

OBSAH

1.	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE.....	2
2.	POPIS MOSTNÍ KONSTRUKCE	2
2.1.	ZÁKLADNÍ PARAMETRY MOSTU	2
3.	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	3
3.1.	STATICKÝ MODEL.....	5
4.	ZATÍŽENÍ KONSTRUKCE A JEHO ÚČINKY	5
4.1.	STÁLÉ ZATÍŽENÍ.....	5
4.2.	OSTATNÍ STÁLÉ ZATÍŽENÍ.....	5
4.3.	PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ – ZATÍŽENÍ DORAVOU	6
4.3.1.	gr1a – LM1.....	6
4.3.2.	gr5 – LM3.....	7
4.4.	PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ – ZATÍŽENÍ TEPLOTOU	7
4.4.1.	SVISLÁ LINEÁRNÍ SLOŽKA	7
4.5.	ZATÍŽENÍ CHODCI NA CHODNÍKU	7
5.	KOMBINACE zatížení	8
5.1.	MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI (MSÚ)	10
6.	MATERIÁLOVÉ VLASTNOSTI	12
6.1.	BETON.....	12
6.1.1.	C25/30 – DESKA, OPĚRY	12
6.2.	BETONÁŘSKÁ OCEL.....	13
6.3.	KRYCÍ VRSTVA BETONU	13
7.	MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI (MSÚ)	13
7.1.	OHYB.....	13
7.2.	SMYK.....	14



1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název akce:	III/38711 VĚŽNÁ, MOST EV.Č. 38711-2.
Název objektu:	SO 201 MOST.
Druh stavby:	Rekonstrukce mostu.
Investor (stavebník):	Krajská správa a údržba silnic Vysočiny, příspěvková organizace, Kosovská 1122/16, 586 01 Jihlava, IČ 00 09 04 50.
Správce objektu:	Stavebník.
Projektant:	RYBÁK – PROJEKTOVÁNÍ STAVEB, spol. s r. o. Havlíčkova 139/25a, 602 00 BRNO, IČ 25 32 56 80, (zodpovědný projektant ing. Vít Rybák, ČKAIT 1000609, autorizovaný inženýr pro dopravní stavby, mosty a inženýrské konstrukce).
Stupeň projektové dokumentace:	Dokumentace dle vyhl. 146/2008, příloha 6 (PDPS).
Místo stavby:	Stávající most 38711-2 přes potok Věžnou, km 0,616 sil. III/38711.
Katastrální území:	Věžná na Moravě (KÚ 781380), okr. Žďár nad Sázavou.
Předpokládaná doba výstavby:	2019 - 2020.

2. POPIS MOSTNÍ KONSTRUKCE

Nový most bude mít větší kapacitu mostního otvoru pro převedení povodňových průtoků než konstrukce stávající. Navržená konstrukce je prostá rozpěráková mostní deska, plošně založená na stěnových opěrách, prodloužených jako nábrežní zdi, se základovými pasy. Vše z monolitického železobetonu. Konstrukce bude příčně rozdělena a dilatována na dvě části (s ohledem na etapovitost výstavby) podpovrchovým dilatačním závěrem. Podélné dilatace nejsou. Jako ložiska jsou navrženy betonové vrubové klouby.

2.1. ZÁKLADNÍ PARAMETRY MOSTU

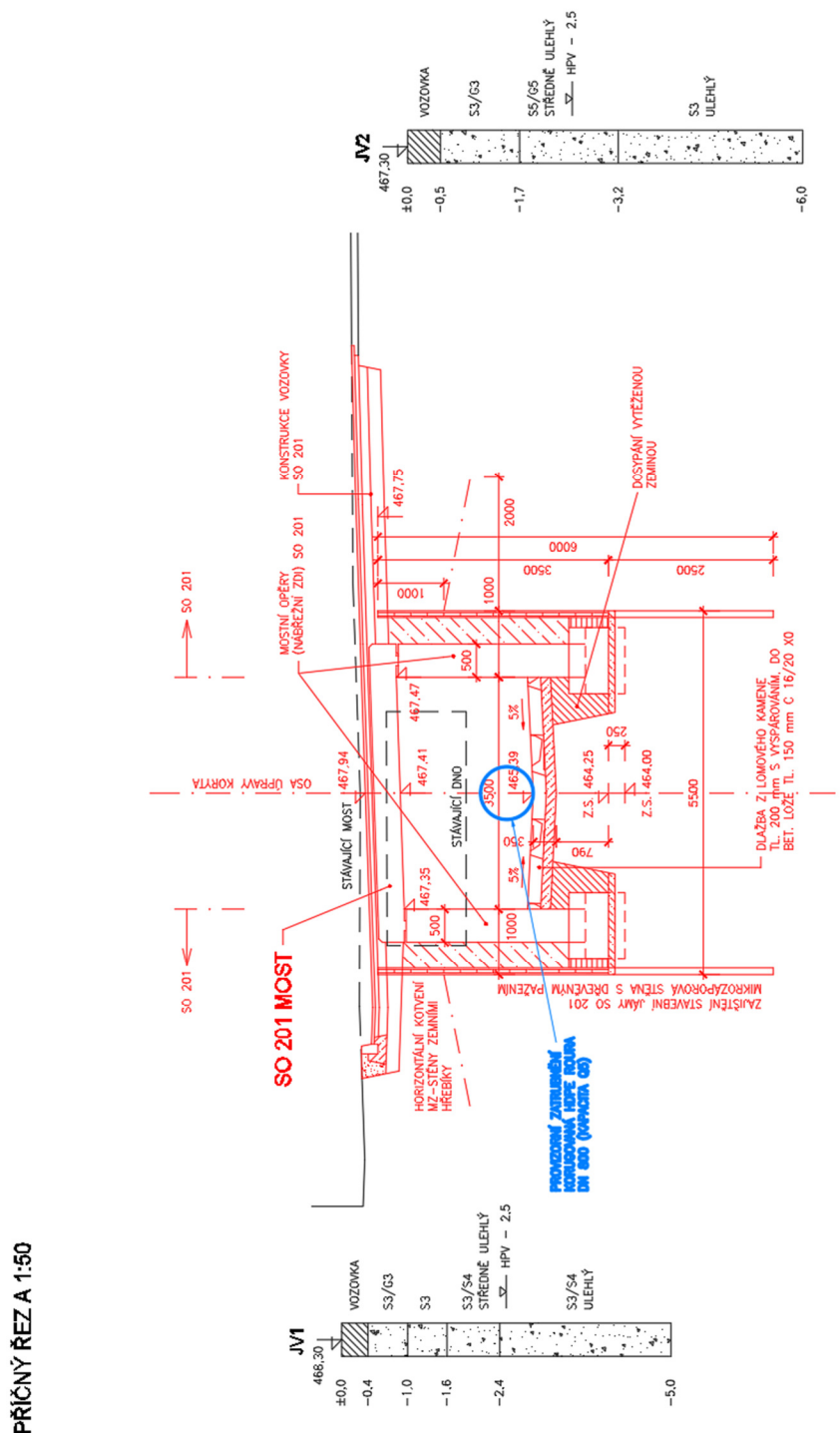
Základní parametry mostu po rekonstrukci:

délka přemostění:	6,89 m,
kolmá světlost:	3,50 m,
délka mostu:	8,93 m,
šikmost nosné konstrukce:	L 45,0°,
úhel křížení:	30,9°,
počet mostních polí:	1,
způsob uložení nosné konstrukce:	prostý, vrubové betonové klouby,
šířka mostu kolmo:	15,75 m,
volná šířka (mezi zábradlím) kolmo:	15,25 m,
šířka mezi zvýšenými obrubami kolmo:	13,25 m,
šířka chodníků:	vlevo 1,50 m + vpravo (římsa) 0,50 m,
plocha mostu (délka přemostění x volná šířka):	6,89 x 15,25 = 105 m ² ,
kategorie převáděné komunikace:	S 6,5/50,
směrové poměry komunikace:	kruhový oblouk R = 40 m,
sklonové poměry na mostě:	niveleta stoupá prům. 2,25 %,
příčný sklon vozovky:	jednostranný průměrně 5,5 % (kolmo) vpravo,
zatížitelnost – dle ČSN 73 6220:	V _n = 32 t, V _r = 80 t, V _e = 196 t, na jednu nápravu 24 t.

3. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

Statický výpočet řeší návrh a posouzení mostní desky. Jedná se o šikmou, železobetonovou desku z betonu C25/30 XF2,XA1. Teoretická vzdálenost mezi podporami je 4,0 m.

Příčný řez

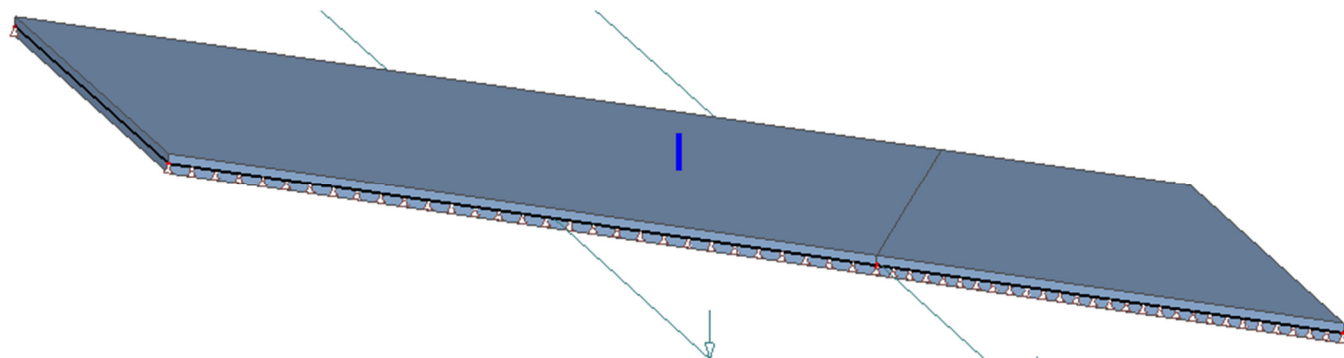


Stránka 4 z 14

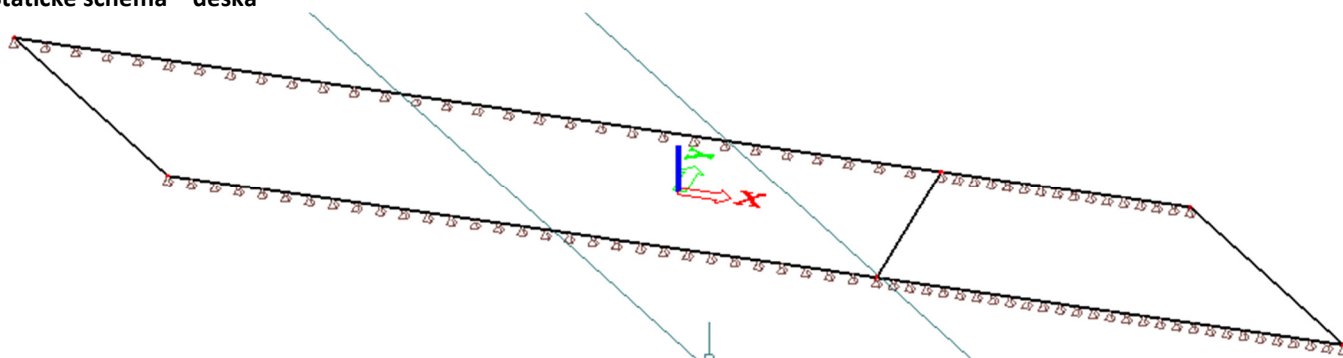
3.1. STATICKÝ MODEL

Výpočet byl proveden na programu SCIA ENGINEER. Pro stanovení účinků pohyblivého zatížení byl vytvořen prostorový model desky. Deska je na okrajích podepřena kloubovou liniovou podporou. Liniový kloub je vložen také v místě dilatační spáry.

Prostorový model – deska



Statické schéma – deska



4. ZATÍŽENÍ KONSTRUKCE A JEHO ÚČINKY

4.1. STÁLÉ ZATÍŽENÍ

Zatížení je generováno programem.

4.2. OSTATNÍ STÁLÉ ZATÍŽENÍ

Vozovkové vrstvy

- Asfaltový beton ohrusný	ACO 11	40 mm	$0,04 \cdot 24 = 0,96 \text{ kN/m}^2$
- Asfaltový beton ohrusný	ACO 16	50 mm	$0,05 \cdot 24 = 1,20 \text{ kN/m}^2$
- Litý asfalt	MA 8 IV	35 mm	$0,035 \cdot 24 = 0,84 \text{ kN/m}^2$
- Celoplošná izolace s pečecí vrstvou		5 mm	$0,005 \cdot 24 = 0,12 \text{ kN/m}^2$
Celkem			3,12 kN/m²

Levá římsa

8,15 kN/m

Pravá římsa

13,95 kN/m

Ocelové zábradlí (liniové zatížení na hraně desky)

1,00 kN/m

4.3. PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ – ZATÍŽENÍ DORAVOU

Rozdělení vozovky do jednotlivých pruhů

Šířka vozovky w	Počet zatěžovacích pruhů	Šířka zatěžovacího pruhu w_i	Šířka zbývajících plochy
$w < 5.4 \text{ m}$	$n_i = 1$	3 m	$w - 3 \text{ m}$
$5.4 \text{ m} \leq w < 6 \text{ m}$	$n_i = 2$	$w / 2$	0
$6 \text{ m} \leq w$	$n_i = \text{Int} (w / 3)$	3 m	$w - 3 \times n_i$

Sestavy zatížení

		VOZOVKA						CHODNÍKY A CYKLISTICKÉ PRUHY
		svíslé síly				vodorovné síly		pouze svíslé zatížení
Zatěžovací systém		dvojnáprava a rovn. zat. LM1	jednotlivá náprava LM2	zvláštní vozidla LM3	zatížení dávem lidí LM4	brzdné a rozjezd. síly ^(a)	odstředivé síly a příčné síly ^(a)	rovnoměrné zatížení
SESTAVY ZATÍŽENÍ	gr1a	charakteristické hodnoty						3 kNm ⁻²
	gr1b		charakteristická hodnota					
	gr2	časté hodnoty				charakteristická hodnota	charakteristická hodnota	
	gr3							charakteristická hodnota ^(c)
	gr4				charakteristická hodnota			charakteristická hodnota
	gr5	charak. hod. rovn. zatížení		charakteristická hodnota				

4.3.1.gr1a – LM1

 $Q_{TS1} = 0,8 \times 300 = 240 \text{ kN}$ (zatížení na jednu nápravu)

 $Q_{TS2} = 0,8 \times 200 = 160 \text{ kN}$ (zatížení na jednu nápravu)

 $Q_{TS3} = 0,8 \times 100 = 80 \text{ kN}$ (zatížení na jednu nápravu)

$$q_{UDL1} = 9 \cdot 0,45 = 4,05 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{UDL2} = 2,5 \cdot 1,6 = 4 \text{ kN/m}^2$$

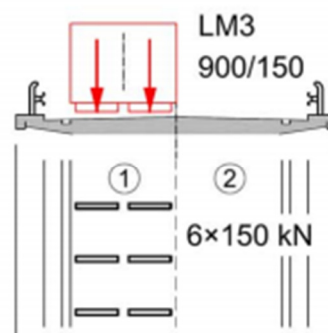
4.3.2.gr5 – LM3

Zvláštní vozidlo pro silnice III. třídy:

- 900/150n = 6 x 150 kN
- zvláštní vozidlo se může pohybovat kdekoli na mostě
- rychlost ≤ 70 km/hod \Rightarrow dynamický součinitel $\phi = 1,25$
- Jedná se o jediné vozidlo na mostě

ZVLÁŠTNÍ VOZIDLA PRO SILNICE III. TŘÍDY (PK SKUPINY 1)

Označení, celková tíha	900/150, 900 kN
Umístění zatížení	Zvláštní vozidlo se pohybuje v prostoru zatěžovacích pruhů.
Kombinace zatížení	Po celé délce mostu musí být vyloučena veškerá ostatní doprava.
Rychlost	Normální (≤ 70 km/hod)
Dynamický součinitel	$\phi = 1.25$
Poznámka	Jedná se o jediné vozidlo na mostě.



$$Q_{LM3,1} = 150 \cdot 1,25 = 187,5 \text{ kN}$$

4.4. PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ – ZATÍŽENÍ TEPLOTOU

4.4.1.SVISLÁ LINEÁRNÍ SLOŽKA

- Je uvažován **Postup 1** a hodnoty dle normy ČSN EN 1991-1-5
- 3. typ: betonová nosná konstrukce – betonový nosník

Horní povrch je teplejší než dolní

$$\Delta T_{M,heat} = 15^{\circ}\text{C} \cdot k_{sur} = 15 \cdot 0,7 = 10,5^{\circ}\text{C}$$

Dolní povrch je teplejší než dolní

$$\Delta T_{M,cool} = 8^{\circ}\text{C} \cdot k_{sur} = 8 \cdot 1 = 8^{\circ}\text{C}$$

Pozn.: Hodnoty uvedené v tabulce 6.1 pro mosty pozemních komunikací vycházejí z 50 mm tloušťky mostního svršku. Pro jiné tloušťky mostního svršku se mají tyto hodnoty vynásobit součinitelem k_{sur} . Doporučené hodnoty součinitele jsou uvedené v tabulce 6.2 normy ČSN EN 1991-1-5.



Typ 3.b: betonový nosník

4.5. ZATÍŽENÍ CHODCI NA CHODNÍKU

Zatížení chodci na chodníku je uvažováno jako spojitě zatížení o hodnotě $q = 5,0 \text{ kN/m}^2$.

5. KOMBINACE ZATÍŽENÍ

Součinitele ψ pro mosty pozemních komunikací:

zatižení	značka		ψ_0	ψ_1	ψ_2
dopravou	gr1a	TS (dvojnápravy)	0.75	0.75	0
		UDL (rovnorné zatižení)	0.40	0.40	0
		chodci a cyklisti	0.40	0.40	0
	gr1b (jednotlivá náprava)		0	0.75	0
	gr2 (vodorovné síly)		0	0	0
	gr3 (zatižení chodci)		0	0.40	0
	gr4 (zatižení davem lidí)		0	-	0
	gr5 (zvláštní vozidla)		0	-	0
větre	F_{wk} - trvalé návrhové situace		0.6	0.2	0
	- provádění		0.8	-	0
	F_w^*		1.0	-	0
teplotou	T_k		0.6	0.6	0.5
sněhem	$Q_{s,n,k}$ (během provádění)		0.8	-	-
staveništní	Q_c		1.0	-	1.0

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ Levá strana TS		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	LC1 - Vlastní tíha	1,00
			LC2 - Ostatní stálé	1,00
			LC3 - Horní teplejší	1,00
			LC4 - Horní chladnější	1,00
			LC5 - TS	1,00
			LC6 - UDL	1,00
			LC7 - LM3	1,00
			LC8 - Chodci	1,00
			LC9 - TR1 vlevo/TS0,000 m	1,00
			LC10 - TR1 vlevo/TS0,750 m	1,00
			LC11 - TR1 vlevo/TS1,500 m	1,00
			LC12 - TR1 vlevo/TS2,250 m	1,00
			LC13 - TR1 vlevo/TS3,000 m	1,00
			LC14 - TR1 vlevo/TS3,750 m	1,00
			LC15 - TR1 vlevo/TS4,500 m	1,00
			LC16 - TR1 vlevo/TS5,250 m	1,00
			LC17 - TR1 vlevo/TS6,000 m	1,00
			LC18 - TR1 vlevo/TS6,750 m	1,00
			LC19 - TR1 vlevo/TS7,500 m	1,00
			LC20 - TR1 vlevo/TS8,250 m	1,00
			LC21 - TR1 vlevo/TS9,000 m	1,00
			LC22 - TR1 vlevo/TS9,750 m	1,00
			LC23 - TR1 vlevo/TS10,500 m	1,00
			LC24 - TR1 vlevo/TS11,250 m	1,00
			LC25 - TR1 vlevo/TS12,000 m	1,00
			LC26 - TR1 vlevo/TS12,750 m	1,00
			LC27 - TR1 vlevo/TS13,500 m	1,00
			LC28 - TR1 vlevo/TS14,250 m	1,00
			LC29 - TR1 vlevo/TS15,000 m	1,00
			LC30 - TR1 vlevo/TS15,750 m	1,00
			LC31 - TR1 vlevo/TS16,500 m	1,00
			LC32 - TR1 vlevo/TS17,250 m	1,00
			LC33 - TR1 vlevo/TS18,000 m	1,00
			LC34 - TR1 vlevo/TS18,750 m	1,00
			LC35 - TR1 vlevo/TS19,500 m	1,00
			LC36 - TR1 vlevo/TS20,250 m	1,00



Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ Levá strana LM3		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	LC1 - Vlastní tíha	1,00
			LC2 - Ostatní stálé	1,00
			LC3 - Horní teplejší	1,00
			LC4 - Horní chladnější	1,00
			LC5 - TS	1,00
			LC7 - LM3	1,00
			LC8 - Chodci	1,00
			LC65 - TR1 vlevo/LM30,000 m	1,00
			LC66 - TR1 vlevo/LM30,750 m	1,00
			LC67 - TR1 vlevo/LM31,500 m	1,00
			LC68 - TR1 vlevo/LM32,250 m	1,00
			LC69 - TR1 vlevo/LM33,000 m	1,00
			LC70 - TR1 vlevo/LM33,750 m	1,00
			LC71 - TR1 vlevo/LM34,500 m	1,00
			LC72 - TR1 vlevo/LM35,250 m	1,00
			LC73 - TR1 vlevo/LM36,000 m	1,00
			LC74 - TR1 vlevo/LM36,750 m	1,00
			LC75 - TR1 vlevo/LM37,500 m	1,00
			LC76 - TR1 vlevo/LM38,250 m	1,00
			LC77 - TR1 vlevo/LM39,000 m	1,00
			LC78 - TR1 vlevo/LM39,750 m	1,00
			LC79 - TR1 vlevo/LM310,500 m	1,00
			LC80 - TR1 vlevo/LM311,250 m	1,00
			LC81 - TR1 vlevo/LM312,000 m	1,00
			LC82 - TR1 vlevo/LM312,750 m	1,00
			LC83 - TR1 vlevo/LM313,500 m	1,00
			LC84 - TR1 vlevo/LM314,250 m	1,00
			LC85 - TR1 vlevo/LM315,000 m	1,00
			LC86 - TR1 vlevo/LM315,750 m	1,00
			LC87 - TR1 vlevo/LM316,500 m	1,00
			LC88 - TR1 vlevo/LM317,250 m	1,00
			LC89 - TR1 vlevo/LM318,000 m	1,00
			LC90 - TR1 vlevo/LM318,750 m	1,00
			LC91 - TR1 vlevo/LM319,500 m	1,00
			LC92 - TR1 vlevo/LM320,250 m	1,00
MSÚ Pravá strana TS		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	LC1 - Vlastní tíha	1,00
			LC2 - Ostatní stálé	1,00
			LC3 - Horní teplejší	1,00
			LC4 - Horní chladnější	1,00
			LC5 - TS	1,00
			LC6 - UDL	1,00
			LC7 - LM3	1,00
			LC8 - Chodci	1,00
			LC37 - TR1 vpravo/TS0,000 m	1,00
			LC38 - TR1 vpravo/TS0,750 m	1,00
			LC39 - TR1 vpravo/TS1,500 m	1,00
			LC40 - TR1 vpravo/TS2,250 m	1,00
			LC41 - TR1 vpravo/TS3,000 m	1,00
			LC42 - TR1 vpravo/TS3,750 m	1,00
			LC43 - TR1 vpravo/TS4,500 m	1,00
			LC44 - TR1 vpravo/TS5,250 m	1,00
			LC45 - TR1 vpravo/TS6,000 m	1,00
			LC46 - TR1 vpravo/TS6,750 m	1,00
			LC47 - TR1 vpravo/TS7,500 m	1,00
			LC48 - TR1 vpravo/TS8,250 m	1,00
			LC49 - TR1 vpravo/TS9,000 m	1,00
			LC50 - TR1 vpravo/TS9,750 m	1,00
			LC51 - TR1 vpravo/TS10,500 m	1,00
			LC52 - TR1 vpravo/TS11,250 m	1,00
			LC53 - TR1 vpravo/TS12,000 m	1,00
			LC54 - TR1 vpravo/TS12,750 m	1,00
			LC55 - TR1 vpravo/TS13,500 m	1,00

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
			LC56 - TR1 vpravo/TS14,250 m	1,00
			LC57 - TR1 vpravo/TS15,000 m	1,00
			LC58 - TR1 vpravo/TS15,750 m	1,00
			LC59 - TR1 vpravo/TS16,500 m	1,00
			LC60 - TR1 vpravo/TS17,250 m	1,00
			LC61 - TR1 vpravo/TS18,000 m	1,00
			LC62 - TR1 vpravo/TS18,750 m	1,00
			LC63 - TR1 vpravo/TS19,500 m	1,00
			LC64 - TR1 vpravo/TS20,250 m	1,00
MSÚ Pravá strana LM3		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	LC1 - Vlastní tíha	1,00
			LC2 - Ostatní stálé	1,00
			LC3 - Horní teplejší	1,00
			LC4 - Horní chladnější	1,00
			LC5 - TS	1,00
			LC7 - LM3	1,00
			LC8 - Chodci	1,00
			LC93 - TR1 vpravo/LM3 vpravo0,000 m	1,00
			LC94 - TR1 vpravo/LM3 vpravo0,750 m	1,00
			LC95 - TR1 vpravo/LM3 vpravo1,500 m	1,00
			LC96 - TR1 vpravo/LM3 vpravo2,250 m	1,00
			LC97 - TR1 vpravo/LM3 vpravo3,000 m	1,00
			LC98 - TR1 vpravo/LM3 vpravo3,750 m	1,00
			LC99 - TR1 vpravo/LM3 vpravo4,500 m	1,00
			LC100 - TR1 vpravo/LM3 vpravo5,250 m	1,00
			LC101 - TR1 vpravo/LM3 vpravo6,000 m	1,00
			LC102 - TR1 vpravo/LM3 vpravo6,750 m	1,00
			LC103 - TR1 vpravo/LM3 vpravo7,500 m	1,00
			LC104 - TR1 vpravo/LM3 vpravo8,250 m	1,00
			LC105 - TR1 vpravo/LM3 vpravo9,000 m	1,00
			LC106 - TR1 vpravo/LM3 vpravo9,750 m	1,00
			LC107 - TR1 vpravo/LM3 vpravo10,500 m	1,00
			LC108 - TR1 vpravo/LM3 vpravo11,250 m	1,00
			LC109 - TR1 vpravo/LM3 vpravo12,000 m	1,00
			LC110 - TR1 vpravo/LM3 vpravo12,750 m	1,00
			LC111 - TR1 vpravo/LM3 vpravo13,500 m	1,00
			LC112 - TR1 vpravo/LM3 vpravo14,250 m	1,00
			LC113 - TR1 vpravo/LM3 vpravo15,000 m	1,00
			LC114 - TR1 vpravo/LM3 vpravo15,750 m	1,00
			LC115 - TR1 vpravo/LM3 vpravo16,500 m	1,00
			LC116 - TR1 vpravo/LM3 vpravo17,250 m	1,00
			LC117 - TR1 vpravo/LM3 vpravo18,000 m	1,00
			LC118 - TR1 vpravo/LM3 vpravo18,750 m	1,00
			LC119 - TR1 vpravo/LM3 vpravo19,500 m	1,00
			LC120 - TR1 vpravo/LM3 vpravo20,250 m	1,00

5.1. MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI (MSÚ)

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad \text{ROVNICE 6.10a}$$

$$\sum_{j \geq 1} \xi_j \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad \text{ROVNICE 6.10b}$$

$$\gamma_{G,j,\text{sup}} = 1,35 \quad \gamma_{G,j,\text{inf}} = 1,00 \quad \gamma_{Q,1} = 1,35 \quad \xi = 0,85$$

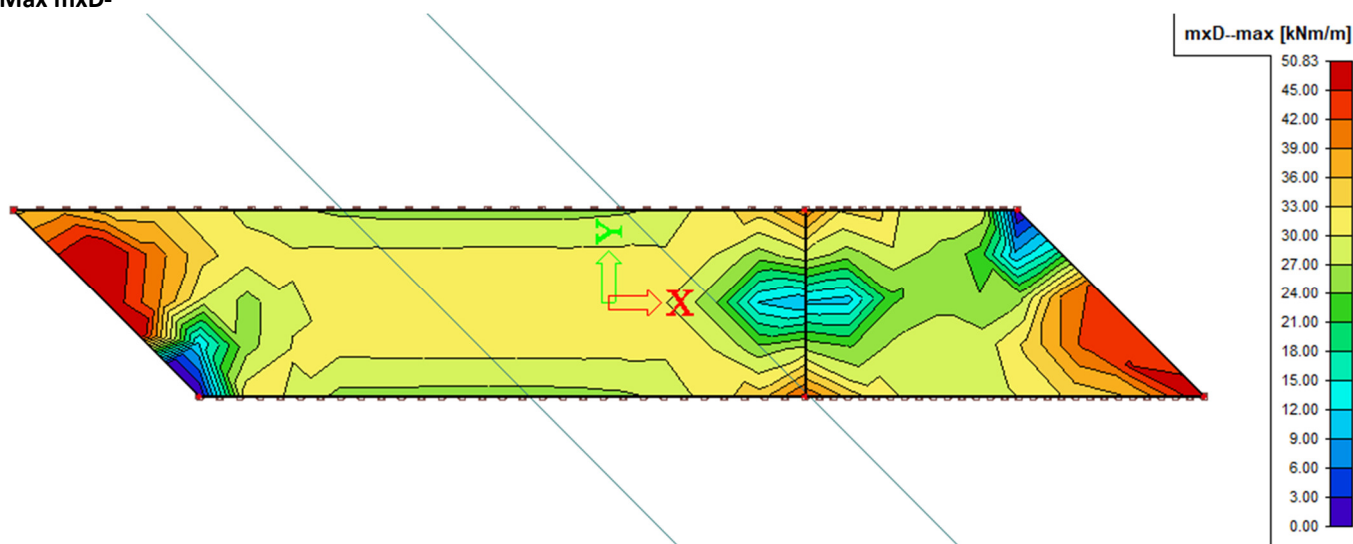
Největších účinků zatížení bylo dosaženo při zatížení mostu TS a UDL na levé straně.

Kombinace : MSÚ Levá strana TS

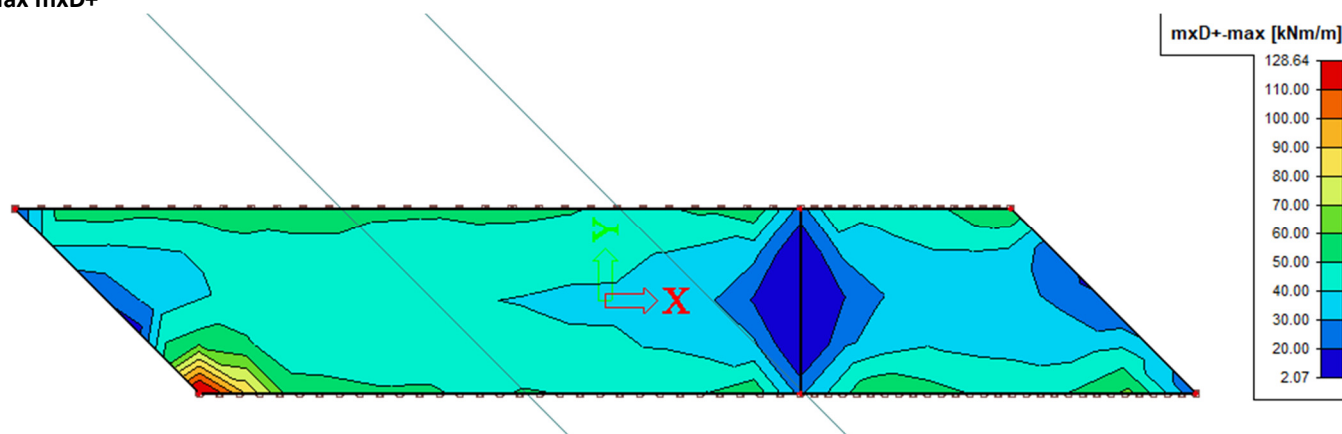
Základní návrhové veličiny. V uzlech, prům. na prvku.

Prvek	prvek	Stav	mxD+ [kNm/m]	myD+ [kNm/m]	mxD- [kNm/m]	myD- [kNm/m]
S1	49	MSÚ Levá strana TS	-32,66	0,00	0,00	33,72
S1	10	MSÚ Levá strana TS	128,64	32,15	0,00	2,13
S2	73	MSÚ Levá strana TS	0,00	-36,95	-14,59	0,00
S1	9	MSÚ Levá strana TS	89,31	41,28	31,79	29,73
S1	11	MSÚ Levá strana TS	16,78	0,00	50,83	154,73
S1	10	MSÚ Levá strana TS	26,12	2,49	0,00	-21,12
S1	11	MSÚ Levá strana TS	35,25	0,00	39,09	162,86

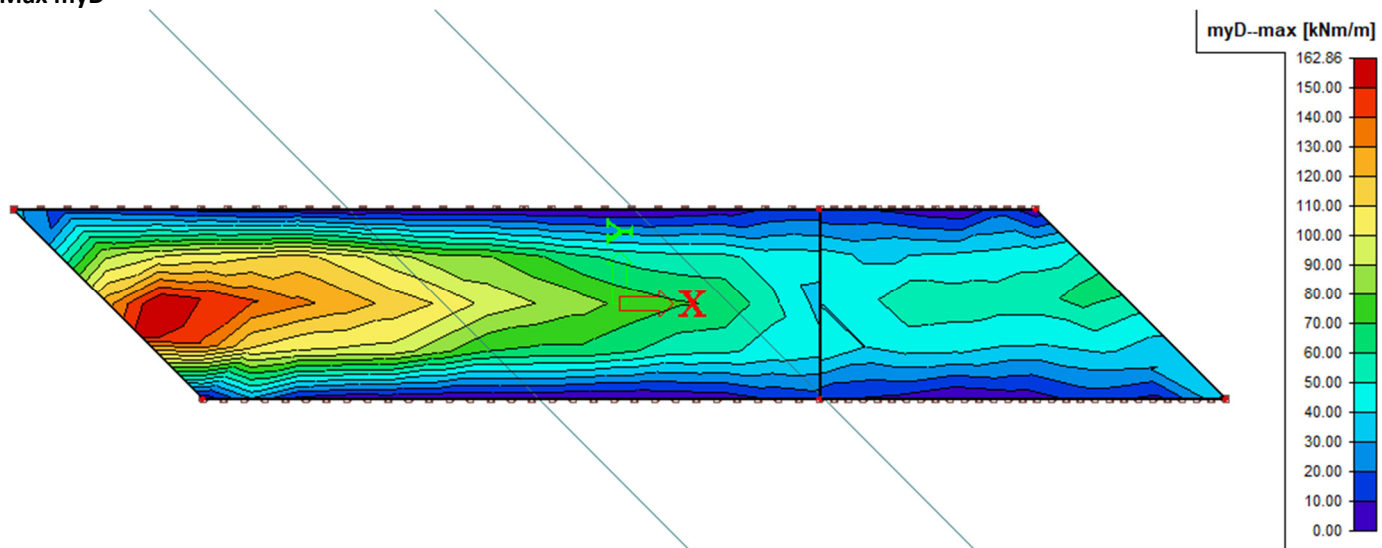
Max mxD-



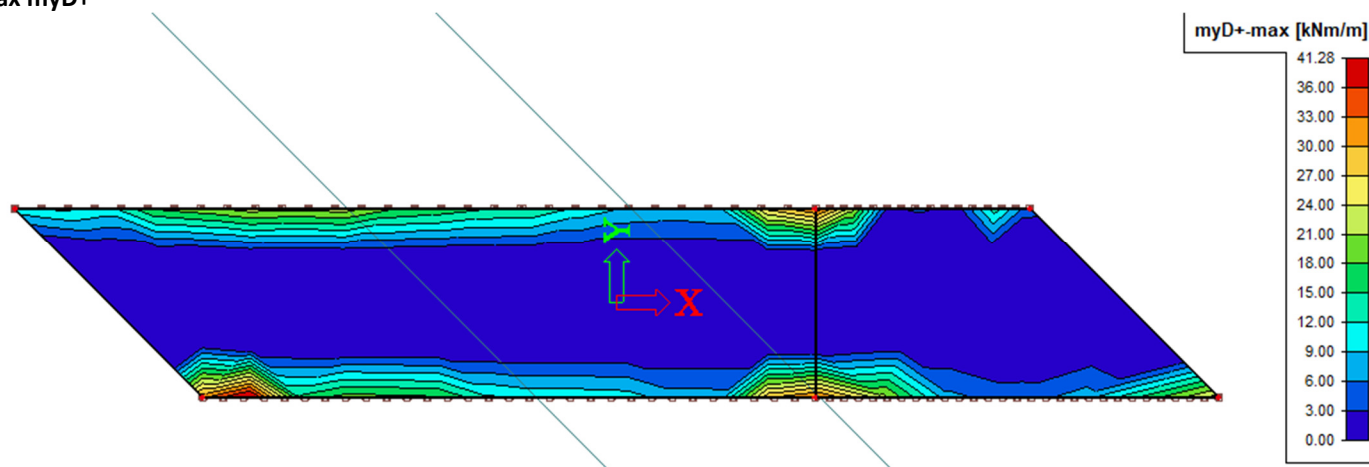
Max mxD+



Max myD-



Max myD+



6. MATERIÁLOVÉ VLASTNOSTI

6.1. BETON

6.1.1. C25/30 – DESKA, OPĚRY

Stupeň vlivu prostředí

Charakteristická pevnost v tlaku

Dlouhodobé účinky na tlakovou pevnost

Součinitel spolehlivosti

Návrhová pevnost v tlaku

Průměrná pevnost betonu v tlaku

Průměrná pevnost betonu v tahu

5 % kvantil pevnosti v tahu

XF2 XD1

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

$\alpha_{cc} = 0,9$

$\gamma_c = 1,5$

$f_{cd} = 15 \text{ MPa}$

$f_{cm} = 33 \text{ MPa}$

$f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$

$f_{ctk;0,05} = 1,8 \text{ MPa}$

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$$



95 % kvantil pevnosti v tahu	$f_{ctk;0,95} = 3,3 \text{ MPa}$
Poměrné přetvoření při porušení	$\epsilon_{cu3} = - 3,50 \text{ ‰}$
Poměrné přetvoření	$\epsilon_{c3} = - 1,75 \text{ ‰}$
Modul pružnosti	$E_{cm} = 31 \text{ GPa}$
Objemová hmotnost	$\rho = 2500 \text{ kg/m}^3$
Objemová tíha	$\gamma_c = 25 \text{ kN/m}^3$

6.2. BETONÁŘSKÁ OCEL

Třída oceli	B500B
Charakteristická mez kluzu	$f_{yk} = 500 \text{ MPa}$
Návrhová mez kluzu	$f_{yd} = 434,78 \text{ MPa}$
Modul pružnosti	$E = 210 \text{ GPa}$

6.3. KRYCÍ VRSTVA BETONU

Stupeň vlivu prostředí:	XF2, XD1
Počáteční konstrukční třída:	S4
Navržená životnost:	100 let + 2 třídy
Desková konstrukce:	- 1 třída

Konstrukční třída: S4

$$c_{min,dur} = 40 \text{ mm}$$

$$c_{min,b} = 25 \text{ mm}$$

$$\Delta c_{dur,\gamma} = 0 \text{ mm}$$

$$\Delta c_{dur,st} = 0 \text{ mm}$$

$$\Delta c_{dur,add} = 0 \text{ mm}$$

$$c_{min} = 40 \text{ mm}$$

$$c = 40 + 10 = 50 \text{ mm}$$

Návrh krytí $c = 50 \text{ mm}$

7. MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI (MSÚ)

7.1. OHYB

- POLE – DOLNÍ POVRCH VE SMĚRU Y – $\emptyset 16/150 A_s = 13,40 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$**

POLOHA NEUTRÁLNÍ OSY

$$x = \frac{A_s \cdot f_{yd}}{b \cdot \lambda \cdot f_{cd}} = \frac{13,40 \cdot 10^{-4} \cdot 434,78}{1 \cdot 0,8 \cdot 15} = 0,049 \text{ m}$$

RAMENO VNITŘNÍCH SIL

$$h = 0,4 \text{ m}; d = 0,342$$

$$z_c = d - 0,5 \cdot \lambda \cdot x = 0,342 - 0,5 \cdot 0,8 \cdot 0,049 = 0,322 \text{ m}$$

MOMENT NA MEZI ÚNOSNOSTI

$$M_{Rd,y} = A_s \cdot f_{yd} \cdot z_c = 13,4 \cdot 10^{-4} \cdot 434,78 \cdot 10^6 \cdot 0,322 = 187,6 \text{ kNm}$$

$$M_{Rd,y} = 187,6 \text{ kNm} > M_{Ed,y} = 162,86 \text{ kNm}$$

- **POLE – DOLNÍ POVRCH VE SMĚRU X – Ø10/150 A_s = 5,24 · 10⁻⁴ m²**

POLOHA NEUTRÁLNÍ OSY

$$x = \frac{A_s \cdot f_{yd}}{b \cdot \lambda \cdot f_{cd}} = \frac{5,24 \cdot 10^{-4} \cdot 434,78}{1 \cdot 0,8 \cdot 15} = 0,019 \text{ m}$$

RAMENO VNITŘNÍCH SIL

$$h = 0,4 \text{ m}; d = 0,327$$

$$z_c = d - 0,5 \cdot \lambda \cdot x = 0,327 - 0,5 \cdot 0,8 \cdot 0,019 = 0,319 \text{ m}$$

MOMENT NA MEZI ÚNOSNOSTI

$$M_{Rd,x} = A_s \cdot f_{yd} \cdot z_c = 5,24 \cdot 10^{-4} \cdot 434,78 \cdot 10^6 \cdot 0,319 = 72,68 \text{ kNm}$$

$$M_{Rd,x} = 72,68 \text{ kNm} > M_{Ed,x} = 50,83 \text{ kNm}$$

- **ROZDĚLOVACÍ VÝZTUŽ - HORNÍ POVRCH - SMĚR X – Ø10/150 A_s = 5,24 · 10⁻⁴**

- **ROZDĚLOVACÍ VÝZTUŽ – HORNÍ POVRCH - SMĚR Y – Ø10/150 A_s = 5,24 · 10⁻⁴**

7.2. SMYK

Tabulka posouvajících sil

Kombinace : MSÚ Levá strana TS
Základní veličiny. V těžištích.

Prvek	prvek	Stav	vx [kN/m]	vy [kN/m]
S1	14	MSÚ Levá strana TS	-252,08	75,70
S2	71	MSÚ Levá strana TS	105,85	-82,23
S1	22	MSÚ Levá strana TS	-9,45	-124,76
S1	14	MSÚ Levá strana TS	-81,95	295,46

NÁVRH VÝZTUŽE – SPONA Ø8 á 150 mm A_s = 3,35 · 10⁻⁴ m²

$$V_{rd,sw} = \frac{A_{sw}}{s} \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot \cot \theta = \frac{3,35 \cdot 10^{-4}}{0,150} \cdot 0,9 \cdot 0,342 \cdot 434,783 \cdot 10^3 \cdot 1 = 299 \text{ kN} > V_{Ed} = 295,46 \text{ kN}$$

Rozmístění výztuže – viz výkres výztuže desky.

Výztuž vrubového kloubu - NÁVRH VÝZTUŽE – Ø25 á 450 mm

Ing. Ladislav Škurek