

			ČÍSLO SOUPRAVY:
		PO PŘIPOMÍNKOVÉM ŘÍZENÍ	
REVIZE Č.	DATUM	ZMĚNA	


	<b>MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.</b> LEGIONÁŘSKÁ 1085/8 , 779 00 Olomouc	tel.: +420 585 570 444
		ID schránky: kjee9md
		e-mail: moravia@moravia.cz
		http://www.moravia.cz

OBJEDNATEL	 Správa železniční dopravní cesty, státní organizace v zastoupení: SZDC, s.o., Stavební správa východ, Nerudova 1, 772 58 Olomouc
------------	---

JTSK

±0,000=209,39 m n.m.

Bpv

<b>PROJEKTOVÁ, INŽENÝRSKÁ A KONZULTAČNÍ ORGANIZACE</b> CERTIFIKÁT ISO 9001 VPÚ DECO PRAHA a.s., PODBABSKÁ 1014/20, 160 00 PRAHA 6 DIČ CZ60193280 www.vpupraha.cz				 <b>VPÚ DECO PRAHA a.s.</b>	
PROJEKTANT	VYPRACOVAL	KONTROLA	HIP	ATELIER	
Ing. Radek Štastný, Ph.D.	Ing. Karel Rozehnal	Ing. Radek Štastný, Ph.D.	Ing. arch. J. Běserlová		
AKCE				ČÍSLO ZAKÁZKY	2-0474-00/40
<b>REKONSTRUKCE AREÁLU HZS OSTRAVA</b> <b>SO 10_ Rampa</b> D.1.2. – Stavebně konstrukční část				DOKUMENTACE	DSP-DPS
				MĚŘÍTKO	
				DATUM	ÚNOR 2018
				POČET FORMÁTŮ	x A4
OBSAH PŘÍLOHY				ČÁST	ČÍSLO PŘÍLOHY
<b>STATICKÝ VÝPOČET</b>				E	02
				KÓD	KÓD
DOKUMENTACI LZE UŽÍVAT POUZE VE SMYSLU PŘÍSLUŠNÉ SMLOUVY O DÍLO. VÝKRES, ČI JEHO ČÁST, MŮŽE BÝT KOPIROVÁN NEBO JINÝM ZPŮSOBEM ROZŠÍŘOVÁN POUZE PO PŘEDCHOZÍM SOUHLASU VPÚ DECO PRAHA a.s.					



AKCE: HZS Ostrava  
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty  
STUPĚŇ: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal  
KONTRLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.  
DATUM: 01/2018

# 1 OBSAH

<b>1</b>	<b>OBSAH .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>PRŮVODNÍ ZPRÁVA .....</b>	<b>3</b>
2.1	CHARAKTERISTIKA STAVBY .....	3
<b>3</b>	<b>PODKLADY .....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>VSTUPNÍ DATA .....</b>	<b>4</b>
4.1	GEOMETRIE DESKY .....	4
4.2	ZALOŽENÍ NA PRUŽNÉM PODLOŽÍ .....	4
4.3	PŘEHLED ZATÍŽENÍ PŮSOBÍCÍHO NA DESKU .....	5
4.4	LIMITNÍ DEFORMACE .....	8
4.5	KOMBINACE ZATÍŽENÍ .....	8
<b>5</b>	<b>VNITŘNÍ SÍLY .....</b>	<b>9</b>
5.1	DESKA .....	9
<b>6</b>	<b>POSOUZENÍ PRVKŮ .....</b>	<b>11</b>
6.1	DESKA .....	11
6.2	DILATAČNÍ SPÁRA .....	12
<b>7</b>	<b>PRŮHYB DESKY .....</b>	<b>13</b>
<b>8</b>	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>13</b>



## 2 PRŮVODNÍ ZPRÁVA

Akce: HZS Ostrava  
Místo stavby: Ulice Skladištní, č. p. 1135/25, vstup do areálu z ulice Wattova  
Investor: Správa železniční dopravní cesty, státní organizace  
Praha 1, Nové Město, Dlážďená 1003/7, PSČ 110 00  
Stavební část PD: Konstrukční část  
Stupeň: DSP+DPS

### 2.1 CHARAKTERISTIKA STAVBY

#### STÁVAJÍCÍ STAV

Stávající povrch nákladní rampy (cca 40x17m) bude z nevyhovujících důvodů vybourán a nahrazen novou pojízďěnou deskou. Stávající souvrství rampy k vybourání sestává z vrstvy dodatečných oprav a úprav povrchu desky, asfaltovým potěrem a železobetonovými prefabrikovanými železničními panely. Spolu s deskou rampy bude odstraněna i stávající hlava opěrné stěny.

#### NOVÝ STAV

Navržena je nová betonová deska rampy tloušťky 250mm spolu s novým obvodovým žebrem opěrné stěny. Zároveň s probíhajícím pracemi budou běžet nutné sanační práce na obvodové opěrné stěně, která vykazuje jak statické, tak konstrukční nedostatky.

## 3 PODKLADY

- [1] Rozpracovaná stavební část projektové dokumentace VPÚ DECO PRAHA a.s., Srpen 2017
- [2] ČSN EN 1990 - Zásady navrhování konstrukcí
- [3] ČSN EN 1991-1-1 - Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- [4] ČSN EN 1991-1-3 - Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem
- [5] ČSN EN 1991-1-4 - Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
- [6] ČSN EN 1992-1-1 - Navrhování betonových konstrukcí. Část 1.1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [7] ČSN EN 1993-1-1 - Navrhování ocelových konstrukcí. Část 1.1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [8] ČSN EN 1996-1-1 - Navrhování zděných konstrukcí. Část 1.1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [9] ČSN EN 1996-1-1 - Navrhování geotechnických konstrukcí. Část 1.1: Obecná pravidla
- [10] Technická podmínky 124 - Základní ochranná opatření pro omezení vlivu bludných proudů na mostní objekty a ostatní betonové konstrukce pozemních komunikací
- [11] ČSN ISO 13822 - Zásady navrhování konstrukcí - hodnocení existujících konstrukcí při přestavbách

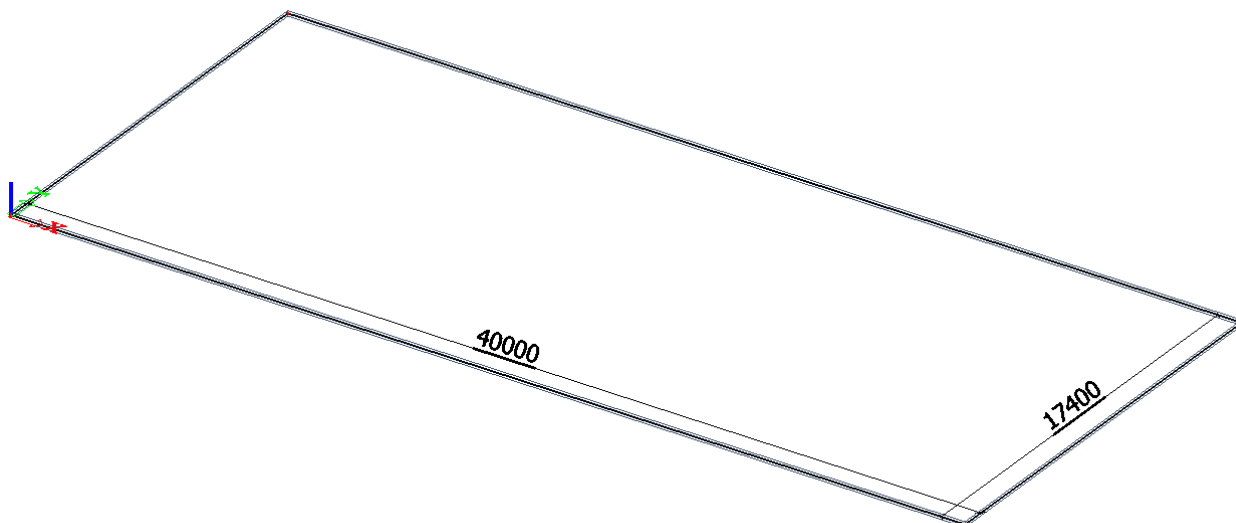
K návrhu byl použit tento software:

- FINE - dimenzační nástavby
- SCIA Engineer
- MS Excel



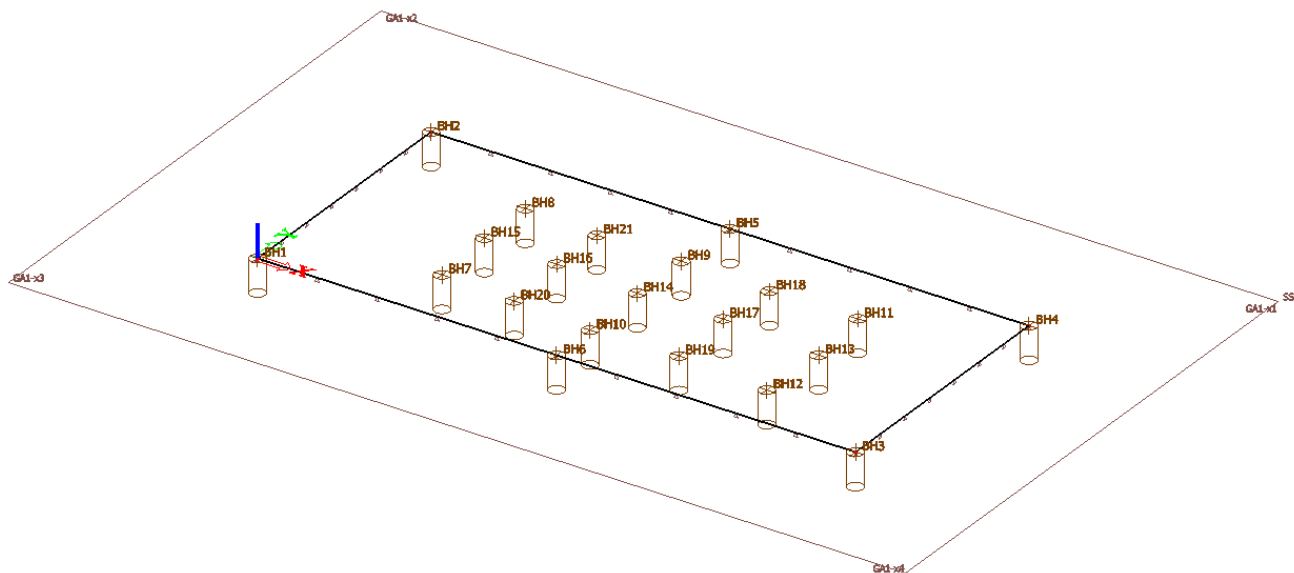
## 4 VSTUPNÍ DATA

### 4.1 GEOMETRIE DESKY



### 4.2 ZALOŽENÍ NA PRUŽNÉM PODLOŽÍ

Pro výpočet byl použit model na pružném podloží SOILIN s předpokládaným deformačním modulem zeminy  $E_{def}=40$  MPa.



Jméno	Hladina vody [m]	Nestlačitelné podloží	Tloušťka [m]	Edef [MN/m <sup>2</sup> ]	Poisson	Obj. tíha suché zeminy [kN/m <sup>3</sup> ]	Obj. tíha mokré zeminy [kN/m <sup>3</sup> ]	m
GP1	1000,000	*	2,200	4,0000e+01	0,2	20,0	22,0	0,2



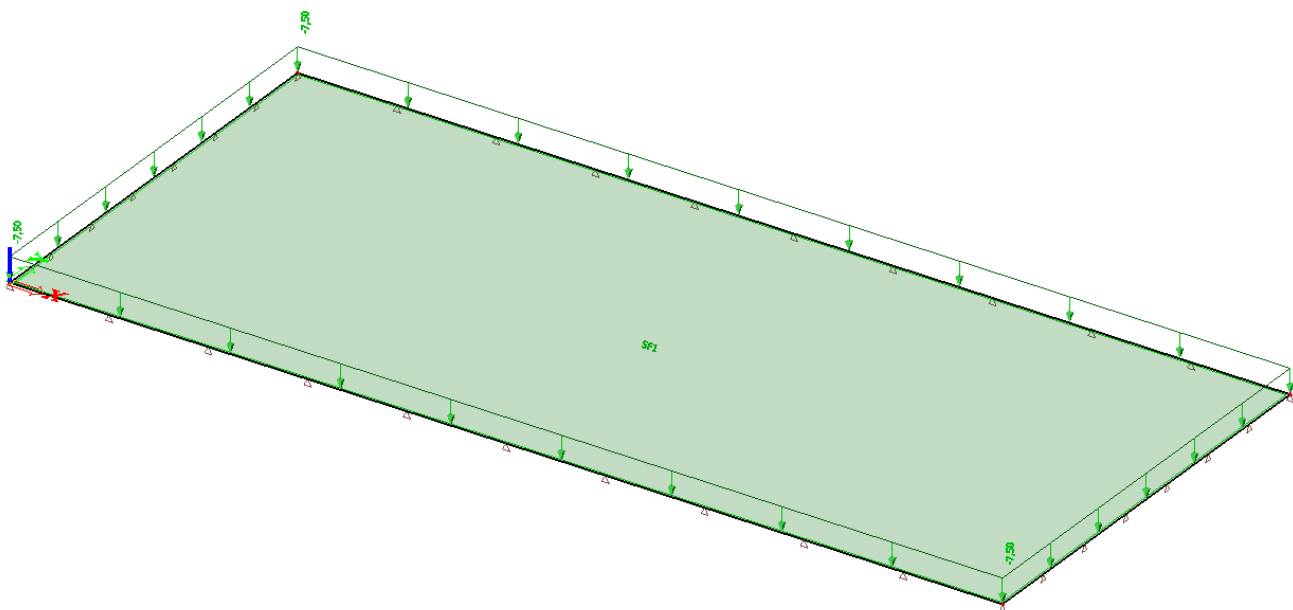
## 4.3 PŘEHLED ZATÍŽENÍ PŮSOBÍCÍHO NA DESKU

### 4.3.1 Stálá zatížení

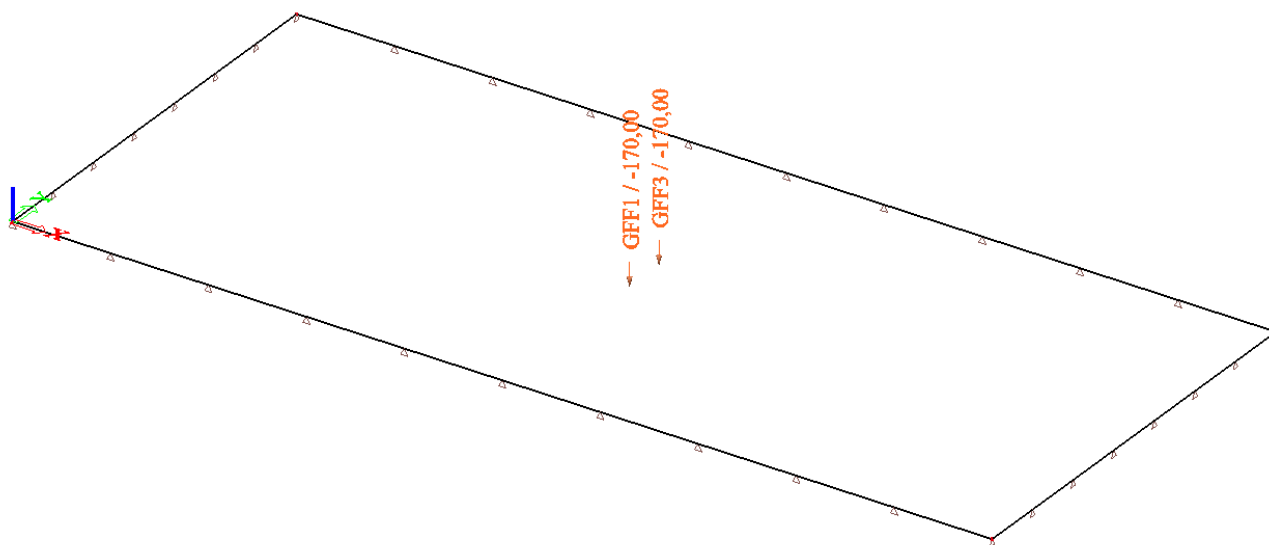
Vychází z vlastní tíhy nosné konstrukce a je generováno automaticky programem

### 4.3.2 zatížení

#### 4.3.2.1 Plošné užitné zatížení



#### 4.3.2.2 Zatížení vysokozdvíhacími vozíky 1

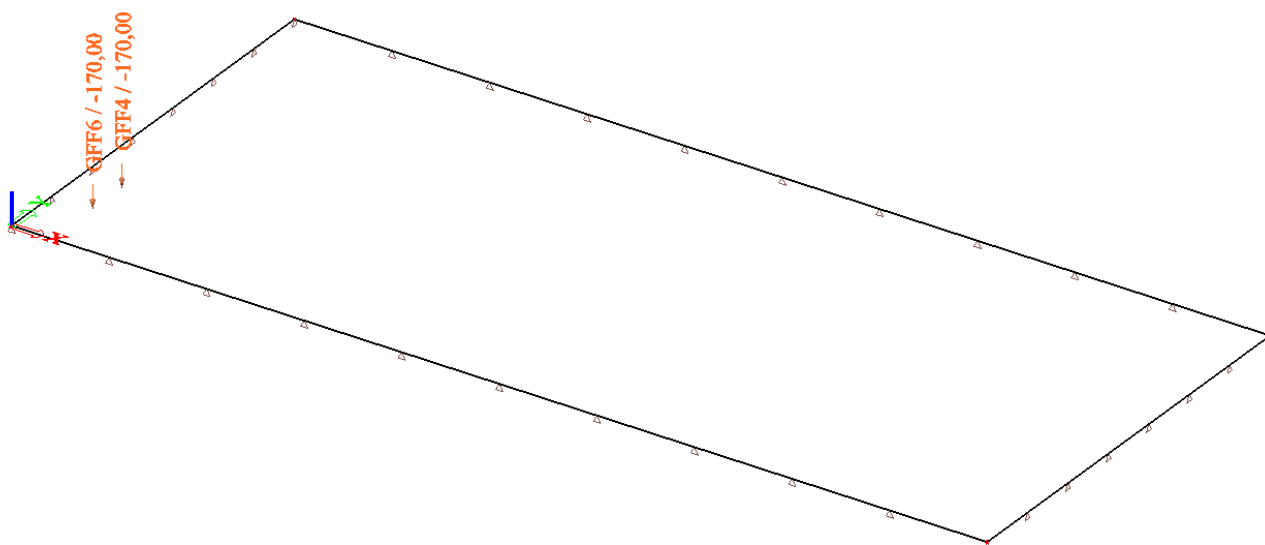




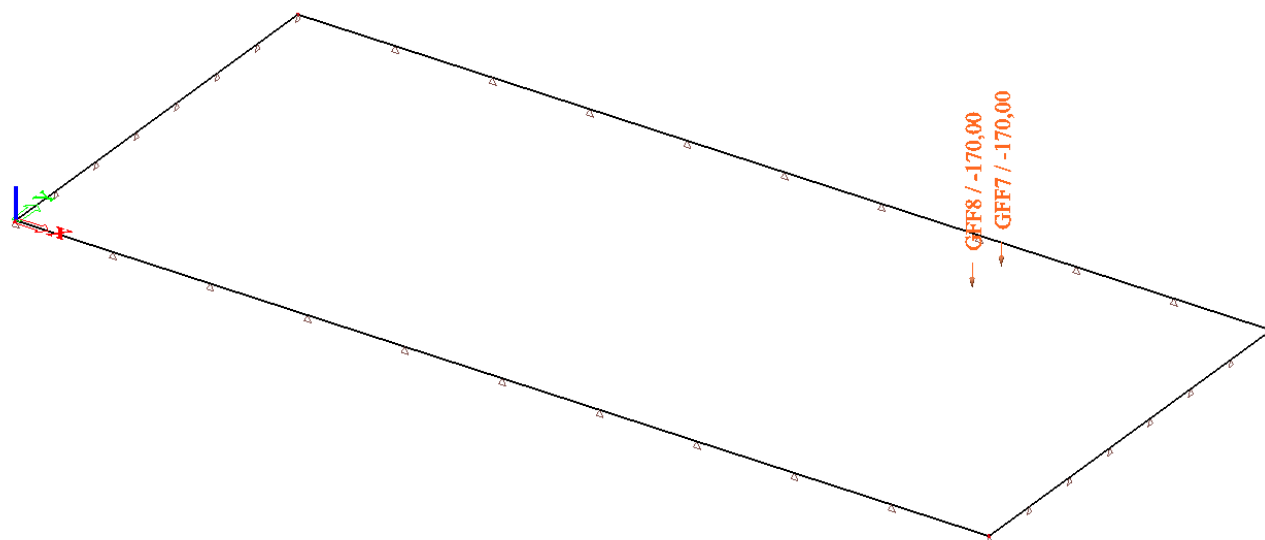
AKCE: HZS Ostrava  
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty  
STUPĚŇ: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal  
KONTROLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.  
DATUM: 01/2018

#### 4.3.2.3 Zatížení vysokozdvížnými vozíky 2



#### 4.3.2.4 Zatížení vysokozdvížnými vozíky 3



**TAB. 8 Rozměry vysokozdvíhacích vozíků podle tříd FL**

Třída vysokozdvíhacího vozíku	Vlastní tíha [kN]	Zdvíhané zatížení [kN]	Šířka nápravy a [m]	Celková šířka b [m]	Celková délka l [m]
FL1	21	10	0,85	1,00	2,60
FL2	31	15	0,95	1,10	3,00
FL3	44	25	1,00	1,20	3,30
FL4	60	40	1,20	1,40	4,00
FL5	90	60	1,50	1,90	4,60
FL6	110	80	1,80	2,30	5,10

**TAB. 9 Nápravná síla u vysokozdvíhacích vozíků**

Třída vysokozdvíhacího vozíku	Nápravná síla $Q_k$ [kN]
FL1	26
FL2	40
FL3	63
FL4	90
FL5	140
FL6	170

Na rampě bylo dle zadání uvažováno s pojižděním vysokozdvíhacích vozíků spadajících do nejvyšší kategorie.  
Nápravné síly vozíků byly zvětšeny dynamickým součinitelem zohledňujícím provoz vozíků.

- svislá statická nápravná síla  $Q_k$  se má zvýšit dynamickým součinitelem  $\varphi$  podle vztahu

$$Q_{k,dyn} = \varphi \cdot Q_k$$

kde  $Q_{k,dyn}$  je charakteristická hodnota dynamického zatížení;

$\varphi$  dynamický součinitel;

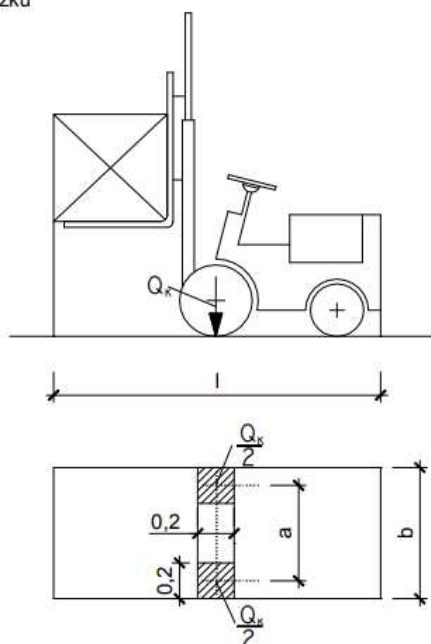
$Q_k$  charakteristická hodnota statického zatížení

- dynamický součinitel  $\varphi$  zahrnuje pro vysokozdvíhací vozíky účinky setrvačnosti vlivem zrychlení a zpomalení zdvíhaného zařízení a má se uvažovat hodnotami:

$\varphi = 1,40$  pro vzduchové pneumatiky;

$\varphi = 2,00$  pro plně pneumatiky

- pokud mají vysokozdvíhací vozíky vlastní tíhu větší než 110 kN, zatížení se stanoví na základě přesnějšího rozboru
- svislé nápravné síly  $Q_k$  a  $Q_{k,dyn}$  se mají u vysokozdvíhacích vozíků uspořádat podle následujícího obrázku





#### 4.3.2.5 Zatížení sněhem

Zatížení se vzhledem k účelu rampy neuvažuje. Pro pohyb vozíků je nezbytné, aby z rampy byl sníh odklizen pravidelně a zároveň má oproti velikosti zatížení vozíky pramalý vliv.

#### 4.3.2.6 Zatížení větrem

Neuvažuje se.

### 4.3.3 Speciální a dynamické zatížení

Dynamické zatížení vyvolané používáním vozíků je uvažováno pomocí dynamického součinitele v předchozím zatížení.

### 4.3.4 Mimořádné zatížení

Při výpočtu není s žádným mimořádným zatížením uvažováno.

## 4.4 LIMITNÍ DEFORMACE

- Betonové konstrukce** -  $u_{max} \leq \Delta s/L = 0,006$  rozponu (nerovnoměrná hodnota sedání od veškerého zatížení)

## 4.5 KOMBINACE ZATÍŽENÍ

### Mezní stav únosnosti a použitelnosti

Zatěžovací stavy byly uspořádány do kombinace dle ČSN EN 1990 následovně:

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	Lineární - únosnost	ZS1	1,35
		ZS2 - užité	1,50
		ZS3 - vozík síla 1	1,50
CO3	Lineární - únosnost	ZS1	1,35
		ZS2 - užité	1,50
		ZS5 - vozík síla 2	1,50
CO4	Lineární - únosnost	ZS1	1,35
		ZS2 - užité	1,50
		ZS6 - vozík síla 3	1,50
CO5	Lineární - použitelnost	ZS1	1,00
		ZS2 - užité	1,00
		ZS3 - vozík síla 1	1,00

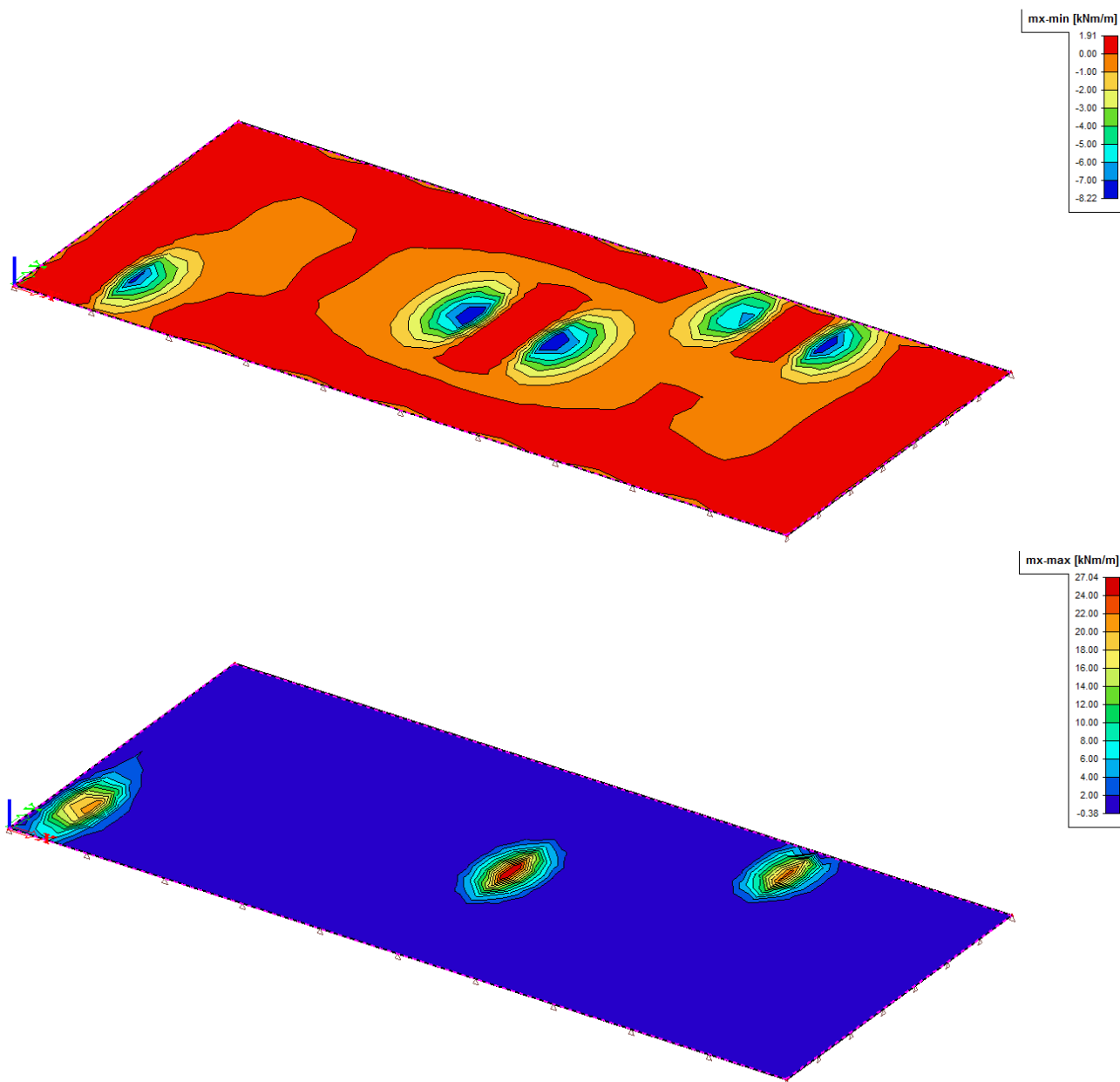




## 5 VNITŘNÍ SÍLY

### 5.1 DESKA

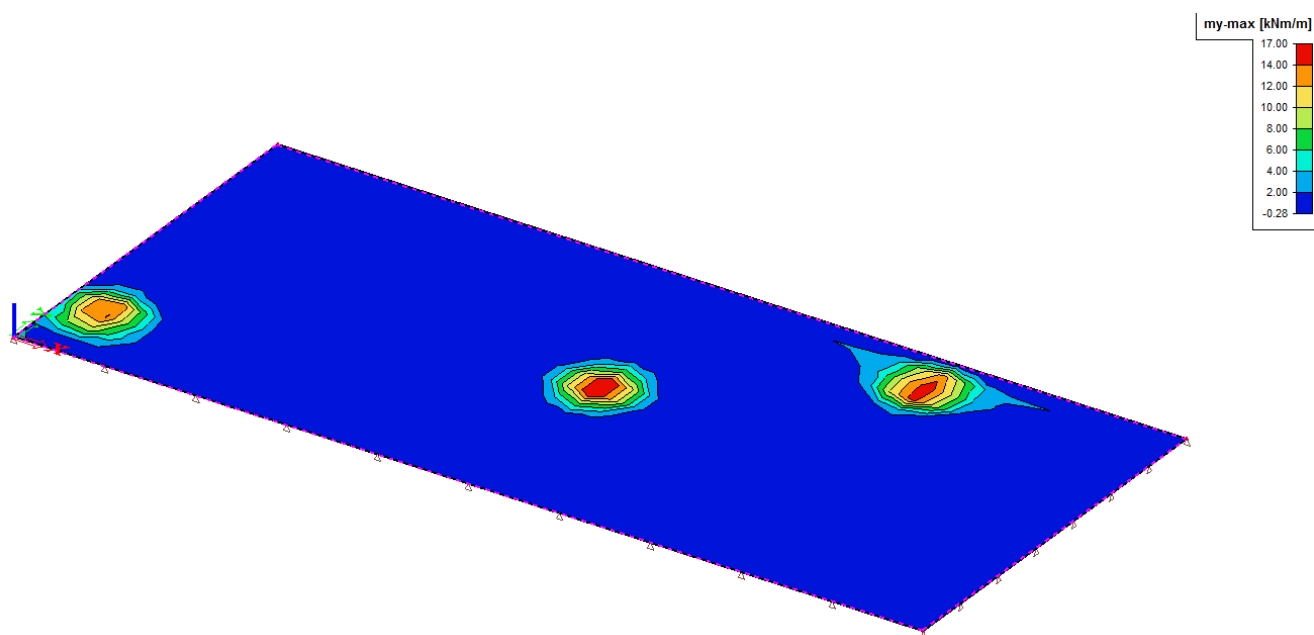
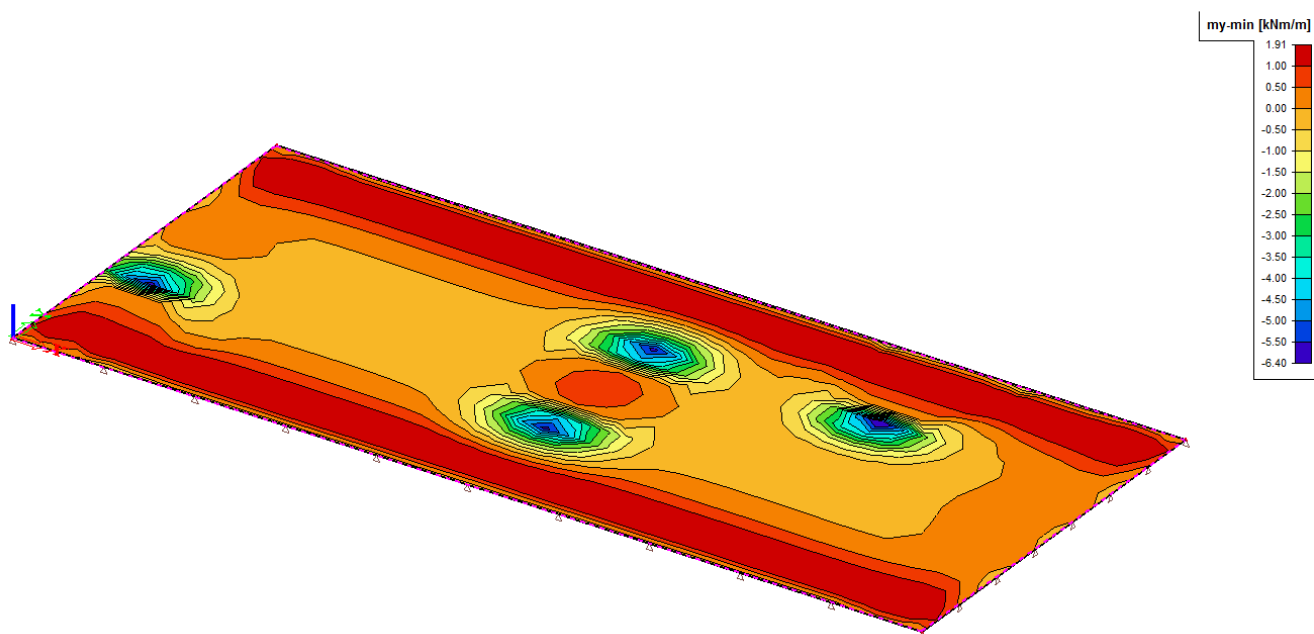
(Vnitřní síly jsou obálkou jednotlivých zatěžovacích stavů MSÚ)





AKCE: HZS Ostrava  
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty  
STUPĚŇ: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal  
KONTROLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.  
DATUM: 01/2018



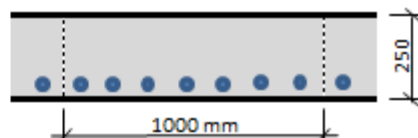


## 6 POSOUZENÍ PRVKŮ

### 6.1 DESKA

#### Geometrie desky

Tloušťka desky  $h = 250 \text{ mm}$   
Posuzovaná šířka desky  $b = 1000 \text{ mm}$



#### Materiálové charakteristiky

Beton	C 30/37	$\alpha_{cc} = 1,00$	$\gamma_c = 1,50$	$f_{cd} = 20,00 \text{ MPa}$
Výztuž	B500B	$\alpha_{ct} = 1,00$	$\gamma_s = 1,15$	$f_{yd} = 434,8 \text{ MPa}$
Max.průměr kameniva	$d_g = 20 \text{ mm}$	$k = 1,00$		

#### Parametry výpočtu

$\eta = 1,00$	$\lambda = 0,80$	$\varepsilon_{cu3} = 0,0035$	$\varepsilon_{yd} = 0,0022$	$\xi_{bal} = 0,617$
---------------	------------------	------------------------------	-----------------------------	---------------------

Profil $\Phi_s =$	8 mm
Rozteč $s =$	150 mm
Krytí $c =$	40 mm
$s_{max,slab} =$	300 mm
$s_{min,slab} =$	25 mm
$d =$	206 mm
$A_{s1} =$	335 mm <sup>2</sup>
$A_{s,min} =$	311 mm <sup>2</sup>
$A_{s,max} =$	10000 mm <sup>2</sup>
$x =$	9,1 mm
$\xi_s =$	0,04
$M_{Rd} =$	29,5 kNm/m
$k =$	1,99
$A_{sl} =$	0 mm <sup>2</sup>
$\rho_1 =$	0,0000
$N_{Ed} =$	0 N
$\sigma_{cp} =$	0,00 MPa
$C_{Rd,c} =$	0,12
$k_1 =$	0,15
$v_{min} =$	0,54
$V_{Rd} =$	110,47 kN/m



AKCE: HZS Ostrava  
INVESTOR: Správa železniční dopravní cesty  
STUPEN: DSP+DPS

VYPRACOVAL: Ing. Karel Rozehnal  
KONTRLOVAL: Ing. Radek Šťastný, Ph.D.  
DATUM: 01/2018

## 6.2 DILATAČNÍ SPÁRA

	Projekt 1	Strana :
	-/-	Datum : -/-
	001	Pol.: Spára 1

<b>Produkt :</b>	<b>Trn Schöck Typ SLD 70</b>	<b>Verze : 2.8.9.6</b>
<b>Předpis :</b>	<b>Technické schválení DIBt - DIN EN 1992-1:2011 (EC2)</b>	

Napojení : Příklad 1 – deska a deska (trny pro liniové zatížení)

Uspořádání : Optimální využití trnů a jejich optimální vzdálenost

Vzdálenost trnů : automaticky

Max. vzdálenost trnů : bez omezení

Užití typu Q : ne

Počet trnů : automaticky

Beton / ocel : C30/37 - BSt500 - Krytí výztuže:  $c_o = 50 \text{ mm}$ ,  $c_u = 50 \text{ mm}$

Požární odolnost : žádné zvláštní opatření

Spára : Max. tl. dilatační spáry :  $f = 30 \text{ mm}$ , Délka dilatační spáry :  $L = 17 \text{ m}$

Stavební prvek 1 : Tloušťka desky 1 :  $h_1 = 250 \text{ mm}$

Stavební prvek 2 : Tloušťka desky 2 :  $h_2 = 250 \text{ mm}$

Nadvýšení : mezi stav. prvkem 1 a stav. prvkem 2 :  $h_v = 0 \text{ mm}$

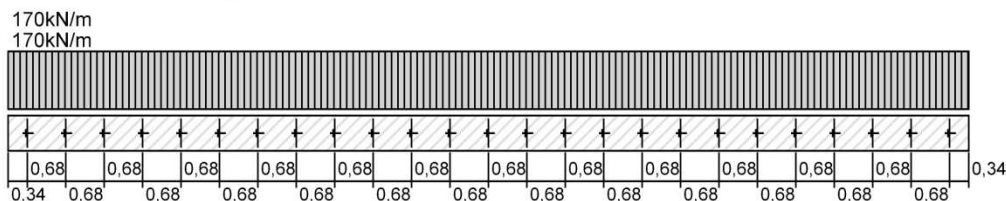
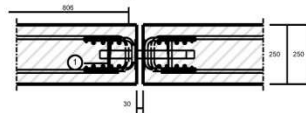
Směrodatná tloušťka :  $h_0 = 250,00 \text{ mm}$  - Účinná výška průřezu :  $d_m = 184,00 \text{ mm}$

Účinky zatížení : Úsek zatížení -1-

$l_x[m] = 17$

$v_{Ed,l}[kN/m] = 170$

$v_{Ed,r}[kN/m] = 170$



### zvoleno : 25 kusů SLD 70

Přenášení sil uvnitř stavebního prvku není součástí tohoto posouzení.

Odolnost : Únosnost oceli :  $V_{Rd,s} = 116,10 \text{ kN}$   
Únosnost desky :  $V_{Rd,c} = 130,07 \text{ kN}$   
Odolnost proti protlačení :  $V_{Rd,ct} = 127,40 \text{ kN}$   
rozhodující :  $V_{Rd} = 116,10 \text{ kN}$

Zatížení : max. zatížení trnu 2. Trn  $V_{Ed} = 115,60 \text{ kN}$

Vzdálenosti : min. vzdálenost trnů mezi :  $e_{min} = 0,3 \text{ m}$   
min. vzdálenost okraje :  $e_{r,min} = 0,15 \text{ m}$

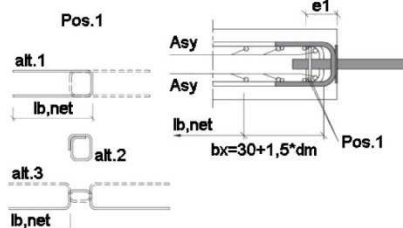
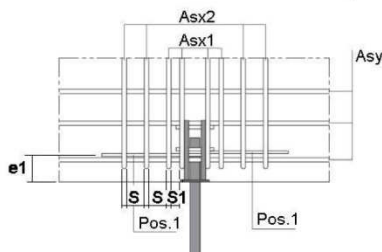
Výztuž : Stavební prvek : 2 \* Deska  
 $Asx1 = 6 \text{ } \varnothing 14$  ( $s1=20\text{mm}$ ;  $s=36\text{mm}$ ;  $lc1=73\text{mm}$ )  
 $Asx2 = 4 \text{ } \varnothing 14$  ( $s=36\text{mm}$ )  
 $Asy = 4 \text{ } \varnothing 16$  (nahore) a  $4 \text{ } \varnothing 16$  (dole);  $bx=306\text{mm}$   
Pos.1 = třmínek  $\varnothing 8$ ;  $e1=105\text{mm}$

Stupeň vyztužení :  $p = 1,38 \%$

Využití :  $\eta = 99,57 \%$

k disp. :  $e = 0,68 \text{ m}$

k disp. :  $e_r = 0,34 \text{ m}$

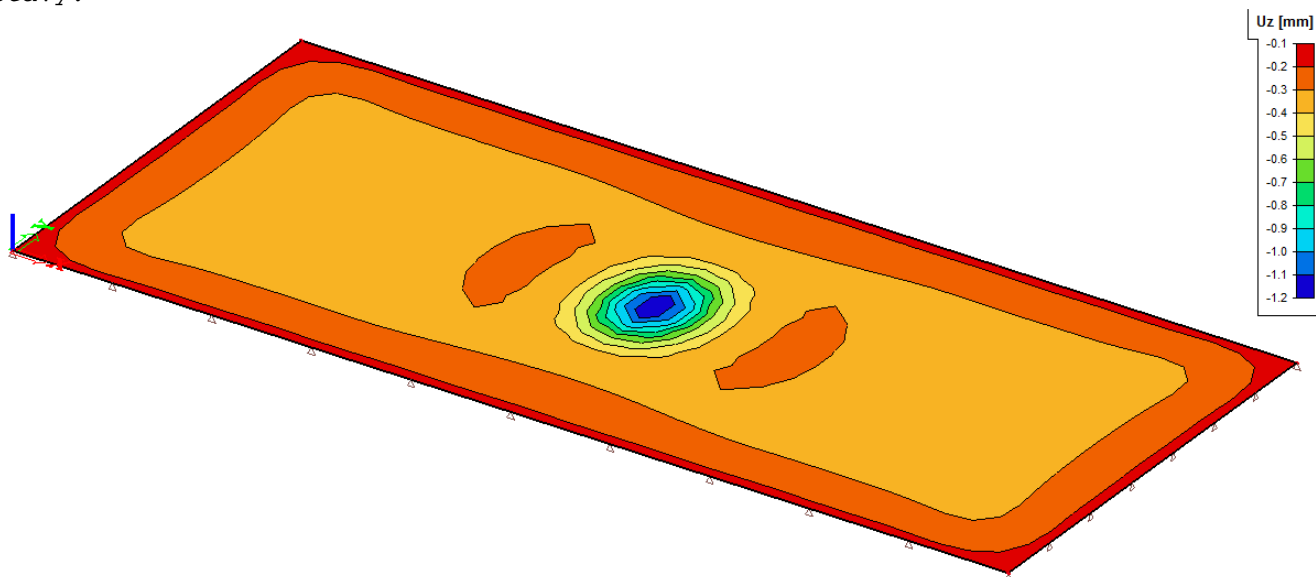


-/-  
-/-



## 7 PRŮHYB DESKY

Uvažováno rozložení zatížení od vysokozdvížného vozíku v 1. poloze viz. zatěžovací stavy.



$$u_{max} = 1,2 \text{ mm}$$

$$\Delta s/L = (1,2 - 0,5)/1600 = 0,0004 < 0,006 \text{ VYHOVUJE}$$

## 8 ZÁVĚR

Byla provedena analýza nové rampy S010, byly navrženy základní dimenze prvků, a bylo stanoveno jejich materiálové řešení.

Nedílnou součástí tohoto statického posouzení jsou výkresy a technická zpráva.

V Praze dne 26.10.2017

Ing. Karel rozehnal  
První statická s.r.o.