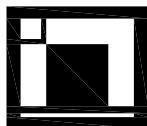


03		
02		
01		
ZMĚNA	POPIS	DATUM



**ING. IVAN ŠÍR**

PROJEKTOVÁNÍ DOPRAVNÍCH STAVEB CZ s.r.o.

Haškova 1714/3, 500 02 Hradec Králové, tel: +420 603 181 473, sir@sirivan.cz, www.sirivan.cz

IČ: 259 62 914

investor: Královéhradecký kraj

Pivovarské náměstí 1245, 500 03, Hradec Králové

## II/295 revitalizace „Polských mostů“ - ev. č. 295-014, 295-014B, 295-014C - Přední Labská

■ kraj:  
Královéhradecký

■ MÚ / OU:  
Spindlerův mlýn

■ stupeň utajení:  
bez utajení

■ datum:  
04 / 2020

■ zakázkové číslo:  
019 020

■ stupeň PD:  
DUR+DSP

■ odpovědný projektant stavby:  
Ing. Ivan Šír

■ odpovědný projektant objektu:  
Ing. Ivan Šír

■ vypracoval:  
Ing. Zdeněk Lakmayer

■ kontroloval:  
Ing. Ivan Šír

■ změna číslo:  
00

■ měřítko:

**MOST EV.Č. 295-014**

**PŘEPOČET ZATÍŽITELNOSTI**



**OBSAH:**

<b>1</b>	<b>TECHNICKÁ ZPRÁVA K PŘEPOČTU.....</b>	<b>3</b>
1.1	ROZSAH POSUZOVANÝCH KONSTRUKCÍ .....	3
1.2	ZÁKLADNÍ ÚDAJE O MOSTNÍM OBJEKTU .....	3
1.3	POPIS KONSTRUKCE .....	3
1.3.1	Příčný řez .....	4
1.3.2	Půdorys .....	5
1.4	PODKLADY .....	6
1.4.1	Existující dokumentace .....	6
1.4.2	Geodetická dokumentace .....	6
1.4.3	Výsledky diagnostiky.....	6
1.4.4	Výsledky prohlídek.....	6
1.4.5	Ostatní podklady.....	6
1.4.6	Zvláštní požadavky zadavatele .....	6
1.5	CHARAKTERISTIKY MATERIÁLŮ .....	7
1.5.1	Beton nosné konstrukce.....	7
1.5.2	Výztuž.....	7
1.6	PORUCHY KONSTRUKCE .....	7
1.7	VÝPOČETNÍ MODEL.....	8
1.8	VÝPOČETNÍ POMŮCKY.....	9
1.8.1	Výpočetní programy.....	9
1.9	PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY, NOREM A VL.....	9
1.9.1	Použité normy.....	9
1.9.2	Použitá literatura.....	9
1.10	IDENTIFIKACE AUTORA .....	10
<b>2</b>	<b>ZATÍŽENÍ .....</b>	<b>11</b>
2.1	STÁLÉ ZATÍŽENÍ NK .....	11
2.1.1	Vlastní tíha .....	11
2.1.2	Kryt vozovky.....	11
2.1.3	Římsy .....	11
2.2	NAHODILÉ ZATÍŽENÍ NK .....	12
2.2.1	Stanovení dynamického součinitele .....	12
2.2.2	Vliv excentricity nahodilého zatížení.....	12
2.2.3	Rozjezdové a brzdné síly.....	12
2.2.4	Zatížení větrem.....	12
2.2.5	Zatížení pohyblivým zatížením.....	13
2.2.6	Zatížení smrštěním.....	15
<b>3</b>	<b>PŘEDPOKLADY VÝPOČTU.....</b>	<b>16</b>
3.1	PŘEDPOKLADY VÝPOČTU .....	16
3.2	ROZNÁŠENÍ ZATÍŽENÍ .....	16
3.3	ZATĚŽOVACÍ STAVY .....	16
3.4	KOMBINACE .....	16
3.5	KOMBINAČNÍ SOUČINITELE .....	17
3.6	NÁVRHOVÉ HODNOTY .....	18
3.7	PROVOZNÍ HODNOTY .....	18
<b>4</b>	<b>STANOVENÍ ZATÍŽITELNOSTI NOSNÉ KONSTRUKCE.....</b>	<b>19</b>
4.1	VNITŘNÍ SÍLY .....	19

## Přepočet zatížitelnosti – most ev.č. 295-014

II/295 revitalizace "Polských mostů" - ev.č.295-014, 295-014B,  
295-014C - Přední Labská

Vypracoval: Ing. Zdeněk Lakmayer



4.2	ZATÍŽITELNOST TYPOVÝCH NOSNÍKŮ MOSTU.....	19
4.2.1	Normální zatížitelnost konstrukce .....	19
4.2.2	Výhradní zatížitelnost konstrukce.....	21
4.2.3	Deformace nosné konstrukce .....	23
5	<b>SPODNÍ STAVBA .....</b>	<b>24</b>
6	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>25</b>
6.1	VYPOČTENÉ ZATÍŽITELNOSTI .....	25
6.2	NAVRŽENÁ OPATŘENÍ .....	25
6.3	DOPORUČENÍ .....	25



## **1 Technická zpráva k přepočtu**

### **1.1 Rozsah posuzovaných konstrukcí**

Předmětem přepočtu zatížitelnosti je stanovení zatížitelnosti nosné konstrukce mostu přes řeku Labe ev.č. 295-014. Přepočet zatížitelnosti slouží pro rozhodnutí investora o formě rekonstrukce stávajícího mostního objektu.

### **1.2 Základní údaje o mostním objektu**

<i>Charakteristika mostu</i>	most na silnici II. třídy, o dvou prostých mostních polích, trémový, s horní mostovkou, trvalý, šikmý, s neomezenou volnou výškou
<i>Délka přemostění</i>	35,80 m
<i>Délka mostu</i>	48,41 m
<i>Délka nosné konstrukce</i>	17,60 + 20,45 m
<i>Rozpětí</i>	2x 18,0 m
<i>Šikmost mostu</i>	pravá
<i>Překonávaná překážka</i>	řeka Labe
<i>Úhel křížení</i>	38°
<i>Volná šířka mostu</i>	13,12 m
<i>Šířka průchozího prostoru</i>	2 x 1,25 m
<i>Šířka mostu</i>	13,52 m
<i>Výška mostu</i>	cca 5,0 m
<i>Stavební výška</i>	1,745 m
<i>Plocha nosné konstrukce</i>	cca. 655 m <sup>2</sup>
<i>Důležitá upozornění</i>	nosná konstrukce z nosníků WBS (Polsko)

### **1.3 Popis konstrukce**

Jedná se o dvoupolový most přes řeku Úpu na silnici II/295 postavený v roce 1971. Každá ze dvou nosných konstrukcí je tvořena jedenácti (krajní zdvojené) prostě uloženými předpjatými nosníky WBS a železobetonovou deskou mostovky o tloušťce 120 mm. Nosníky jsou uloženy na ocelové kluzné desky.

Spodní stavba je tvořena dvěma tížnými opěrami a středním pilířem z prostého betonu. Založení mostu je plošné.

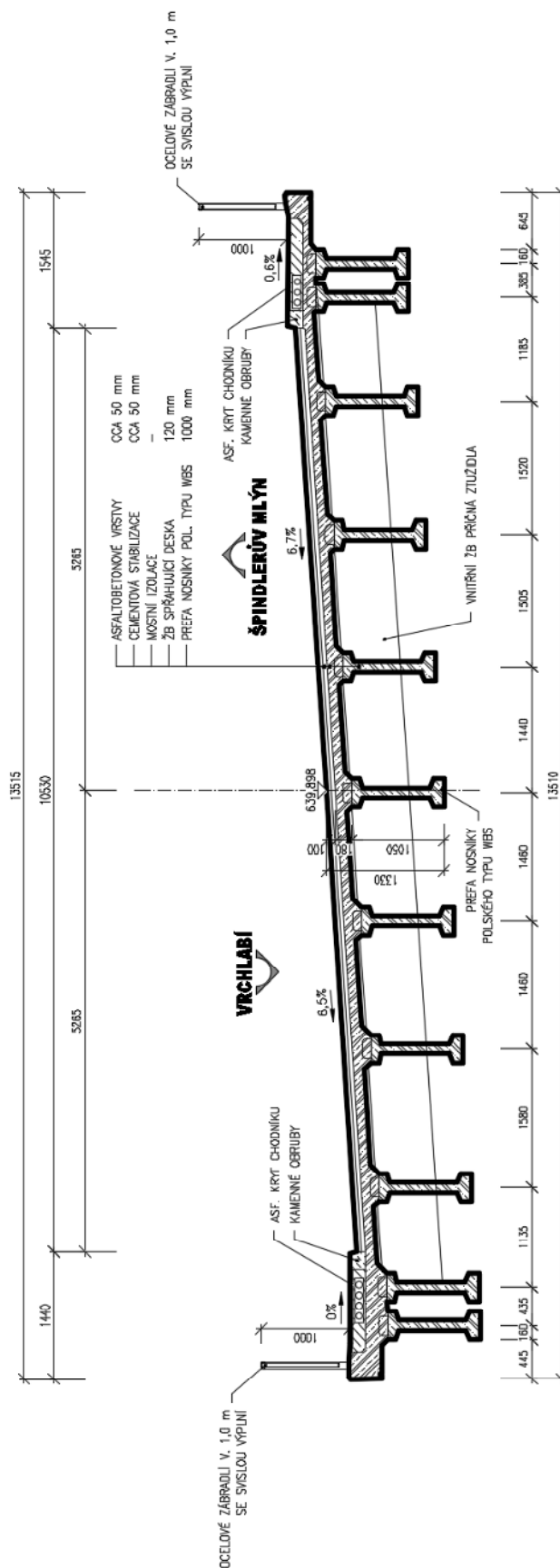
Na mostě jsou oboustranné chodníkové římsy s ocelovým zábradlím.

Vozovka na mostě je tvořena asfaltovým betonem a ochrannou vrstvou izolace.



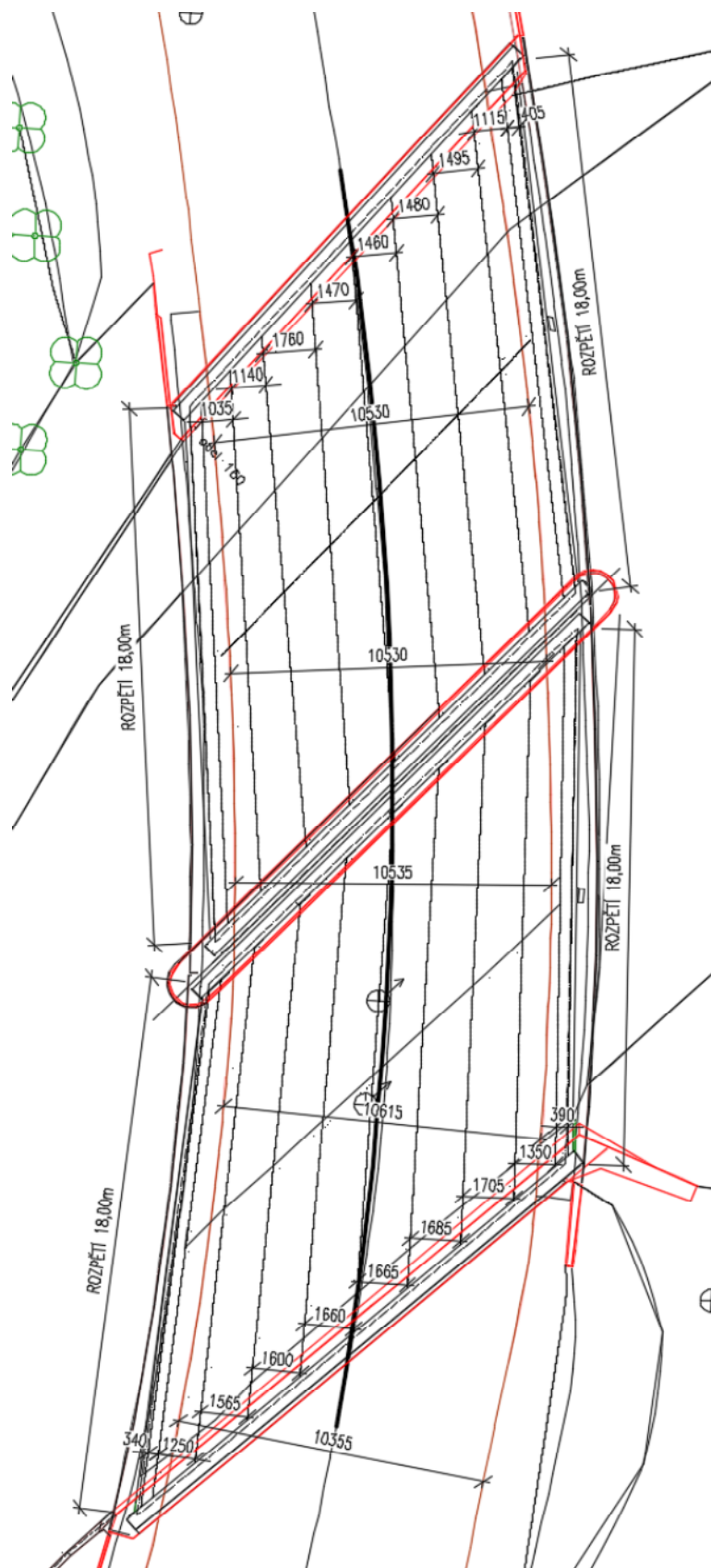


**PŘÍČNÝ ŘEZ B-B', M 1:50**  
DOŠAVALNÍ STAV





### 1.3.2 Půdorys





## **1.4 Podklady**

### **1.4.1 Existující dokumentace**

Zpracovateli přepočtu byla poskytnuta archivní dokumentace mostu včetně statického posouzení „Projekt mostu przez Łabę w km 19 + 565 drogi Vrchlabi – Špindlerův Mlýn“, Gdańsk, 1970.

### **1.4.2 Geodetická dokumentace**

Pro potřeby projektu rekonstrukce mostu bylo provedeno geodetické zaměření mostu včetně předpolí a spodní stavby. Ze zaměření byly převzaty reálné rozměry konstrukce a průřezů.

### **1.4.3 Výsledky diagnostiky**

Stavebně-technický průzkum mostu nebyl proveden. Charakteristiky materiálu nosné konstrukce a spodní stavby byly použity z výsledků stavebně-technických průzkumů obdobných mostů na silnici II/296, které byly vyprojektovány a postaveny ve stejné době.

### **1.4.4 Výsledky prohlídek**

Klasifikace stavu dle ČSN 73 6221 (klasifikační stupně):

nosná konstrukce **IV - Uspokojivý**

spodní stavba **IV - Uspokojivý**

mostní vybavení **IV - Uspokojivý**

Převzato z HMP 24. 9. 2016

### **1.4.5 Ostatní podklady**

- (1) Požadavky investora
- (2) Prohlídka na místě
- (3) Fotodokumentace
- (4) Mostní list a mostní prohlídky

### **1.4.6 Zvláštní požadavky zadavatele**

Zadavatel požaduje dosažení zatížitelnosti mostního objektu  $V_n = 32 \text{ t}$ ,  $V_r = 80 \text{ t}$ ,  $V_e = 180 \text{ t}$  (dle ČSN 73 6222).



## 1.5 Charakteristiky materiálů

### 1.5.1 Beton nosné konstrukce

	most	296-009	296-010	296-011	minimum
pevnostní třída beton	nosníky	C30/37	C30/37	C30/37	C30/37
	deska a příčnický	C30/37	C30/37	C30/37	C30/37
	opěry	C25/30	C20/25	C20/25	C20/25
soudržnost betonu	NK	1,5	1,5	1,5	1,5
	opěr	0,7	1,3	1	0,7

Na základě obdobných mostních objektů lze souhrnně konstatovat:

- Pevnost betonu nosníků lze označit pevnostní značkou C30/37.
- Pevnost betonu desky a příčnicků lze označit pevnostní značkou C30/37.
- Pevnost betonu opěr lze označit pevnostní značkou C20/25.
- Soudržnost povrchové vrstvy betonu prefabrikovaných nosníků, desky a příčnicků překračuje hodnotu 1,5 MPa.
- Soudržnost betonu opěr dosahuje průměrné hodnoty 0,7 MPa.

### 1.5.2 Výztuž

Dle archivní dokumentace jsou použity následující materiály:

- žebříková výztuž 18 G2 (nosná výztuž)
- hladká výztuž St 0 (rozdělovací výztuž, třmínky)

Schéma vyztužení NK je prezentováno v archivní dokumentaci. V rámci přepočtu a průzkumu nebyl soulad s dokumentací ověřován. Vzhledem k tomu, že je porovnána globální únosnost nosníků deklarovaná výrobcem, není prováděno posouzení vyztužených průřezů.

## 1.6 Poruchy konstrukce

Dle svislých trhlin na všech mostních podpěrách pravděpodobně dochází k nerovnoměrnému sedání spodní stavby. Trhliny viditelné v celé výšce všech podpěr šířky až 2 mm (u opěry na začátku mostu pod 4. a 8. nosníkem; u střední podpěry mezi 5. a 6. nosníkem; u opěry na konci mostu pod 5. nosníkem a mezi 7. a 8. nosníkem). Spáry spáry kamenného obkladu mostních podpěr lokálně hloubkově vyloužené. Obnažené a korodující výztuž na opěře na konci mostu vpravo (cca 1 m nad hladinou vody při normálním průtoku).

Rozpadlý a degradovaný beton křídel do hloubky až cca 10 cm po celé ploše křídla na začátku mostu vlevo. Vodorovná trhlinka v místě cca 20 cm od horního okraje křídla na začátku mostu vlevo.

Byly zjištěny lokálně obnažené a korodující třmínky výztuže na podhledu prefabrikátů WBS a lokálně hnízda nedostatečně zhutněného betonu na podhledu desky mostovky. Dále byly zjištěny vápenité inkrustace v místech odvodňovačů na podhledu mostovky. Na betonu prefabrikovaných nosníků WBS a monolitické desky nebyly kromě výše uvedeného nalezeny žádné zásadní poruchy, které by mohly ovlivnit jejich statickou způsobilost.



Nosná konstrukce je uložena prostřednictvím ocelových kluzných desek. Vzhledem k jejich korozi je jejich skutečnou funkčnost problematické ověřit. Pro účely přepočtu je předpokládáno jejich uložení tak, jak předpokládal původní statický výpočet – tj. jako sestavu prostých polí. Podložiskové betonové bloky na střední podpěře ze strany 2. mostního pole jsou porušené svislými trhlinami.

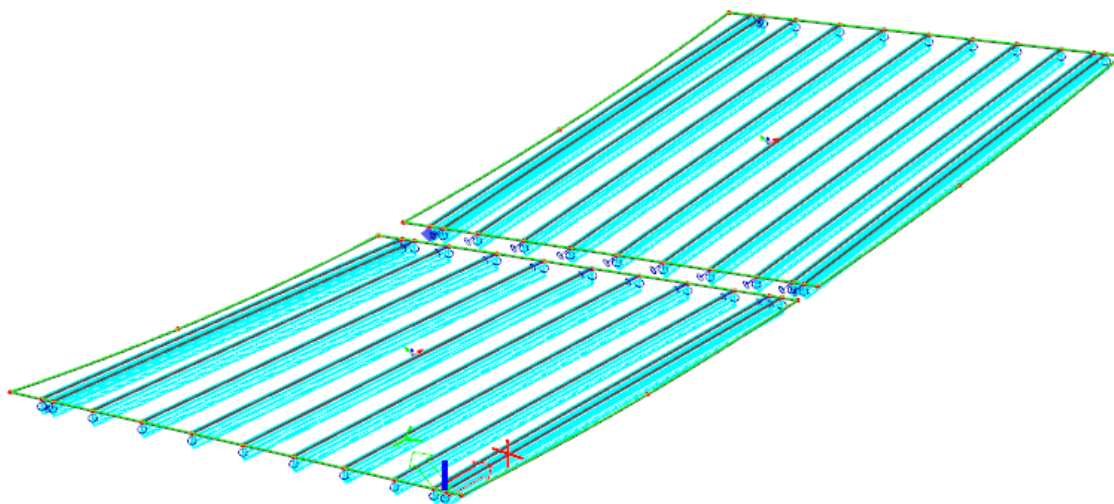
Na vozovce pro patrné šikmé trhliny v místě závěrů. Dilatační závěry protékají na úložné prahy a čela obou opěr i pilíře.

Na podhledu NK je patrné nedokonalé napojení hydroizolace mostovky na odvodňovače (viz závady nosné konstrukce) způsobující vápenité inkrustace.

Beton chodníkových říms je hloubkově degradovaný (zejména po levé straně mostu), vápenité inkrustace s krápníky na podhledu římsy nad 2. polem vlevo. Další zjištěné poruchy jsou hloubkové poškození pochozí vrstvy chodníku vpravo, rozpadlá cementová zálivka mezi římsou a krytem vozovky vlevo, lokálně drobné výtlučky, podélné a příčné trhliny v krytu chodníku vpravo, rozpadlá dobetonovávka chodníkové části na začátku mostu vpravo a pokleslá chodníková část na konci mostu vlevo

## 1.7 Výpočetní model

Konstrukce je modelována v programu SCIA ENGINEER jako prostorová obecná konstrukce – deska s žebry. Podrobnosti model viz - *Strojový výpočet*.



*celkový pohled na model*

Most je modelován jako deska mostovky, do které jsou na spodním líci napojeny prvkem „žebro“ hlavní nosníky. Deska s žebry tak vystihuje vzájemné roštové spolupůsobení nosníků a příčný roznos zatížení.

Podpěření je modelováno bodové v místě uložení jednotlivých nosníků na opěru.



## **1.8 Výpočetní pomůcky**

### **1.8.1 Výpočetní programy**

Výpočty vnitřních sil a deformací zpracovány programem SCIA ENGINEER – SCIA CZ s.r.o.

Zatížitelnost jednotlivých částí vypočtena jednoduchými programy vytvořenými v tabulkovém procesoru Microsoft Excel.

Kompletní počítačové výpočty jsou archivovány u zpracovatele statického výpočtu.

## **1.9 Přehled použité literatury, norem a VL**

### **1.9.1 Použité normy**

- ČSN 73 6200 – Mostní názvosloví
- ČSN 73 6201 – Navrhování mostních objektů
- ČSN EN 1991-1-1 (730035) - Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- ČSN EN 1991-1-4 (730035) - Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
- ČSN EN 1991-2 (736203) - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 2: Zatížení mostů dopravou
- ČSN EN 1992-1-1 (731201) - Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1992-2 (736206+7) - Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 2: Betonové mosty - Navrhování a konstrukční zásady
- ČSN EN 1997-1 (731000) - Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla
- ČSN EN 206-1 Beton-Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- ČSN 72 1006 – Kontrola zhutnění zemin a sypanin
- ČSN 73 0037 – Zemní tlak na konstrukce
- ČSN 73 6222 – Zatížitelnost mostů pozemních komunikací
- ČSN 73 6201 – Navrhování mostních objektů

Dříve platné normy:

- ČSN 73 0035 – Zatížení stavebních konstrukcí
- ČSN 73 1001 – Základy pod plošnými objekty
- ČSN 73 6220 – Zatížitelnost a evidence mostů pozemních komunikací
- ČSN 73 6203 – Zatížení mostů
- ČSN 73 6206 – Navrhování bet. a železobet. most. konstrukcí vč. změn.

### **1.9.2 Použitá literatura**

- [1] Novák J. – Hořejší J.: Statika stavebních konstrukcí, SNTL Praha, 1973
- [2] Hořejší J. – Šafka J.: Statické tabulky, SNTL Praha, 1988
- [3] Vítek J.: Mostní stavby, SNTL Praha, 1989
- [4] Kolektiv autorů: Silniční a mostní stavby – texty, Sekurkon Praha, 1996
- [5] Studnička J: Ocelové konstrukce 10, ČVUT Praha, 2000
- [6] Wald F.: Ocelové konstrukce – Tabulky, ČVUT Praha, 2000



- [7] Rotter, Studnička: Ocelové konstrukce 30 – Ocelové mosty, ČVUT Praha  
[8] Ryjáček a kol.: Pokročilé metody posuzování existujících ocelových mostů  
na účinky zatížení větrem, brzdných a rozjezdových sil, ČVUT Praha

### **1.10 Identifikace autora**

- autor: Ing. Zdeněk Lakmayer
- firma: Ing. Ivan Šír, projektování dopravních staveb CZ s.r.o.  
Haškova 1714/3  
Hradec Králové  
500 02
- kontrolující statik: Ing. Jan Fiala ČKAIT – 0601877  
- autorizovaný inženýr v oboru mosty a inženýrské konstrukce  
- autorizovaný inženýr v oboru dopravní stavby

Podpisy a razítka jsou uvedeny na konci statického výpočtu.





## 2 Zatížení

### 2.1 Stálé zatížení NK

#### 2.1.1 Vlastní tíha

Vlastní tíha betonové konstrukce byla automaticky generována programem SCIA Engineer dle tloušťky betonové konstrukce. Tíha betonových konstrukcí je uvažována hodnotou  $25 \text{ kN/m}^3$ .

Součinitel zatížení je uvažován hodnotou 1,35.

Dobetonávka mezi nosníky je dle archivního statického výpočtu zahrnuta v únosnosti nosníku, stejně tak nadbetonovaná deska tloušťky 120 mm. V přepočtu zatížitelnosti tato zatížení nejsou uvažována, protože bychom je započítávali znovu.

#### 2.1.2 Kryt vozovky

Dle archivní dokumentace je na mostě vozovka tloušťky 100 mm.

Spojité plošné zatížení	mm	$\text{kN/m}^3$	$g_n$	$g$	$g_d / \text{kN/m}^2$
Asfalt	50	22	1,10	1,35	1,49
Ochrana izolace	50	22	1,10	1,35	1,49
S			2,20	1,35	2,97

#### 2.1.3 Římsy

Jsou do výpočtu zavedeny jako stálé zatížení.

Spojité plošné zatížení	mm	$\text{kN/m}^3$	$g_n$	$g$	$g_d / \text{kN/m}^2$
Asfalt	30	22	0,66	1,35	0,89
Prostý beton	150	24	3,60	1,35	4,86
Zesílení desky pod chodníkem	120	25	3,00	1,35	4,05
S			7,26	1,35	9,80





## **2.2 Nahodilé zatížení NK**

### **2.2.1 Stanovení dynamického součinitele**

Je provedeno dle ČSN 736222, kapitoly 8.

Náhradní délka  $L_d$  je uvažována pro prosté nosníky, tedy  $L_d = 18,0$  m.

Pro zatížení jedním kolem nebo jednou nápravou je dynamický součinitel  $d = 1,40$  jak pro normální, tak pro výhradní zatížitelnost.

Pro normální zatížitelnost je most zatížen třemi pruhy zatížení, dynamický součinitel je použit  $d_3 = 1,15$ .

Pro výhradní zatížitelnost je most zatížen jedním vozidlem s více nápravami, dynamický součinitel je použit  $d_1 = 1,25$ .

### **2.2.2 Vliv excentricity nahodilého zatížení**

Excentricita zatížení je zohledněna ve výpočtu. Vlastní zatížení je umístěno do místa s největším účinkem.

### **2.2.3 Rozjezdové a brzdné síly**

Vliv rozjezdových a brzdných sil je velmi malý. Na výslednou zatížitelnost nosné konstrukce prakticky nemá vliv, a proto byl zanedbán.

### **2.2.4 Zatížení větrem**

Zatížení větrem na přepočet nosné konstrukce a spodní stavby má nevýznamný vliv – bylo zanedbáno.



## 2.2.5 Zatížení pohyblivým zatížením

Je uvažováno zatížení dle ČSN 736222 a ČSN EN 1991-2.

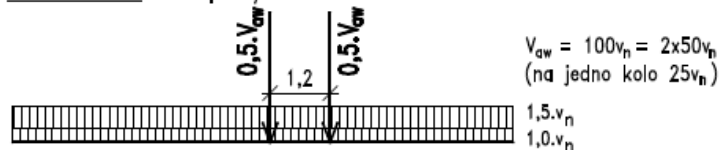
### 2.2.5.1 Pro normální zatížitelnost

Vozovka na mostě (zatěžovací prostor) má šířku cca 10,53 m. Na vozovce lze teoreticky umístit dle čl. 7.1.3 tři zatěžovací pruhy šířky 3,0 m. Na vozovce budou umístěny dva „těžké“ pruhy a jeden „lehký“ pruh.

#### TYP ZATÍŽENÍ

"1" - TĚŽKÉ

DVOUNÁPRAVA : Zat.pruhy č.1 a č.2



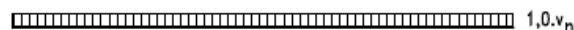
JEDNODUCHÁ NÁPRAVA : Zat.pruhy č.3 a č.4

"2" - STŘEDNÍ



ZBÝVAJÍCÍ PLOCHA ZAT.PROSTORU

"3" - LEHKÉ



PŮDORYS

"3" - LEHKÉ

"1" - TĚŽKÉ

"3" - LEHKÉ

"2" - STŘEDNÍ

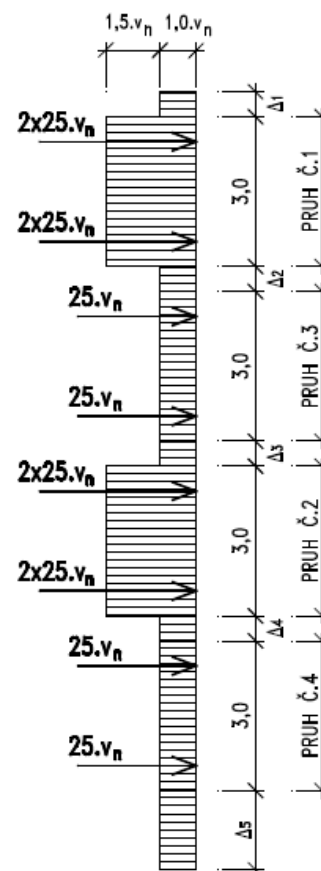
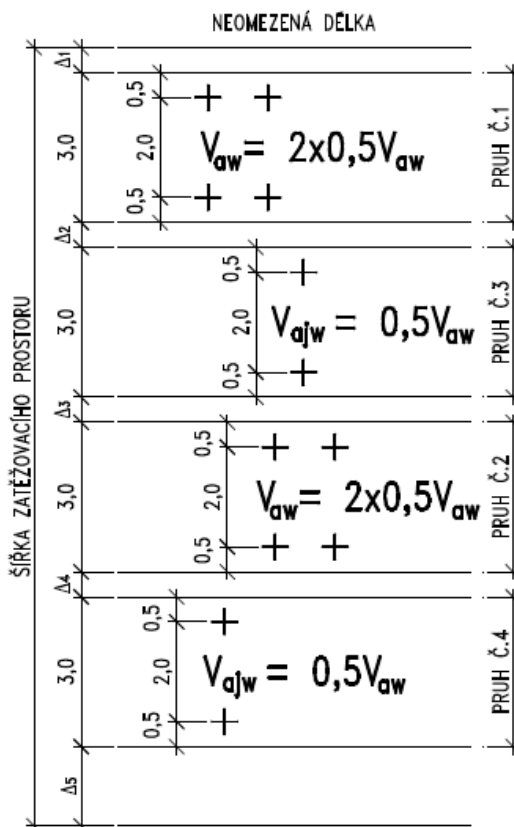
"3" - LEHKÉ

"1" - TĚŽKÉ

"3" - LEHKÉ

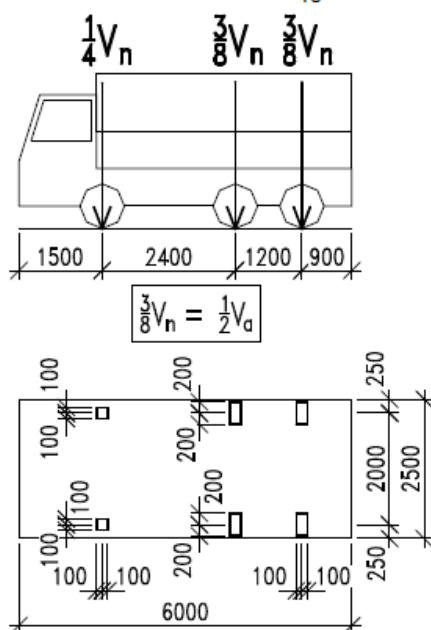
"2" - STŘEDNÍ

"3" - LEHKÉ

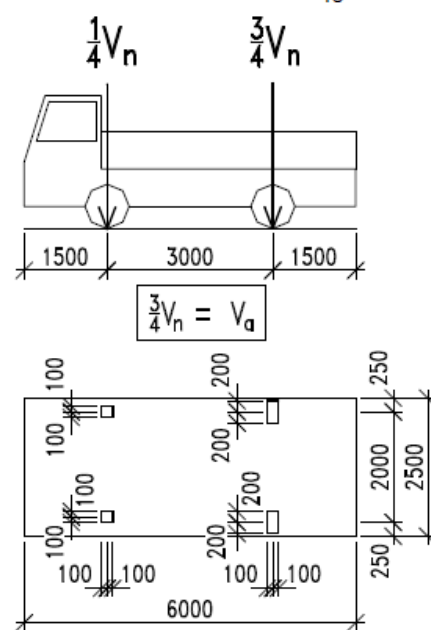




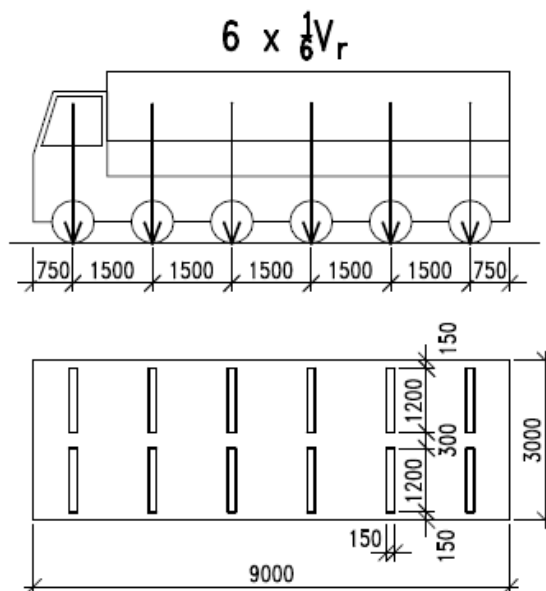
a) třínápravové vozidlo  $V_n = \frac{1}{10} V_{nw} \geq 16t$



b) dvounápravové vozidlo  $V_n = \frac{1}{10} V_{nw} < 16t$



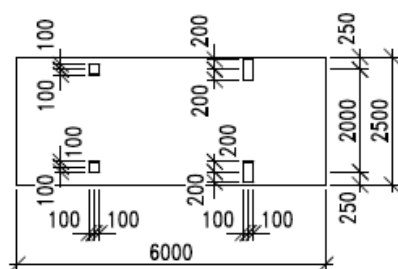
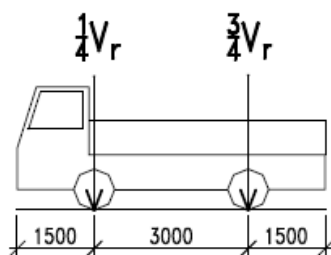
### 2.2.5.2 Výhradní zatížitelnost



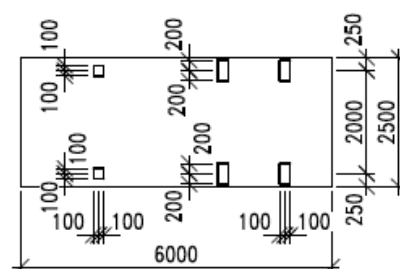
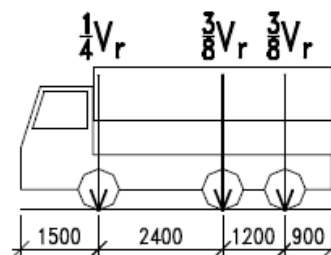
Obrázek 7.3 – Schéma šestinápravového vozidla pro stanovení výhradní zatížitelnosti  $V_r$



a) dvounápravové vozidlo  $V_r = \frac{1}{10} V_{rw} < 16 \text{ t}$



b) třínápravové vozidlo  $V_r = \frac{1}{10} V_{rw} \geq 16 \text{ t}$



**Obrázek 7.4 – Schéma dvounápravového a třínápravového vozidla pro stanovení výhradní zatížitelnosti  $V_r$**

## 2.2.6 Zatížení smrštěním

Není třeba uvažovat, procesy smršťování již proběhly v minulosti.



### **3 Předpoklady výpočtu**

#### **3.1 Předpoklady výpočtu**

Při výpočtu bylo postupováno dle norem ČSN 736222 a ČSN EN 1992-1-1, ČSN EN 1992-2 vč. jejích změn a doplňků.

Z archivní dokumentace je zřejmá únosnost použitých typových nosníků. Dle archivního výpočtu je zřejmé, že se jedná o hodnoty návrhové, tj. včetně vlivu součinitelů zatížení, dynamických součinitelů apod.

Na prostorovém modelu jsou stanoveny charakteristické hodnoty vnitřních sil a ty porovnány s deklarovanou únosností nosníků.

Opěry mostu jsou tížné, masivní. Spodní stavba vykazuje poruchy způsobené nejspíš nerovnoměrným sedáním. Pro podrobný výpočet zatížitelnosti spodní stavby není k dispozici dostatek vstupních údajů. Bylo by nutno provést detailní stavebně technický průzkum k ověření skrytých rozměrů spodní stavby. Pro účely tohoto přepočtu zatížitelnosti není podrobný výpočet zatížitelnosti spodní stavby zapotřebí. Vzhledem k stavebně technickému stavu spodní stavby a k jejím rozměrům i s přihlédnutím ke zjištěným poruchám spodní stavba pravděpodobně není limitujícím prvkem zatížitelnosti.

#### **3.2 Roznášení zatížení**

Příčný roznos účinků zatížení do jednotlivých nosníků je vzhledem šikmosti stanoven výpočtem na prostorovém modelu desky s žebry (nosníky). Zjednodušený výpočet např. pomocí tabulek je při velké šikmosti v řešeném případě zatížen značnou chybou.

Normy připouští uvažování roznosu zatížení z plochy kola do roznášecí plochy přes vrstvy vozovky a část nosné konstrukce. Vzhledem k tomu, že ve výpočtu jde o stanovení globálního účinku na hlavní nosné prvky (nosníky), k roznosu v ploše desky není přihlédnuto. Jedná se o předpoklad na stranu bezpečnou.

Kolové tlaky jsou do modelu umisťovány „ručně“ do míst maximálního účinku.

#### **3.3 Zatěžovací stavy**

Ve strojovém výpočtu jsou uvažované zatěžovací stavy vč. součinitele zatížení přehledně uvedeny.

#### **3.4 Kombinace**

Vzhledem k jednoduchosti úlohy a absenci zátěžových parametrů pro nosníky pro stálá zatížení a kombinace nebyly pro výpočet použity kombinace.

Pro mezní stav únosnosti STR by jinak byla použita kombinace pro trvalou a dočasnou návrhovou situaci, která je definována v EN 1990 čl. 6.4.3.2. Tato



kombinace je automaticky generována ze zatěžovacích stavů systémem SCIA Engineer.

Pro mezní stav použitelnosti by byly použity kombinace charakteristická, častá a kvazistálá.

Kombinace jsou opět automaticky generovány ze zatěžovacích stavů systémem SCIA Engineer a byly použity pro posouzení svislých deformací.

V kombinacích jsou jednotlivé zatěžovací stavy násobeny kombinačními součiniteli podle uvedených kombinačních pravidel. Tyto součinitele jsou v systému Scia Engineer zakomponovány a v daných kombinacích jsou použity.

### 3.5 Kombinační součinitele

**Tabulka A2.1 – Doporučené hodnoty součinitelů  $\psi$  pro mosty pozemních komunikací**

Zatížení	Značka		$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Zatížení dopravou (viz EN 1991-2, Tabulka 4.4)	gr1a (LM1+ zatížení chodci nebo cyklisty) <sup>1)</sup>	TS (dvojnápravy)	0,75	0,75	0
		UDL (rovnomměrné zatížení)	0,40	0,40	0
		Zatížení chodci + zatížení cyklisty <sup>2)</sup>	0,40	0,40	0
	gr1b (jednotlivá náprava)		0	0,75	0
	gr2 (vodorovné síly)		0	0	0
	gr3 (zatížení chodci)		0	0,40	0
	gr4 (LM4 (zatížení davem lidí))		0	–	0
	gr5 (LM3 (zvláštní vozidla))		0	–	0
Zatížení větrem	$F_{w,k}$				
	– Trvalé návrhové situace		0,6	0,2	0
	– Provádění		0,8	–	0
	$F_w^*$		1,0	–	–
Zatížení teplotou	$T_k$		0,6 <sup>3)</sup>	0,6	0,5
Zatížení sněhem	$Q_{s,k}$ (během provádění)		0,8	–	–
Staveništní zatížení	$Q_c$		1,0	–	1,0

<sup>1)</sup> Doporučené hodnoty součinitelů  $\psi_0$ ,  $\psi_1$  a  $\psi_2$  pro gr1a a gr1b jsou uvedeny pro zatížení silniční dopravou, která odpovídá regulačním součinitelům  $\alpha_{Q,1}$ ,  $\alpha_{Q,1}$ ,  $\alpha_{Q,1}$  a  $\beta_Q$  rovným 1. Ty, které se vztahují k UDL (rovnomměrné zatížení), odpovídají běžným scénářům dopravy, ve kterých se může zřídka vyskytnout kumulace nákladních vozidel. Jiné hodnoty lze předpokládat pro jiné třídy komunikací nebo očekávanou dopravu, které se vztahují k výběru odpovídajících součinitelů  $\alpha$ . Např. hodnota  $\psi_2$  jiná než nula se může předpokládat pouze pro rovnoměrné zatížení (UDL) modelu zatížení 1 (LM1) pro mosty převádějící silnou nepřetržitou dopravu. Viz také EN 1998.

<sup>2)</sup> Kombinační hodnota zatížení od chodců a cyklistů, zmíněná v tabulce 4.4 EN 1991-2, je redukována hodnota. Součinitele  $\psi_0$  a  $\psi_1$  odpovídají této hodnotě.

<sup>3)</sup> Doporučenou hodnotu  $\psi_0$  pro zatížení teplotou lze ve většině případů snížit až na nulu pro mezní stavy únosnosti EQU, STR a GEO. Viz také Eurokódy pro navrhování.



## 3.6 Návrhové hodnoty

**Tabulka A2.4(B) – Návrhové hodnoty zatížení (STR/GEO) (Soubor B)**

Trvalé a dočasné návrhové situace	Stálá zatížení		Předpětí	Hlavní proměnné zatížení (*)	Vedlejší proměnná zatížení (*)		Trvalé a dočasné návrhové situace	Stálá zatížení		Předpětí	Hlavní proměnné zatížení (*)	Vedlejší proměnná zatížení (*)	
	Nepříznivá	Příznivá			Nejúčinnější (pokud se vyskytuje)	Ostatní		Nepříznivá	Příznivá			Nejúčinnější (pokud se vyskytuje)	Ostatní
(Výraz (6.10))	$\gamma_{G,sup} G_{k,sup}$	$\gamma_{G,inf} G_{k,inf}$	$\gamma_P$	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,i} \gamma_{Q,i} Q_{k,i}$	(Výraz (6.10a))	$\gamma_{G,sup} G_{k,sup}$	$\gamma_{G,inf} G_{k,inf}$	$\gamma_P$		$\gamma_{Q,1} \gamma_{Q,1} Q_{k,1}$	$\gamma_{Q,i} \gamma_{Q,i} Q_{k,i}$
							(Výraz (6.10b))	$\xi \gamma_{G,sup} G_{k,sup}$	$\gamma_{G,inf} G_{k,inf}$	$\gamma_P$	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,i} \gamma_{Q,i} Q_{k,i}$

(\*) Proměnná zatížení jsou ta, která jsou uvedena v tabulkách A2.1 až A2.3.

POZNÁMKA 1 Volba mezi (6.10), nebo (6.10a) a (6.10b) je uvedena v národní příloze. V případě použití (6.10a) a (6.10b) může národní příloha upravit (6.10a) tak, že zahrnuje pouze stálá zatížení.<sup>NP27)</sup>

POZNÁMKA 2 Hodnoty součinitelů  $\gamma$  a  $\xi$  lze stanovit v národní příloze. Při použití výrazů (6.10), nebo (6.10a) a (6.10b) jsou doporučené hodnoty součinitelů  $\gamma$  a  $\xi$  následující:<sup>NP20)</sup>

$\gamma_{G,sup} = 1,35$  <sup>1)</sup>

$\gamma_{G,inf} = 1,00$

$\gamma_Q = 1,35$ , pokud Q reprezentuje nepříznivě působící zatížení od silniční dopravy nebo od chodců; (0 pro příznivá);

$\gamma_Q = 1,45$ , pokud Q reprezentuje nepříznivě působící zatížení od železniční dopravy, pro sestavy zatížení 11 až 31 (s výjimkou 16, 17, 26<sup>3)</sup> a 27<sup>3)</sup>), model zatížení 71, SW0 a HSLM a skutečné vlaky, pokud se uvažují jako jednotlivá hlavní zatížení dopravou; (0 pro příznivá);

$\gamma_Q = 1,20$ , pokud Q reprezentuje nepříznivě působící zatížení od železniční dopravy, pro sestavy zatížení 16 a 17 a SW2; (0 pro příznivá);

$\gamma_Q = 1,50$  pro ostatní zatížení dopravou a pro další proměnná zatížení;<sup>2)</sup>

$\xi = 0,85$  (takže  $\xi \gamma_{G,sup} = 0,85 \times 1,35 \approx 1,15$ ).

$\gamma_{set} = 1,20$  v případě pružné lineární analýzy a  $\gamma_{set} = 1,35$  v případě nelineární analýzy, pro návrhové situace, kdy nerovnoměrné sedání může mít nepříznivé účinky. Pro návrhové situace, kdy zatížení způsobená nerovnoměrným sedáním mohou mít příznivé účinky, se tato zatížení neuvažují.

Viz také EN 1991 až EN 1999 pro hodnoty  $\gamma$ , které se použijí pro vynucená přetvoření.

$\gamma_P$  = doporučené hodnoty definované v příslušných Eurokódech pro navrhování.

<sup>1)</sup> Tyto hodnoty zahrnují: vlastní tíhu nosných a nenosných částí, kolejové lože, zeminu, podzemní vodu a volně tekoucí vodu, odstranitelné zatížení, apod.

<sup>2)</sup> Tyto hodnoty zahrnují: proměnný vodorovný zemní tlak, podzemní vodu, volně tekoucí vodu a kolejové lože, zvýšení složky zemního tlaku od dopravy, aerodynamická zatížení od dopravy, zatížení větrem, teplotou apod.

<sup>3)</sup> Pro zatížení železniční dopravou u sestav zatížení 26 a 27 lze součinitel  $\gamma_Q = 1,20$  použít pro jednotlivé složky zatížení dopravou souvisící s SW2 a součinitel  $\gamma_Q = 1,45$  lze použít pro jednotlivé složky zatížení dopravou souvisící s modely zatížení 71, SW0 a HSLM, apod.

POZNÁMKA 3 Charakteristické hodnoty všech stálých zatížení z jednoho zdroje se násobí součinitelem  $\gamma_{G,sup}$ , pokud celkový výsledný účinek je nepříznivý a součinitelem  $\gamma_{G,inf}$ , pokud celkový výsledný účinek je příznivý. Např. všechna zatížení mající původ od vlastní tíhy konstrukce lze uvažovat jako pocházející z jednoho zdroje, toto lze použít i v případě, kdy se jedná o různé materiály. Nicméně viz A2.3.1(2).

POZNÁMKA 4 Pro zvláštní ověření lze hodnoty  $\gamma_G$  a  $\gamma_Q$  rozdělit na  $\gamma_G$  a  $\gamma_Q$  a na součinitel  $\gamma_{set}$  zahrnující nejistoty modelování. Hodnota  $\gamma_{set}$  je v oboru 1,0 – 1,15 a lze ji použít v nejobecnějších případech a také ji lze upravit v národní příloze.<sup>NP27)</sup>

POZNÁMKA 5 Tam, kde zatížení vodou nejsou zahrnuta v EN 1997 (např. proudící voda), lze pro konkrétní projekt stanovit kombinace zatížení, které se mají použít.

## 3.7 Provozní hodnoty

**Tabulka A2.6 – Návrhové hodnoty zatížení použité v kombinacích zatížení**

Kombinace	Stálá zatížení $G_d$		Předpětí	Proměnná zatížení $Q_d$	
	Nepříznivá	Příznivá		Hlavní	Ostatní
Charakteristická	$G_{k,i,sup}$	$G_{k,i,inf}$	$P$	$Q_{k,1}$	$\gamma_{Q,i} Q_{k,i}$
Častá	$G_{k,i,sup}$	$G_{k,i,inf}$	$P$	$\psi_{1,1} Q_{k,1}$	$\psi_{2,i} Q_{k,i}$
Kvazistálá	$G_{k,i,sup}$	$G_{k,i,inf}$	$P$	$\psi_{2,1} Q_{k,1}$	$\psi_{2,i} Q_{k,i}$



## **4 Stanovení zatížitelnosti nosné konstrukce**

Na 3D modelu jednoho prostého pole mostu byly stanoveny vnitřní síly od stálých zatížení a zatížení dopravou. Výsledné vnitřní síly jsou porovnány s únosností nosníků dle archivního statického výpočtu.

### **4.1 Vnitřní síly**

vypočtené vnitřní síly jsou uvedeny v samostatné příloze – *Strojový výpočet*.

### **4.2 Zatížitelnost typových nosníků mostu**

Výsledné vnitřní síly jsou porovnány s únosností nosníků dle archivního statického výpočtu.

#### **4.2.1 Normální zatížitelnost konstrukce**

Únosnost nosníku dle archivního statického výpočtu (str. 7) je získána extrapolací hodnot dle spolupůsobící šířky desky. Je uvažována spolupůsobící šířka desky 160 cm. Jedná se o maximální spolupůsobící šířku na konstrukci, ve skutečnosti je spolupůsobící šířka proměnná.

b / cm	M / Tm
107,5	76,54
160	67,98
137,5	71,65

$$M_k = 67,98 \text{ Tm} = 67980 \text{ kgm} = 679,8 \text{ kNm}$$

Vzhledem k vysoké míře nejistot byla tato hodnota použita pro všechny nosníky včetně krajních. Jedná se o předpoklad na stranu bezpečnosti.

V původním statickém výpočtu je únosnost průřezu uvažována v návrhových hodnotách, tj. včetně součinitelů. Pro výpočet rezervy únosnosti jsou tedy uvažovány součinitelé zatížení rovny 1,00.



**4.2.1.1 Krajní nosník**

Vstupní údaje a účinky zatížení

$g_s =$	1,00	součinitel zatížení pro stálá zatížení
$g_v =$	1,00	součinitel proměnného zatížení dopravou pro stanovení zatížitelnosti mostu
$g_b =$	1,50	součinitel proměnného zatížení
$M_{GK} =$	216,57 kNm	charakteristická hodnota momentu od stálého zatížení
$M_{QK} =$	101,8 kNm	ostatní proměnná zatížení
$M_{Rd} =$	679,8 kNm	hodnota únosnosti průřezu

$$M_{V_{k,1}} = \frac{M_{Rd} - \sum_{j>1} \gamma_{G,j} * M_{Gk,j} - \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} * \psi_{0,i} * M_{Qk,i}}{\gamma_V} =$$

$$M_{V_{k,1}} = \frac{679,8 - 1 \times 216,57 - 1,5 \times 101,8}{1,00} = 310,5 \text{ kNm}$$

**Normální zatížitelnost**

$v_{n,1} =$	1 kN/m <sup>2</sup>	jednotkové rovnoměrné zatížení
$d_1 =$	1,15	dynamický součinitel pro normální zatížitelnost
$M_{V_{k,1,1}} =$	123,17 kNm	charakteristická hodnota momentu od proměnného zatížení dopravou pro normální zatížitelnost od jednotkového zatížení

$$v_n = \frac{M_{V_{k,1}}}{\delta \cdot M_{V_{k,1,1}} / v_{n,1}} = \frac{310,5}{141,65} = 2,19 \text{ kNm}$$

$$V_{aw} = 100 v_n \quad V_{aw} = 219 \text{ kN}$$

$$V_{nw} = \frac{4}{3} V_{aw} \quad V_{nw} = 292 \text{ kN} \quad \rightarrow \quad V_n = 29 \text{ tun}$$

**4.2.1.2 Vnitřní nosník**

Vstupní údaje a účinky zatížení

$g_s =$	1,00	součinitel zatížení pro stálá zatížení
$g_v =$	1,00	součinitel proměnného zatížení dopravou pro stanovení zatížitelnosti mostu
$g_b =$	1,50	součinitel proměnného zatížení
$M_{GK} =$	174,81 kNm	charakteristická hodnota momentu od stálého zatížení
$M_{QK} =$	63,69 kNm	ostatní proměnná zatížení
$M_{Rd} =$	679,8 kNm	hodnota únosnosti průřezu

$$M_{V_{k,1}} = \frac{M_{Rd} - \sum_{j>1} \gamma_{G,j} * M_{Gk,j} - \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} * \psi_{0,i} * M_{Qk,i}}{\gamma_V} =$$

$$M_{V_{k,1}} = \frac{679,8 - 1 \times 174,81 - 1,5 \times 63,69}{1,00} = 409,5 \text{ kNm}$$

Normální zatížitelnost

$v_{n,1} =$	1 kN/m <sup>2</sup>	jednotkové rovnoměrné zatížení
$d_1 =$	1,15	dynamický součinitel pro normální zatížitelnost
$M_{V_{k,1,1}} =$	303,66 kNm	charakteristická hodnota momentu od proměnného zatížení dopravou pro normální zatížitelnost od jednotkového zatížení

$$v_n = \frac{M_{V_{k,1}}}{\delta \cdot M_{V_{k,1,1}}/v_{n,1}} = \frac{409,5}{349,21} = 1,17 \text{ kNm}$$

$$V_{aw} = 100 v_n \quad V_{aw} = 117 \text{ kN}$$

$$V_{nw} = \frac{4}{3} V_{aw} \quad V_{nw} = 156 \text{ kN} \quad \rightarrow \quad V_n = 16 \text{ tun}$$

Normální zatížitelnost nosníků je 16 tun.

**4.2.2 Výhradní zatížitelnost konstrukce**

Únosnost nosníku dle archivního statického výpočtu (str. 7) je získána extrapolací hodnot dle spolupůsobící šířky desky. Je uvažována spolupůsobící šířka desky 160 cm. Jedná se o maximální spolupůsobící šířku na konstrukci, ve skutečnosti je spolupůsobící šířka proměnná.

b / cm	M / Tm
107,5	76,54
160	67,98
137,5	71,65

$$M_k = 67,98 \text{ Tm} = 67980 \text{ kgm} = 679,8 \text{ kNm}$$

Vzhledem k vysoké míře nejistot byla tato hodnota použita pro všechny nosníky včetně krajních. Jedná se o předpoklad na stranu bezpečnosti.

V původním statickém výpočtu je únosnost průřezu uvažována v návrhových hodnotách, tj. včetně součinitelů. Pro výpočet rezervy únosnosti jsou tedy uvažovány součinitelé zatížení rovny 1,00.

**4.2.2.1 Krajiní nosník**

Vstupní údaje a účinky zatížení

$g_s =$	1,00	součinitel zatížení pro stálá zatížení
$g_v =$	1,00	součinitel proměnného zatížení dopravou pro stanovení zatížitelnosti mostu
$g_d =$	1,50	součinitel proměnného zatížení
$M_{GK} =$	216,57 kNm	charakteristická hodnota momentu od stálého zatížení
$M_{QK} =$	101,8 kNm	ostatní proměnná zatížení
$M_{Rd} =$	679,8 kNm	hodnota únosnosti průřezu

$$M_{V_{k,1}} = \frac{M_{Rd} - \sum_{j>1} \gamma_{G,j} * M_{Gk,j} - \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} * \psi_{0,i} * M_{Qk,i}}{\gamma_V} =$$

$$M_{V_{k,1}} = \frac{679,8 - 1 \times 216,57 - 1,5 \times 101,8}{1,00} = 310,5 \text{ kNm}$$

Třínápravové vozidlo

$V_{r,1,3N} =$	100 kN	jednotkové zatížení
$d_1 =$	1,25	dynamický součinitel pro výhradní zatížitelnost
$M_{V_{k,1,1,3N}} =$	58,14 kNm	charakteristická hodnota momentu od proměnného zatížení dopravou pro výhradní zatížitelnost od jednotkového zatížení

$$V_{rw,3N} = \frac{M_{V_{k,1}}}{\delta \cdot M_{V_{k,1,1,3N}} / V_{r,1,3N}} = \frac{310,5}{0,727} = 427 \text{ kN}$$

$$V_r = \frac{1}{10} V_{rw} \quad V_{r,3N} = 43 \text{ tun}$$

**4.2.2.2 Vnitřní nosník**

Vstupní údaje a účinky zatížení

$g_s =$	1,00	součinitel zatížení pro stálá zatížení
$g_v =$	1,00	součinitel proměnného zatížení dopravou pro stanovení zatížitelnosti mostu
$g_d =$	1,50	součinitel proměnného zatížení
$M_{GK} =$	174,81 kNm	charakteristická hodnota momentu od stálého zatížení
$M_{QK} =$	63,69 kNm	ostatní proměnná zatížení
$M_{Rd} =$	679,8 kNm	hodnota únosnosti průřezu

$$M_{V_{k,1}} = \frac{M_{Rd} - \sum_{j>1} \gamma_{G,j} * M_{Gk,j} - \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} * \psi_{0,i} * M_{Qk,i}}{\gamma_V} =$$

$$M_{V_{k,1}} = \frac{679,8 - 1 \times 174,81 - 1,5 \times 63,69}{1,00} = 409,5 \text{ kNm}$$

## Přepočet zatížitelnosti – most ev.č. 295-014

II/295 revitalizace "Polských mostů" - ev.č.295-014, 295-014B,  
295-014C - Přední Labská

Vypracoval: Ing. Zdeněk Lakmayer



Třínápravové vozidlo

$V_{r,1,3N} =$	100 kN	jednotkové zatížení
$d_1 =$	1,25	dynamický součinitel pro výhradní zatížitelnost
$M_{Vk,1,1,3N} =$	99,6 kNm	charakteristická hodnota momentu od proměnného zatížení dopravou pro výhradní zatížitelnost od jednotkového zatížení

$$V_{rw,3N} = \frac{M_{Vk,1}}{\delta \cdot M_{Vk,1,1,3N} / V_{r,1,3N}} = \frac{409,5}{1,245} = 329 \text{ kN}$$

$$V_r = \frac{1}{10} V_{rw} \quad V_{r,3N} = 33 \text{ tun}$$

Výhradní zatížitelnost nosníků je 33 tun.

16 t < 25 t < 50 t

Výhradní zatížitelnost odpovídá nejvyšší přípustné hmotnosti jediného třínápravového vozidla.

### 4.2.3 Deformace nosné konstrukce

Mezní stav použitelnosti nebyl posuzován.



## **5 Spodní stavba**

Opěry mostu jsou tížné, masivní. Spodní stavba vykazuje poruchy způsobené nejspíš nerovnoměrným sedáním.

Pro podrobný výpočet zatížitelnosti spodní stavby není k dispozici dostatek vstupních údajů. Bylo by nutno provést detailní stavebně technický průzkum k ověření skrytých rozměrů spodní stavby.

Pro účely tohoto přepočtu zatížitelnosti není podrobný výpočet zatížitelnosti spodní stavby zapotřebí. Vzhledem k stavebně technickému stavu spodní stavby a k jejím rozměrům i s přihlédnutím ke zjištěným poruchám spodní stavba pravděpodobně není limitujícím prvkem zatížitelnosti.



## **6 Závěr**

### **6.1 Vypočtené zatížitelnosti**

**Přepočtem zatížitelnosti byla stanovena normální a výhradní zatížitelnost nosné konstrukce mostu.**

Opěry mostu jsou tížné, masivní. Spodní stavba vykazuje poruchy způsobené nejspíš nerovnoměrným sedáním. Pro podrobný výpočet zatížitelnosti spodní stavby není k dispozici dostatek vstupních údajů. Bylo by nutno provést detailní stavebně technický průzkum k ověření skrytých rozměrů spodní stavby. Pro účely tohoto přepočtu zatížitelnosti není podrobný výpočet zatížitelnosti spodní stavby zapotřebí. Vzhledem k stavebně technickému stavu spodní stavby a k jejím rozměrům i s přihlédnutím ke zjištěným poruchám spodní stavba pravděpodobně není limitujícím prvkem zatížitelnosti.

**Normální zatížitelnost mostu je 16 tun a vychází ze schématu dvou „těžkých“ zatěžovacích pruhů a jednoho „lehkého“ na mostě dle ČSN 73 6222:2013.**

**Výhradní zatížitelnost mostu je 33 tun a vychází ze schématu třinápravového vozidla dle ČSN 736222:2013.**

### **6.2 Navržená opatření**

Před most je z obou stran nutné umístit svislou dopravní značku B13 s textem „16 t“ a dodatkovou tabulkou E5 s textem „Jediné vozidlo 33 t“ a uvedené omezení zatížitelnosti případně vyznačit na příjezdových trasách.

### **6.3 Doporučení**

Zatížitelnost byla stanovena jako součást projektu rekonstrukce předmětného mostu. Z výsledků je zřejmé, že nosná konstrukce nedosahuje parametrů zatížitelnosti požadovaných objednatelem. Zajištění požadovaných zatížitelností stávající nosné konstrukce je technicky obtížné a výsledek bude vzhledem ke vstupním nejistotám problematický.

K dalšímu řešení zpracovatel přepočtu doporučuje následující varianty:

#### **1) Rekonstrukce s využitím stávající spodní stavby**

Stávající NK a část spodní stavby bude snesena. Spodní stavba bude sanována a staticky zajištěna a zesílena např. mikropilotami. Na původní spodní stavbě budou realizovány nové úložné prahy. Na ně bude uložena nová nosná konstrukce. Například spojitá, ocelobetonová NK s vrubovým kloubem uprostřed na pilíři a ložisky na opěrách.

Výhody – menší objem prací na spodní stavbě díky využití části původní spodní stavby.

Nevýhody – zůstává střední pilíř v řece a části 50 let staré spodní stavby, o které toho příliš nevíme. Konstrukce bude mít ložiska a závěry. Vzhledem k šikmosti mostu se jedná o problematický detail.



2) Kompletní přestavba

Stávající stavba bude odstraněna a bude realizována nová nosná konstrukce včetně spodní stavby. Vzhledem k rozpětí uvažována rámová ocelobetonová konstrukce. Na ocelovou část bude použita patinující ocel Atmofix pro eliminaci obnovy PKO nad řekou s výskytem chráněných živočichů.

Výhody – nový most s plnou životností na 100 let, absence závěrů, ložisek. Odstranění středního pilíře.

Nevýhody – vyšší objem prací na spodní stavbě.

V Hradci Králové dne 12/2020

Ing. Zdeněk Lakmayer



# STROJOVÝ VÝPOČET

**Scia Engineer 19.1  
SCIA s.r.o.**



## 1. Obsah

1. Obsah	1
2. Údaje o modelu	3
2.1. Uzly	3
2.2. Prvky	3
2.3. Plochy	3
2.4. Podpory v uzlech	3
2.5. Průřezy	4
3. Zatížení	6
3.1. Zatěžovací stavy	6
3.2. Zatěžovací stavy	8
3.2.1. Zatěžovací stavy - ZS1	8
3.2.1.1. Schéma zatížení	8
3.2.2. Zatěžovací stavy - ZS2	8
3.2.2.1. Schéma zatížení	8
3.2.3. Zatěžovací stavy - ZS3	9
3.2.3.1. Schéma zatížení	9
3.2.4. Zatěžovací stavy - ZS8	9
3.2.4.1. Schéma zatížení	9
3.2.5. Zatěžovací stavy - ZS4	10
3.2.5.1. Schéma zatížení	10
3.2.6. Zatěžovací stavy - ZS5	10
3.2.6.1. Schéma zatížení	10
3.2.7. Zatěžovací stavy - ZS14	11
3.2.7.1. Schéma zatížení	11
3.2.8. Zatěžovací stavy - ZS15	11
3.2.8.1. Schéma zatížení	11
3.2.9. Zatěžovací stavy - ZS16	12
3.2.9.1. Schéma zatížení	12
3.2.10. Zatěžovací stavy - ZS17	12
3.2.10.1. Schéma zatížení	12
3.2.11. Zatěžovací stavy - ZS18	13
3.2.11.1. Schéma zatížení	13
3.2.12. Zatěžovací stavy - ZS19	13
3.2.12.1. Schéma zatížení	13
3.2.13. Zatěžovací stavy - ZS20	14
3.2.13.1. Schéma zatížení	14
3.2.14. Zatěžovací stavy - ZS21	14
3.2.14.1. Schéma zatížení	14
3.2.15. Zatěžovací stavy - ZS6	15
3.2.15.1. Schéma zatížení	15
3.2.16. Zatěžovací stavy - ZS7	15
3.2.16.1. Schéma zatížení	15
3.2.17. Zatěžovací stavy - ZS22	16
3.2.17.1. Schéma zatížení	16
3.2.18. Zatěžovací stavy - ZS23	16
3.2.18.1. Schéma zatížení	16
3.2.19. Zatěžovací stavy - ZS24	17
3.2.19.1. Schéma zatížení	17
3.2.20. Zatěžovací stavy - ZS25	17
3.2.20.1. Schéma zatížení	17
3.2.21. Zatěžovací stavy - ZS26	18
3.2.21.1. Schéma zatížení	18
3.2.22. Zatěžovací stavy - ZS27	18
3.2.22.1. Schéma zatížení	18
3.2.23. Zatěžovací stavy - ZS28	19
3.2.23.1. Schéma zatížení	19
3.2.24. Zatěžovací stavy - ZS29	19
3.2.24.1. Schéma zatížení	19
3.2.25. Zatěžovací stavy - ZS34	20
3.2.25.1. Schéma zatížení	20
3.2.26. Zatěžovací stavy - ZS35	20
3.2.26.1. Schéma zatížení	20
3.2.27. Zatěžovací stavy - ZS36	21
3.2.27.1. Schéma zatížení	21
3.2.28. Zatěžovací stavy - ZS42	21
3.2.28.1. Schéma zatížení	21
3.2.29. Zatěžovací stavy - ZS43	22
3.2.29.1. Schéma zatížení	22

3.2.30. Zatěžovací stavy - ZS44	22
3.2.30.1. Schéma zatížení	22
3.2.31. Zatěžovací stavy - ZS45	23
3.2.31.1. Schéma zatížení	23
3.2.32. Zatěžovací stavy - ZS46	23
3.2.32.1. Schéma zatížení	23
3.2.33. Zatěžovací stavy - ZS47	24
3.2.33.1. Schéma zatížení	24
3.2.34. Zatěžovací stavy - ZS48	24
3.2.34.1. Schéma zatížení	24
3.2.35. Zatěžovací stavy - ZS49	25
3.2.35.1. Schéma zatížení	25
3.2.36. Zatěžovací stavy - ZS50	25
3.2.36.1. Schéma zatížení	25
3.2.37. Zatěžovací stavy - ZS51	26
3.2.37.1. Schéma zatížení	26
3.2.38. Zatěžovací stavy - ZS52	26
3.2.38.1. Schéma zatížení	26
3.2.39. Zatěžovací stavy - ZS53	27
3.2.39.1. Schéma zatížení	27
3.2.40. Zatěžovací stavy - ZS54	27
3.2.40.1. Schéma zatížení	27
3.2.41. Zatěžovací stavy - ZS55	28
3.2.41.1. Schéma zatížení	28
3.2.42. Zatěžovací stavy - ZS56	28
3.2.42.1. Schéma zatížení	28
3.3. Skupiny zatížení	29
3.4. Kombinace	29
3.5. Skupiny výsledků	29
4. Vnitřní síly	30
4.1. Krajní nosníky	30
4.1.1. Vnitřní síly - stálá zatížení	30
4.1.2. Vnitřní síly - zatížení chodníků	30
4.1.3. Vnitřní síly - normální zatížitelnost	30
4.1.4. Vnitřní síly - výhradní zatížitelnost 3N	31
4.1.5. Kombinace	31
4.1.5.1. Kombinace - Gk	31
4.1.5.1.1. 1D vnitřní síly; M <sub>y</sub>	32
4.1.5.2. Kombinace - M <sub>q</sub>	32
4.1.5.2.1. 1D vnitřní síly; M <sub>y</sub>	32
4.1.5.3. Kombinace - Vn1	32
4.1.5.3.1. 1D vnitřní síly; M <sub>y</sub>	33
4.1.5.4. Kombinace - Vn2	33
4.1.5.4.1. 1D vnitřní síly; M <sub>y</sub>	34
4.1.5.5. Kombinace - Vr	34
4.1.5.5.1. 1D vnitřní síly; M <sub>y</sub>	35
4.2. Vnitřní nosníky	35
4.2.1. Vnitřní síly - stálá zatížení	35
4.2.2. Vnitřní síly - zatížení chodníků	35
4.2.3. Vnitřní síly - normální zatížitelnost	36
4.2.4. Vnitřní síly - výhradní zatížitelnost 3N	36
4.2.5. Kombinace	37
4.2.5.1. Kombinace - Gk	37
4.2.5.1.1. 1D vnitřní síly; M <sub>y</sub>	37
4.2.5.2. Kombinace - M <sub>q</sub>	37
4.2.5.2.1. 1D vnitřní síly; M <sub>y</sub>	38
4.2.5.3. Kombinace - Vn1	38
4.2.5.3.1. 1D vnitřní síly; M <sub>y</sub>	38
4.2.5.4. Kombinace - Vn2	39
4.2.5.4.1. 1D vnitřní síly; M <sub>y</sub>	39
4.2.5.5. Kombinace - Vr	39
4.2.5.5.1. 1D vnitřní síly; M <sub>y</sub>	40

## 2. Údaje o modelu

### 2.1. Uzlý

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N1	0,504	-0,592	0,000
N2	18,494	-0,492	0,000
N3	10,238	-0,842	0,000
N4	5,162	12,755	0,000
N5	-12,876	15,129	0,000
N6	-4,894	13,677	0,000
N7	19,643	-0,398	0,000
N8	37,536	2,037	0,000
N9	27,802	0,456	0,000
N10	24,525	13,685	0,000
N11	6,464	12,698	0,000
N12	14,897	12,828	0,000
N13	0,000	0,000	0,000
N14	17,998	0,000	0,000
N15	-0,333	0,392	0,000
N16	17,615	0,381	0,000
N17	-1,499	1,761	0,000
N18	16,495	1,494	0,000
N19	-2,993	3,517	0,000

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N20	15,003	2,976	0,000
N21	-4,486	5,271	0,000
N22	13,470	4,500	0,000
N23	-5,984	7,031	0,000
N24	11,970	5,990	0,000
N25	-7,498	8,810	0,000
N26	10,436	7,515	0,000
N27	-8,974	10,545	0,000
N28	8,930	9,011	0,000
N29	-10,438	12,264	0,000
N30	7,410	10,521	0,000
N31	-11,627	13,662	0,000
N32	6,317	11,607	0,000
N33	-11,950	14,041	0,000
N34	5,928	11,994	0,000
N35	19,201	0,041	0,000
N36	37,032	2,488	0,000
N37	18,826	0,413	0,000
N38	36,637	2,841	0,000

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N39	17,692	1,541	0,000
N40	35,550	3,814	0,000
N41	16,216	3,008	0,000
N42	34,080	5,130	0,000
N43	14,727	4,487	0,000
N44	32,611	6,445	0,000
N45	13,249	5,955	0,000
N46	31,153	7,751	0,000
N47	11,767	7,428	0,000
N48	29,672	9,076	0,000
N49	10,294	8,892	0,000
N50	28,205	10,390	0,000
N51	8,821	10,355	0,000
N52	26,738	11,703	0,000
N53	7,726	11,443	0,000
N54	25,670	12,659	0,000
N55	7,311	11,856	0,000
N56	25,266	13,021	0,000

### 2.2. Prvky

Jméno	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B1	Trám010 - I ng (1000; 300; 300; 140; 100; 120)	C30/37	17,998	N13	N14	žebro desky (92)
B2	Trám010 - I ng (1000; 300; 300; 140; 100; 120)	C30/37	17,948	N15	N16	žebro desky (92)
B3	Trám010 - I ng (1000; 300; 300; 140; 100; 120)	C30/37	17,996	N17	N18	žebro desky (92)
B4	Trám010 - I ng (1000; 300; 300; 140; 100; 120)	C30/37	18,004	N19	N20	žebro desky (92)
B5	Trám010 - I ng (1000; 300; 300; 140; 100; 120)	C30/37	17,973	N21	N22	žebro desky (92)
B6	Trám010 - I ng (1000; 300; 300; 140; 100; 120)	C30/37	17,984	N23	N24	žebro desky (92)
B7	Trám010 - I ng (1000; 300; 300; 140; 100; 120)	C30/37	17,980	N25	N26	žebro desky (92)
B8	Trám010 - I ng (1000; 300; 300; 140; 100; 120)	C30/37	17,970	N27	N28	žebro desky (92)
B9	Trám010 - I ng (1000; 300; 300; 140; 100; 120)	C30/37	17,932	N29	N30	žebro desky (92)
B10	Trám010 - I ng (1000; 300; 300; 140; 100; 120)	C30/37	18,062	N31	N32	žebro desky (92)
B11	Trám010 - I ng (1000; 300; 300; 140; 100; 120)	C30/37	17,994	N33	N34	žebro desky (92)
B12	Trám010 - I ng (1000; 300; 300; 140; 100; 120)	C30/37	17,998	N35	N36	žebro desky (92)
B13	Trám010 - I ng (1000; 300; 300; 140; 100; 120)	C30/37	17,975	N37	N38	žebro desky (92)
B14	Trám010 - I ng (1000; 300; 300; 140; 100; 120)	C30/37	18,003	N39	N40	žebro desky (92)
B15	Trám010 - I ng (1000; 300; 300; 140; 100; 120)	C30/37	17,990	N41	N42	žebro desky (92)
B16	Trám010 - I ng (1000; 300; 300; 140; 100; 120)	C30/37	17,991	N43	N44	žebro desky (92)
B17	Trám010 - I ng (1000; 300; 300; 140; 100; 120)	C30/37	17,993	N45	N46	žebro desky (92)
B18	Trám010 - I ng (1000; 300; 300; 140; 100; 120)	C30/37	17,981	N47	N48	žebro desky (92)
B19	Trám010 - I ng (1000; 300; 300; 140; 100; 120)	C30/37	17,974	N49	N50	žebro desky (92)
B20	Trám010 - I ng (1000; 300; 300; 140; 100; 120)	C30/37	17,968	N51	N52	žebro desky (92)
B21	Trám010 - I ng (1000; 300; 300; 140; 100; 120)	C30/37	17,985	N53	N54	žebro desky (92)
B22	Trám010 - I ng (1000; 300; 300; 140; 100; 120)	C30/37	17,992	N55	N56	žebro desky (92)

### 2.3. Plochy

Jméno	Vrstva	Typ	Typ prvku	Materiál	Typ tloušťky	Tl. [mm]
S1	Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	120
S2	Deska	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	120

### 2.4. Podpory v uzlech

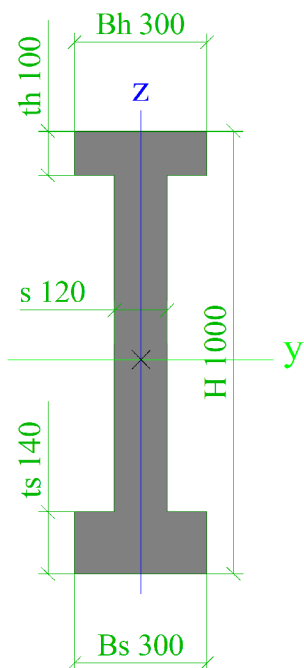
Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn3	N35	LSS uzlu	Standard	Tuhý	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn4	N37	LSS uzlu	Standard	Tuhý	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn5	N39	LSS uzlu	Standard	Tuhý	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn6	N41	LSS uzlu	Standard	Tuhý	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn7	N43	LSS uzlu	Standard	Tuhý	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn8	N45	LSS uzlu	Standard	Tuhý	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn9	N47	LSS uzlu	Standard	Tuhý	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn10	N49	LSS uzlu	Standard	Tuhý	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn11	N51	LSS uzlu	Standard	Tuhý	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn12	N53	LSS uzlu	Standard	Tuhý	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn13	N55	LSS uzlu	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn14	N36	LSS uzlu	Standard	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn15	N38	LSS uzlu	Standard	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn16	N40	LSS uzlu	Standard	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn17	N42	LSS uzlu	Standard	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn18	N44	LSS uzlu	Standard	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn19	N46	LSS uzlu	Standard	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn20	N48	LSS uzlu	Standard	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn21	N50	LSS uzlu	Standard	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn22	N52	LSS uzlu	Standard	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn23	N54	LSS uzlu	Standard	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn24	N56	LSS uzlu	Standard	Volný	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn1	N34	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn25	N14	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn26	N16	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn27	N18	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn28	N20	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn29	N22	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn30	N24	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn31	N26	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn32	N28	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn33	N30	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn34	N32	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn35	N33	GSS	Standard	Volný	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn36	N25	GSS	Standard	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn37	N27	GSS	Standard	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn38	N29	GSS	Standard	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn39	N31	GSS	Standard	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn40	N13	GSS	Standard	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn41	N15	GSS	Standard	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn42	N17	GSS	Standard	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn43	N19	GSS	Standard	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn44	N21	GSS	Standard	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný
Sn45	N23	GSS	Standard	Volný	Volný	Tuhý	Volný	Volný	Volný

## 2.5. Průřezy

Trám010		
Typ	I ng	
Detailní	1000; 300; 300; 140; 100; 120	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C30/37	
Výroba	beton	
Barva	■	
A [mm <sup>2</sup> ]	1,6320e+05	
A <sub>y</sub> [mm <sup>2</sup> ], A <sub>z</sub> [mm <sup>2</sup> ]	1,3770e+05	1,1112e+05
A <sub>L</sub> [m <sup>2</sup> /m], A <sub>D</sub> [m <sup>2</sup> /m]	2,9600e+00	2,9600e+00
C <sub>y,UCS</sub> [mm], C <sub>z,UCS</sub> [mm]	150	483
α [deg]	0,00	
I <sub>y</sub> [mm <sup>4</sup> ], I <sub>z</sub> [mm <sup>4</sup> ]	1,8315e+10	6,4944e+08
i <sub>y</sub> [mm], i <sub>z</sub> [mm]	335	63
W <sub>el,y</sub> [mm <sup>3</sup> ], W <sub>el,z</sub> [mm <sup>3</sup> ]	3,5441e+07	4,3296e+06
W <sub>pl,y</sub> [mm <sup>3</sup> ], W <sub>pl,z</sub> [mm <sup>3</sup> ]	0,0000e+00	0,0000e+00
M <sub>pl,y,+</sub> [Nmm], M <sub>pl,y,-</sub> [Nmm]	0,00e+00	0,00e+00
M <sub>pl,z,+</sub> [Nmm], M <sub>pl,z,-</sub> [Nmm]	0,00e+00	0,00e+00
d <sub>y</sub> [mm], d <sub>z</sub> [mm]	0	0
I <sub>I</sub> [mm <sup>4</sup> ], I <sub>w</sub> [mm <sup>4</sup> ]	9,6771e+08	0,0000e+00
β <sub>y</sub> [mm], β <sub>z</sub> [mm]	28	0

Obrázek



## Vysvětlivky symbolů

$A$	Plocha
$A_y$	Smyková plocha ve směru hlavní osy $y$
$A_z$	Smyková plocha ve směru hlavní osy $z$
$A_L$	Obvodový povrch na jednotku délky
$A_D$	Vysychající povrch na jednotku délky
$C_{Y,UCS}$	Souřadnice těžiště ve směru osy $Y$ zadávacího systému
$C_{Z,UCS}$	Souřadnice těžiště ve směru osy $Z$ zadávacího systému
$I_{Y,LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy $YLSS$
$I_{Z,LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy $ZLSS$
$I_{YZ,LCS}$	Moment setrvačnosti $I_{yz}$ v $LSS$
$\alpha$	Úhel pootočení hlavní osy
$I_y$	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy $y$
$I_z$	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy $z$
$i_y$	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy $y$
$i_z$	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy $z$

## Vysvětlivky symbolů

$W_{el,y}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose $y$
$W_{el,z}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose $z$
$W_{pl,y}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose $y$
$W_{pl,z}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose $z$
$M_{pl,y,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy $y$ pro kladný moment $M_y$
$M_{pl,y,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy $y$ pro záporný moment $M_y$
$M_{pl,z,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy $z$ pro kladný moment $M_z$
$M_{pl,z,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy $z$ pro záporný moment $M_z$
$d_y$	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy $y$ měřená od těžiště - Nespočteno nebo zjednodušeno
$d_z$	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy $z$ měřená od těžiště - Nespočteno nebo zjednodušeno
$I_t$	Moment setrvačnosti v prostém kroucení - Nespočteno nebo zjednodušeno
$I_w$	Výsečový moment setrvačnosti - Nespočteno nebo zjednodušeno
$\beta_y$	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy $y$
$\beta_z$	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy $z$

### 3. Zatížení

#### 3.1. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	Vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z		
ZS2	Vozovka	Stálé Standard	SZ1			
ZS3	Římsy	Stálé Standard	SZ1			
ZS8	Zatížení chodníku Standard	Proměnné Statické	lidi		Krátkodobé	Žádný
ZS4	Doprava Norm - zleva UDL Standard	Proměnné Statické	UDL		Krátkodobé	Žádný
ZS5	Doprava Norm - L Standard	Proměnné Statické	TS		Krátkodobé	Žádný
ZS14	Doprava Norm - L Standard	Proměnné Statické	TS		Krátkodobé	Žádný
ZS15	Doprava Norm - L Standard	Proměnné Statické	TS		Krátkodobé	Žádný
ZS16	Doprava Norm - L Standard	Proměnné Statické	TS		Krátkodobé	Žádný
ZS17	Doprava Norm - L Standard	Proměnné Statické	TS		Krátkodobé	Žádný
ZS18	Doprava Norm - L Standard	Proměnné Statické	TS		Krátkodobé	Žádný
ZS19	Doprava Norm - L Standard	Proměnné Statické	TS		Krátkodobé	Žádný
ZS20	Doprava Norm - L Standard	Proměnné Statické	TS		Krátkodobé	Žádný
ZS21	Doprava Norm - L Standard	Proměnné Statické	TS		Krátkodobé	Žádný
ZS6	Doprava Norm - zprava UDL Standard	Proměnné Statické	UDL		Krátkodobé	Žádný
ZS7	Doprava Norm - P Standard	Proměnné Statické	TS		Krátkodobé	Žádný
ZS22	Doprava Norm - P Standard	Proměnné Statické	TS		Krátkodobé	Žádný
ZS23	Doprava Norm - P Standard	Proměnné Statické	TS		Krátkodobé	Žádný
ZS24	Doprava Norm - P Standard	Proměnné Statické	TS		Krátkodobé	Žádný
ZS25	Doprava Norm - P Standard	Proměnné Statické	TS		Krátkodobé	Žádný
ZS26	Doprava Norm - P Standard	Proměnné Statické	TS		Krátkodobé	Žádný
ZS27	Doprava Norm - P Standard	Proměnné Statické	TS		Krátkodobé	Žádný
ZS28	Doprava Norm - P Standard	Proměnné Statické	TS		Krátkodobé	Žádný
ZS29	Doprava Norm - P Standard	Proměnné Statické	TS		Krátkodobé	Žádný
ZS34	Doprava Vyhr - L Standard	Proměnné Statické	TS		Krátkodobé	Žádný
ZS35	Doprava Vyhr - L Standard	Proměnné Statické	TS		Krátkodobé	Žádný
ZS36	Doprava Vyhr - L Standard	Proměnné Statické	TS		Krátkodobé	Žádný
ZS42	Doprava Vyhr - P Standard	Proměnné Statické	TS		Krátkodobé	Žádný
ZS43	Doprava Vyhr - P Standard	Proměnné Statické	TS		Krátkodobé	Žádný
ZS44	Doprava Vyhr - P	Proměnné	TS		Krátkodobé	Žádný

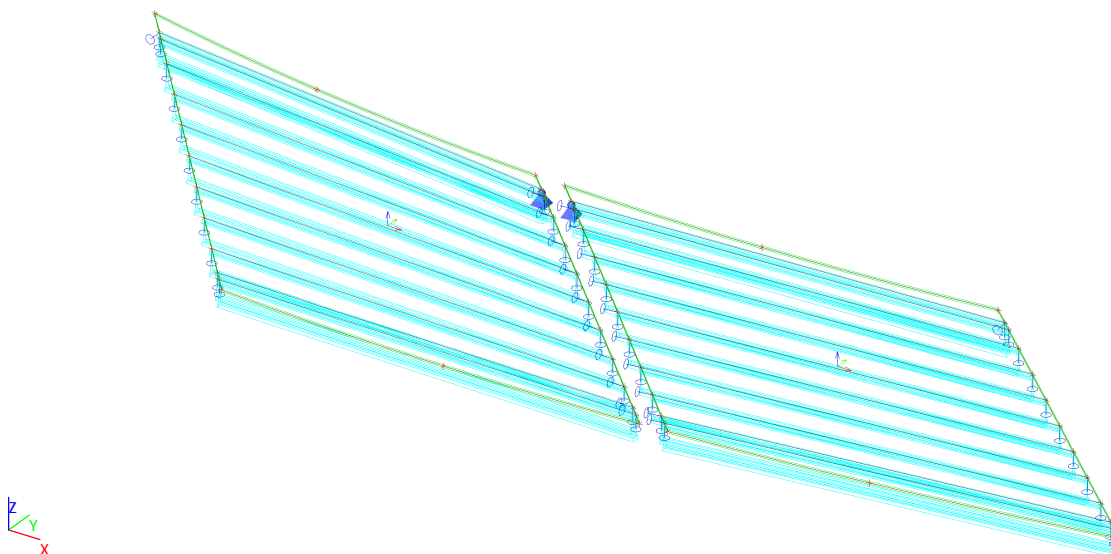
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
	Standard	Statické				
ZS45	Doprava Vyhr - L Standard	Proměnné Statické	TS		Krátkodobé	Žádný
ZS46	Doprava Vyhr - L Standard	Proměnné Statické	TS		Krátkodobé	Žádný
ZS47	Doprava Vyhr - L Standard	Proměnné Statické	TS		Krátkodobé	Žádný
ZS48	Doprava Vyhr - P Standard	Proměnné Statické	TS		Krátkodobé	Žádný
ZS49	Doprava Vyhr - P Standard	Proměnné Statické	TS		Krátkodobé	Žádný
ZS50	Doprava Vyhr - P Standard	Proměnné Statické	TS		Krátkodobé	Žádný
ZS51	Doprava Vyhr - L Standard	Proměnné Statické	TS		Krátkodobé	Žádný
ZS52	Doprava Vyhr - L Standard	Proměnné Statické	TS		Krátkodobé	Žádný
ZS53	Doprava Vyhr - L Standard	Proměnné Statické	TS		Krátkodobé	Žádný
ZS54	Doprava Vyhr - P Standard	Proměnné Statické	TS		Krátkodobé	Žádný
ZS55	Doprava Vyhr - P Standard	Proměnné Statické	TS		Krátkodobé	Žádný
ZS56	Doprava Vyhr - P Standard	Proměnné Statické	TS		Krátkodobé	Žádný

### 3.2. Zatěžovací stavy

#### 3.2.1. Zatěžovací stavy - ZS1

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr
	Spec	Typ zatížení		
ZS1	Vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z

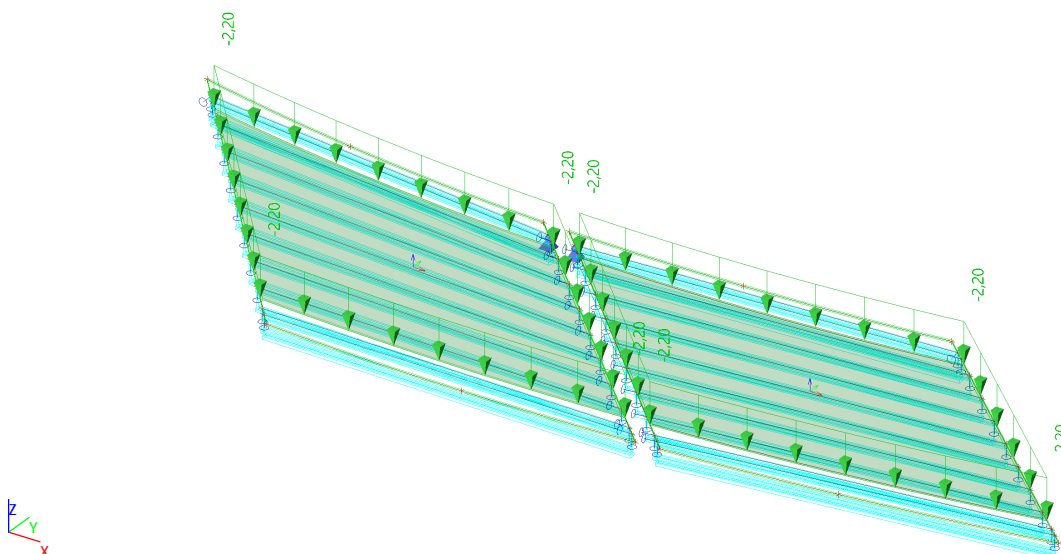
##### 3.2.1.1. Schéma zatížení



#### 3.2.2. Zatěžovací stavy - ZS2

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení
	Spec	Typ zatížení	
ZS2	Vozovka	Stálé Standard	SZ1

##### 3.2.2.1. Schéma zatížení

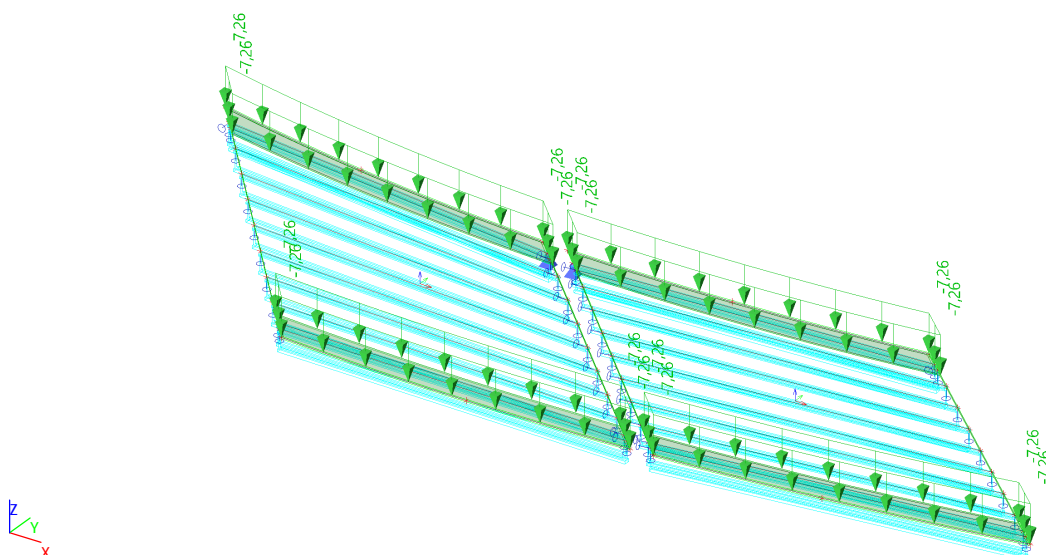




## 3.2.3. Zatěžovací stavy - ZS3

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení
	Spec	Typ zatížení	
ZS3	Římsy	Stálé	SZ1
	Standard		

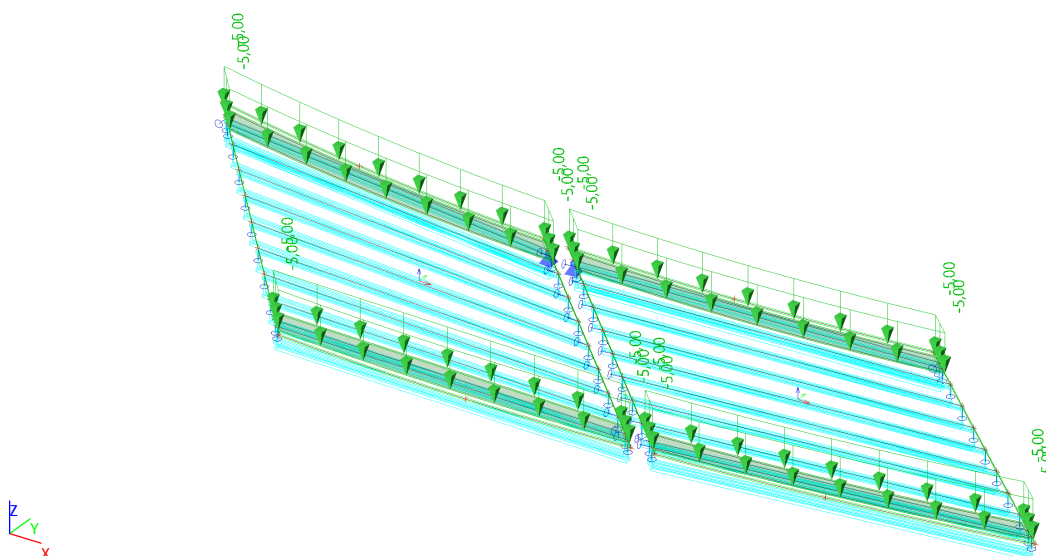
## 3.2.3.1. Schéma zatížení



## 3.2.4. Zatěžovací stavy - ZS8

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS8	Zatížení chodníku	Proměnné	lidi	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

## 3.2.4.1. Schéma zatížení

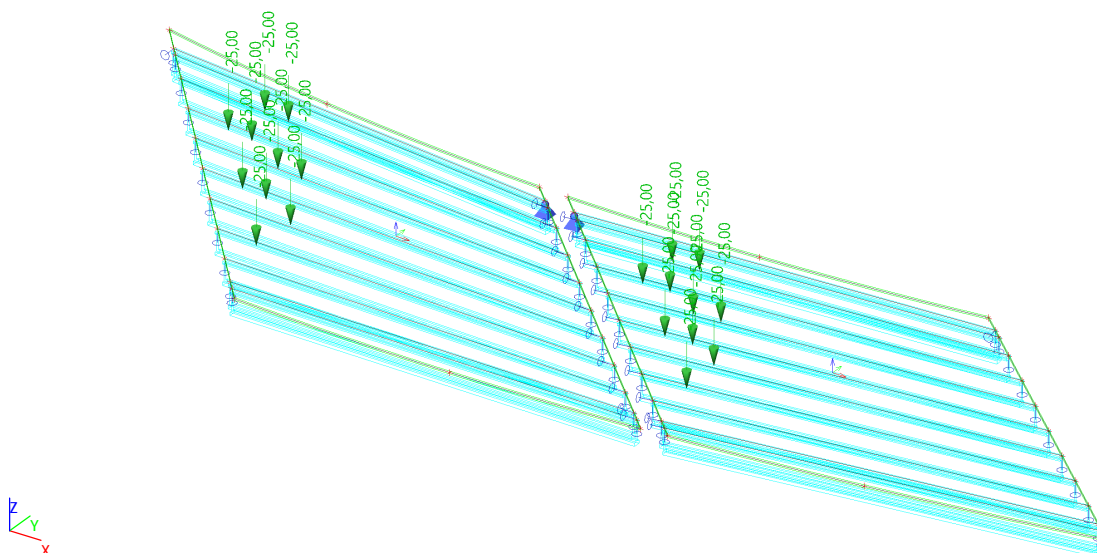




## 3.2.7. Zatěžovací stavy - ZS14

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS14	Doprava Norm - L Standard	Proměnné Statické	TS	Krátkodobé	Žádný

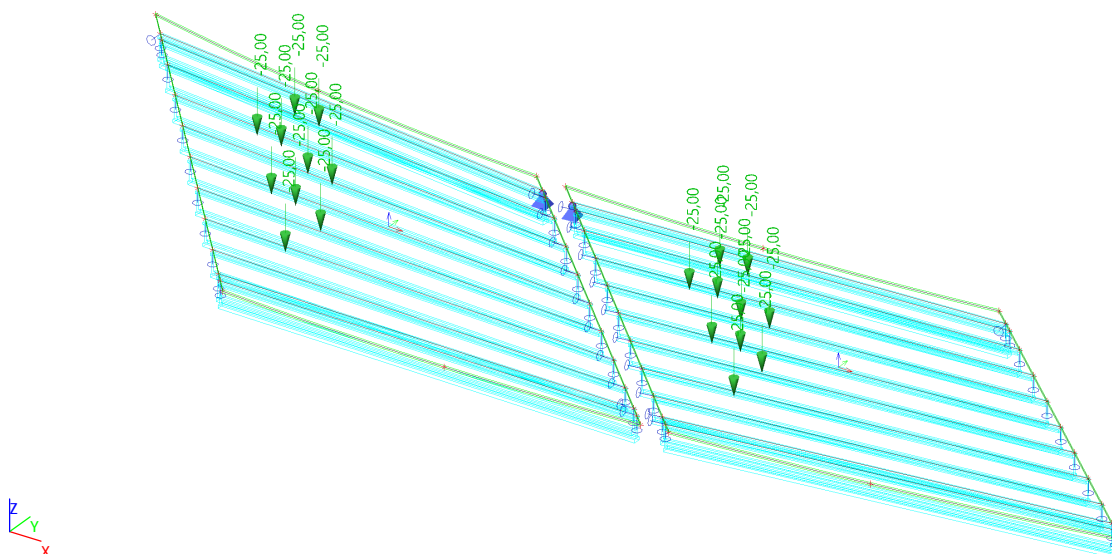
## 3.2.7.1. Schéma zatížení



## 3.2.8. Zatěžovací stavy - ZS15

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS15	Doprava Norm - L Standard	Proměnné Statické	TS	Krátkodobé	Žádný

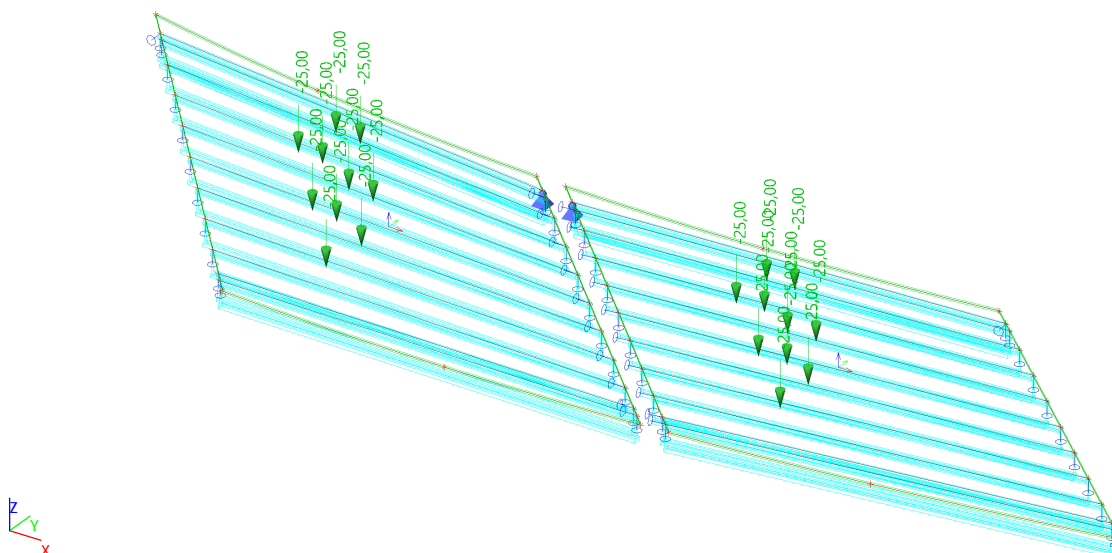
## 3.2.8.1. Schéma zatížení



## 3.2.9. Zatěžovací stavy - ZS16

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS16	Doprava Norm - L Standard	Proměnné Statické	TS	Krátkodobé	Žádný

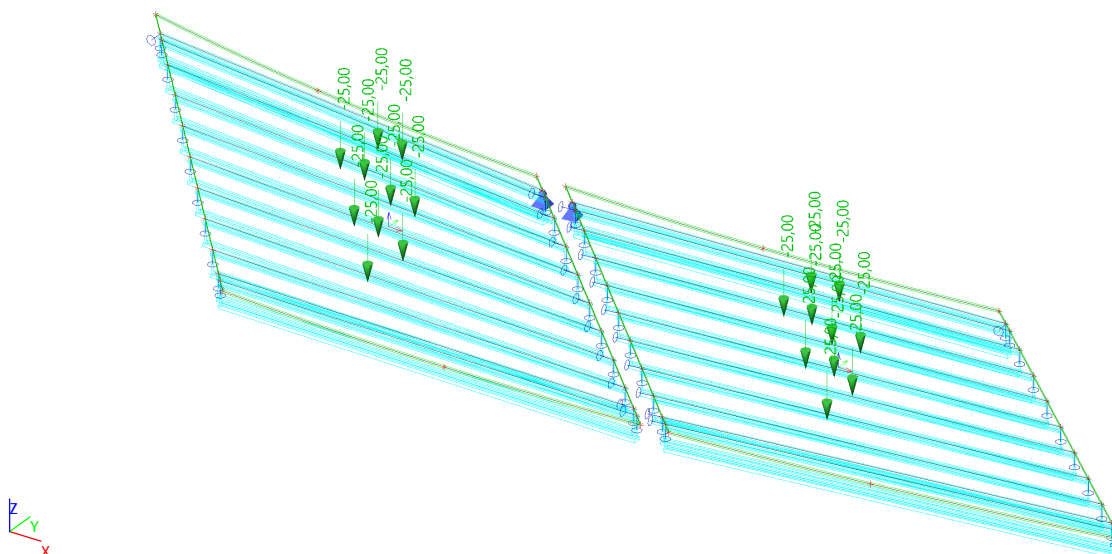
## 3.2.9.1. Schéma zatížení



## 3.2.10. Zatěžovací stavy - ZS17

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS17	Doprava Norm - L Standard	Proměnné Statické	TS	Krátkodobé	Žádný

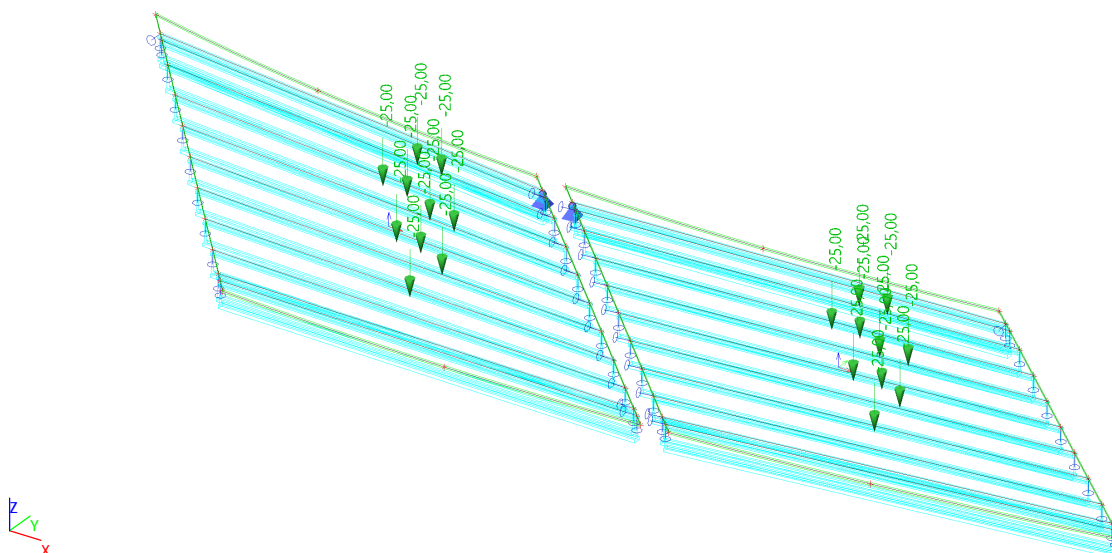
## 3.2.10.1. Schéma zatížení



## 3.2.11. Zatěžovací stavy - ZS18

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS18	Doprava Norm - L Standard	Proměnné Statické	TS	Krátkodobé	Žádný

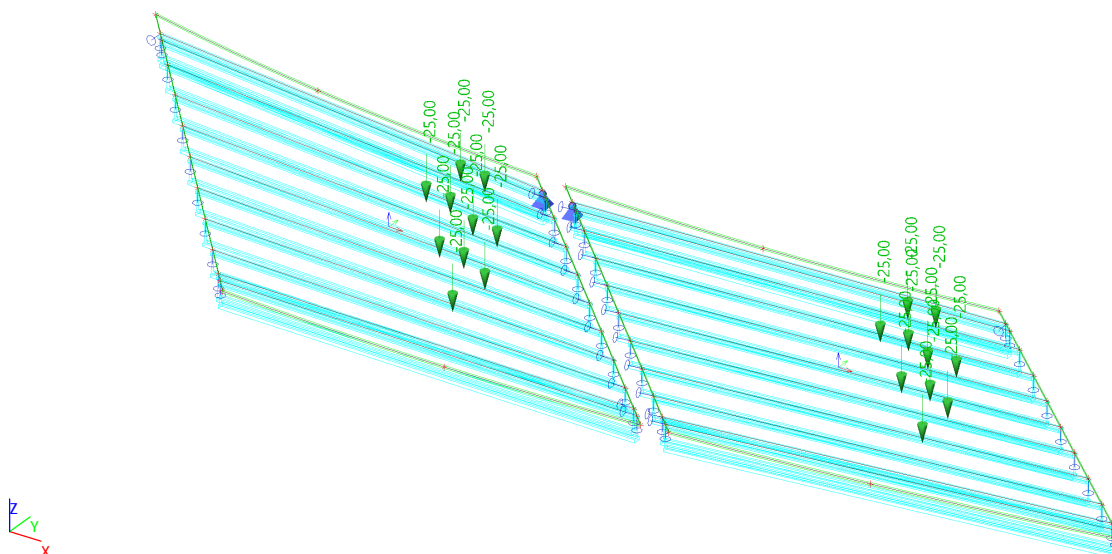
## 3.2.11.1. Schéma zatížení



## 3.2.12. Zatěžovací stavy - ZS19

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS19	Doprava Norm - L Standard	Proměnné Statické	TS	Krátkodobé	Žádný

## 3.2.12.1. Schéma zatížení

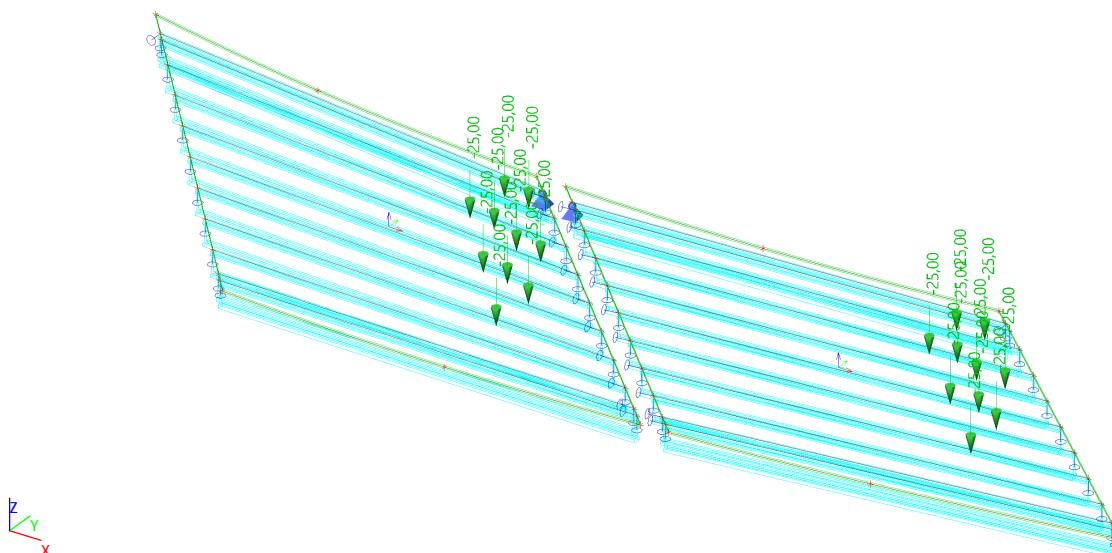




## 3.2.13. Zatěžovací stavy - ZS20

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS20	Doprava Norm - L Standard	Proměnné Statické	TS	Krátkodobé	Žádný

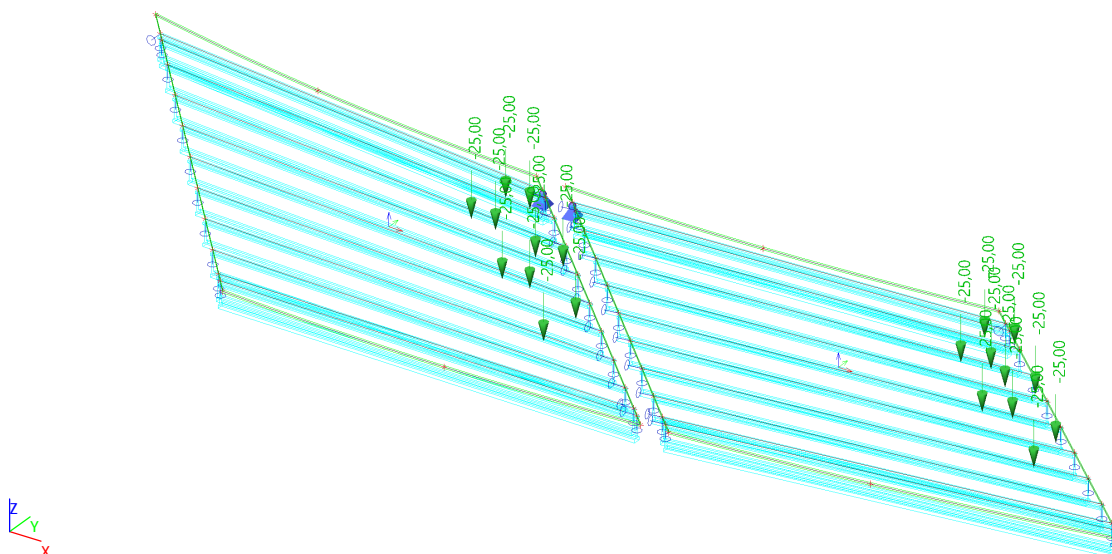
## 3.2.13.1. Schéma zatížení



## 3.2.14. Zatěžovací stavy - ZS21

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS21	Doprava Norm - L Standard	Proměnné Statické	TS	Krátkodobé	Žádný

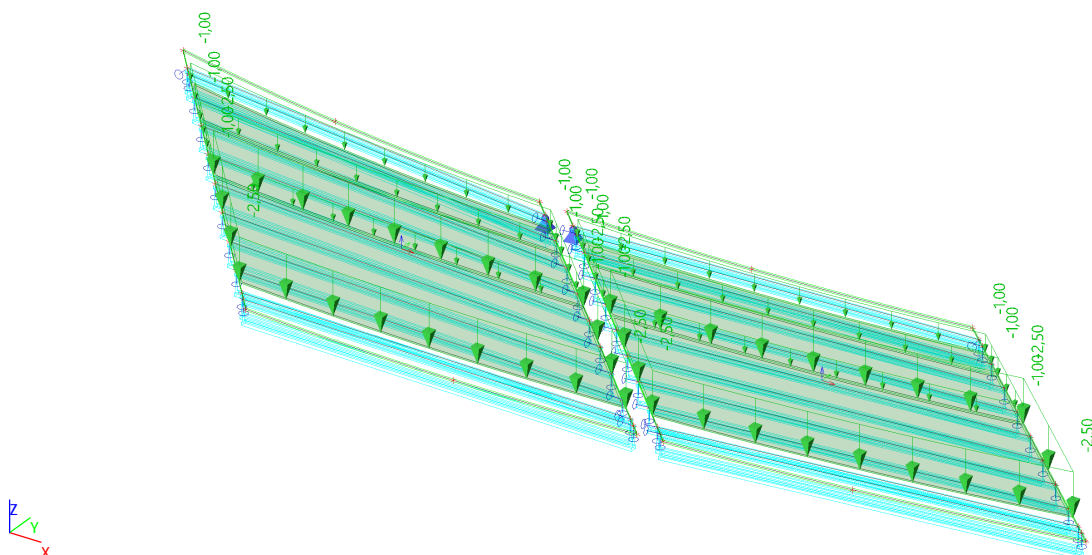
## 3.2.14.1. Schéma zatížení



## 3.2.15. Zatěžovací stavy - ZS6

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS6	Doprava Norm - zprava UDL	Proměnné	UDL	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

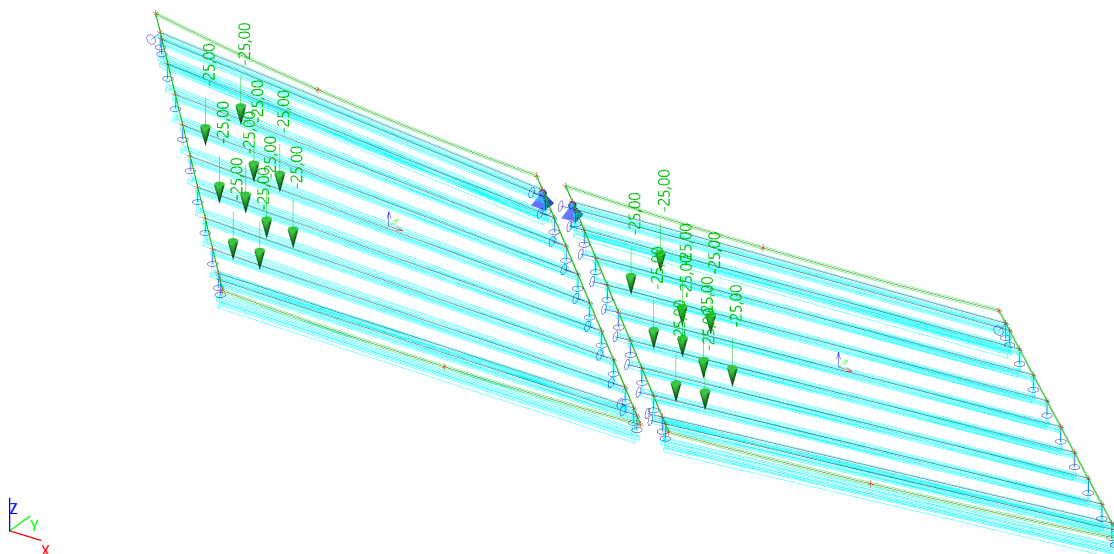
## 3.2.15.1. Schéma zatížení



## 3.2.16. Zatěžovací stavy - ZS7

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS7	Doprava Norm - P	Proměnné	TS	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

## 3.2.16.1. Schéma zatížení



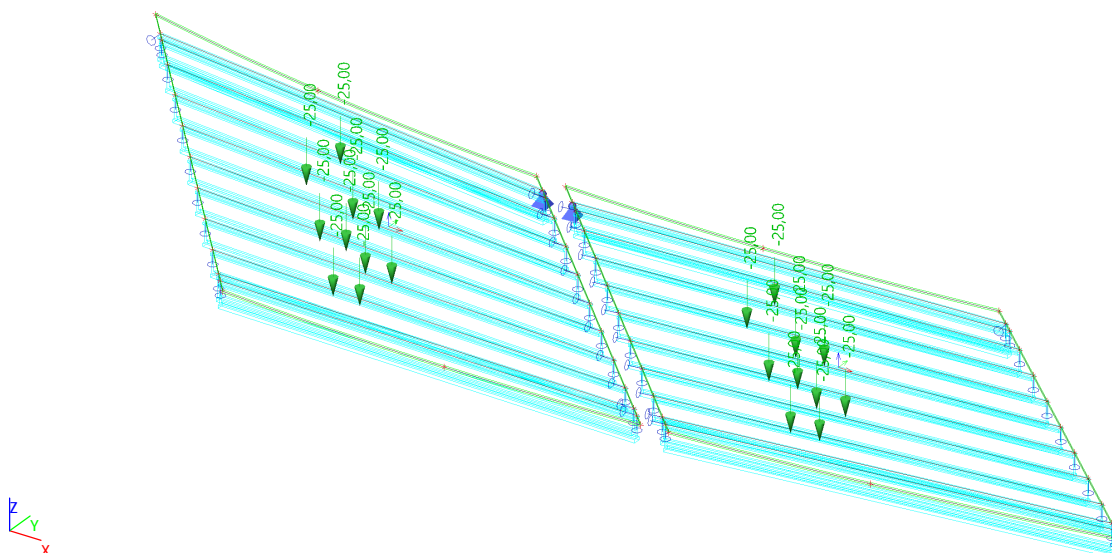




## 3.2.19. Zatěžovací stavy - ZS24

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS24	Doprava Norm - P Standard	Proměnné Statické	TS	Krátkodobé	Žádný

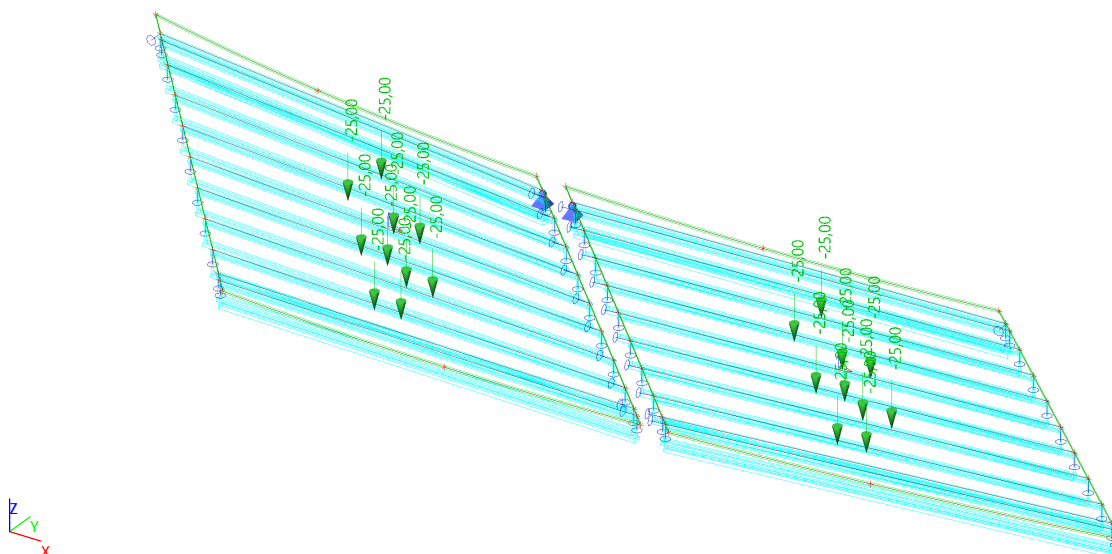
## 3.2.19.1. Schéma zatížení



## 3.2.20. Zatěžovací stavy - ZS25

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS25	Doprava Norm - P Standard	Proměnné Statické	TS	Krátkodobé	Žádný

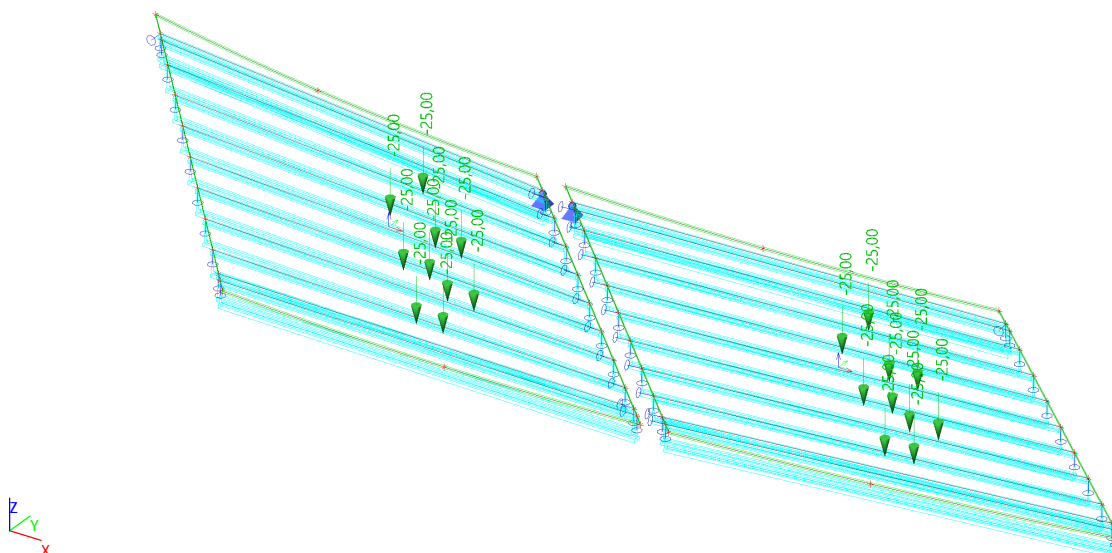
## 3.2.20.1. Schéma zatížení



## 3.2.21. Zatěžovací stavy - ZS26

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS26	Doprava Norm - P Standard	Proměnné Statické	TS	Krátkodobé	Žádný

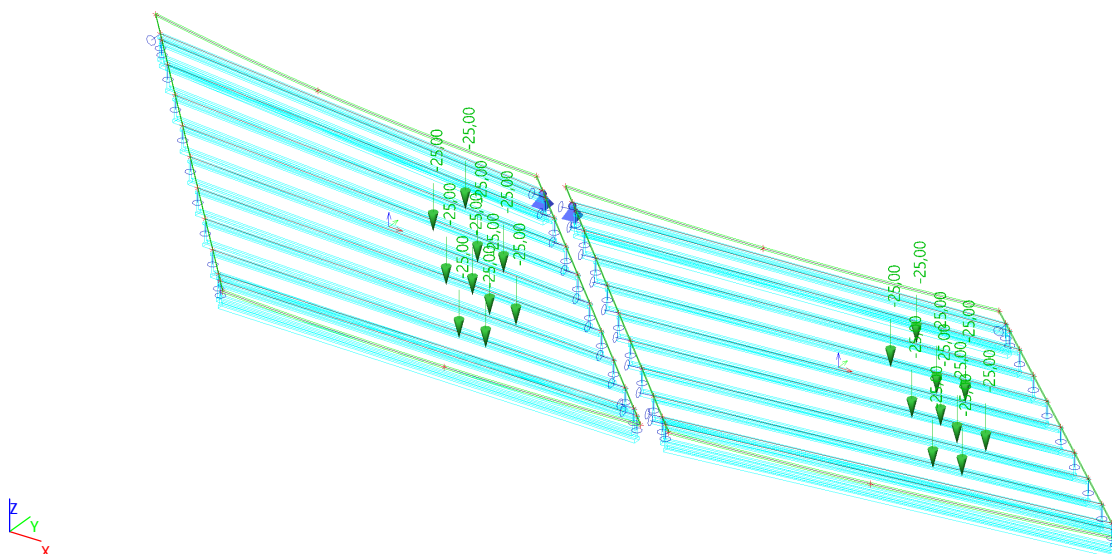
## 3.2.21.1. Schéma zatížení



## 3.2.22. Zatěžovací stavy - ZS27

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS27	Doprava Norm - P Standard	Proměnné Statické	TS	Krátkodobé	Žádný

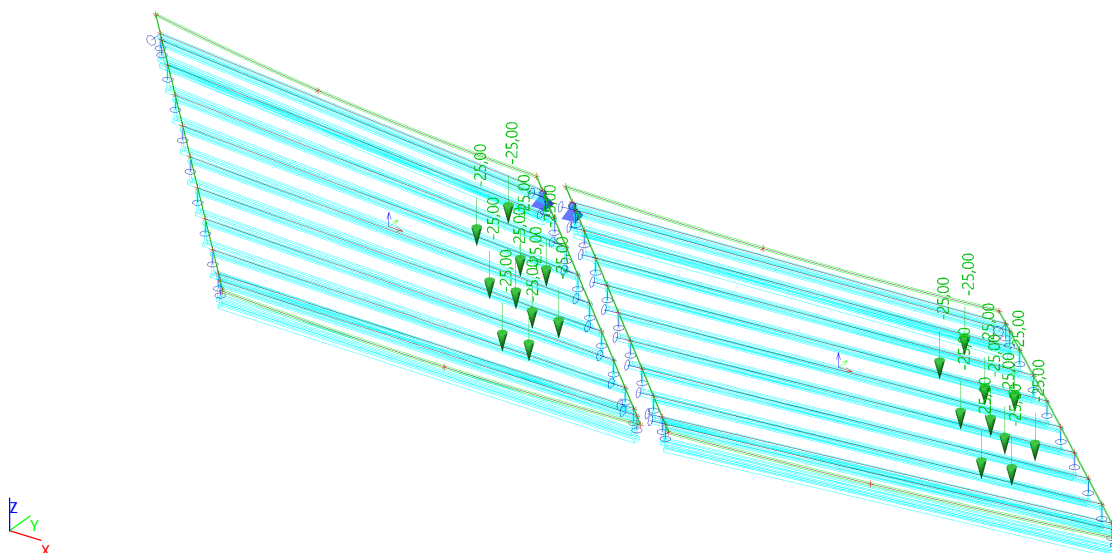
## 3.2.22.1. Schéma zatížení



## 3.2.23. Zatěžovací stavy - ZS28

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS28	Doprava Norm - P Standard	Proměnné Statické	TS	Krátkodobé	Žádný

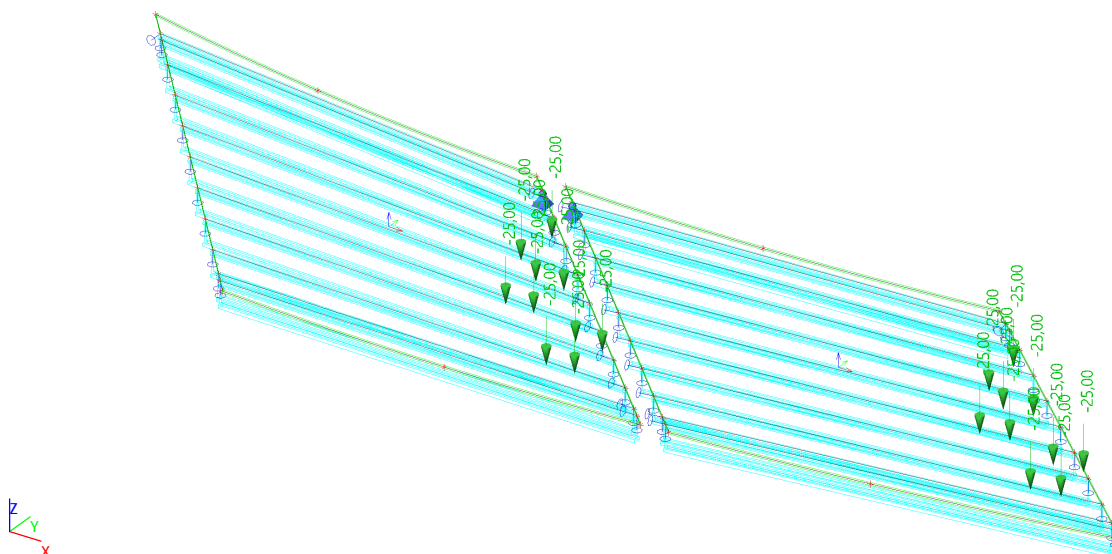
## 3.2.23.1. Schéma zatížení



## 3.2.24. Zatěžovací stavy - ZS29

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS29	Doprava Norm - P Standard	Proměnné Statické	TS	Krátkodobé	Žádný

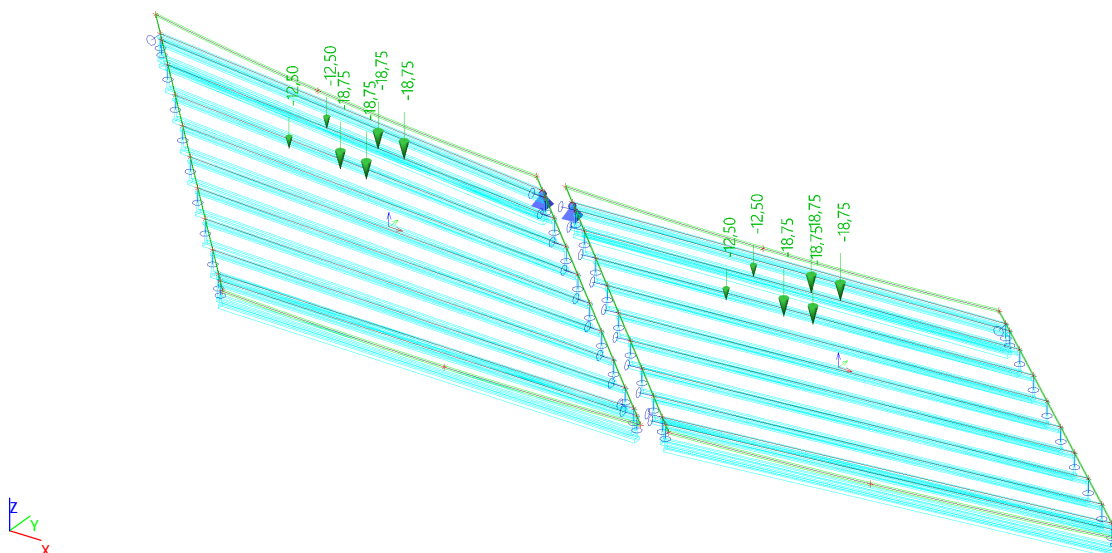
## 3.2.24.1. Schéma zatížení



## 3.2.25. Zatěžovací stavy - ZS34

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS34	Doprava Vyhr - L Standard	Proměnné Statické	TS	Krátkodobé	Žádný

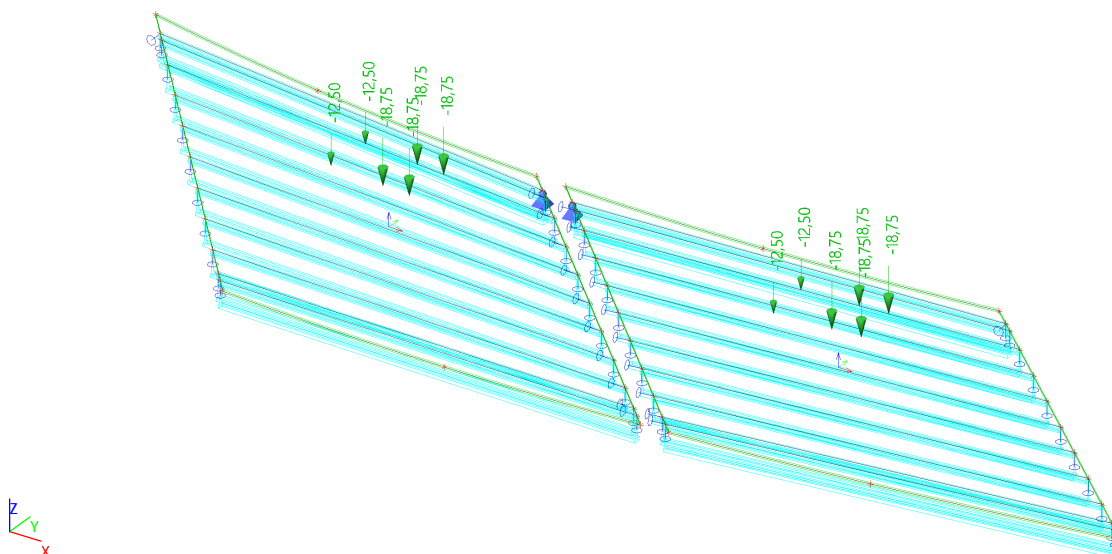
## 3.2.25.1. Schéma zatížení



## 3.2.26. Zatěžovací stavy - ZS35

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS35	Doprava Vyhr - L Standard	Proměnné Statické	TS	Krátkodobé	Žádný

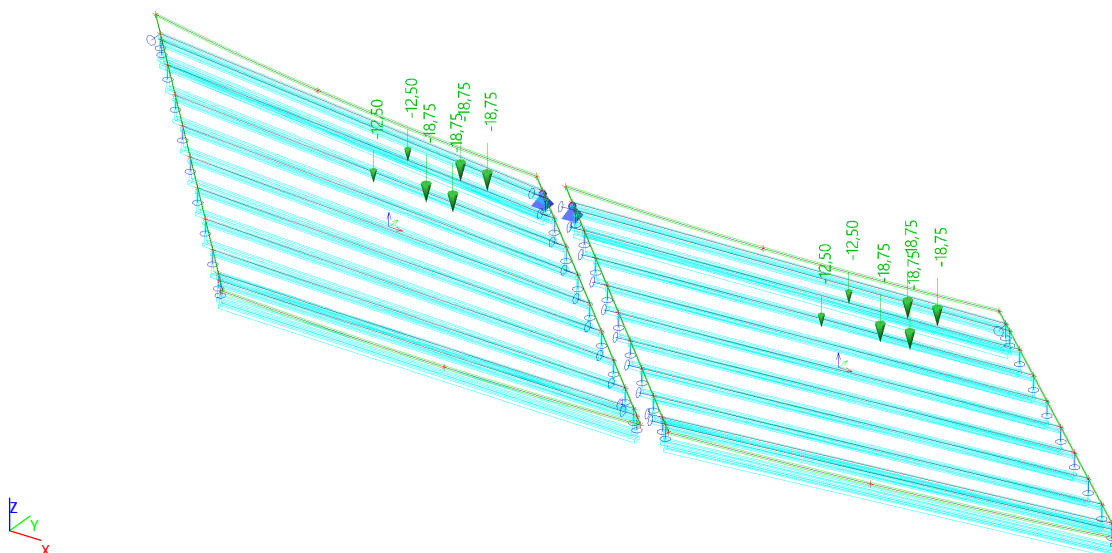
## 3.2.26.1. Schéma zatížení



## 3.2.27. Zatěžovací stavy - ZS36

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS36	Doprava Vyhr - L Standard	Proměnné Statické	TS	Krátkodobé	Žádný

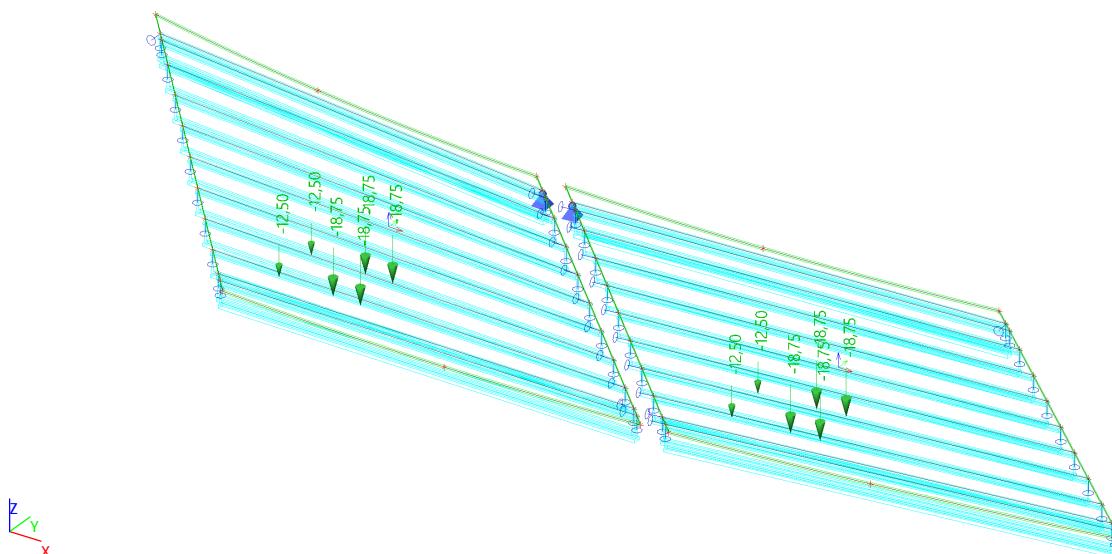
## 3.2.27.1. Schéma zatížení



## 3.2.28. Zatěžovací stavy - ZS42

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS42	Doprava Vyhr - P Standard	Proměnné Statické	TS	Krátkodobé	Žádný

## 3.2.28.1. Schéma zatížení

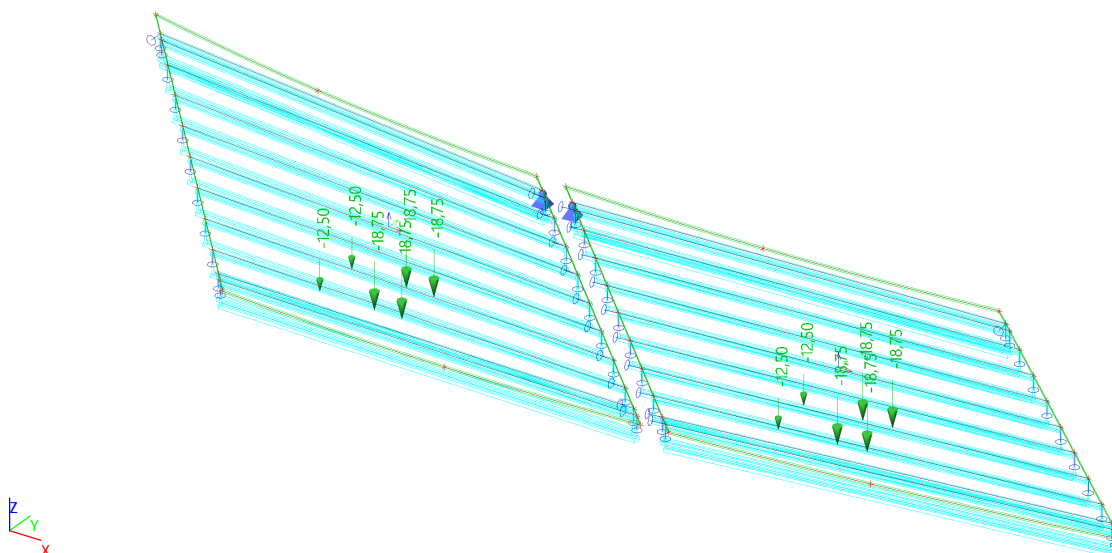




## 3.2.29. Zatěžovací stavy - ZS43

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS43	Doprava Vyhr - P Standard	Proměnné Statické	TS	Krátkodobé	Žádný

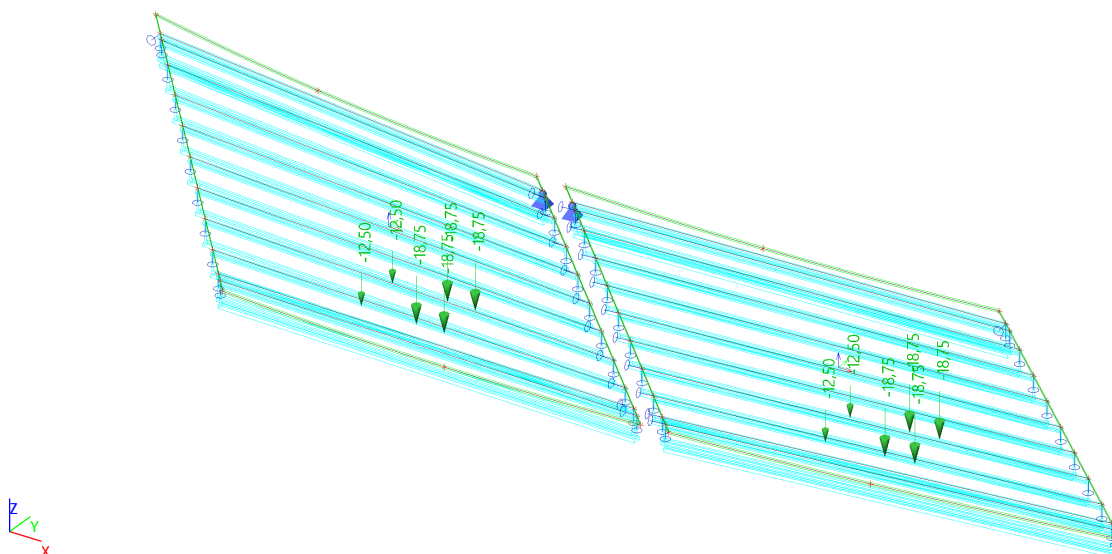
## 3.2.29.1. Schéma zatížení



## 3.2.30. Zatěžovací stavy - ZS44

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS44	Doprava Vyhr - P Standard	Proměnné Statické	TS	Krátkodobé	Žádný

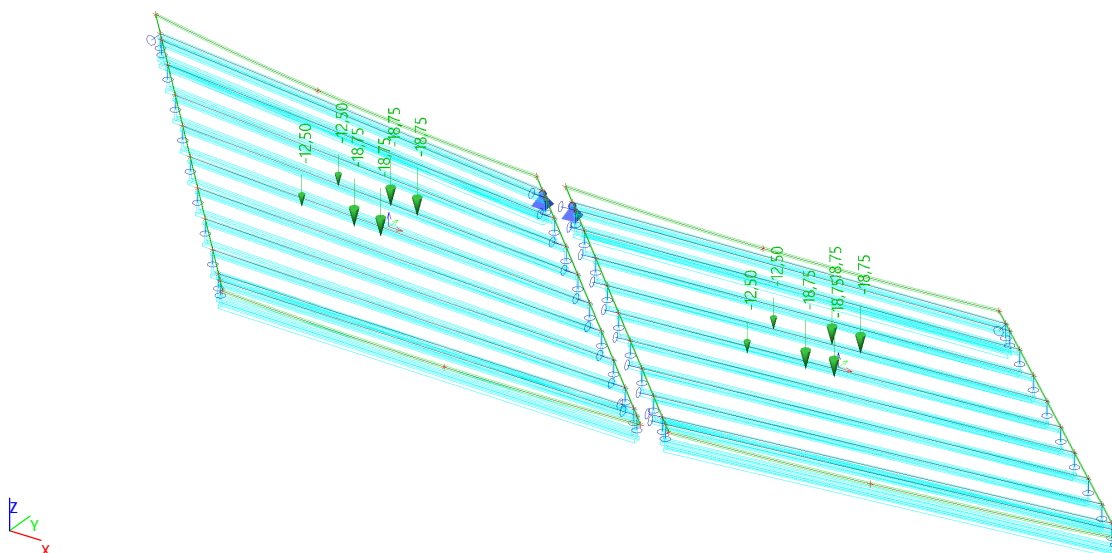
## 3.2.30.1. Schéma zatížení



## 3.2.31. Zatěžovací stavy - ZS45

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS45	Doprava Vyhr - L Standard	Proměnné Statické	TS	Krátkodobé	Žádný

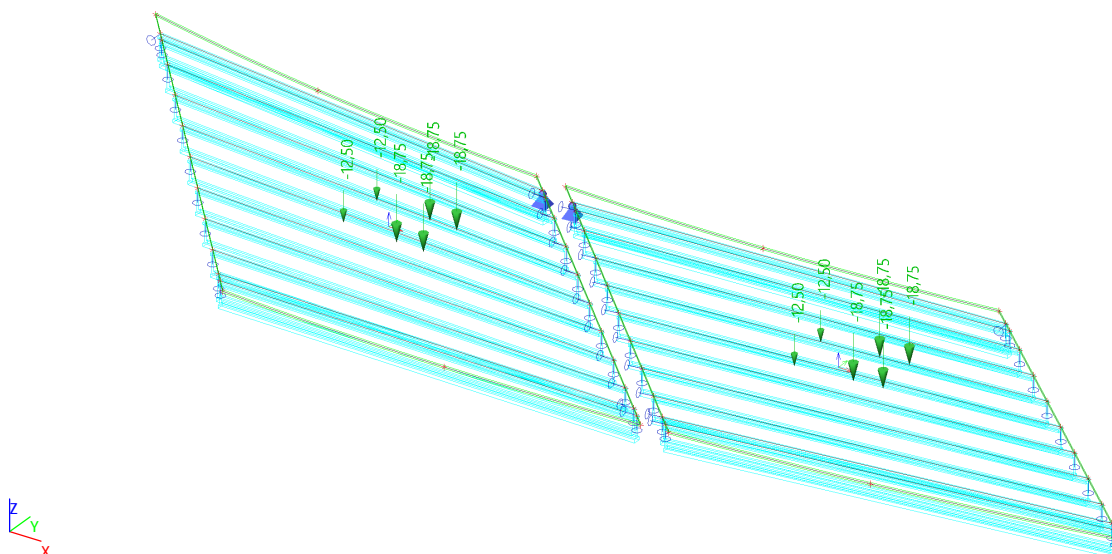
## 3.2.31.1. Schéma zatížení



## 3.2.32. Zatěžovací stavy - ZS46

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS46	Doprava Vyhr - L Standard	Proměnné Statické	TS	Krátkodobé	Žádný

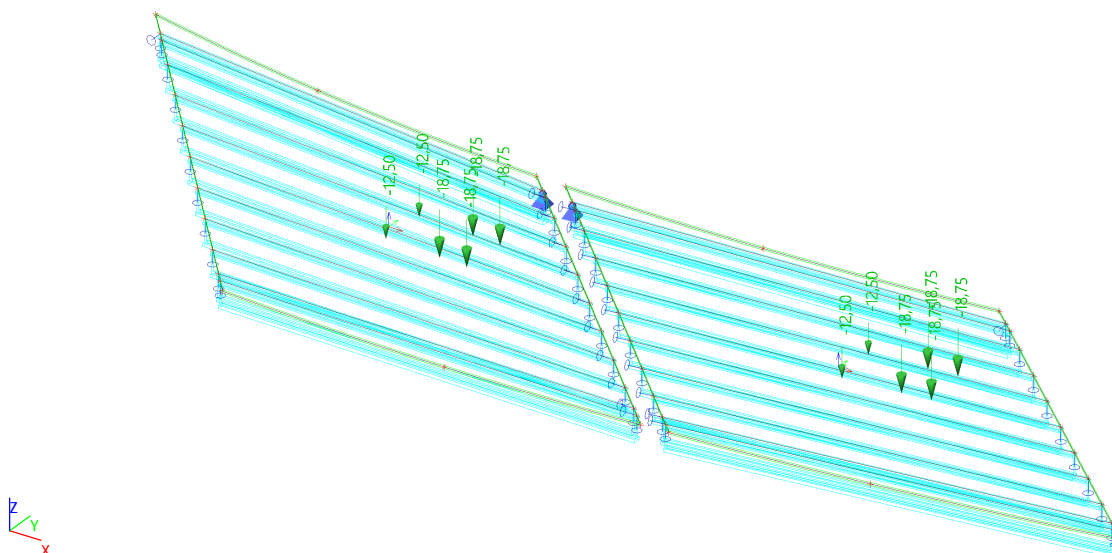
## 3.2.32.1. Schéma zatížení



## 3.2.33. Zatěžovací stavy - ZS47

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS47	Doprava Vyhr - L Standard	Proměnné Statické	TS	Krátkodobé	Žádný

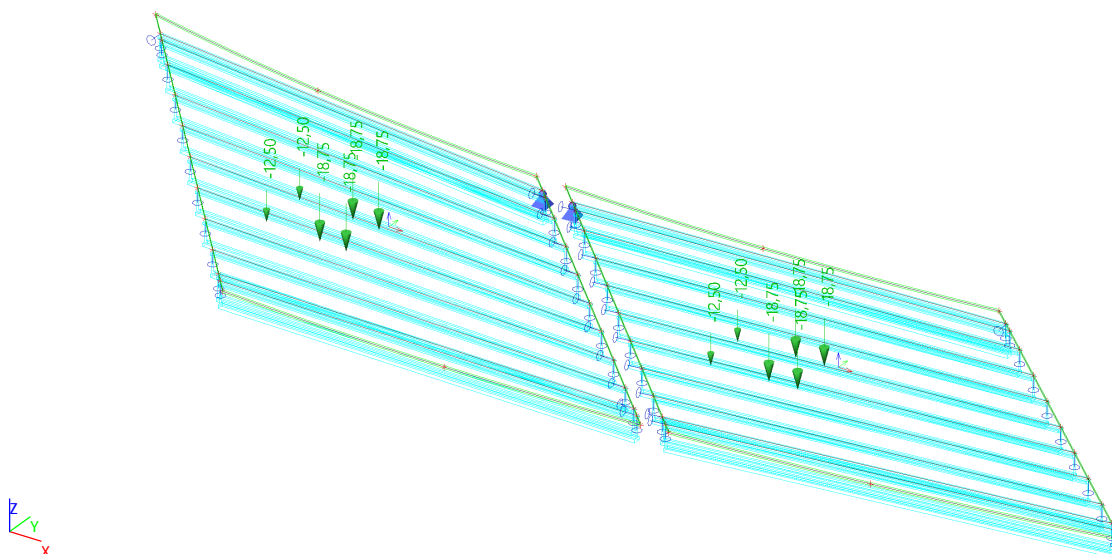
## 3.2.33.1. Schéma zatížení



## 3.2.34. Zatěžovací stavy - ZS48

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS48	Doprava Vyhr - P Standard	Proměnné Statické	TS	Krátkodobé	Žádný

## 3.2.34.1. Schéma zatížení

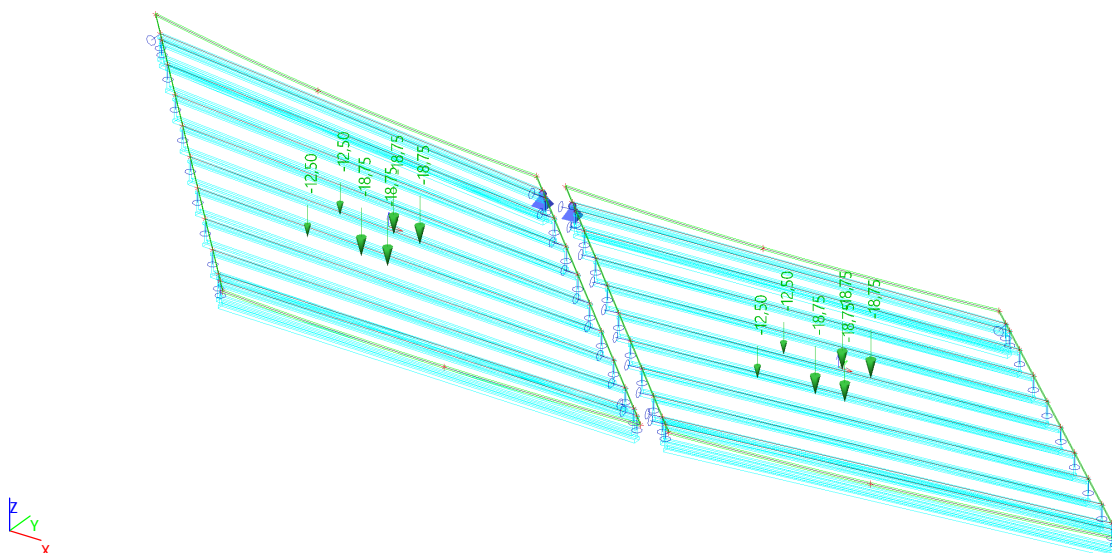




## 3.2.35. Zatěžovací stavy - ZS49

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS49	Doprava Vyhr - P Standard	Proměnné Statické	TS	Krátkodobé	Žádný

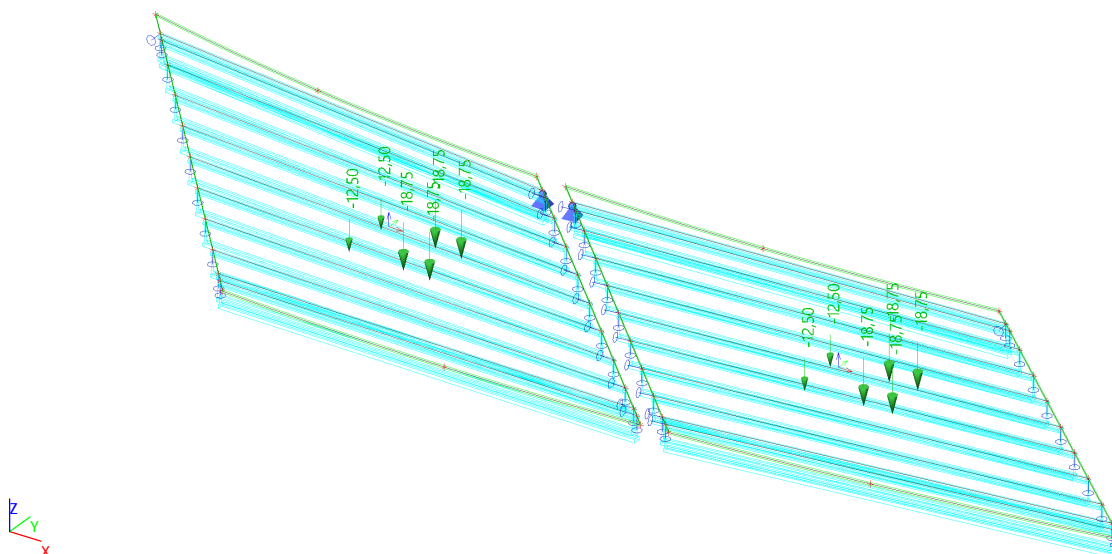
## 3.2.35.1. Schéma zatížení



## 3.2.36. Zatěžovací stavy - ZS50

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS50	Doprava Vyhr - P Standard	Proměnné Statické	TS	Krátkodobé	Žádný

## 3.2.36.1. Schéma zatížení

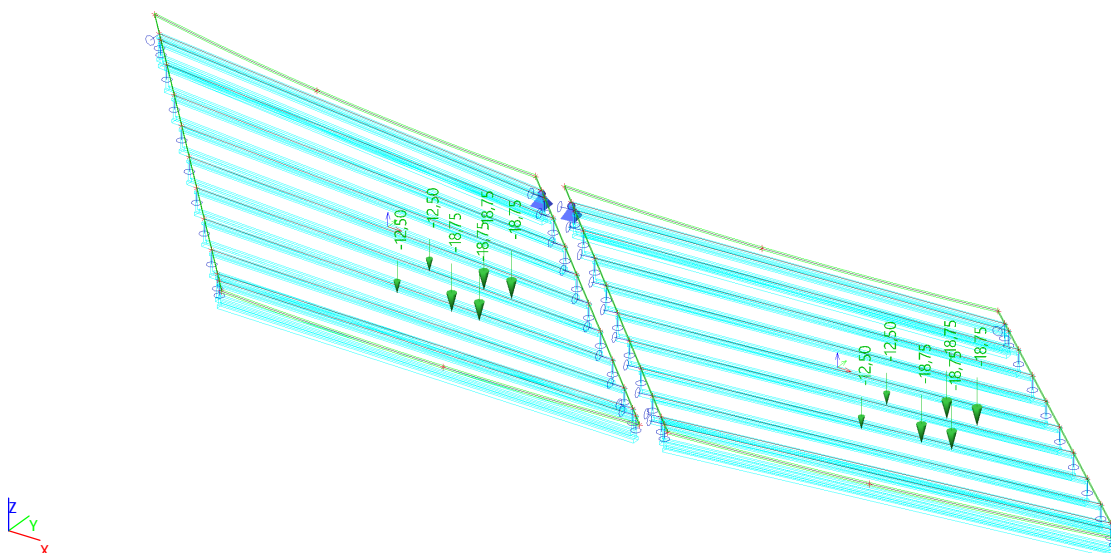




## 3.2.39. Zatěžovací stavy - ZS53

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS53	Doprava Vyhr - L Standard	Proměnné Statické	TS	Krátkodobé	Žádný

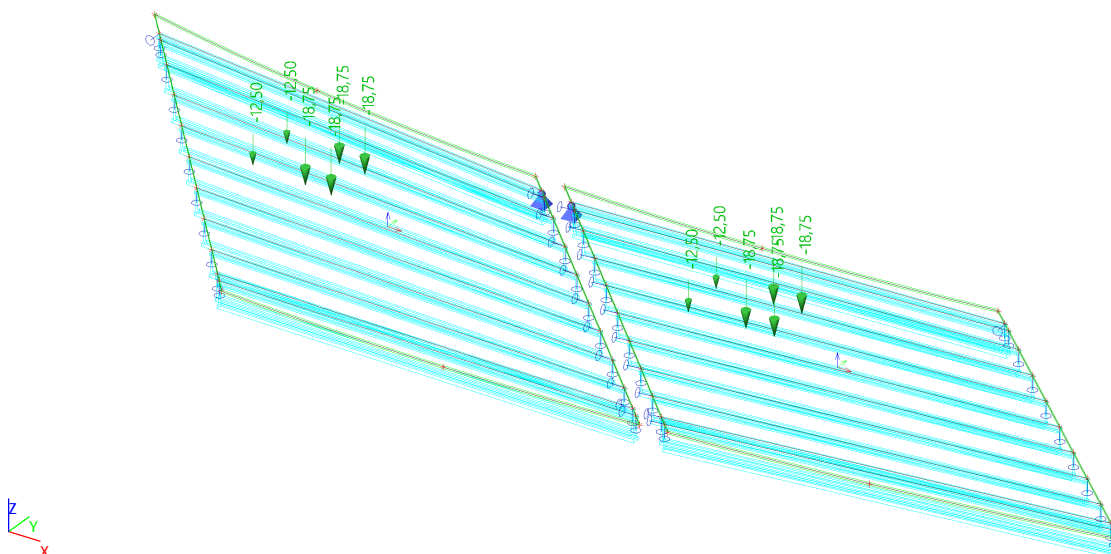
## 3.2.39.1. Schéma zatížení



## 3.2.40. Zatěžovací stavy - ZS54

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS54	Doprava Vyhr - P Standard	Proměnné Statické	TS	Krátkodobé	Žádný

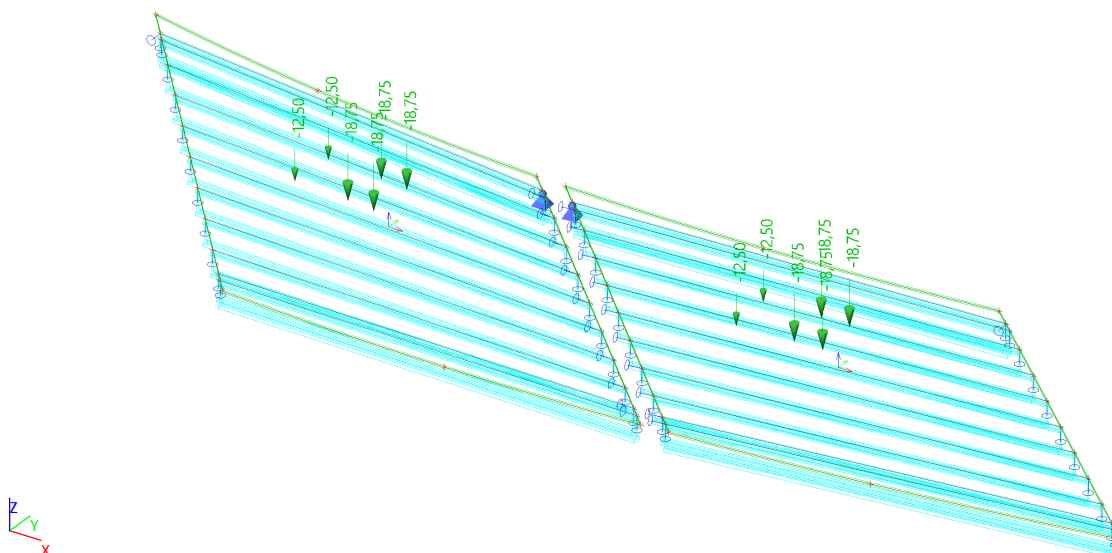
## 3.2.40.1. Schéma zatížení



## 3.2.41. Zatěžovací stavy - ZS55

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS55	Doprava Vyhr - P Standard	Proměnné Statické	TS	Krátkodobé	Žádný

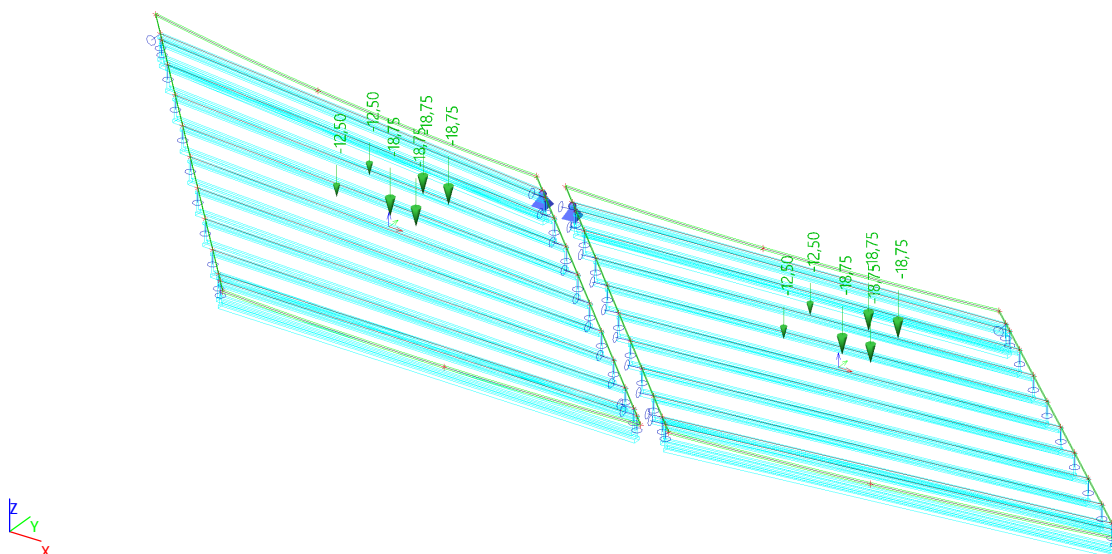
## 3.2.41.1. Schéma zatížení



## 3.2.42. Zatěžovací stavy - ZS56

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS56	Doprava Vyhr - P Standard	Proměnné Statické	TS	Krátkodobé	Žádný

## 3.2.42.1. Schéma zatížení



## 3.3. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
TS	Proměnné	Vyběrová	Doprava - gr1a - TS
UDL	Proměnné	Vyběrová	Doprava - gr1a - UDL
lidi	Proměnné	Vyběrová	Doprava - gr1a - chodci + pruh pro cyklisty

## 3.4. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
Gk	stálé bez vl	Obálka - únosnost	ZS2 - Vozovka	1,00
			ZS3 - Římsy	1,00
Mq	zatížení chodníků	Obálka - únosnost	ZS8 - Zatížení chodníku	1,00
Vn1	zleva	Obálka - únosnost	ZS4 - Doprava Norm - zleva	1,00
			UDL	
			ZS5 - Doprava Norm - L	1,00
			ZS14 - Doprava Norm - L	1,00
			ZS15 - Doprava Norm - L	1,00
			ZS16 - Doprava Norm - L	1,00
			ZS17 - Doprava Norm - L	1,00
			ZS18 - Doprava Norm - L	1,00
			ZS19 - Doprava Norm - L	1,00
			ZS20 - Doprava Norm - L	1,00
			ZS21 - Doprava Norm - L	1,00
Vn2	zprava	Obálka - únosnost	ZS6 - Doprava Norm - zprava	1,00
			UDL	
			ZS7 - Doprava Norm - P	1,00
			ZS22 - Doprava Norm - P	1,00
			ZS23 - Doprava Norm - P	1,00
			ZS24 - Doprava Norm - P	1,00
			ZS25 - Doprava Norm - P	1,00
			ZS26 - Doprava Norm - P	1,00
			ZS27 - Doprava Norm - P	1,00
			ZS28 - Doprava Norm - P	1,00
			ZS29 - Doprava Norm - P	1,00
Vr	výhradní	Obálka - únosnost	ZS34 - Doprava Vyhr - L	1,00
			ZS35 - Doprava Vyhr - L	1,00
			ZS36 - Doprava Vyhr - L	1,00
			ZS42 - Doprava Vyhr - P	1,00
			ZS43 - Doprava Vyhr - P	1,00
			ZS44 - Doprava Vyhr - P	1,00
			ZS45 - Doprava Vyhr - L	1,00
			ZS46 - Doprava Vyhr - L	1,00
			ZS47 - Doprava Vyhr - L	1,00
			ZS48 - Doprava Vyhr - P	1,00
			ZS49 - Doprava Vyhr - P	1,00
			ZS50 - Doprava Vyhr - P	1,00
			ZS51 - Doprava Vyhr - L	1,00
			ZS52 - Doprava Vyhr - L	1,00
			ZS53 - Doprava Vyhr - L	1,00
			ZS54 - Doprava Vyhr - P	1,00
			ZS55 - Doprava Vyhr - P	1,00
			ZS56 - Doprava Vyhr - P	1,00

## 3.5. Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
Normální	Vn1 - Obálka - únosnost
	Vn2 - Obálka - únosnost
Výhradní 3N	Vr - Obálka - únosnost
Stálé	Gk - Obálka - únosnost

## 4. Vnitřní síly

### 4.1. Krajiní nosníky

#### 4.1.1. Vnitřní síly - stálá zatížení

Lineární výpočet

Třída: Stálé

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - krajní

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	V <sub>y</sub> [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]	V <sub>r</sub> [kN/m]
B10	18,062	Gk/1	-13,20	-7,55	-11,80	3,09	0,18	-2,15	-9,48
B21	0,999-	Gk/1	112,13	26,86	38,81	-10,79	-0,49	1,67	34,51
B13	12,982-	Gk/1	38,98	-12,60	-19,81	3,85	152,72	23,73	-17,90
B1	17,998	Gk/1	45,83	-2,14	-53,30	5,74	-16,58	-1,75	-41,76
B1	0,000	Gk/1	6,52	2,08	60,85	-3,90	-1,45	-0,52	28,37
B21	16,986-	Gk/1	3,83	29,85	-32,15	-12,23	23,73	-4,96	-28,59
B22	0,000	Gk/1	90,31	2,07	51,22	7,16	-29,62	15,21	46,87
B21	0,000	Gk/1	74,70	18,76	40,34	-6,85	-37,41	-3,11	19,62
B1	8,999-	Gk/1	75,62	0,84	-0,81	-2,03	216,41	-69,26	-0,79
B2	8,974-	Gk/1	93,54	2,66	0,34	-2,87	182,03	32,88	0,31
B22	16,992-	Gk/1	26,16	-4,19	-45,14	-5,79	42,02	6,10	-42,21
B1	1,000-	Gk/1	19,83	-9,45	51,98	-5,71	52,09	-10,00	47,27

Jméno	Klíč kombinace
Gk/1	ZS2 + ZS3

#### 4.1.2. Vnitřní síly - zatížení chodníků

Lineární výpočet

Kombinace: Mq

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - krajní

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	V <sub>y</sub> [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]	V <sub>r</sub> [kN/m]
B10	0,000	Mq/1	-6,46	-3,72	21,97	2,25	3,15	0,07	9,42
B22	8,996-	Mq/1	64,21	-0,61	0,04	-0,28	70,04	8,15	0,03
B10	1,003-	Mq/1	-4,62	-9,90	18,68	3,26	22,94	-4,20	16,45
B2	17,948	Mq/1	29,66	-2,73	-29,30	1,44	-14,65	-0,01	-13,67
B1	0,000	Mq/1	4,17	1,74	31,36	-2,46	-0,86	-0,36	14,62
B2	0,997-	Mq/1	11,00	16,76	17,62	-7,81	7,32	2,11	15,97
B11	0,000	Mq/1	3,57	-4,08	21,88	5,08	-0,19	-1,41	20,28
B11	17,994	Mq/1	40,57	-7,16	-27,69	1,98	-19,43	0,56	-11,88
B1	8,999-	Mq/1	56,08	0,52	-1,22	-0,61	101,67	-32,62	-1,19
B2	8,974-	Mq/1	58,55	0,97	0,29	-0,89	83,17	14,90	0,26
B2	16,951-	Mq/1	44,73	-1,39	-23,21	-0,13	11,33	3,14	-21,04
B1	1,000-	Mq/1	14,30	-3,39	26,68	-3,76	25,34	-5,17	24,26

Jméno	Klíč kombinace
Mq/1	ZS8

#### 4.1.3. Vnitřní síly - normální zatížitelnost

Lineární výpočet

Třída: Normální

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - krajní

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	V <sub>y</sub> [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]	V <sub>r</sub> [kN/m]
B11	16,995-	Vn1/1	-127,52	-8,98	-8,49	5,85	51,86	8,36	-7,76
B21	17,985	Vn1/1	-26,60	-25,41	-42,58	17,45	20,49	-5,39	-33,92
B10	1,003-	Vn2/2	44,05	40,57	3,64	-15,98	-11,66	8,12	3,20
B21	0,999-	Vn1/3	33,57	35,22	9,47	-16,35	-4,48	4,18	8,42
B10	0,000	Vn2/2	29,71	17,49	5,16	-8,52	-15,02	0,48	2,21

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	V <sub>y</sub> [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]	V <sub>r</sub> [kN/m]
B13	6,990-	Vn2/2	-30,27	5,31	4,37	-1,27	<b>123,40</b>	22,68	3,95
B1	8,999-	Vn2/4	-69,11	0,97	-0,82	-2,22	105,11	<b>-32,01</b>	-0,80
B2	7,977-	Vn2/4	-6,48	-0,68	4,28	-0,08	118,67	<b>23,37</b>	3,88
B10	18,062	Vn1/5	-34,75	-4,63	<b>-47,25</b>	8,43	24,14	-4,57	<b>-37,96</b>
B2	0,000	Vn2/6	-0,21	-13,01	<b>43,84</b>	12,45	9,32	3,19	<b>36,33</b>

Jméno	Klíč kombinace
Vn1/1	ZS4 + ZS18
Vn2/2	ZS6 + ZS25
Vn1/3	ZS4 + ZS16
Vn2/4	ZS6 + ZS26
Vn1/5	ZS4 + ZS19
Vn2/6	ZS6 + ZS23

#### 4.1.4. Vnitřní síly - výhradní zatížitelnost 3N

Lineární výpočet

Třída: Výhradní 3N

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - krajní

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	V <sub>y</sub> [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]	V <sub>r</sub> [kN/m]
B11	16,995-	Vr/1	<b>-43,44</b>	-2,72	0,35	1,97	14,37	2,45	0,32
B21	17,985	Vr/1	-11,35	<b>-9,29</b>	-9,27	5,83	7,49	-2,13	-7,39
B10	1,003-	Vr/2	13,36	<b>12,07</b>	0,62	-4,48	-3,77	2,37	0,54
B21	0,999-	Vr/3	<b>22,70</b>	11,32	4,34	<b>-5,37</b>	-4,67	1,84	3,86
B21	17,985	Vr/4	-8,32	-7,19	-22,00	<b>6,20</b>	7,45	-1,89	-17,53
B21	0,000	Vr/3	15,84	8,19	2,86	-4,03	<b>-8,23</b>	-1,06	1,39
B13	8,988-	Vr/2	3,45	1,04	-1,41	-0,97	<b>58,13</b>	10,22	-1,27
B1	7,999-	Vr/2	-8,50	0,03	0,67	-0,62	50,43	<b>-15,20</b>	0,65
B2	7,977-	Vr/2	15,48	1,27	1,46	-0,70	54,38	<b>10,52</b>	1,32
B10	18,062	Vr/4	4,35	-0,25	<b>-24,95</b>	3,40	2,71	-1,10	<b>-20,04</b>
B2	0,000	Vr/5	1,38	-3,19	<b>19,54</b>	4,13	2,67	0,72	<b>16,19</b>

Jméno	Klíč kombinace
Vr/1	ZS56
Vr/2	ZS44
Vr/3	ZS34
Vr/4	ZS36
Vr/5	ZS42

#### 4.1.5. Kombinace

##### 4.1.5.1. Kombinace - Gk

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
Gk	stálé bez vl	Obálka - únosnost	ZS2 - Vozovka	1,00
			ZS3 - Řimsy	1,00

4.1.5.1.1. 1D vnitřní síly;  $M_y$ Hodnoty:  $M_y$ 

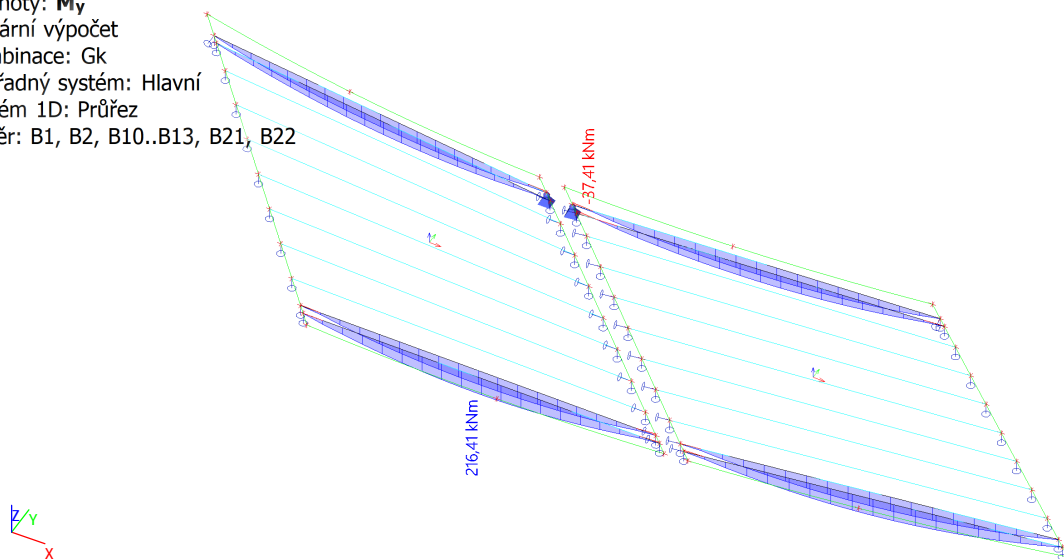
Lineární výpočet

Kombinace: Gk

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: B1, B2, B10..B13, B21, B22

4.1.5.2. Kombinace -  $M_q$ 

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
$M_q$	zatížení chodníků	Obálka - únosnost	ZS8 - Zatížení chodníku	1,00

4.1.5.2.1. 1D vnitřní síly;  $M_y$ Hodnoty:  $M_y$ 

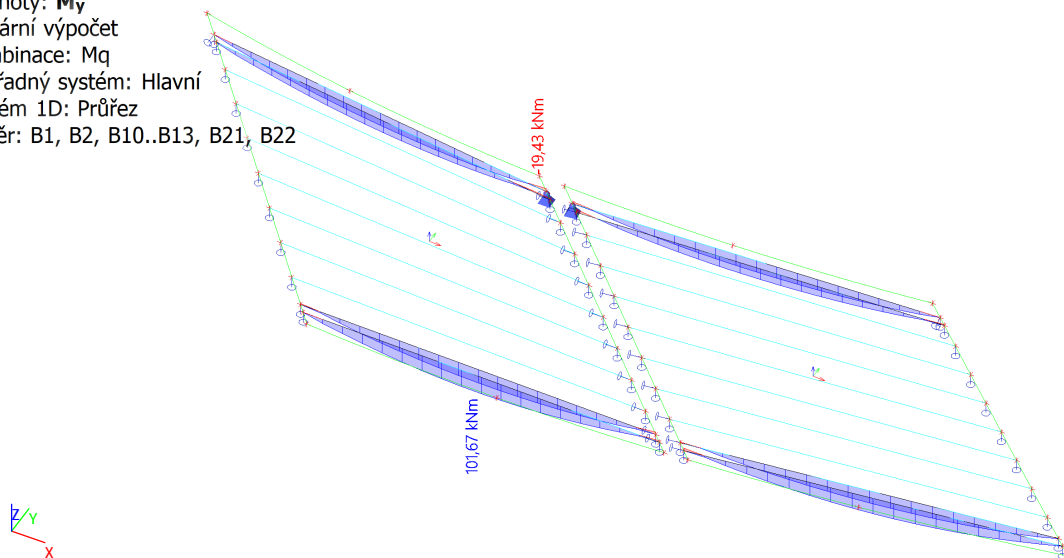
Lineární výpočet

Kombinace:  $M_q$ 

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: B1, B2, B10..B13, B21, B22

4.1.5.3. Kombinace -  $V_{n1}$ 

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
$V_{n1}$	zleva	Obálka - únosnost	ZS4 - Doprava Norm - zleva	1,00
			UDL	
			ZS5 - Doprava Norm - L	1,00
			ZS14 - Doprava Norm - L	1,00
			ZS15 - Doprava Norm - L	1,00
			ZS16 - Doprava Norm - L	1,00
			ZS17 - Doprava Norm - L	1,00



Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
			ZS18 - Doprava Norm - L	1,00
			ZS19 - Doprava Norm - L	1,00
			ZS20 - Doprava Norm - L	1,00
			ZS21 - Doprava Norm - L	1,00

4.1.5.3.1. 1D vnitřní síly;  $M_y$ Hodnoty:  $M_y$ 

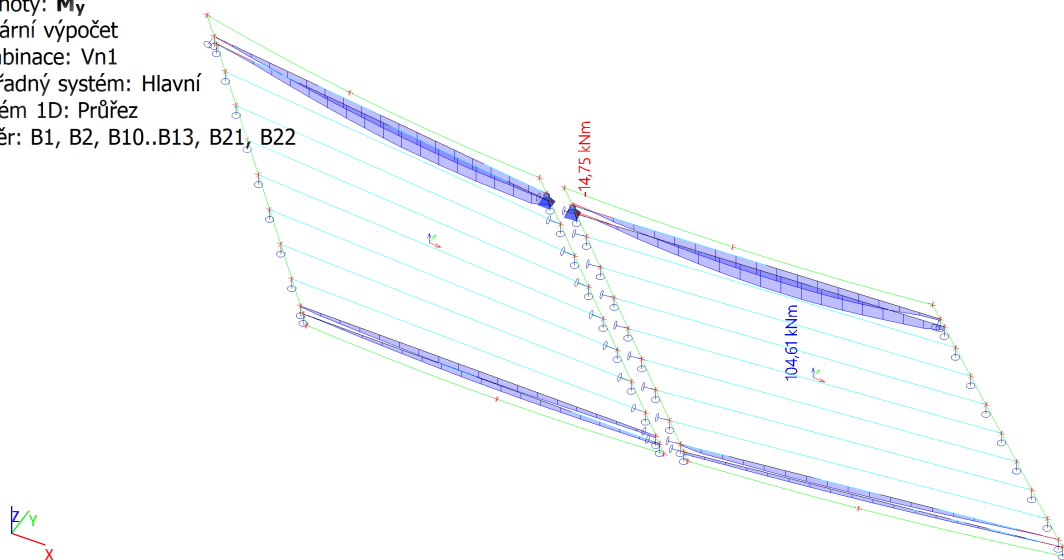
Lineární výpočet

Kombinace: Vn1

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: B1, B2, B10..B13, B21, B22



## 4.1.5.4. Kombinace - Vn2

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
Vn2	zprava	Obálka - únosnost	ZS6 - Doprava Norm - zprava UDL	1,00
			ZS7 - Doprava Norm - P	1,00
			ZS22 - Doprava Norm - P	1,00
			ZS23 - Doprava Norm - P	1,00
			ZS24 - Doprava Norm - P	1,00
			ZS25 - Doprava Norm - P	1,00
			ZS26 - Doprava Norm - P	1,00
			ZS27 - Doprava Norm - P	1,00
			ZS28 - Doprava Norm - P	1,00
			ZS29 - Doprava Norm - P	1,00

4.1.5.4.1. 1D vnitřní síly;  $M_y$ Hodnoty:  $M_y$ 

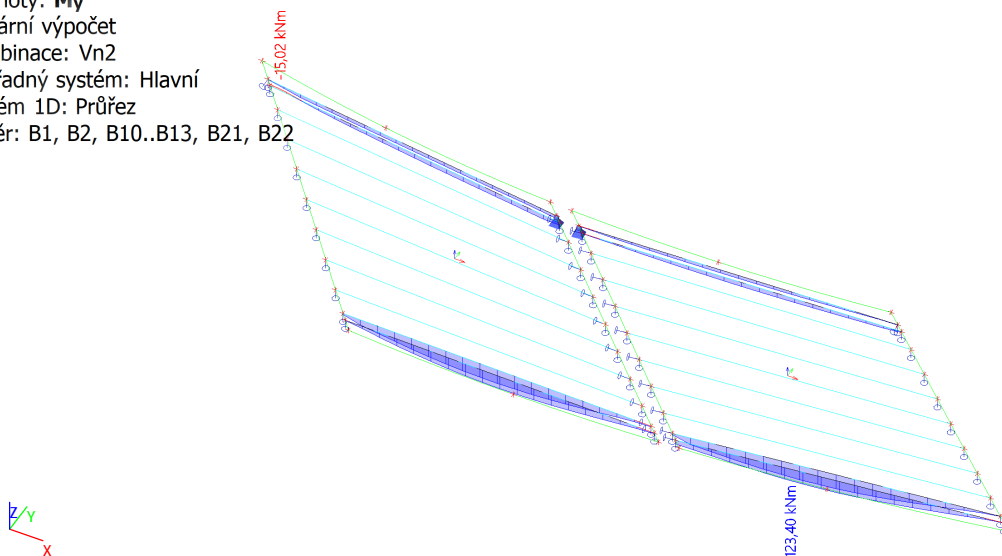
Lineární výpočet

Kombinace: Vn2

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: B1, B2, B10..B13, B21, B22



## 4.1.5.5. Kombinace - Vr

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
Vr	výhradní	Obálka - únosnost	ZS34 - Doprava Vyhr - L	1,00
			ZS35 - Doprava Vyhr - L	1,00
			ZS36 - Doprava Vyhr - L	1,00
			ZS42 - Doprava Vyhr - P	1,00
			ZS43 - Doprava Vyhr - P	1,00
			ZS44 - Doprava Vyhr - P	1,00
			ZS45 - Doprava Vyhr - L	1,00
			ZS46 - Doprava Vyhr - L	1,00
			ZS47 - Doprava Vyhr - L	1,00
			ZS48 - Doprava Vyhr - P	1,00
			ZS49 - Doprava Vyhr - P	1,00
			ZS50 - Doprava Vyhr - P	1,00
			ZS51 - Doprava Vyhr - L	1,00
			ZS52 - Doprava Vyhr - L	1,00
			ZS53 - Doprava Vyhr - L	1,00
			ZS54 - Doprava Vyhr - P	1,00
			ZS55 - Doprava Vyhr - P	1,00
			ZS56 - Doprava Vyhr - P	1,00

4.1.5.5.1. 1D vnitřní síly;  $M_y$ Hodnoty:  $M_y$ 

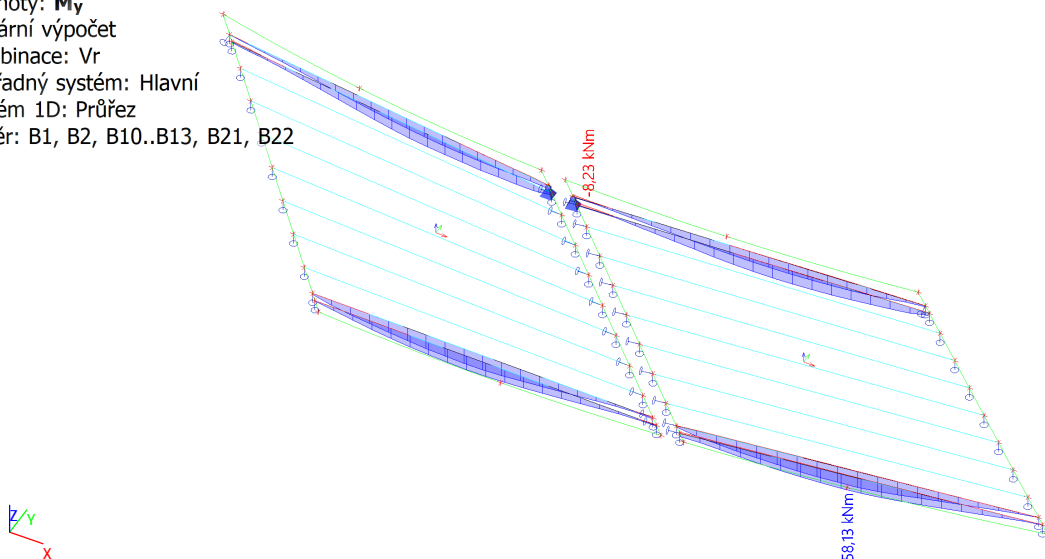
Lineární výpočet

Kombinace: Vr

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: B1, B2, B10..B13, B21, B22



## 4.2. Vnitřní nosníky

## 4.2.1. Vnitřní síly - stálá zatížení

Lineární výpočet

Třída: Stále

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - vnitřní

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	V <sub>y</sub> [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]	V <sub>r</sub> [kN/m]
B5	16,974-	Gk/1	-83,48	8,44	-25,31	-3,36	48,59	-5,93	-26,78
B20	0,998-	Gk/1	52,75	25,92	32,81	-8,60	20,53	-0,11	33,51
B14	13,002-	Gk/1	-49,41	-20,83	-15,03	4,90	147,61	5,93	-15,52
B14	18,003	Gk/1	-14,68	-7,97	-38,83	8,14	7,66	-4,61	-31,86
B20	15,971-	Gk/1	8,49	35,53	-26,06	-11,30	53,96	-7,66	-26,62
B20	0,000	Gk/1	47,01	23,64	35,76	-6,00	-17,95	-5,50	28,41
B14	9,001-	Gk/1	-52,62	-10,45	1,49	0,96	174,89	11,63	1,53
B20	9,982-	Gk/1	-15,10	13,60	-6,06	-5,76	162,86	-14,55	-6,19
B14	7,001-	Gk/1	-42,37	-5,99	9,85	-0,79	161,02	13,19	10,17
B3	16,996-	Gk/1	-2,43	2,58	-34,74	-0,97	38,14	-1,35	-36,05
B9	0,996-	Gk/1	-8,90	5,91	39,17	-2,17	41,34	2,88	39,96

Jméno	Klíč kombinace
Gk/1	ZS2 + ZS3

## 4.2.2. Vnitřní síly - zatížení chodníků

Lineární výpočet

Kombinace: Mq

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - vnitřní

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	V <sub>y</sub> [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]	V <sub>r</sub> [kN/m]
B5	16,974-	Mq/1	-62,30	8,75	0,20	-2,18	16,85	-2,40	0,21
B20	0,998-	Mq/1	25,39	6,42	12,01	-1,41	6,60	-0,66	12,27
B7	8,990-	Mq/1	-31,19	-16,96	0,02	4,34	13,19	0,69	0,02
B4	1,000-	Mq/1	12,93	20,78	1,88	-6,26	-2,13	1,92	1,99
B3	17,996	Mq/1	3,89	-2,12	-18,63	3,50	-0,02	-1,04	-15,51
B20	15,971-	Mq/1	15,95	19,99	-8,04	-7,19	8,29	-0,86	-8,21
B14	13,002-	Mq/1	-25,96	-14,35	-3,98	4,61	51,34	0,29	-4,11

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	V <sub>y</sub> [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]	V <sub>r</sub> [kN/m]
B20	0,000	Mq/1	21,92	5,67	14,29	-0,29	<b>-7,96</b>	-1,87	11,36
B3	10,998-	Mq/1	-15,93	0,76	-0,44	-0,42	<b>63,74</b>	2,67	-0,46
B15	16,991-	Mq/1	-4,49	5,68	-2,73	-0,70	5,48	<b>-5,28</b>	-2,89
B8	0,998-	Mq/1	-11,25	3,74	4,87	-0,56	9,51	<b>5,01</b>	5,10
B3	16,996-	Mq/1	9,46	1,67	-16,03	0,22	15,84	0,14	<b>-16,63</b>
B9	0,996-	Mq/1	-16,00	-7,39	<b>15,77</b>	2,75	20,77	-0,02	<b>16,09</b>

Jméno	Klíč kombinace
Mq/1	ZS8

#### 4.2.3. Vnitřní síly - normální zatížitelnost

Lineární výpočet

Třída: Normální

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - vnitřní

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	V <sub>y</sub> [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]	V <sub>r</sub> [kN/m]
B9	14,944-	Vn2/1	<b>-81,82</b>	17,72	-8,78	-4,22	62,59	-7,36	-8,95
B5	8,986-	Vn2/2	<b>119,25</b>	17,46	-5,43	-7,62	290,76	-5,99	-5,74
B19	16,975-	Vn1/3	-51,54	<b>-46,64</b>	-54,71	12,57	73,01	-1,30	-57,49
B9	0,996-	Vn2/2	67,46	<b>59,49</b>	10,53	-19,11	-10,46	8,06	10,74
B17	17,993	Vn2/4	-28,06	-14,20	<b>-81,03</b>	17,31	13,41	-8,16	-72,44
B16	0,000	Vn2/5	46,68	-4,39	<b>85,04</b>	12,37	-16,97	1,43	75,83
B20	17,968	Vn1/3	-34,96	-30,17	-48,84	<b>19,40</b>	16,79	-11,51	-43,37
B9	0,000	Vn2/2	62,67	47,55	7,86	<b>-19,16</b>	<b>-25,81</b>	-7,81	6,27
B18	8,991-	Vn1/6	109,00	10,70	1,76	-6,39	<b>304,40</b>	-1,82	1,86
B20	11,978-	Vn1/3	-8,18	0,17	-8,45	0,03	191,14	<b>-22,73</b>	-8,63
B14	8,001-	Vn2/2	2,76	24,21	2,24	-7,81	223,55	<b>22,68</b>	2,32
B7	16,982-	Vn1/7	77,04	-6,48	-73,54	0,04	55,11	-4,29	<b>-77,42</b>
B16	1,000-	Vn2/8	76,28	5,09	73,22	-3,57	54,21	3,57	<b>77,29</b>

Jméno	Klíč kombinace
Vn2/1	ZS6 + ZS26
Vn2/2	ZS6 + ZS25
Vn1/3	ZS4 + ZS18
Vn2/4	ZS6 + ZS29
Vn2/5	ZS6 + ZS7
Vn1/6	ZS4 + ZS17
Vn1/7	ZS4 + ZS20
Vn2/8	ZS6 + ZS22

#### 4.2.4. Vnitřní síly - výhradní zatížitelnost 3N

Lineární výpočet

Třída: Výhradní 3N

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - vnitřní

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	V <sub>y</sub> [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]	V <sub>r</sub> [kN/m]
B7	16,982-	Vr/1	<b>-36,05</b>	-0,43	-0,17	0,31	10,44	-1,50	-0,18
B16	4,998-	Vr/2	<b>56,01</b>	-2,58	12,14	0,19	80,54	0,49	12,81
B19	16,975-	Vr/3	-22,08	<b>-19,36</b>	-12,69	5,78	21,07	-0,01	-13,34
B9	0,996-	Vr/1	19,87	<b>17,21</b>	0,87	-5,09	-4,89	2,27	0,89
B9	0,000	Vr/1	19,06	13,73	1,02	<b>-5,49</b>	-7,71	-2,20	0,81
B17	17,993	Vr/4	-16,49	-9,91	-18,67	<b>7,54</b>	8,39	-4,12	-16,69
B16	0,000	Vr/2	28,78	-10,62	23,85	6,90	<b>-10,83</b>	-0,01	21,27
B15	7,996-	Vr/5	43,69	3,65	0,37	-1,44	<b>99,35</b>	-0,39	0,39
B20	9,982-	Vr/6	21,46	3,04	-2,94	-1,21	85,85	<b>-8,58</b>	-3,00
B14	8,001-	Vr/7	17,07	1,44	-0,77	-0,93	91,59	<b>7,79</b>	-0,79
B7	16,982-	Vr/8	46,21	-5,16	<b>-25,76</b>	1,24	13,12	0,41	<b>-27,13</b>
B16	1,000-	Vr/2	43,15	0,53	<b>24,27</b>	-0,56	13,12	0,09	<b>25,62</b>

Jméno	Klíč kombinace
Vr/1	ZS44
Vr/2	ZS48
Vr/3	ZS46
Vr/4	ZS53
Vr/5	ZS51
Vr/6	ZS34
Vr/7	ZS43
Vr/8	ZS47

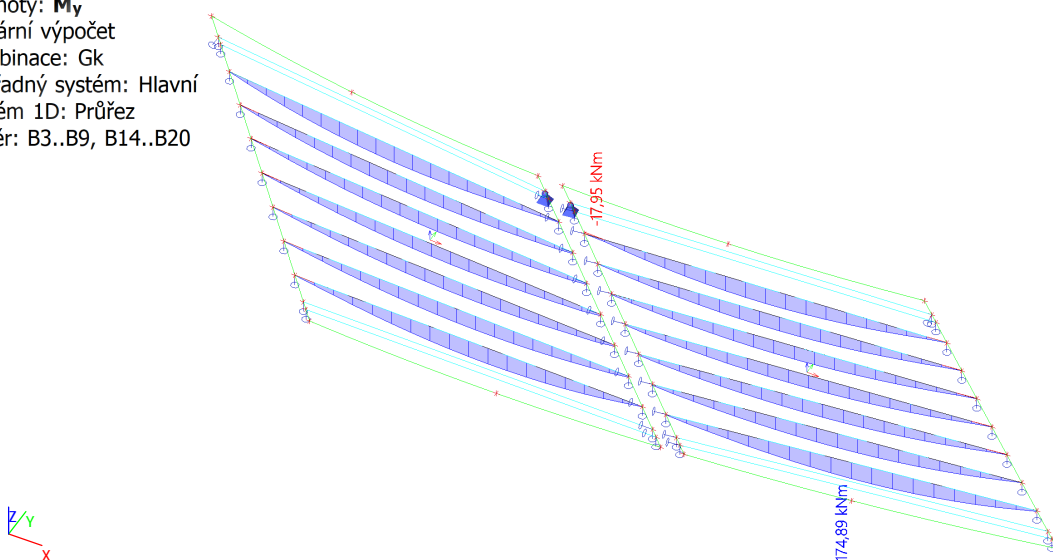
#### 4.2.5. Kombinace

##### 4.2.5.1. Kombinace - Gk

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
Gk	stálé bez vl	Obálka - únosnost	ZS2 - Vozovka	1,00
			ZS3 - Římsy	1,00

##### 4.2.5.1.1. 1D vnitřní síly; $M_y$

Hodnoty:  $M_y$   
 Lineární výpočet  
 Kombinace: Gk  
 Souřadný systém: Hlavní  
 Extrém 1D: Průřez  
 Výběr: B3..B9, B14..B20

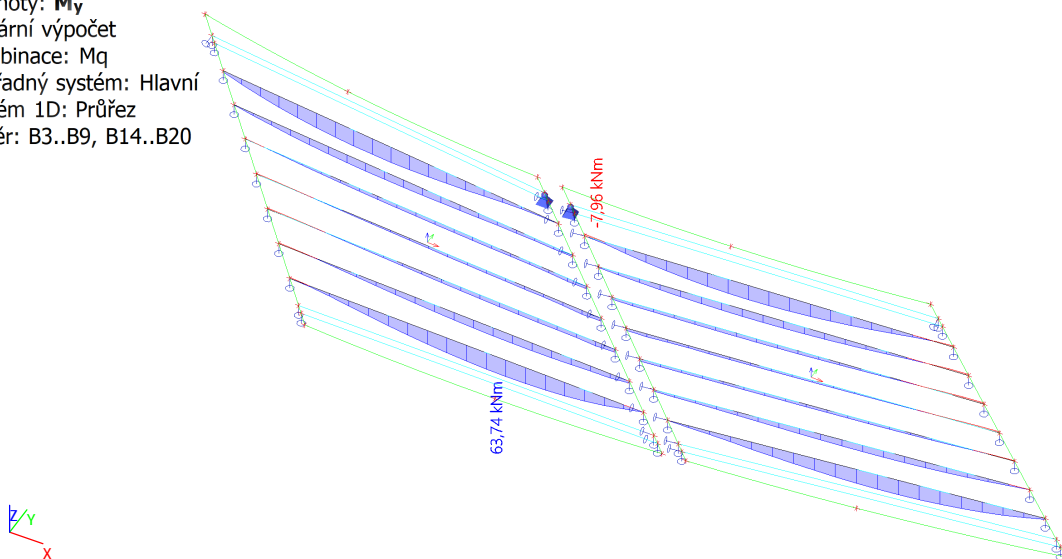


##### 4.2.5.2. Kombinace - $M_q$

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
$M_q$	zatížení chodníků	Obálka - únosnost	ZS8 - Zatížení chodníku	1,00

4.2.5.2.1. 1D vnitřní síly;  $M_y$ 

Hodnoty:  $M_y$   
 Lineární výpočet  
 Kombinace: Mq  
 Souřadný systém: Hlavní  
 Extrém 1D: Průřez  
 Výběr: B3..B9, B14..B20

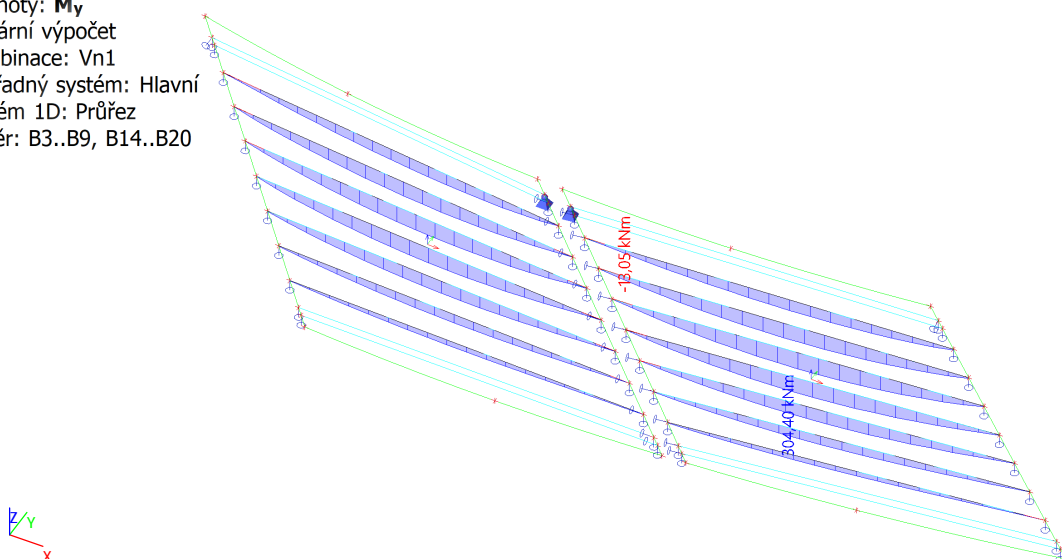


## 4.2.5.3. Kombinace - Vn1

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
Vn1	zleva	Obálka - únosnost	ZS4 - Doprava Norm - zleva UDL	1,00
			ZS5 - Doprava Norm - L	1,00
			ZS14 - Doprava Norm - L	1,00
			ZS15 - Doprava Norm - L	1,00
			ZS16 - Doprava Norm - L	1,00
			ZS17 - Doprava Norm - L	1,00
			ZS18 - Doprava Norm - L	1,00
			ZS19 - Doprava Norm - L	1,00
			ZS20 - Doprava Norm - L	1,00
			ZS21 - Doprava Norm - L	1,00

4.2.5.3.1. 1D vnitřní síly;  $M_y$ 

Hodnoty:  $M_y$   
 Lineární výpočet  
 Kombinace: Vn1  
 Souřadný systém: Hlavní  
 Extrém 1D: Průřez  
 Výběr: B3..B9, B14..B20



## 4.2.5.4. Kombinace - Vn2

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
Vn2	zprava	Obálka - únosnost	ZS6 - Doprava Norm - zprava UDL	1,00
			ZS7 - Doprava Norm - P	1,00
			ZS22 - Doprava Norm - P	1,00
			ZS23 - Doprava Norm - P	1,00
			ZS24 - Doprava Norm - P	1,00
			ZS25 - Doprava Norm - P	1,00
			ZS26 - Doprava Norm - P	1,00
			ZS27 - Doprava Norm - P	1,00
			ZS28 - Doprava Norm - P	1,00
			ZS29 - Doprava Norm - P	1,00

4.2.5.4.1. 1D vnitřní síly; M<sub>y</sub>Hodnoty: M<sub>y</sub>

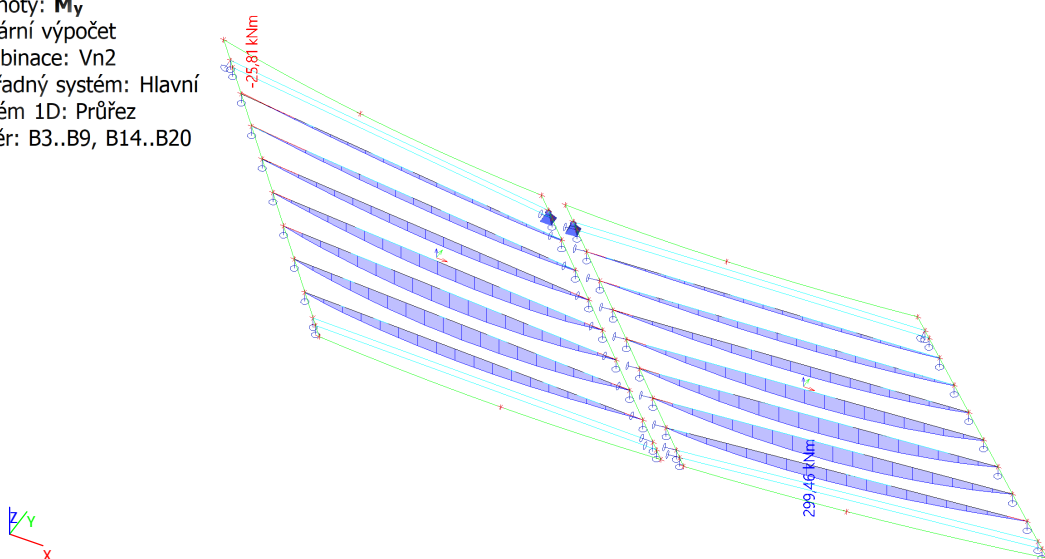
Lineární výpočet

Kombinace: Vn2

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: B3..B9, B14..B20



## 4.2.5.5. Kombinace - Vr

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
Vr	výhradní	Obálka - únosnost	ZS34 - Doprava Vyhr - L	1,00
			ZS35 - Doprava Vyhr - L	1,00
			ZS36 - Doprava Vyhr - L	1,00
			ZS42 - Doprava Vyhr - P	1,00
			ZS43 - Doprava Vyhr - P	1,00
			ZS44 - Doprava Vyhr - P	1,00
			ZS45 - Doprava Vyhr - L	1,00
			ZS46 - Doprava Vyhr - L	1,00
			ZS47 - Doprava Vyhr - L	1,00
			ZS48 - Doprava Vyhr - P	1,00
			ZS49 - Doprava Vyhr - P	1,00
			ZS50 - Doprava Vyhr - P	1,00
			ZS51 - Doprava Vyhr - L	1,00
			ZS52 - Doprava Vyhr - L	1,00
			ZS53 - Doprava Vyhr - L	1,00
			ZS54 - Doprava Vyhr - P	1,00
			ZS55 - Doprava Vyhr - P	1,00
			ZS56 - Doprava Vyhr - P	1,00

4.2.5.5.1. 1D vnitřní síly;  $M_y$ Hodnoty:  $M_y$ 

Lineární výpočet

Kombinace: Vr

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: B3..B9, B14..B20

