

1. ZÁKLADNÍ IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název stavby:	III/0471 Velatice, most 0471-2
Místo stavby:	silnice III/0471 v obci Velatice
Katastrální území:	Velatice
Druh stavby:	Oprava
Investor:	Správa a údržba silnic Jihomoravského kraje, příspěvková organizace kraje, Žerotínovo nám. 3/5, 601 82 Brno
Zodpovědný projektant:	Ing.Martin Vašák IM-PROJEKT, inženýrské a mostní konstrukce, s.r.o. Vodní 1, 602 000 Brno Tel.: 533 446 080-2

2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O MOSTĚ

Délka přemostění :	8,06 m
Délka mostu :	14,06 m
Šikmost mostu :	68,433 g
Celková šířka mostu :	8,60 m
Volná šířka mostu :	8,00 m
Šířka mezi obrubami :	6,00 m
Šířka chodníku:	1,50 m
Stavební výška :	0,53 m
Plocha mostu :	79,08 m ²
Délka úpravy komunikace :	60,00 m
Zatížení mostu :	dle ČSN EN 1991-2

3. PODKLADY PRO PROJEKT OPRAVY

- prohlídka mostu a stanovení stavebního stavu jednotlivých částí mostu
- geodetické zaměření
- inženýrsko-geologický průzkum
- vyjádření správců sítí a dotčených organizací
- výpis z katastru nemovitostí

4. POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU

Stavba se nachází na konci obce Velatice na sil. III/0471 s výpadem směrem na Mokrou a Horákov. V současnosti přemostňuje potok Roketnici mostní objekt o jednom poli s délkou přemostění 7,00 m. Nosnou konstrukci tvoří 8 ks ocelových válcovaných nosníků I, z toho 6 ks vnitřních I 350 a 2 krajní I 240. Spodní stavba masivní z lomového kamene na vápennou hydraulickou maltu, křídla rovnoběžná, rovněž kamenná. Současný stav objektu je velmi špatný. Kamenné zdivo opěr a křídel se rozpadá, líce opěr jsou deformované, na styku s vodou u pravobřežní opěry jsou vyerodovány kaverny, křídla se vyklánějí a mají uvolněné kameny zdiva. Ocelové konstrukce (zejména podlažiny ZORES) korodují vinou špatné či pravděpodobně vůbec chybějící izolace. Objekt má malou volnou šířku a nevhodnou niveletu. Volná šířka objektu je pouze 6,5 m, šíře zpevnění je 5,40 m. Silnice náhle vystoupá na mostní objekt se zlomem nivelety na mostě. Tato situace je i při poměrně nízkých povolených rychlostech na silnici v intravilánu nestandardní. Most má rovněž malou zatížitelnost, protože byl navrhován na 22 t vozidlo. Objekt současné světlosti a umístění vzhledem k ose vodoteče nevyhoví stran převedení velkých vod. Potok časem změnil směr, přimknul se k pravobřežní opěře, kde je 1,70 široká kyneta, zatímco směrem k levobřežní opěře se zvedá hliněný náplav do výše 50-80 cm. Most má také nestandardní příslušenství, zábradlí silničního typu nevyhovuje požadavkům normy ČSN 73 6201 - Projektování mostních objektů, protože vozovka je převýšená, nejsou zde zvýšené obruby, zábradlí nemá svislou výplň, je dvoumadlové nedostatečných dimenzí a jeho výška je jen 0,75 m nad vozovkou. Schází funkční mostní závěry, ložiska s čitelným směrem dilatace, hydroizolace už buďto nesplňuje svou funkci (pravděpodobně popraskaná) nebo vůbec není. Stávající most je podle hlavní prohlídky z roku 2014 v havarijním stavebním stavu. Most má značně narušené kamenné zdivo opěr a ocelová nosná konstrukce je velmi oslabena korozí. Hospodárná a efektivní oprava stávající mostní konstrukce je téměř vyloučená.

Stavbou dojde pouze k dočasným záborům na katastru Velatice, které jsou jednak ve vlastnictví státní správy (SÚS, ČR – úřad pro zastupování státu, obec Velatice), ale také ve vlastnictví soukromém (jedná se však o ostatní a vodní plochy). Velikost záborů řeší Záborový elaborát jako samostatná část tohoto projektu. Překračovaná vodoteč (potok Roketnice) je ve správě Povodí Moravy, s.p.

Při opravě mostu (resp. při úpravě části koryta potoka) dojde k dotčení – ke kácení 1 vzrostlé vrby (kmen se hned nad zemí větví ve tři samostatné kmeny Ø 350, Ø 400 a 550 mm), jež se jako nálet zakořenila v náplavách v řečišti potoka a tvoří už v současnosti závažnou překážku při průtoku vody.

V daném prostoru se nachází tyto inženýrské sítě: vodovodní vedení DN 50 a 80 (obec Velatice) a metalický kabel (02 Czech Republic a.s.), vše umístěné podél mostu na vtokové straně. V daném prostoru je navržené zpevnění koryta potoka kamennou dlažbou do betonu o celkové tloušťce 350 mm, zakončené příčnými a podélnými prahy 800/600 mm a dále podél místní komunikace je umístěno záporové pažení. Bude výškově upraveno šoupě vodovodu u křídla „B“. Uvedené sítě budou respektovány, je však nutno před zahájením stavebních prací (výkopy) tato vedení přesně vytyčit (objedná se u správců v předstihu) a jakoukoliv činnost v jejich blízkosti provádět po konzultaci s jednotlivými správci, resp. za jejich přítomnosti a dodržet veškerá bezpečnostní opatření tak, aby nedošlo k jejich poškození. Zemní práce v ochranném pásmu vedení provádět ručně bez použití mechanismů (viz příloha „F“ – Dokladová část).

5. NÁVRH NOVÉHO MOSTU

Objekt není ekonomické sanovat, proto bude stávající most zbourán a vybudován most nový. Návrh prostorového uspořádání nového mostního objektu je proveden dle ČSN 73 6110. Komunikace je navržena v kategorii MO2 8/7/50, což znamená šíři mezi obrubami 6,0 m. To je vzhledem k návaznosti na o 80 cm užší vozovku předmostí a dopravní zátěž dostatečná kategorie. Navíc se vyhneme trvalým záborům zemědělské půdy soukromých vlastníků. Šířka mezi zvýšenými obrubami tudíž činí 6,0 (původně to byla šíře zpevnění jen 5,20 m). Volná šířka mostu je 8,0 m, protože objekt je na levé (vtokové) straně opatřen 1,5 m širokým chodníkem (minimální šíře dle prostorového uspořádání daného silniční normou ČSN 73 6110) a 0,5 m odrazným pruhem vpravo. Bezpečnostním opatřením mostu v obci s rychlostmi vozidel max. 50 km/h je zvýšená 150 mm obruba, bezpečnost proti pádu chodců z mostu zajišťuje ocelové mostní odnímatelné zábradlí z válcovaných otevřených profilů. Délka přemostění je 8,06 m (původně to bylo 7,00 m). V rámci částečného respektování osy stávající vodoteče je pravobřežní opěra 1 posunuta směrem k obci cca o 1,0 m. I tak bude potok částečně narovnáán tak, aby jeho osa procházela středem mostního otvoru. Světla výška nového objektu je 1,72 m (původní 1,0 – 1,50 m). Navrhovaný mostní otvor podstatně vylepšuje podmínky pro převedení stoleté vody. Hydrotechnickým výpočtem byla stanovena výška hladiny $Q_{100} = 29,0 \text{ m}^3/\text{s}$ ve výšce 1,10 m nade dnem potoka, tj. s rezervou 0,51 m. V rámci rekonstrukce mostu se upraví také část sil. III/0471. Osa komunikace je v přímé a nemění se, na délku 30 m před a za mostem se napojí zpevnění mezi obrubami na mostě na stávající stav. V tomto úseku proběhne také vyhlazení nivelety (oproti původnímu mostu se niveleta snižuje o 13 cm). Navrhovaná úprava komunikace je v celkové délce 60,0 m, je navržena v kateg. MO2 8/7/50. Nový mostní objekt je šikmý – 68,433 g. Most je navržen jako monolitický ŽB rám s přímkovými náběhy. Údržba takového mostu je minimální. Spodní stavbu tvoří železobetonové rámové stojky vetknuté do základového bloku, nosnou konstrukci monolitická rámová příčel. Založení mostu je plošné. Délka nového mostu činí 14,06 m a plocha 79,08 m².

V rámci opravy mostu a přilehlých části komunikace bude v nejnútnejší míře upraveno i koryto potoka. V současnosti má potok změněn směr a přimknul se k pravobřežní opěře, kde kyneta činí 1,70 m, zatímco směrem k levobřežní opěře se zvedá hliněný náplav do výše 50-80 cm. Koryto potoka bude narovnáno tak, aby procházelo středem nového mostu. Dno potoka pod mostem v délce cca 14,0 m a svahy koryta v délce cca 30,0 m se zpevní kamennou dlažbou tl. 200 do betonu tl. 150 mm (C 25/30, spáry ze sanační malty v odolnosti XF3). Dlažba je vždy zakončena příčnými betonovými prahy z C 25/30, XF3 (povrch obložen kamenem) 800/600 a podélnými záhozovými patkami 800/600 mm. Kamennou dlažbou do betonu budou opatřeny taktéž současné svahy mostních kuželů (příkrý sklon).

Při opravě mostu bude komunikace III/0471 v délce cca 74,0 m uzavřen pro veškerý provoz. Úseky komunikace mezi křižovatkou se sil. II/430 a most (dl. cca 2,0 km) a mezi křižovatkou se sil. III/3833 a most (dl. cca 1,0 km) budou označeny jako slepé. Doprava bude vedena po souběžné silnici III/3833. Příjezd do obce Velatice ze strany od sil. II/430 nebude omezen. O místě a způsobu uzávěry sil. III/0471 z důvodu opravy mostu bude zajištěno přechodným dopravním značením – viz SO 101 – Dopravní inženýrské opatření. Toto přechodné dopravní značení bude po skončení stavby odstraněno. Uzávěra mostu neomezí přístup k přilehlým pozemkům.

6. VYTYČENÍ MOSTU

Projekt je zpracován v souřadnicovém systému S-JTSK, výškový systém Bpv. Výškové určení stavby je provedeno napojením na trigonometrický bod č. 206, umístěný na svahu, severně od vjezdu do ZD Velatice, asi 1,90 km JV od kostela v Tvarožné s výškou 272,51 m Bpv.

Budou vytyčeny rohy líců stojek, křídel a průsečík spodní stavby s osou komunikace.

7. GEOLOGIE A ZALOŽENÍ

Z výsledků inženýrsko-geologického průzkumu z roku 2005, konfigurace terénu a zkušeností usuzujeme na jednoduché základové poměry. Podloží tvoří štěrky a jíly s nepravidelnými polohami písků. Základová spára je takřka v původní poloze základů stávajícího mostu, takže zde proběhla sekundární konsolidace a nepředpokládáme nerovnoměrné sedání. I když je naše konstrukce staticky neurčitá, je poměrně ohybově měkká a není příliš náchylná na nerovnoměrné sedání. IG průzkum dále zjistil mírnou agresivitu podzemní vody. Lze ji zařadit do třídy XA1 a dle normy se doporučuje beton o min. třídě C30/37, XF3. V rámci IG průzkumu nebyl proveden pedologický posudek, protože zásah do okolních pozemků mimo násyp je minimální, takže úvahy o horizontu humusu, jeho množství, využitelnosti apod. nejsou adekvátní vzhledem k jeho množství.

Beton mostní konstrukce pod úrovní upraveného terénu bude chráněn ochranným nátěrem proti zemní vlhkosti, např. Np+2Na. Vodu z potoka během výkopových prací a provádění základů doporučujeme převádět pomocí provizorního zatrubnění plastovými troubami DN 600, dl. cca 41,0 m. Zakončení provizorního zatrubnění se provede vodotěsnými hrázkami na obou koncích. I tak bude nutno ze základové jámy čerpat. Pro čerpání jsou navrženy čerpací studny Ø 0,70 m do hloubky min. 1,50 m od dna výkopu. Svahy stavební jámy jsou navrženy ve sklonu 1:1.

Před započítím výkopových prací bude vyznačena poloha stěny záporového pažení. Stěna záporového pažení zabezpečí místní komunikaci při bouracích pracích a stavbě spodní stavby nového mostu. Pro vytvoření stěn jsou navrženy vývrtky Ø 400 mm po vzdálenosti 1,0 m. Do vývrtů budou osazeny výpažnice-ocelové válcované nosníky I 300, délky 6,0 m. Pažiny budou tvořit dřevěné dubové fošny tl. 50 mm dl. 950 mm. Stěna nebude kotvena, bude působit jako vetknutá konzola. Délku stěny předpokládáme 10,0 m. Poloha stěny záporového pažení je součástí přílohy „Výkopový plán“.

8. RÁMOVÁ KONSTRUKCE

Spodní stavbu i nosnou konstrukci mostu tvoří rámová železobetonová konstrukce o jednom poli. Šikmost je 68,433 gradů. Beton rámové konstrukce je z C 30/37, XF2, u základů C 30/37, XF3. Tloušťka stojek je 0,50 m, výška v ose 1,80 a 1,84 m. Délka opěr je 8,87 m. Křídla jsou tlustá 0,60 m, monoliticky spojená s rámem a s úkosem na konci každého křídla. Povrch základových pásů se provede ve sklonu 4,0 %. Příčel má šířku 7,80 m, tloušťku v ose komunikace 400 mm a v náběhu 600 mm. V příčném směru povrch příčle sleduje příčný sklon vozovky, který je střešovitý se spádem 2,5 %, na krajích jsou vytvořeny protispády 4,0 % za končené na krajích nálitky 50/100 mm, jež pokračují i na křídla. Délka přemostění mostu činí 8,06 m. Na obou krajích příčle jsou umístěny vodotěsné kotvy říms. Tyto je možno realizovat jako typu DSO se zabetonovanou spodní částí, či jako vlepuvané trny apod. Za stojkami jsou provedeny odvodňovací drenážní trubky, které jsou vyvedeny přes křídla do kamenné dlažby zpevněných břehů, ukončení dle VL-4. Viditelné plochy betonů jsou bez ochranného nátěru, všechny betonové části mostní konstrukce pod úrovní upraveného terénu jsou opatřeny nátěrem proti zemní vlhkosti, např. Np+2Na, rub stojek rámové konstrukce bude opatřen pásovou izolací (obdobně jako mostovka). Všechny viditelné hrany betonových konstrukcí budou zkoseny 20/20, pokud nebude uvedeno jinak. Ostré hrany základů a stojek budou zkoseny 150/81 mm.

Pracovní a dilatační spáry jsou těsněny dle VL-4.

9. PŘÍSLUŠENSTVÍ

9.1. Izolace

Mostní izolace musí vyhovovat požadavkům ČSN 73 6242 a je navržena s pečetící vrstvou. Odvodnění izolace je v podélném úžlabí perforovaným Al profilem 30/20 mm. A 5 m je v úžlabí osazen odvodňovač izolace. Na krajích je izolace vyvedena na nálitek kraje spřažené desky. Ochrana izolace pod římsou z asfaltových pásů s hliníkovou maticí, ochrana izolace na rubu opěr z geotextilie 800 g/m². Mostní izolace je převedena i na rubovou část stojek. Spodní stavba i přechodové klíny jsou opatřeny nátěrem proti zemní vlhkosti, například penetračním a dvojnásobným asfaltovým nátěrem. Pracovní spáry základ – stojky a křídla budou přeizolovány izolačními pásy.

9.2. Dilatační přechod most - vozovka

V našem případě most nemá klasický detail nosná konstrukce a závěrná zídka. Přechodové klíny po obou stranách mostu jsou uloženy volně bez spolupůsobení s rámem. Při takto malých dilatačních pohybech rámové konstrukce doporučujeme dle zkušeností přiznat dilatační spáru ve vozovce naříznutím vozovky a instalací pružné zálivky 40/20 mm na obou koncích NK.

9.3. Vozovka

V rámci opravy mostu je nutná i oprava části vozovky silniční komunikace v předpolích mostu. Vozovka v celém rozsahu se provede na délku 30,0 m na každou stranu mostu tj. v celkové délce 60,0 m.

Konstrukce vozovky na mostě:

Asfaltový beton střednězrný	ACO 11+	40 mm
Spojovací postřik		0,3 kg/m ²
Asfaltový beton hrubý	ACL 16+	50 mm
Spojovací postřik		0,3 kg/m ²
Ochrana izolace	MA 11 IV	35 mm
Izolace s pečetící vrstvou		5 mm
Celkem		130 mm

Konstrukce vozovky na předmostí:

Asfaltový beton střednězrný	ACO 11+	40 mm
Spojovací postřik		0,3 kg/m ²
Asfaltový beton hrubý	ACL 16+	50 mm
Spojovací postřik		0,3 kg/m ²
Obalované kamenivo hrubé	ACP 22+	60 mm
Infiltrační postřik		0,5 kg/m ²
Mechanicky zpevněné kamenivo	MZK	150 mm
Štěrkodrt'	ŠD	180 mm
Celkem		480 mm

Na místní komunikaci vpravo před mostem bude v dl. 8,0 m vyfrézována ohrusná vrstva a položena nová ohrusná vrstva z důvodu plynulého napojení na nový stav hlavní silnice.

Ohrusná vrstva bude položena kontinuálně na mostě i předmostích.

9.4.Římsy, chodníky

Jsou z provzdušněného betonu C 30/37, XF4, povrch opatřen striáží, obruba nátěrem typu OS-C proti CHRL. Šířka levé římsy (chodník) je 1800 mm, výška vně 412 mm, šířka pravé římsy je 800 mm a výška vně 433 mm. Délka obou říms činí 14,06 m. Příčný sklon levé římsy (chodníku) 2,0 %, pravé římsy 4,0 %. Obruba je kvůli válcování skloněna 5:1. Hrany jsou zkoseny 30/30mm. Vyložení je konstantní, levá římsa 600 mm a pravá 200 mm. Kotvení říms na mostě i na křídlech je pomocí kotev typu DSO či vlepovanými trny. Římsy jsou vždy zakončeny rampovitě na délku 3,0 m, u křídla „B“ dle skutečnosti. Bezbariérové zakončení říms se provede z betonu stejných kvalit jako vlastní římsy, včetně povrchové úpravy v tl. 300 – 450 mm. Bezbariérové ukončení římsy na křídle „B“ bude opatřeno nalepovacím gumovým pásem s výstupky – varovný pás š. 400 mm.

Za rampovitým ukončením na křídle „D“ bude provedeno ukončení chodníku ze zámkové dlažby tl. 80 mm. Bude zde proveden varovný pás š. 400 mm z reliéfní dlažby. Vlevo před mostem bude osazena nová silniční obruba výšky 120 mm, chodník bude v dotčené ploše předlážděn stávajícími bet. dlaždicemi 300/300 mm. Podklad dlažby bude z kamenné drti fr. 4/8 mm tl. 40 mm a dále ze šterkodrti tl. 150 mm.

9.5.Odvodnění

Most vzhledem k jeho délce není opatřen odvodňovači vozovky. Povrchová voda je z prostoru mostu odvedena obdobně jako v současnosti, tj. na okolní zpevněné svahy komunikace a dále do potoka. Na konci bezbariérového prodloužení římsy u křídla „A“ (před mostem vpravo) je navržen skluz zpevněný kamennou dlažbou do betonu s vyústěním do potoka, kde je zakončen záhozovou patkou 800/600 mm. Za koncem bezbariérového ukončení římsy na křídle „B“ bude taktéž zřízen skluz z kamenné dlažby do betonu vyústěný do potoka – v dlažbě svahu koryta bude přiznán žlábek.

Rub stojek je odvodněn pomocí drenážních trubek PE 150, vyústěných přes mostní křídla na zpevněné svahy komunikace.

Odvodnění izolace bylo popsáno výše.

10. BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ

Bezpečnost chodců a vozidel na mostě proti pádu z mostu je zajištěna v délce říms zvýšenými obrubami výšky 150 mm a mostním zábradlím (intravilán s max. rychlosti do 50 km/hod). Mostní zábradlí je navrženo z otevřených ocelových profilů a je kotveno přes patní desku do římsy pomocí ocelových hmoždinek. Povrchová úprava zábradlí je žárovým pozinkováním.

PKO zábradlí bude v tomto složení:

- žárové zinkování 70 µm

11. ÚPRAVY MIMO MOST

Dno potoka pod mostem (dotčené výkopy stavební jámy) v délce cca 14,0 m a svahy koryta v délce cca 30,0 m se zpevní kamennou dlažbou tl. 200 do betonu tl. 150 mm (C 25/30, spáry sanační malta v odolnosti XF3). Dlažba je vždy zakončena příčnými betonovými prahy z C 25/30, XF3 (povrch obložen kamenem) 800/600 mm a podélnými záhozovými patkami 800/600 mm. Kamennou

dlažbou do betonu budou opatřeny taktéž současné svahy komunikace včetně mostních kuželů na výtokové straně objektu (příkrý sklon). Navrhovaná úprava byla schválena správcem toku i referátem životního prostředí – viz příloha „F“ Doklady.

Všechny dotčené plochy mimo upravovanou část komunikace budou uvedeny do původního stavu (zpevněné plochy a sjezdy materiálem jako v současnosti, nezpevněné plochy zplanýrováním, ohumusováním a osetím).

12. SÍŤ

Byly popsány v kapitole č. 4.

13. DOPRAVNÍ ZNAČENÍ

Nebude zřizováno žádné trvalé svislé ani vodorovné dopravní značení.

Dopravní situaci po dobu stavby řeší samostatný objekt SO 101 – Dopravní inženýrské opatření.

14. LETOPOČET

Hotové dílo bude označeno tabulkou s udáním data výstavby a obnoví se tabulky s ev.č.

Brno, květen 2015

Vypracoval: Ing. Květoslav Rušar