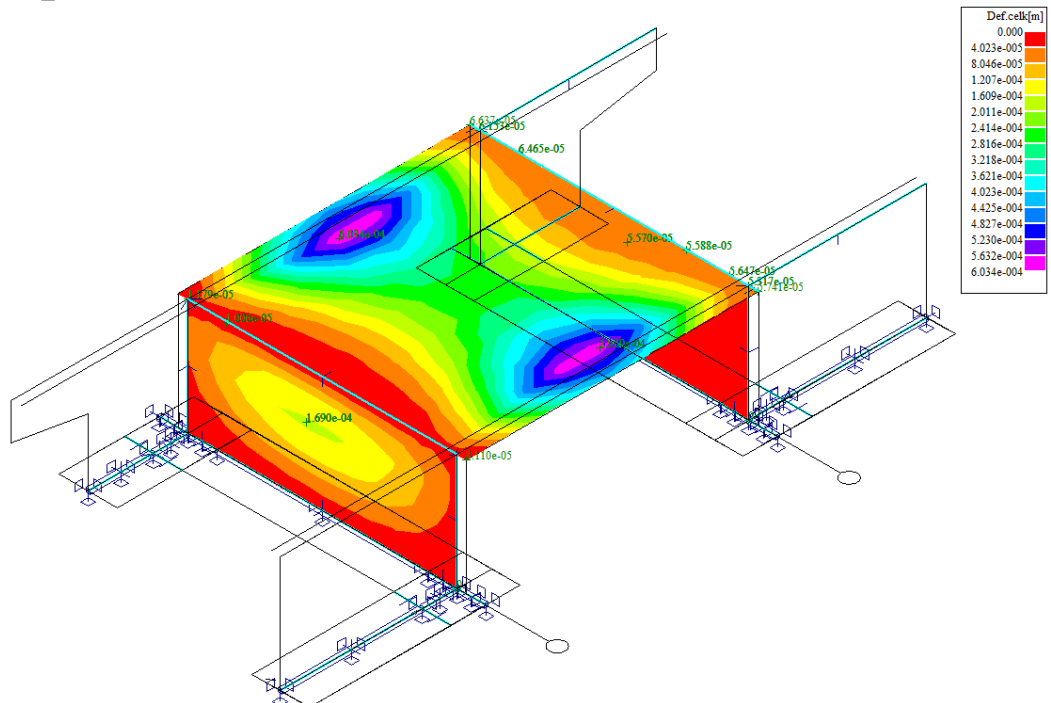
$M_{char}[MNm]=$	0,351	$A_s[m^2]=$	8	ϕ	22	$A_s[m^2]=$	0,003041	$\sigma_s[Mpa]=$	230
$b[m]=$	1,000	$f_{ct,eff}[MPa]=$	2,9	$f_{yk}[MPa]=$	500	$x[m]=$	0,097221	$k_t=$	0,600
$h[m]=$	0,600	$f_{ck}[MPa]=$	30,0	$f_{yd}[MPa]=$	435	$\lambda=$	0,800	$k_1=$	0,800
$c[m]=$	0,060	$f_{cd}[MPa]=$	17,0	$\varepsilon_{cu}=$	0,0035	$\eta=$	1,000	$k_2=$	0,500
$d[m]=$	0,540	$E_{cm}[Mpa]=$	36000	$E_s[Mpa]=$	200000	$\alpha_e=$	5,556	$k_3=$	3,400
$h_{c,eff}[m]=$	0,150	$A_p[m^2]=$	0	ϕ	15,5	$A_p[m^2]=$	0,000000	$k_4=$	0,425
$A_{c,eff}[m^2]=$	0,150	$\xi=$	0,500	$\xi_1=$	0,842	$\rho_{p,eff}=$	0,020274	$\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}=$	0,001
$s_{r,max}[mm]=$	185	$w_{kl}[mm]=$	0,12	$<$	$w_{lim}[mm]=$	0,3			
$k_c=$	0,600	$k_y=$	0,800						
$\sigma_s[Mpa]=$	230	$<$	400		$\sigma_c[Mpa]=$	9,0058	$<$	18	

12.2.2 Posouzení průhybů

MSP_10001 1.00*G0+1.00*G1+1.00*G2



MSP_1 min/max



$$v_{\max} = v_g + v_p = 0,634\text{mm}$$

$$v_{\lim} = \frac{L}{300} = \frac{8,8}{300} = 29\text{mm} > v_{\max} = 0,634\text{mm}$$

12.2.3 Posouzení na únavu

Posudek je proveden na namáhání od zatížení bez součinitele zatížení. To je v daném případě určeno pouze pro podélné momenty z extrémů strojové superpozice následovně:

$$M_{equ-min} = 55,122 \text{ kNm/m} \quad M_{equ-max} = 0,7 \cdot (253,048 - 55,122) + 55,122 = 193,67 \text{ kNm/m}$$

$$M_{equ-min} = 106,577 \text{ kNm/m} \quad M_{equ-max} = 0,7 \cdot (351,666 - 106,577) + 106,577 = 278,14 \text{ kNm/m}$$

Únava betonu:

$$x = \frac{A_{st,d} \cdot f_{yd}}{b \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd}} \quad \sigma_c = \frac{M}{b \cdot \lambda \cdot x \cdot (d - 0.4x)} \quad \beta_{cc} = \exp \left[s \cdot \left(1 - \sqrt{\frac{28}{t}} \right) \right]$$

$$t = \text{čas po č. cyklického zatížení} \quad k_1 = 0.85 (\text{pro } N = 10^6 \text{ cyklů})$$

$$s_{cement_tř.R} = 0.2 \quad s_{cement_tř.N} = 0.25 \quad s_{cement_tř.N} = 0.38$$

$$f_{cd,fat} = k_1 \cdot \beta_{cc} \cdot f_{cd} \cdot \left(1 - \frac{f_{ck}}{250} \right)$$

$$\text{metoda 1: } \sigma_{cd,max} + 0.43 \cdot \sqrt{1 - \frac{\sigma_{cd,min}}{\sigma_{cd,max}}} \leq 1$$

$$\text{metoda 2: } \frac{\sigma_{c,max}}{f_{cd,fat}} \leq 0.5 + 0.45 \cdot \frac{\sigma_{c,min}}{f_{cd,fat}} \leq 0.9 \text{ pro } f_{ck} \leq 50 \text{ MPa} (\leq 0.8 \text{ pro } f_{ck} > 50 \text{ MPa})$$

Únava betonářské oceli

$$\gamma_{F,fat} \cdot \Delta \sigma_{s,eq}(N^*) \leq \frac{\Delta \sigma_{RSK}(N^*)}{\gamma_{s,fat}} \quad \sigma_{s,eq} = \frac{M_{equ}}{A_s \cdot (d - 0.4 \cdot x)}$$

$$\gamma_{F,fat} = 1.0 \quad \gamma_{s,fat} = 1.0 \quad \Delta \sigma_{RSK}(N^*) = 162.5 \text{ MPa}$$

NK dolní podélná výztuž přičle uprostřed rozpětí – tl. 0.500m

$M_{equ,max}$ [MNm]=	0,193	$M_{equ,min}$ [MNm]=	0,055		8	ϕ	22
Materiálové a průřezové charakteristiky betonu a oceli						$A_{st,d}$ [m ²]=	0,003041
b[m]=	1,000	f_{ctm} [MPa]=	2,9	f_{yk} [MPa]=	500	λ =	0,800
h[m]=	0,500	f_{ck} [MPa]=	30,0	f_{yd} [MPa]=	435	η =	1,000
c[m]=	0,060	f_{cd} [MPa]=	17,0				
d[m]=	0,440					x[m]=	0,097
Beton:		$\sigma_{cd,max}$ [MPa]=	6,2	$\sigma_{cd,min}$ [MPa]=	1,8	β_{cc} =	1,099
s=	0,20	t[dni]=	100	k_1 =	0,85	$f_{cd,fat}$ [Mpa]=	14,0
podmínka 1	0,81	<	1,00			vyhovuje	
podmínka 2	0,44	<	0,56	<	0,8	vyhovuje	
Ocel:		$\sigma_{s,max}$ [MPa]=	158	$\sigma_{s,min}$ [MPa]=	45		
$\gamma_{F,fat}$ =	1,00	$\gamma_{s,fat}$ =	1,00	$\Delta \sigma_{RSK}$ [Mpa]=	162,5		
podmínka:	113	<	163			vyhovuje	

NK horní podélná výztuž příčle v rohu - tl. 0.350m

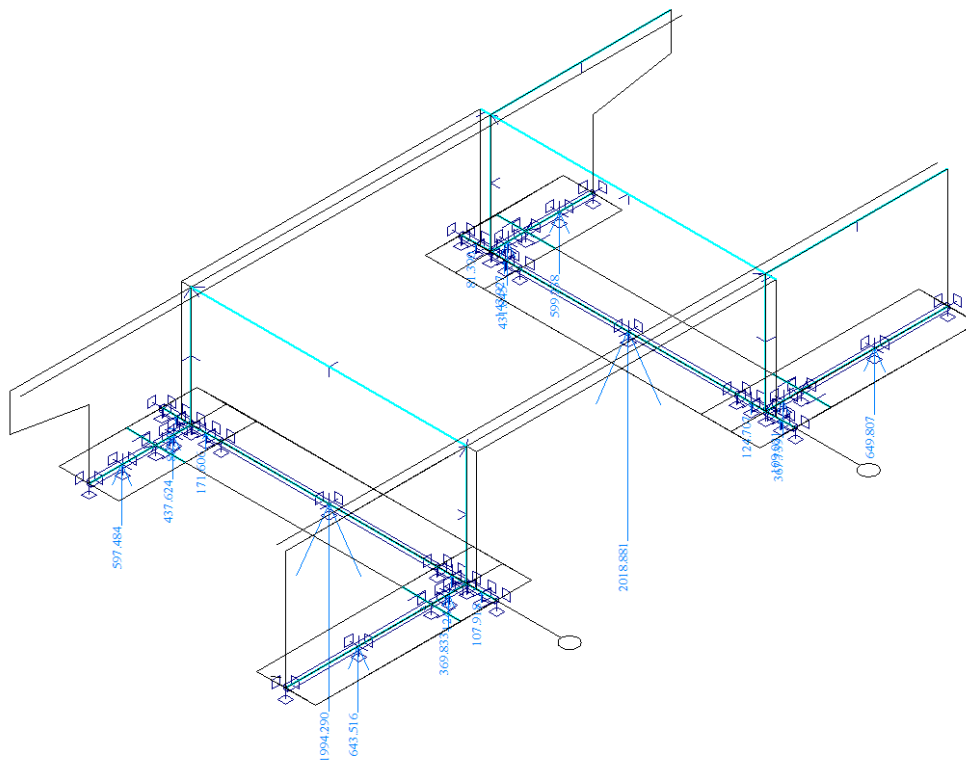
$M_{\text{equ,max}}$ [MNm]=	0,278	$M_{\text{equ,min}}$ [MNm]=	0,106		8	ϕ	25
Materiálové a průřezové charakteristiky betonu a oceli						$A_{\text{st,d}}$ [m ²]=	0,003927
b [m]=	1,000	f_{ctm} [MPa]=	2,9	f_{yk} [MPa]=	500	λ =	0,800
h [m]=	0,500	f_{ck} [MPa]=	30,0	f_{yd} [MPa]=	435	η =	1,000
c [m]=	0,060	f_{cd} [MPa]=	17,0				
d [m]=	0,440					x [m]=	0,126
Beton:		$\sigma_{\text{cd,max}}$ [MPa]=	7,1	$\sigma_{\text{cd,min}}$ [MPa]=	2,7	β_{cc} =	1,099
s =	0,20	t [dni]=	100	k_1 =	0,85	$f_{\text{cd,fat}}$ [Mpa]=	14,0
podmínka 1	0,85	<	1,00			vyhovuje	
podmínka 2	0,51	<	0,59	<	0,8	vyhovuje	
Ocel:		$\sigma_{\text{s,max}}$ [MPa]=	182	$\sigma_{\text{s,min}}$ [MPa]=	69		
$\gamma_{\text{F,fat}}$ =	1,00	$\gamma_{\text{s,fat}}$ =	1,00	$\Delta\sigma_{\text{RSK}}$ [Mpa]=	162,5		
podmínka:	112	<	163			vyhovuje	

13 Spodní stavby

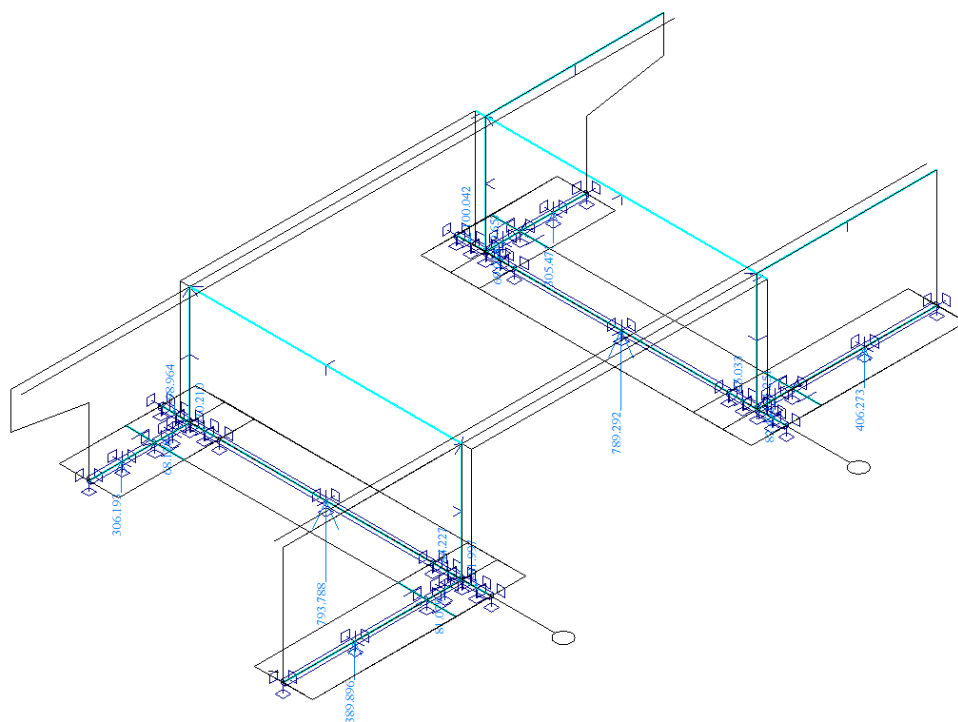
13.1 Posouzení základu opěr

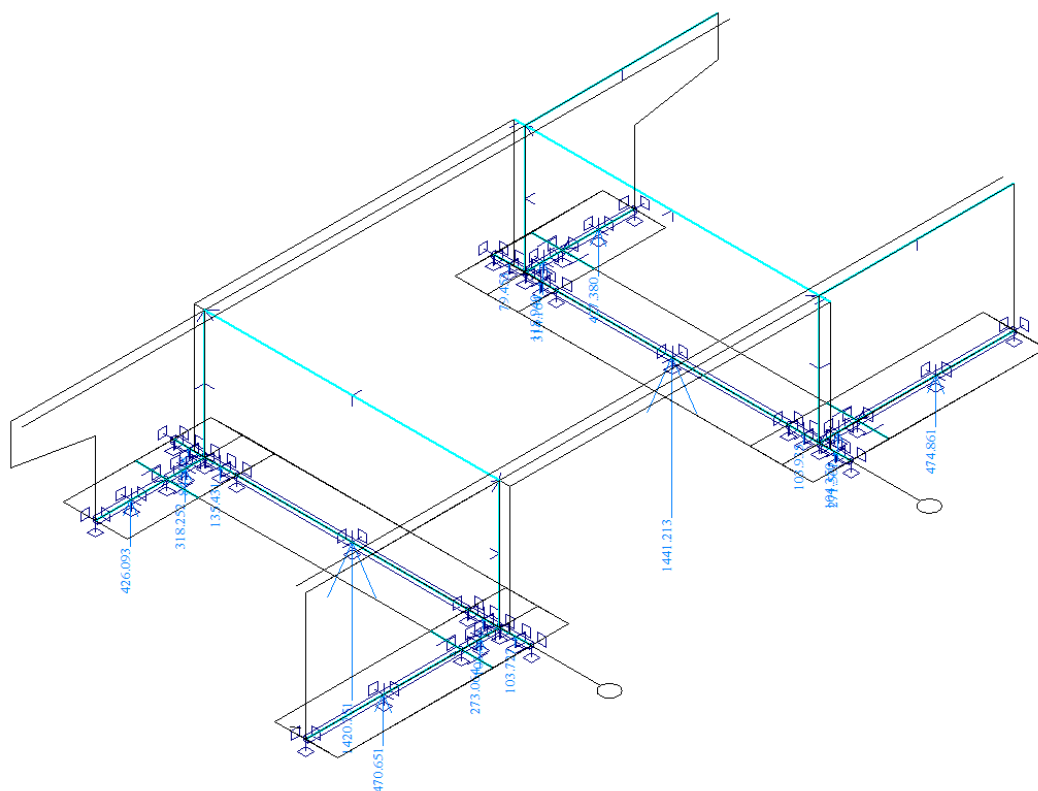
Zatížení bylo převzato z normy ČSN EN 1991-2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostu dopravou (Změna 3).

Reakce MSU max

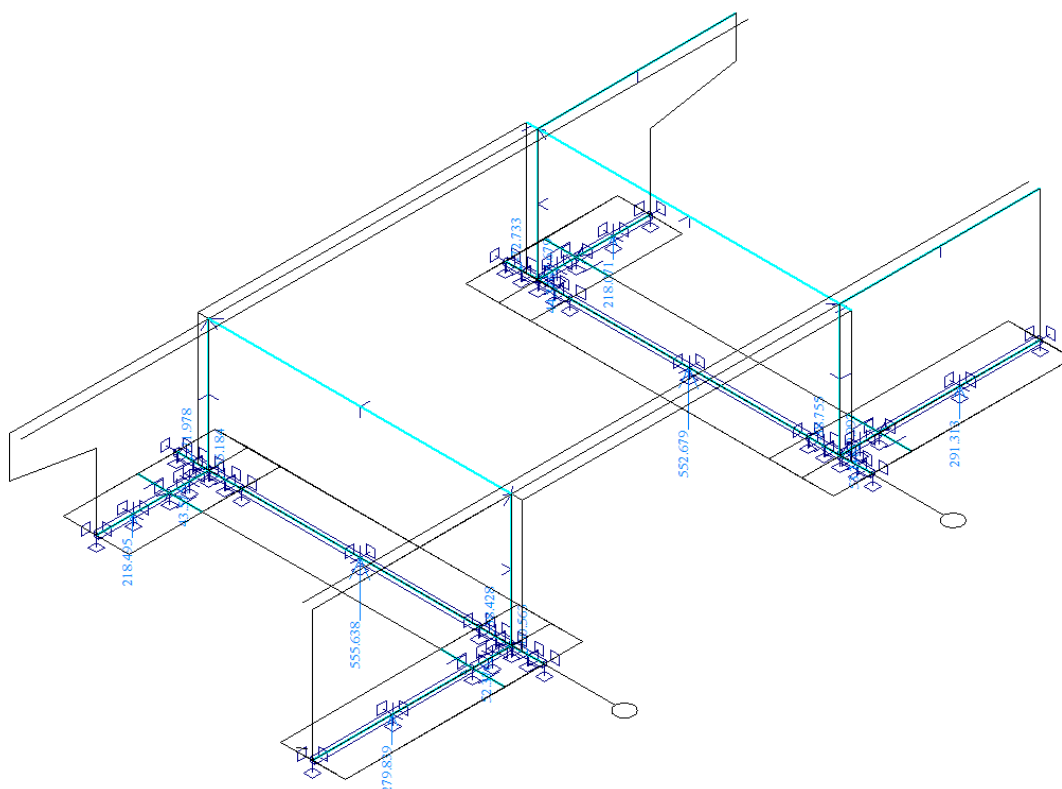


Reakce MSU min





Reakce MSP min



13.2 Posouzení patky základu

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdí

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe

Tvar zemního klínu : počítat šikmý

Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]	

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 0,01 \text{ kN/m}^3$

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

Beton : C 25/30

Válcová pevnost v tlaku

$$f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

$$f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

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

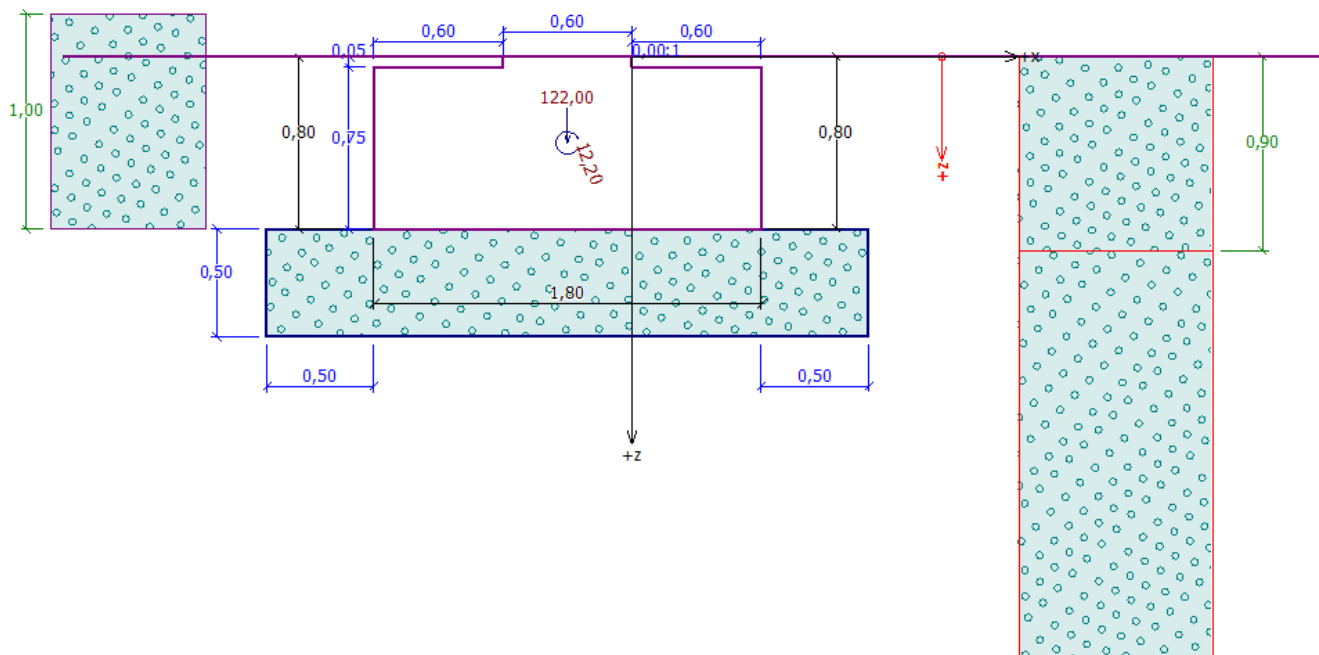
Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	0,05
3	0,60	0,05
4	0,60	0,80
5	-1,20	0,80



Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
6	-1,20	0,05
7	-0,60	0,05
8	-0,60	0,00

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

Plocha řezu zdi = 1,38 m².



Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída G1, ulehlá		30,00	0,00	20,00	10,00	10,00
2	Třída F5, konzistence tuhá		21,00	12,00	20,00	10,00	10,00

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

Parametry zemin

Třída G1, ulehlá



Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel ke zemině : $\delta = 10,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F5, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 21,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 10,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,90	Třída G1, ulehlá	
2	-	Třída G1, ulehlá	

Založení

Typ založení : základový pas
 Zemina tvořící základ - Třída G1, ulehlá

Geometrie

Tloušťka základu $h = 0,50 \text{ m}$

Vysazení vlevo $b_l = 0,50 \text{ m}$

Vysazení vpravo $b_p = 0,50 \text{ m}$

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový
 Zemina na líci konstrukce - Třída G1, ulehlá
 Výška zeminy před zdí $h = 1,00 \text{ m}$
 Terén před konstrukcí je rovný.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla nová změna	Název	Působ.	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
1	ANO	G	stálé	0,00	122,00	12,20	-0,30	0,40

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá
 Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Únosnost základové půdy (Fáze budování 1)

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-18,34	165,99	-2,37	0,000	92,22
2	-13,95	123,08	-2,37	0,000	68,38



Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-14,01	122,96	-3,06

Posouzení únosnosti základové půdy

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,000$ Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$ **Excentricita normálové síly VYHOVUJE****Posouzení únosnosti základové spáry**Návrhová únosnost základové půdy $R = 450,00 \text{ kPa}$ Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$ Max. napětí v základové spáře $\sigma = 92,22 \text{ kPa}$ Únosnost základové půdy $R_d = 321,43 \text{ kPa}$ **Únosnost základové půdy VYHOVUJE****Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE****Vstupní data (Fáze budování 2)****Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,90	Třída G1, ulehlá	
2	-	Třída G1, ulehlá	

Založení

Typ založení : základový pas

Zemina tvořící základ - Třída G1, ulehlá

GeometrieTloušťka základu $h = 0,50 \text{ m}$ Vysazení vlevo $b_l = 0,50 \text{ m}$ Vysazení vpravo $b_p = 0,50 \text{ m}$ **Tvar terénu**

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Třída G1, ulehlá

Výška zeminy před zdí $h = 1,00 \text{ m}$

Terén před konstrukcí je rovný.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla		Název	Působ.	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
	nová	změna							
1	NE	NE	G	stálé	0,00	122,00	12,20	-0,30	0,40
2	ANO		MSU	proměnné	0,00	188,46	18,80	-0,30	0,40

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

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

Únosnost základové půdy (Fáze budování 2)**Síly působící ve středu základové spáry**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-46,54	448,68	-2,37	0,000	249,27
2	-13,95	123,08	-2,37	0,000	68,38

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-32,81	311,42	-3,06
2	-14,01	122,96	-3,06

Posouzení únosnosti základové půdy**Posouzení excentricity**Max. excentricita normálové síly $e = 0,000$ Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$ **Excentricita normálové síly VYHOVUJE****Posouzení únosnosti základové spáry**Návrhová únosnost základové půdy $R = 450,00 \text{ kPa}$ Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$ Max. napětí v základové spáře $\sigma = 249,27 \text{ kPa}$ Únosnost základové půdy $R_d = 321,43 \text{ kPa}$ **Únosnost základové půdy VYHOVUJE****Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE****Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 2)****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0,00	-0,38	0,01	0,90	1,000
Odpor na líci	-5,00	-0,33	0,00	0,00	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,77	0,59	1,49	1,000
Aktivní tlak	1,94	-0,27	0,36	1,80	1,000
G	0,00	-0,40	122,00	0,90	1,000
MSU	0,00	-0,40	188,46	0,90	1,000

Posouzení předního výstupku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 16,0 mm

Počet vložek = 8

Krytí vyztuže = 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,75 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,23 \% > 0,14 \% = \rho_{min}$ Poloha neutrálné osy $x = 0,05 \text{ m} < 0,43 \text{ m} = x_{max}$ Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 230,89 \text{ kN} > 115,08 \text{ kN} = V_{Ed}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 469,27 \text{ kNm} > 36,25 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.**



14 Závěr

Nosná konstrukce vyhovuje z betonu třídy C30/37-XF2 vyztuženého výztuží B500B (10505(R)) dle kapitoly „Posouzení nosné konstrukce“. Dolní podélnou výztuž desky navrhují s ohledem na únavu z $8\phi R22$ po 150mm. Horní podélnou výztuž v rámovém rohu navrhují s ohledem na únavu z $8\phi R25/m$ po 150mm, příčná vyhovuje min. z $8\phi R14/m$ po 150mm.

Smyková výztuž bude realizována sponami v počtu $9\phi R8/m^2$ doplněná konstruktivně ohyby v počtu $2\phi R20/m$.

Základy vyhovují z betonu třídy C25/30-XF2 vyztuženého výztuží B500B (10505(R)). Dolní podélnou výztuž základu navrhují z $8\phi R14$ po 150mm.

Při provádění výkopových prací je nutné ověřit předpokládane parametry základové zeminy v případě že budou jiné zeminy jak předpokládá statický návrh je nutné konstrukci znovu posoudit na prověřené skutečnosti a parametry zeřn v podzákladí minimální únosnost základové zeminy v základové spáře je $R_d=350kPa$, návrhová únosnost základové půdy je $R=450kPa$

V Liberci 30.7.2016

Ing. Igor Bálik