

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Stavba: **Modernizace silnice II/371**
 Rozstání – Městečko Trnávka

Objekt : **SO 201 – Most ev.č.371-004**

1. Identifikační údaje mostu

<i>Stavba</i>	Modernizace silnice II/371 Rozstání – Městečko Trnávka
<i>Objekt</i>	SO 201 – Most ev.č.371-004
<i>Obec</i>	Střítež - Štěpánovice
<i>Okres</i>	Svitavy
<i>Region</i>	Pardubický
<i>Katastrální území</i>	Rozstání u Moravské Třebové
<i>Objednatel</i>	Pardubický kraj, IČ: 70 89 28 22, se sídlem Komenského náměstí 125, Pardubice, PSČ 532 11, zastoupený ing. Miroslavem Vohlídalem vedoucím odboru majetkového, stavebního řádu a investic
<i>Projektant</i>	Optima spol. s r.o. Žižkova 738/IV, 566 01 Vysoké Mýto e-mail: info@optima-vm.cz IČ: 15030709, DIČ: CZ15030709 Ing. Bohuslav Shejbal, jednatel, autorizovaný inženýr pro pozemní stavby ČKAIT 0700216 Ing. Zbyněk Neudert, autorizovaný inženýr pro dopravní stavby, mosty a inženýrské stavby ČKAIT 0700316
<i>Pozemní komunikace</i>	II/371
<i>Druh přemostované překážky</i>	Malíkovský potok
<i>Úhel křížení</i>	cca 61,30°

2. Základní údaje o mostě

<i>Charakteristika mostu</i>	Monolitická železobetonová desková konstrukce o jednom poli, zakládání plošné
<i>Světlost mostního otvoru</i>	5,80 m (kolmá 5,09 m)
<i>Délka nosné konstrukce</i>	cca 9,10 m
<i>Šikmost mostu</i>	61,30°
<i>Šířka mezi svodidly</i>	8,45 m
<i>Výška mostu¹</i>	4,05 m (v ose komunikace)
<i>Plocha nosné konstrukce mostu²</i>	9,55*9,10=86,91 m ²
<i>Zatížení mostu</i>	Zatížení LM1 podle ČSN EN 1991-2, změna 3, skupina pozemních komunikací 1

¹ rozdíl mezi niveletou komunikace a dnem koryta

² šířka nosné konstrukce x délka nosné konstrukce

3. Zdůvodnění mostu a jeho umístění

3.1 Ná vaznost projektu mostního objektu na předchozí dokumentaci, účel mostu a požadavky na jeho řešení

Projektová dokumentace řeší rekonstrukci přemostění potoka Malíkovského potoka na komunikaci II/371 v blízkosti obce Rozstání v katastrálním území Rozstání u Moravské Třebové. Nadnásyp nad stávající nosnou konstrukcí bude odstraněn a nahrazen železobetonovou deskou s přesahem stávající konstrukce tak, aby bylo umožněno rozšíření komunikace nad mostem. Rovněž budou upravena křídla mostu.

3.2 Charakter přemost'ované překážky a převáděné komunikace

Převáděná komunikace II/371 v místě křížení probíhá v pravostranném oblouku o poloměru 100,0 m s podélným sklonem 2,6% a jednostranným příčným sklonem 6,5%. Šířka komunikace mezi svodidly je 8,45m.

3.3 Územní podmínky

Navrhovaný mostní objekt se nachází v katastru obce Rozstání u Moravské Třebové na vodním toku Malíkovský potok.

3.4 Geotechnické podmínky

Geologický průzkum nebyl zpracován.

4. Technické řešení mostu

4.1 Popis nosné konstrukce mostu

4.1.1 Sanace stávajících konstrukcí

Po odstranění vozovky a nadnásypu nad stávající nosnou konstrukcí a odbourání křídel bude provedena sanace povrchu nosné konstrukce a zbývajících křídel nanesením sanačních materiálů po otryskání tlakovou vodou.

4.1.2 Úprava křídel

Z důvodu napojení na místní komunikaci před mostem bude provedena demolice levostranného křídla a následně zhotoveno nové samostatné křídlo s napojením na stávající nosnou konstrukci.

Po pravé straně za mostem bude z důvodu vjezdu na přilehlý pozemek odstraněno křídlo mostu. V napojení na stávající nosnou konstrukci bude zhotoveno nové šikmé zalomené křídlo s prostupem pro vyústění příkopu.

4.1.3 Vodorovná nosná konstrukce

Vodorovná část nosné, vybetonovaná na stávající nosnou konstrukci mostu konstrukce je navržena z monolitického železobetonu – beton **C30/37-XF2, XD1** a ocel **B500B**. Nosná konstrukce je vybetonována v celé délce stávající nosné konstrukce. V příčném směru přesahuje stávající konstrukci s proměnným vyložení tak, aby bylo umožněno požadované rozšíření komunikace na mostě. Povrch nosné konstrukce sleduje povrch vozovky na mostě s protisklonem 4,0% pod nižší římsou.

4.2 Vybavení mostu

4.2.1 Římsy

Po obou stranách mostu jsou na nosné konstrukci a navazujících křídlech vybetonovány monolitické železobetonové římsy šířky 800mm s přesahem 250mm přes okraj nosné konstrukce a křídel z betonu **C 30/37 – XD3, XF4** a výztuží z oceli **B500B**.

V římsách po obou stranách mostu vně nosné konstrukce bude osazena rezervní chránička PVC DN 110 pro vedení inženýrských sítí.

4.2.2 Svodidla

Na římsách nosné konstrukce a navazujících křídel je osazeno ocelové zábradelní svodidlo s vodorovnou výplní kotvené do povrchu říms. Svodidlo je navrženo na stupeň zadržení H2.

4.2.3 Izolace

Povrch dobetonované železobetonové desky bude opatřen izolací tvořenou natavovacími asfaltovými pásy s přetažením na boční plochy nosné konstrukce.

Konstrukce rubu dobetonovaných křídel a místa trvale umístěna pod povrchem terénu budou opatřeny nátěrem penetračním a následně izolačními nátěry.

4.2.4 Komunikace na mostě

skladba vozovky na mostě:

asfaltový beton modifikovaný	ACO 11 +	50 mm
spojovací postřik	0,2 kg/m ²	
asfaltový beton modifikovaný	ACO 11 +	40 mm
celoplošná izolace NAIP		5mm
pečetíčí vrstva		
celkem		95mm

4.2.5 Přechodové oblasti

Přechodová oblast je omezena pouze na vrstvu štěrkodrti tl. 200mm pod vozovkou a přechodovým klínem z **mezerovitého betonu MCB-10**. Pod přechodovým klínem je položena vrstva těsnící folie se sklonem k rubové drenáži.

4.3 Úpravy pod mostem a kolem mostu

Pod mostem, před vtokem a za výtokem v délce cca 1,0m je navrženo opevnění koryta dlažbou z lomového kamene do betonu. Kamenná dlažba bude před vtokem a za výtokem ukončena příčnými betonovými prahy.

Do římsy na nosné konstrukci a křídlech je osazeno zábradelní svodidlo s vodorovnou výplní, kotvené na patní desky do povrchu říms.

Za koncem říms s výjimkou vjezdu na pozemek po pravé straně za mostem je v délce 2,5m navrženo zpevnění ze zámkové dlažby do betonových ohrub.

5. Výstavba mostu

5.1 Postup a technologie stavby mostu

Stavba mostního objektu bude probíhat za vyloučeného provozu na komunikaci II/371.

5.2 Specifické požadavky na předpokládanou technologii výstavby

Nejsou.

5.3 Související objekty stavby

S objektem mostu souvisí následující stavební objekty:

SO 101 - Rekonstrukce komunikace

5.4 Vztah k území (inženýrské sítě, ochranná pásma, omezení provozu)

V prostoru stavby objektu se podle vyjádření správců nenacházejí podzemní vedení inženýrských sítí.

Stavba bude probíhat za vyloučeného provozu na komunikaci II/371.

6. Přehled provedených výpočtů

6.1 Vytyčovací údaje

V projektu jsou stanoveny vytyčovací body základů mostu a křídel v souřadnicích JTSK.

6.2 Prostorová úprava a geometrie mostu

Obdélníkový mostní otvor pod komunikací má kolmou světlost cca 5,09m.

Šířka průjezdného profilu mezi svodidly je 8,45m

6.4 Hydrotechnické výpočty

V rámci dokumentace ve stupni DSP nebyl hydrotechnický výpočet prováděn. Mostní objekt po rekonstrukci zachovává stávající průtočný profil pod mostem.

Terén za konstrukcí je rovný.

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 2.60 m.

Zadaná přitížení

Typ	Název	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x [m]	Délka [m]	Šířka [m]	Hloub. [m]
Pásové	přítížení dopravou	26.80		0.00	5.00		

uvažováno přitížení pro model zatížení LM1:

$$\text{rovnorné přitížení } 2 \cdot 300 / 5.0 / 4.5 = \mathbf{26.80 \text{ kN/m}^2}$$

Odpor na líci konstrukce:

Odpor na líci konstrukce uvažován jako pasivní tlak.

Zemina na líci konstrukce - SIL TELESO

Výška zeminy před zdí $h = 0.80 \text{ m}$

Třecí úhel kce-zemina $\delta_{t,p} = 10.00 \text{ stup.}$

Zadané síly působící na konstrukci

Název	F _x [kN]	F _z [kN]	x [m]	z [m]
most	0.00	106.20	-0.75	0.00

reakce od nosné konstrukce mostu:

$$\text{vozovka } 0.095 \cdot 23.0 = 2.19 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{želbet.deska } 0.30 \cdot 25.0 = 7.50 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{stáv. konstrukce } 0.60 \cdot 24.0 = 14.40 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{celkem } 24.090 \text{ kN/m}^2$$

$$p = 24.09 \cdot 4.41 = \mathbf{106.2 \text{ kN/m}}$$

posouzení:

Spočtené síly působící na konstrukci:

Název	F, vod [kN/m]	Působíště Z [m]	F, svis [kN/m]	Působíště X [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0.00	-2.01	168.24	1.21	1.000
Odpor na líci	-34.80	-0.31	-5.57	0.00	1.000
Tíh.- zemní klín	0.00	-0.92	0.36	2.07	1.000
Aktivní tlak	50.05	-1.08	16.70	2.09	1.000
přítížení dopravou	33.17	-2.19	10.55	2.05	1.000
stale_most	0.00	-4.30	106.20	1.25	1.000

Vstupní údaje pro posouzení:

Úhel tření konstrukce-zemina $\psi = 32.00 \text{ stup.}$

Soudržnost konstrukce-zemina $a = 5.00 \text{ kPa}$

Součinitel redukce úhlu tření $\gamma_{a,\psi} = 1.10$

Součinitel redukce soudržnosti $\gamma_{a,a} = 1.40$

Výpočtová únosnost základové půdy $R_d = 250.00 \text{ kPa}$

Posouzení celé zdi:

Posouzení na překlopení:

$$\text{Moment vzdorující } M_{vzd} = 0.9 \cdot 394.05 = 354.64 \text{ kNm/m}$$

$$\text{Moment klopící } M_{kl} = 116.07 \text{ kNm/m}$$

Zeď na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí:

$$\text{Vodor. síla vzdorující } H_{vzd} = 0.9 \cdot 171.65 = 154.49 \text{ kN/m}$$

$$\text{Vodor. síla posunující } H_{pos} = 48.42 \text{ kN/m}$$

Zeď na posunutí VYHOVUJE

Síly působící ve středu základové spáry:

$$\text{Celkový moment } M = 48.15 \text{ kNm/m}$$

Normálová síla $N = 296.48 \text{ kN/m}$
Smyková síla $Q = 48.42 \text{ kN/m}$

Posouzení únosnosti základové půdy:

Excentricita normálové síly $e = 16.24 \text{ cm}$
Maximální dovolená excentricita $e_{\text{dov}} = 72.60 \text{ cm}$
Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Napětí v základové spáře $\text{Sigma} = 158.10 \text{ kPa}$
Únosnost základové půdy $R_d = 250.00 \text{ kPa}$
Únosnost základové půdy VYHOVUJE

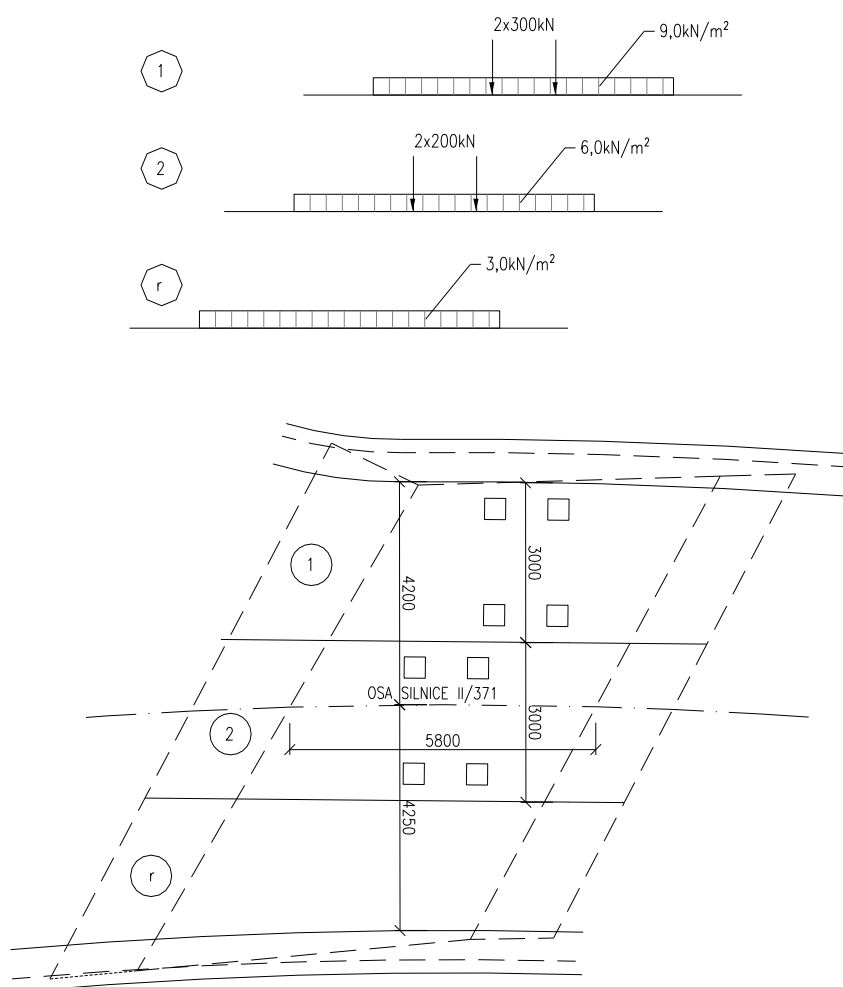
Celkové posouzení - OPĚRA VYHOVUJE

B – Posouzení nosné konstrukce

Zatížení

stálé	
vl tíha desky	$0,32 \cdot 3,50 \cdot 25,0 = 28,00 \text{ kN/m}$
izolace	$3,50 \cdot 0,01 \cdot 24,0 = 0,84 \text{ kN/m}$
římsa	$0,249 \cdot 25,0 = 6,23 \text{ kN/m}$
vozovka	$0,095 \cdot 3,0 \cdot 23,0 = 6,56 \text{ kN/m}$
svodidlo	<u>$1,00 \text{ kN/m}$</u>
celkem	<u>$42,63 \text{ kN/m}$</u>

zatížení dopravou



Účinky zatížení

návrhový ohybový moment uprostřed rozpětí

$$M = 1,35 \cdot 0,125 \cdot (42,63 + 3,0 \cdot 9,0 + 300 \cdot 2 / 6,0) \cdot 6,0^2 / (3,60 + 0,26 + 0,97) - 1,35 \cdot 0,5 \cdot 10,425 \cdot 1,6^2 = 195,3 \text{ kNm/m}$$

Posouzení průřezu

POSOUZENÍ ŽELEZOBETONOVÉHO OBDÉLNÍKOVÉHO PRŮŘEZU

podle ČSN EN 1992-1-1

- oboustranně vyztužený

průřez **1**

VSTUPNÍ ÚDAJE

materiálové charakteristiky

- beton

C 30/37



charakteristická pevnost betonu v tlaku	f_{ck}	30 MPa
průměrná hodnota pevnosti v dostředném tahu	f_{ctm}	2.9 MPa
dílčí součinitel betonu	γ_c	1.5
součinitel vlivu dlouhodobého zatěžování	α_{cc}	1.00
návrhová pevnost betonu v tlaku	f_{cd}	20.0 MPa
sečnový modul pružnosti	E_{cm}	32.0 GPa
součinitel účinné výšky tlačené oblasti	λ	0.8
součinitel účinné pevnosti	η	1.0

- ocel

R (10505)



charakteristická mez kluzu	f_{yk}	490 MPa
dílčí součinitel oceli (zákl. kombinace)	γ_s	1.15
součinitel vlivu dlouhodobého zatěžování	α_{ct}	1.00
návrhová mez kluzu	f_{yd}	426.1 MPa
návrhová hodnota modulu pružnosti	E_s	200000 MPa

geometrie průřezu

výška průřezu	h	0.38 m
šířka průřezu	b	1.00 m

výztuž průřezu

tahová

profil výztuže	Φ	16	mm
ks			8
vzdálenost od taženého okraje	d_1		58 mm
plocha výztuže	A_{s1}		1608.5 mm ²
únosnost výztuže	$N_{Rd1}=A_{s1} \cdot f_{yd}$	N_{Rd1}	685.4 kN

tlaťková

profil výztuže	Φ	12	mm
ks			8
vzdálenost od tlačného okraje	d_2		50 mm
plocha výztuže	A_{s2}		904.8 mm ²
únosnost výztuže	$N_{Rd2}=A_{s2} \cdot f_{yd}$	N_{Rd2}	385.5 kN

POSOUZENÍ PRŮŘEZU

1. MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI

1.1 Ohyb

návrhový ohybový moment

M_{Ed} 195.3 kNm

únosnost průřezu

účinná výška průřezu

$d=h-a$

d

0.322 m

výška tlačené části průřezu

x

0.046 m

ohybová únosnost desky

M_{Rd}

209.7 kNm

>

M_{Ed}

vyhovuje

kontrola stupně vyztužení

minimální plocha výztuže

$A_{s,min}$

495.5 mm²

<

A_{s1}

vyhovuje

418.6 mm²

<

A_{s1}

vyhovuje

maximální plocha výztuže

$A_{s,max}$

12880.0 mm²

>

A_{s1}

vyhovuje

omezení výšky tlačené oblasti

$\varepsilon_{yd}=f_{yd}/E_s$

ε_{yd}

0.0021

$\xi_{bal,1}=700/(700+f_{yd})$

$\xi_{bal,1}$

0.622

$\xi = x/d$

ξ

0.143

<

$\xi_{bal,1}$

vyhovuje

nosná konstrukce vyhovuje