TP 260

PŘÍMO POJÍŽDĚNÉ MOSTY POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

leden 2017

TP 260

Ministerstvo dopravy

ŘEDITELSTVÍ SILNIC A DÁLNIC ČR

Schváleno Ministerstvem dopravy čj. 8/2015-120-SS/28 ze dne 4. 1. 2017 s **účinností od 1. 2. 2017**.

Tento dokument se shoduje se schválenou verzí.

Distribuce pouze v elektronické podobě na webu pjpk.cz.

Obsah

1 ÚVOD ... 5

1.1 Předmět a platnost TP ... 5

1.2 Použité zkratky a termíny ... 6

2 VŠEOBECNĚ ... 7

2.1 Úvodem ... 7

2.2 Rozdělení přímo pojížděných mostů/mostovek PPM ... 8

2.3 Způsobilost k provádění prací ... 13

3 ZÁSADY A POŽADAVKY PRO NAVRHOVÁNÍ A PROVOZ ... 14

3.1 Návrh konstrukce ... 14

3.1.1 Projektová dokumentace ... 15

3.1.2 Zatížení a vlivy prostředí ... 15

3.1.3 Prostorové a konstrukční uspořádání ... 16

3.1.4 Podmínky použitelnosti technologie PPM na PK ... 17

3.2 Provozní podmínky ... 19

3.2.1 Uvedení do provozu ... 19

3.2.2 Prohlídky a diagnostika ... 19

3.2.3 Údržba a opravy ... 19

4 POPIS A POŽADAVKY NA KONSTRUKCI A JEJÍ ČÁSTI ... 20

4.1 Typy přímo pojížděných mostů/mostovek PPM ... 20

4.2 Přímo pojížděná část – PPV (vrstva/mostovka) ... 22

4.2.1 Popis ... 22

4.2.2 Požadavky na nepropustnost ... 22

4.2.3 Požadavky na materiál ... 22

4.2.3.1 Beton a jiné hmoty ... 22

4.2.3.2 Vyztužení ... 23

4.2.4 Požadavky na omezení trhlin ... 25

4.2.5 Požadavky na jízdní vlastnosti a geometrii povrchu ... 25

4.2.6 Konstrukční požadavky ... 25

4.2.6.1 Tloušťka ... 25

4.2.6.2 Krytí výztuže ... 26

4.2.6.3 Uspořádání výztuže ... 26

4.2.6.4 Ostatní ... 27

4.2.7 Trvanlivost a její dílčí parametry ... 27

4.3 Nepřímo pojížděná část – NPV (vrstva/část) ... 28

4.3.1 Nepřímo pojížděná vrstva vrstvená (NPV/) ... 29

4.3.2 Nepřímo pojížděná vrstva složená (NPV+) ... 29

4.4 Spřažení jednotlivých vrstev PPM ... 29

4.5 Ostatní části PPM ... 30

4.5.1 Mostní závěry, ložiska ... 30

4.5.2 Svršek a vybavení ... 30

4.5.3 Spodní stavba a navazující konstrukce ... 32
5 PROVÁDĚNÍ A POŽADAVKY NA PROVÁDĚNÍ ... 33
5.1 Obecné ... 33
5.2 Provádění rekonstrukcí/oprav/úprav stávajících mostů ... 38
6 POŽADAVKY NA JAKOST ... 39
6.1 Návrhové parametry ... 39
6.1.1 Přímo pojížděná část/vrstva mostovky – PPV ... 39
6.1.1.1 Cementový beton a jiné hmoty ... 39
6.1.1.2 Výztuž ... 42
6.1.1.3 Ostatní materiály ... 43
6.1.2 Nepřímo pojížděná vrstva – NPV ... 43
6.2 Kontrola shody a kritéria shody ... 43
6.2.1 Přímo pojížděná vrstva – PPV ... 43
6.2.1.1 Průkazní zkoušky ... 43
6.2.1.2 Kontrolní zkoušky (zkoušky shody) ... 44
6.2.2 Nepřímo pojížděné vrstvy – NPV ... 45
6.2.3 Spojení jednotlivých vrstev PPM ... 45
6.3 Sledování stavu mostu a systém hospodaření ... 46
6.3.1 Prohlídky a diagnostika ... 46
6.3.1.1 Propustnost betonu pro chloridové ionty ... 47
6.3.1.2 Stanovení obsahu chloridů v krycí vrstvě ... 47
6.3.1.3 Monitoring koroze výztuže ... 48
6.3.1.4 Pasportizace trhlin a poruch ... 48
6.3.2 Monitoring zabudovanými měřidly ... 49
6.4 Stanovení zbytkové životnosti ... 49
6.5 Prokazování shody a nedodržení požadavků na kvalitu stavebního díla ... 49
7 OPRAVY A ÚDRŽBA ... 49
7.1 Systém oprav PPM, strategie údržby a oprav ... 49
7.2 Návrh údržby a oprav ... 50
7.2.1 Základní předpoklady ... 50
7.2.2 Přípustné porušení, plánování a načasování zásahu ... 51
7.2.3 Výběr technologie Ú/O ... 53
7.3 Technologie údržby a oprav PPM ... 54
7.3.1 Údržba a opravy povrchu PPM ... 56
7.3.2 Dodatečné překrytí PPM ... 57
7.3.3 Opravy konstrukčních vrstev PPM ... 59
7.3.4 Údržba a opravy ostatních částí PPM ... 60
7.4 Rekonstrukce/opravy/úpravy stávajících mostů ... 60
8 KLIMATICKÁ OMEZENÍ ... 61
9 ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ ... 61
10 BEZPEČNOST PRÁCE ... 63

11 SOUVISEJÍCÍ A CITOVANÉ NORMY A PŘEDPISY 64
SEZNAM PŘÍLOH 66
PŘÍLOHA 1 INFORMATIVNÍ DOPLNĚNÍ, KOMENTÁŘE 68
PŘÍLOHA 2 VZOROVÉ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ A DETAILY 73
PŘÍLOHA 3 PASPORT ŽIVOTNÍHO CYKLU MOSTU 95
PŘÍLOHA 4 EKONOMICKÉ SROVNÁNÍ PPM A NPM 102
PŘÍLOHA 5 KATALOGOVÉ LISTY TECHNOLOGIÍ ÚDRŽBY A OPRAV PPM 131
PŘÍLOHA 6 DIAGNOSTIKA A MONITORING 142
1 METODA MĚŘENÍ POLOČLÁNKOVÝCH POTENCIÁLŮ NEPOVLAKOVANÝCH OCELOVÝCH VÝZTUŽÍ V BETONU 142
A. Úvod 142
B. Význam a použití 142
C. Zařízení 142
D. Postup 143
E. Záznam hodnot poločlánkových potenciálů 144
F. Prezentace údajů 144
G. Interpretace výsledků 145
H. Zpráva a protokoly 147
I. Přesnost a reprodukovatelnost 147
J. Kritéria pro hodnocení 147
K. Literatura 148
2 MONITORING ZABUDOVANÝMI MĚŘIDLY 150
3 ZKOUŠKY PROPUSTNOSTI BETONU VŮČI CHLORIDŮM 152
3.1 Stanovení difuzního součinitele Dc,t kombinovanou zkouškou elektrické resistivity a penetrací chloridy 152
3.2 Měření množství náboje prošlého vzorkem (RCPT) 158
4 ZKOUŠKY DELAMINACE VRSTEV MOSTOVKY 159

1 Úvod

1.1 Předmět a platnost TP

Tyto technické podmínky (dále jen „TP“) jsou vydávány pouze elektronicky v zabezpečeném formátu .pdf (Portable Document Format) ke stažení na www.pjpk.cz a na elektronickém nosiči CD-ROM (ČKAIT). V tištěné podobě jsou vydány pouze pro schvalovací řízení Ministerstva dopravy a pro řešení případných sporů, přičemž jeden zapečetěný výtisk je uložen na Ministerstvu dopravy a dva na Ředitelství silnic a dálnic ČR. V případě náhodných odlišností platí ustanovení tištěného vydání.

Tyto TP jsou určeny pro návrh, provádění, kontrolu, údržbu a opravy mostů pozemních komunikací (dále jen „PK“), jejichž povrch je přímo pojížděn – přímo pojížděné mosty (dále jen „PPM“). Platí pro mosty na dálnicích, silnicích a místních komunikacích, u kterých je pojížděný povrch tvořen betonem a na které navazují asfaltové i cementobetonové vozovky. V přiměřeném rozsahu lze TP použít pro mosty účelových komunikací.

Jsou podkladem pro návrh a provádění jednak nových mostních konstrukcí, ale také opravu rekonstrukcí mostů s využitím principu trvalého spojení či spřažení (monolitické spřažené desky nebo dodatečné či reprofilační vrstvy).

Lze je použít pro mosty s plochou nosné konstrukce do 500 m^2, které splní podmínky použitelnosti technologie PPM definované v bodě 3.1.4 těchto TP.

Poskytují zásady dle výše uvedených bodů. Specifika provádění konkrétní stavby musejí být dle TKP-D uvedena v PDPS, RDS, VTD a v TePř.

Vznikly na základě procesu schvalování (zavedení) technologie přímo pojížděných mostů na PK ČR v souladu s MP SJ-PK, část II/6 o zavedení nové technologie. Navazují na platná znění technických předpisů (ČSN, ČSN EN, TP a TKP), metodických pokynů a jsou v nejvyšší možné míře ve shodě s platnými normami a ostatními předpisy. Odchylky se tak týkají jen ustanovení, která nejsou v případě přímo pojížděných mostů z podstaty věci buď relevantní, nebo jsou řešením vynucena.

Požadavky těchto TP vycházejí z analýz životnosti a spolehlivosti železobetonových konstrukcí, ze sledování mostů v ČR a dalších informací získaných ze zahraničí. Při absenci souvrství vozovky a hydroizolační ochrany jsou pro PPM, plnící zároveň jejich funkci, těmito TP stanovena taková kritéria pro navrhování, provádění a kontrolu shody, která zajistí potřebnou kvalitu, bezpečnost a hospodárnost těchto konstrukcí na PK. Úsilí je zaměřeno na minimalizaci celkových nákladů, tj. nákladů pro celý životní cyklus mostu (dále jen „LCC“) při zachování jeho provozuschopnosti, a to jak v procesu projektování, tak za provozu.

Analýzou celoživotních nákladů LCCA přímo pojížděného systému mostovky a jeho ekonomického srovnání s tradičním řešením mostovky chráněné hydroizolací a souvrstvím asfaltové vozovky, stejně tak jako přípravou těchto TP se zabýval projekt TA02030164 ve veřejné soutěži TA ČR program ALFA II (2012 až 2015).

V ČR není s tímto řešením PPM doposud mnoho zkušeností, proto jsou tyto TP základem otevřeného systému, který by se měl dále ověřovat, rozvíjet a upravovat na základě získávání dalších údajů. Širší uplatnění jednotlivých technologií definovaných těmito TP v ČR, stejně tak jako zavádění dalších souvisejících technologií zpravidla s objednatelem odsouhlasenými TePř a ZTKP je možné až po ověření zkušebních realizací a schválení MD/generálním ředitelstvím ŘSD. Zkušební realizace v podobě

referenčních mostů budou nahlášeny úseku kontroly kvality staveb (ÚKKS ŘSD) a majetkovému správci mostu.

1.2 Použité zkratky a termíny

LCC Náklady životního cyklu (Life Cycle Cost) – finanční vyjádření nákladů na most po celou dobu jeho životnosti. Zahrnuje náklady na výstavbu, údržbu, opravy, rekonstrukci a likvidaci, dále může zohledňovat přímé a nepřímé náklady na omezení provozu, zahrnující uživatele komunikace, zdržení, vliv na okolí a přilehlou infrastrukturu.

LCCA Analýza nákladů celoživotního cyklu (Life Cycle Cost Analysis) – analýza srovnávající LCC mostu, zohledňující trvanlivost jednotlivých částí a systému údržby mostu, vyjadřující přímé a nepřímé náklady plynoucí z omezení provozu.

MP Metodický pokyn SJ-PK (systému jakosti v oboru pozemních komunikací)

NPM Nepřímo pojížděný most – most PK krytý vrstvou vozovky (AB, CB kryt), která není součástí – nespolupůsobí s NK, zpravidla odizolovaná od NK. Opak PPM.

NPV Nepojížděná vrstva/část NK – část NK krytá přímo pojížděnou vrstvou/částí (PPV).

PD projektová dokumentace

PKO Protikorozní ochrana

PP přímo pojížděný (např. PP povrch = přímo pojížděný povrch, apod.).

PPI Přímo pojížděná izolace – dle TP 211.

PPM Přímo pojížděný most/mostní konstrukce/mostovka – most PK nekrytý vrstvou vozovky, jehož nosná konstrukce nebo její část je přímo zatěžována provozem nekolejových vozidel, klimatickými účinky a zimní údržbou rozmrazovacími prostředky, a to alespoň po část jeho životnosti.

PPV Přímo pojížděná vrstva/část NK – horní vrstva/část NK, která je přímo pojížděná. Mnohdy s vyšší hodnotou (lepší materiály), plošně a trvale spolupůsobící se zbytkem NK. Pro dodatečně zhotovenou nebo reprofilační PPV se použije označení PPV/, vrstva ukládaná na jinou tuhnoucí vrstvu pomocí dvouvrstvé betonáže (viz odst. 4.4) se označuje jako složená PPV+. V případě, že je NK betonována po výšce v jednom taktu (bez přerušení), je PPV myšlena celá tloušťka NK.

SVP Stupeň vlivu prostředí – viz [9]

TePř Technologický předpis

TKP Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací

VTD Výrobně technická dokumentace

referenční PPM

referenční přímo pojížděné mostní objekty. Prvních cca 10 ks mostů zhotovených technologiemi PPM na PK v ČR.

tradiční řešení NPM

myšleno tradiční řešení nepřímo pojížděné mostní konstrukce v ČR s asfaltovou vozovkou a izolačním systémem na mostovce.

bezúdržbová životnost

životnost prvku bez provádění rozsáhlejší stavební údržby. Definována pro potřeby posouzení nákladů v celoživotním cyklu pomocí LCCA.

2 VŠEOBECNĚ

2.1 Úvodem

Přímo pojížděná mostní konstrukce/mostovka (dále jen „PPM“) je taková konstrukce, jejíž alespoň některá část je přímo zatížena dopravou (přímo pojížděna), klimatickými vlivy a předpokládanou zimní údržbou rozmrazovacími prostředky. Je alternativou k tradičnímu řešení mostní konstrukce v ČR s asfaltovou vozovkou a izolačním systémem na mostovce (dále jen „tradiční řešení NPM“), případně k vozovce s cementobetonovým krytem na mostě. Navrhování PPM je umožněno vývojem v oblasti technologie betonu, protikorozní ochrany (PKO) výztuže, zahraničními zkušenostmi a předpokladem ekonomicky přijatelných nákladů.

PPM se navrhují na základě multikriteriálního porovnání s tradičním řešením NPM a podmínek použitelnosti technologie PPM definovaných v bodě 3.1.4 těchto TP. Posuzují se konstrukční řešení nosné konstrukce (typ, rozsah), sklonové a směrové poměry, typ navazující vozovky, intenzita a druh dopravního zatížení, stupeň vlivu prostředí, klimatické podmínky, požadovaná životnost, technologická náročnost a dostupnost, nároky na údržbu, celkové celoživotní náklady mostu (dále jen „LCC“), případně ostatní místní podmínky.

Rozdělení mostních konstrukcí v rámci těchto TP dle jejich částí:

Typ mostu	Označení PPM (technologie)	Předpis pro navrhování ČSN 73 6201 a …….
Most → Přímo pojížděný **PPM**	PPMo (celomonolitický) PPM+ (složený) PPM/ (vrstvený) PPM+/ (kombinovaný)	… tyto TP
Most → Nepřímo pojížděný **NPM**	PPI/NK	… TP 211
	Vozovka/NK	… ČSN 73 6242, TP 212
	Vozovka/Přesypávka/NK	… ČSN 736114, TP 170, ČSN 736133

Poznámka: Symbol „/“ znamená patrné rozhraní vrstev (betonáž s odstupem, převrstvení, reprofilace), „+“ nepatrné rozhraní (spojení – dvouvrstvá betonáž), „o“ bez rozhraní (jednovrstvý).

Mezi hlavní výhody PPM patří:

- nižší počáteční, celoživotní náklady – dle dopravního významu (> TDZ = náklady <),
- delší doba do prvního údržbového/opravného zásahu – vhodné zvláště pro PK s CBK,
- homogenní povrchové vlastnosti v celé trase na PK s CB vozovkou,
- zkrácení doby výstavby – absence vozovky a izolace, možnost dříve zhotovit římsy,
- transparentní stav mostovky s nedestruktivní diagnostikou a pouze lokálními opravami,
- vyšší odolnost proti trvalým deformacím povrchu,
- nižší ostatní stálé zatížení vlivem absence vozovky.

Mezi hlavní nevýhody PPM patří:

- zvýšené nároky na technologickou kázeň a doložené zkušenosti zhotovitele s použitou technologií,
- v ČR dosud málo prověřený systém, pro širší rozšíření uplatnitelné (případně jen „pro větší nákladnější mosty a PK s velkou intenzitou dopravy použitelné“) až po ověření funkcionality a všech předpokladů daných těmito TP,
- riziko vzniku trhlin s přímým vlivem na životnost nebo vzhled, nezbytnost okamžitých oprav při poškození,
- v některých případech specifické prvky NK a mostního vybavení, v současnosti bez dostatečné podpory místních dodavatelů a zkušeností.

Při použití PPM s přímo pojížděným izolačním systémem se postupuje v souladu s TP 211. Alternativou k PPM je vozovka s CB krytem na mostě, která ovšem nespolupůsobí s NK, má jiná specifika (viz TP 212) a tyto TP ji neřeší.

2.2 Rozdělení přímo pojížděných mostů/mostovek PPM

Pro definování požadavků pro návrh, provádění, údržbu a opravy PPM a jeho jednotlivých částí jsou tyto konstrukce rozčleněny dle dopravního významu [a)], velikosti [b)], technologie a vzájemného působení jednotlivých částí, včetně jejich nepropustnosti [c)], a dle systému oprav a životnosti [d)].

Skupinu PPM určuje dokumentace stavby, užívající tento systém označení, kde jsou symboly se závorkou nahrazeny označením dle následujících odstavců: PPM a); b); c); d); TP 260

Rozdělení a označování PPM:

a) Dle dopravního významu do skupin:

Doporučené nejnižší skupiny podle dopravního významu a třídy dopravního zatížení jsou uvedeny v tab. 1.

Tabulka 1 – Členění PPM do skupin

Specifikace komunikace	Třída dopravního zatížení podle ČSN 73 6114 Z1	Doporučené nejnižší zařazení PPM do skupin
Dálnice, rychlostní silnice, rychlostní místní komunikace, silnice I. třídy, letištní dráhy a plochy	S, I–III	**I**
Silnice II. a III. třídy, sběrné místní komunikace, obslužné místní komunikace, odstavné a parkovací plochy	III–V	**II**
Obslužné místní komunikace, odstavné a parkovací plochy, dočasné komunikace a účelové komunikace	IV–VI	**III**

b) Dle velikosti:

Velikost je dána plochou nosné konstrukce, která zde funguje jako kvantitativní ukazatel ekonomických faktorů oprav a požadavků na monitoring a diagnostiku.

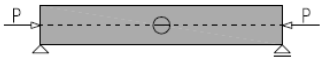
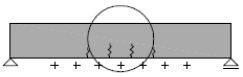
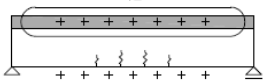
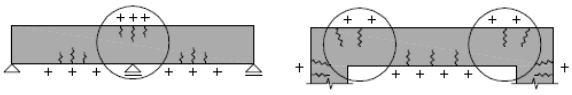
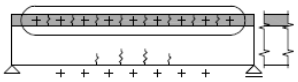
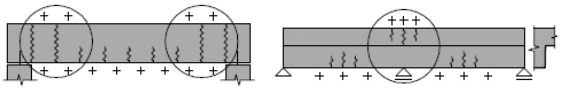
Tabulka 2 – Členění PPM dle velikosti

Velikost	Plocha NK PPM	Označení
malé	< 150 m^2	**m**
střední	150–500 m^2	**s**
velké	> 500 m^2	**v**

c) Dle typu namáhání, nepropustnosti vrstev/NK a technologie:

Posuzuje se namáhání průřezu jak v podélném, tak příčném směru od časté kombinace zatížení (dle ČSN EN 1990). Konstrukce/vrstva, u které se vyskytuje více typů namáhání, musí být zatříděna podle nejnepříznivějšího namáhání. Toto namáhání a jeho velikost má pak vliv na třídu nepropustnosti TN.

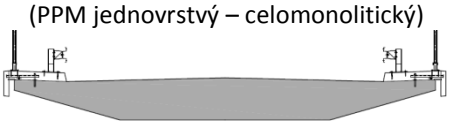
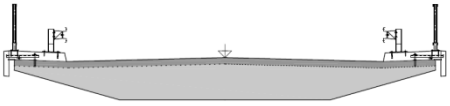
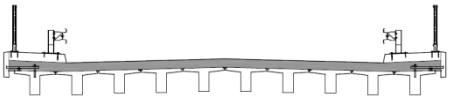
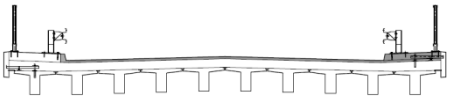
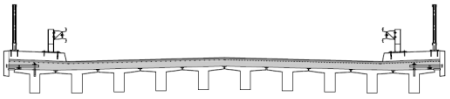
Tabulka 3 – Členění PPM nebo jejich částí dle typu namáhání a nepropustnosti

Třída nepro-pustnosti TN	Typ namáhání PPV, NPV	Napětí u povrchu horního / spodního	Výskyt trhlin (podmínka)	Příklad konstrukce (vrstvy)
TN 3	**C 3**	Tlak / Tlak	bez trhlin	Plně předpjatá konstrukce (dekomprese celého průřezu). 
TN 2	**CT 2**	Tlak / Tah > f_{ctm}	trhliny jen u dolního povrchu, splněna min. výška tlačené oblasti	Celomonolitická konstrukce prostého pole; příčný směr NK. 
	T 2	Tah < f_{ctm} / Tah < f_{ctm}	bez trhlin (avšak minimální vyztužení jako na w < wk1)	Konstrukční část (mostovka, vrstva) zhotovená na jiné části nebo reprofilovaná vrstva při opravě.  Také příčný směr podélně předpjaté (i nepředpjaté) NK.
TN 1	**TC 1**	Tah > f_{ctm} / Tlak	trhliny (w < wk1 nebo w < w_{max} a zároveň Δεb,cr < 150µm/m) neprochází skrz	Nadpodp. oblast spojitých polí, rohy rámových konstrukcí. 
	T 1	Tah > f_{ctm} / Tah	trhlina (w < wk1) procházející skrz	Dtto T2, avšak s trhlinami ($\sigma_c > f_{ctm}$)  Tažená oblast u podpor rozpěrákových konstrukcí, nadpodporová oblast spojitých polí s horní bet. pásnicí. 
TN 0	**T 0**	Tah > f_{ctm} / Tah	trhlina prochází skrz (w > wk1)	Konstrukce třídy TN 1 nesplňující však podmínky šířky trhlin této třídy.

w … výpočtová šířka trhliny dle ustanovení 7.3.4. ČSN EN 1992-1-1 od časté kombinace zatížení;
wk1 … limitní šířka trhliny pro omezení průsaku dle ČSN 1992-3 (wk1 = 0,15 mm … SPV XF4; jinak 0,20 mm);
w_{max} … limitní šířka trhliny dle ustanovení 7.3.1 ČSN EN 1992-2;
Δεb, cr … poměrné přetvoření betonu v oblasti trhliny od časté kombinace zatížení.
Podmínka tlaku, respektive toho, že trhlina neprochází přes celou tloušťku průřezu (skrz), je, že výška tlačené oblasti je alespoň x_{min} = min (50 mm; 0,2*h).

Pokud je NK navržena z více vrstev, je v systému označování PPM uvedeno namáhání vrstev jednotlivě s oddělením symboly uvedenými v tabulce 4, které charakterizují odlišné technologie.

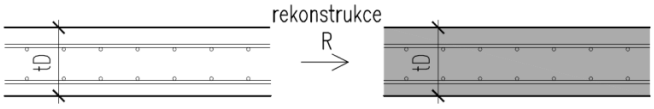
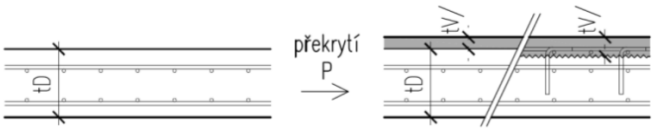
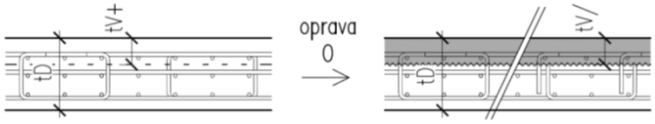
Tabulka 4 – Členění PPM dle technologie

Označení technologie (název)	Výsl. označení dle rozdělení PPM c)	Popis (detailněji viz bod 4.1)
PPM o (PPM jednovrstvý – celomonolitický) 	1)	NK je zhotovena z jedné části, vrstvy nebo prvku v celé své tloušťce (objemu).
PPM + (PPM vícevrstvý – složený, viz bod 4.2) 	1) + 2)	NK je zhotovena ze dvou částí, resp. vrstev provedených po výšce v dostatečně krátkém časovém odstupu – tzv. dvouvrstvou betonáží (viz bod 4.4).
PPM / **(PPM vícevrstvý – vrstvený, viz bod 4.2)**  	1) **/** 2) 1) **/** 2) **/** 3)	NK je zhotovena ze dvou nebo více částí, resp. vrstev provedených v časovém odstupu nebo s různým stářím, jejichž rozdíl je větší než u tzv. dvouvrstvé betonáže (viz bod 4.4).
PPM /+ (PPM vícevrstvý – kombinovaný, viz bod 4.2) 	1) **+** 2) **/** 3)	Kombinace složené a vrstvené technologie. NK je zhotovena z částí, resp. vrstev, kdy je spodní výrazně starší než horní – prováděná tzv. dvouvrstvou betonáží.
Typ namáhání PPV dle tab. 3. Typ namáhání NPV dle tab. 3. Pokud je více NPV, tak jde o horní NPV. Typ namáhání NPV dle tab. 3. Pokud je více NPV, tak jde o spodní NPV.		

d) Dle systému oprav mostovky/NK a životnosti:

Dosažení 100leté životnosti mostovky PPM nemusí být nejekonomičtější variantou, a proto je potřeba již ve fázi návrhu porovnat ekonomické aspekty volby různých typů PPM pro konkrétní stavbu a zohlednit výhledové potřeby investora, včetně dopravy a objektů mostního křížení. V označení technologie se tedy musí objevit návrhová životnost mostovky/NK a jakým způsobem (systémem oprav) je v plánu jí dosáhnout. Od toho se zároveň odvíjí návrh jednotlivých prvků systému a odpovídající konstrukční uspořádání, které je důležité pro cenově efektivní provádění oprav.

Tabulka 5 – Členění PPM dle systému oprav mostovky/NK a životnosti

Systém oprav	Značka	Popis systému oprav
Rekonstrukce PP mostovky 	**Rxx**[1)]	Prováděny pouze lokální opravy až do dosažení životnosti mostovky. Poté se provede její rekonstrukce v celé tloušťce a předchozí cyklus se opakuje.
Překrytí PP mostovky 	**Pxx**[1)]	Prováděna údržba a lokální opravy, v dostatečném předstihu před koncem její životnosti překrytí mostovky přímo pojížděnou vrstvou (PPV), která zajistí prodloužení její životnosti.
Reprofilace části PP mostovky 	**Fxx**[1)]	Mostovka je navržena buď jako složená, nebo vrstvená s horní spřaženou PPV, která je po uplynutí její životnosti reprofilována.
[1)] Symboly „xx“ jsou pro konkrétní případ nahrazeny návrhovou životností dle těchto TP, viz bod 4.2.7.		

V technické dokumentaci se při označování uvádí: značka technologie, skupina přímo pojížděné konstrukce, její velikost, typ namáhání pojížděné vrstvy s požadavkem na třídu nepropustnosti (případně i nepojížděné vrstvy, pokud se vyskytuje[2)]), systém oprav, včetně návrhové životnosti; číslo tohoto předpisu.

Příklad 1: Přímo pojížděný most skupiny I malé velikosti, s NK jednovrstvou s pojížděným povrchem v tlaku s požadavkem na třídu nepropustnosti 2 a rekonstrukčním systémem oprav po 45 letech se označí: PPM I m; CT2; R45; TP 260.

Příklad 2: Přímo pojížděný most skupiny I střední velikosti, s NK vrstvenou s pojížděnou částí v tahu s třídou nepropustnosti 1 zhotovené s odstupem na části v tlaku s nepropustností třídy 2 a reprofilačním systémem oprav s životností 90 let se označí: PPM I s; T1/CT2; F90; TP 260.

[2)] Pokud se jedná o jednovrstvý PPM, je typ namáhání dán jen pro jednu vrstvu, u vícevrstvého PPM je za lomítkem popsáno i namáhání nepřímo pojížděných vrstev – horní a spodní vrstvy.

Označení jednotlivých částí/vrstev PPM:

Název	Označení
Přímo pojížděná vrstva (viz bod 4.2)	**PPV**
Nepřímo pojížděná vrstva (horní nebo spodní, viz bod 4.3)	**NPV** (NPvh, NPvs)

U jednotlivých částí PPM se může dále rozlišovat druh použitého betonu, tloušťka vrstvy, způsob a typ vyztužení, použitá technologie. Varianty konkrétních konstrukčních řešení viz v kapitolách 4 a 7.

Na přímo pojížděné mosty/mostovky (PPM) a přímo pojížděné vrstvy (PPV) jsou v některých případech kladeny podobné požadavky jako na cementobetonové kryty (CBK). Pokud jsou některé požadavky na PPM stejné jako pro CBK, je tomu v těchto TP učiněno formou odkazu. Jelikož se označení obou technologií už ze své podstaty liší, je zaveden převod mezi skupinami PPM a CBK.

Tabulka 6 – Kvalitativní vztah mezi skupinami PPM a CBK

Označení PPM	Označení CBK
PPM I	CB I
PPM II	CB II
PPM III	CB III

2.3 Způsobilost k provádění prací

Navrhování

Navrhování PPM se řídí obecně platnými normami projektování PK a souvisejícími vyhláškami. Projekt v rozsahu dokumentace pro stavební povolení musí být vybaven v souladu se zákonem č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavebním zákonem), ve znění pozdějších předpisů, a autorizován autorizovanou osobou specializace Mosty a inženýrské konstrukce dle zákona č. 360/1992 Sb., o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, ve znění pozdějších předpisů.

Zhotovitel dokumentace (právnická nebo fyzická osoba) musí mít oprávnění k projektování jako předmětu své činnosti podle zákona č. 455/1991 Sb., živnostenského zákona, ve znění pozdějších předpisů. Dále je potřebné, aby se projektant řídil i požadavky uvedenými v MP SJ-PK, oblasti II/1 – Projektové práce.

Provádění

Zhotovitel je povinen prokázat způsobilost podle podmínek zadávací dokumentace, zejména způsobilost pro zajištění kvality při provádění betonových mostů podle požadavků Metodického pokynu k systému jakosti v oboru pozemních komunikací SJ-PK, oblasti II/4 – Provádění silničních a stavebních prací, viz Věstník dopravy č. 5/2013.

Součástí odborné způsobilosti je povinnost zhotovitele zpracovat a předložit objednateli TePř a KZP pro prováděnou část konstrukce, která musí být v souladu s pokyny výrobce a přepravce betonu a musí splňovat požadavky těchto TP, ČSN EN 13670 [18] a ČSN EN 206 [9].

Další podmínkou odborné způsobilosti je technicky způsobilé strojní a pracovní vybavení. Jakost výroby a provádění je považována za zajištěnou, jsou-li v praxi splněny požadavky SJ-PK, Obchodních podmínek staveb PK, smlouvy o dílo a příslušných ustanovení těchto TP.

Pro činnost v rámci těchto TP se předpokládá, že má zhotovitel zvládnuty tyto technologie:

- kvalitu a vlastnosti materiálu přímo pojížděné mostovky, resp. vrstvy (dle požadavků bodu 4.2),
- zpracování, hutnění a ošetřování přímo pojížděné mostovky, resp. vrstvy,
- tvorbu přímo pojížděného povrchu v předepsaných geometrických tolerancích,
- tvorbu přímo pojížděného povrchu s potřebnými protismykovými vlastnostmi.

Z hlediska požadavku na management kvality je pro všechny uvedené technologie předešlého odstavce stanovena prováděcí třída 3.

Zhotovitel musí navíc formou referenčního listu prokázat zkušenosti při provádění PPM danou technologií na stavbách PK, případně účelových komunikacích, a na vyžádání také dodat protokoly o ověření klíčových vlastností PPM dle kap. 6 – kontrolní a předávací zkoušky.

Referencí se rozumí objednatelem potvrzená zpráva o kvalitě prací provedených na zakázce. Součástí písemné reference je i hodnocení následného majetkového správce mostního objektu po ukončení záruční doby stavby, nebo v případě, že zhotovitel tak starou referenci nemá, hodnocení ne starší než 1 rok. Referencím staveb s ukončenou záruční dobou se přikládá větší význam.

Pro zavádění jiných nových technologií v rámci PPM, nespecifikovaných těmito TP, nebo technologií specifikovaných těmito TP, avšak nesplňujících požadavky použitelnosti (bod 3.1.4), je třeba splnit podmínky MP SJ-PK, oblasti II/6 pro zavedení nové technologie. Navrhovatel předloží návrh technického předpisu nové technologie nebo návrh řešení odchylného od stávajícího platného technického předpisu Ministerstvu dopravy (dále jen „MD“). Součástí tohoto požadavku je vhodné doložit ekonomické vyhodnocení, údaje o realizovaných stavbách, zkušenostech z provozu, ověření předpokládané životnosti, provádění údržby, opravy. MD může vydat pro jednotlivé a dílčí využití technologie souhlas s odchylným řešením, které může sloužit také jako zkušební realizace pro ověření nové technologie. V případě širšího využití je třeba detailněji a objektivně vyhodnotit tuto realizaci, případně si vyžádat další zkušební realizace. V případě splnění všech požadavků MD/ŘSD/pověřených organizací může být vydáno schválení zavedení této nové technologie dle MP II/6, SJ-PK.

3 ZÁSADY A POŽADAVKY PRO NAVRHOVÁNÍ A PROVOZ

Konstrukce jako celek i její dílčí části musejí být navrženy a provedeny s respektováním požadavků stanovených těmito TP, zvláště pak podmínek použitelnosti technologie PPM (bod 3.1.4) a dále souvisejících předpisů, na něž je zde odkazováno. Zmíněné podmínky použitelnosti, kladoucí důraz na vzhled konstrukce, materiálové složení, kvalitu provádění, apod., zajišťují přijatelné provozně-ekonomické vlastnosti.

Pro základní případy technologie PPM jsou v příloze P4 stanoveny celoživotní náklady. V případě odlišných vstupních podmínek je vhodné dokladovat ekonomickou podmínku použitelnosti vyčíslením celoživotních (LCC) nákladů pro konkrétní řešení. Pro dostatečně podobné řešení LCC s některou ze základních variant PPM uváděnou v příloze P4 nebo s některým již zpracovaným řešením LCC konkrétního realizovaného projektu PPM není nutno novou analýzu celoživotních nákladů (dále jen „LCCA“) provádět. Bude zpracován pouze popis a srovnání s dostatečně podobným řešením v rozsahu dle dohody s investorem/správcem. Pro referenční mostní objekty bude LCCA zpracována vždy.

3.1 Návrh konstrukce

Objekty a veškeré jejich pevně zabudované konstrukční časti a detaily musejí zajistit spolehlivost (tj. únosnost a použitelnost) stavebního díla a bezpečnost při jeho užívaní po dobu předpokládané životnosti. Konstrukce musejí být navrženy v souladu se statickými, příp. se stabilitními a dynamickými požadavky uvedenými v příslušných normách ČSN, ČSN EN, ČSN ISO a příslušných předpisech, a to

v dimenzích respektujících předepsané mezní stavy nebo limitní hodnoty napětí a přetvoření s uvážením geometrických tolerancí podle kap. 1 TKP.

Pokud je spolehlivě zajištěno úplné přenesení sil mezi PP vrstvou a mostovkou (soudržností nebo kotvením) je možné uvažovat PP vrstvu do průřezových charakteristik statického výpočtu NK.

PPM, resp. PPV se navrhují s přídavkem tloušťky horní krycí vrstvy dle třídy obrusu dopravními prostředky dle ČSN EN 1992-2. Třída obrusu pro pojížděné části PPM je stanovena jako SVP XM2. Zmíněný přídavek se nezohledňuje v průřezových charakteristikách statického výpočtu NK.

3.1.1 Projektová dokumentace

Zadávací dokumentaci stavby (údržby nebo opravy a rekonstrukce) zajišťuje správce PK v souladu se zákonem č. 137/2006 Sb., o veřejných zakázkách, ve znění pozdějších předpisů, vyhláškou MD č. 146/2008 Sb., o rozsahu a obsahu projektové dokumentace dopravních staveb, a se Směrnicí pro dokumentaci staveb MD. Projektovou dokumentaci pro provádění stavby (dále jen „PDPS“) zpracovávají organizace a osoby s příslušným oprávněním a způsobilostí podle části II/1 MP SJ-PK ve spolupráci s organizacemi nebo osobami provádějícími návrh technologie stavby, údržby nebo oprav a rekonstrukcí.

Návrh technologie údržby nebo opravy provádějí osoby a organizace s příslušným oprávněním, způsobilostí a vybavením. Osoby musejí mít Oprávnění k provádění průzkumných a diagnostických prací souvisejících s výstavbou, opravami, údržbou a správou PK pro oblast diagnostického průzkumu netuhých vozovek udělované MD. Organizace musejí splňovat požadavky MP SJ-PK, částí II/2 a II/3 (průzkumné a diagnostické práce a laboratorní činnost).

Údržbu a opravy provádějí organizace s příslušným oprávněním, způsobilostí podle části II/4 MP SJ-PK a zkušeností.

Stavební materiály a výrobky se používají podle ustanovení příslušných ČSN EN, ČSN, TP, TKP a TePř v souladu s platným zněním TKP 1.

Ve fázi projektové přípravy je zpracován „Projekt diagnostiky a údržby mostního objektu“ (dále jen „PDÚ“), který je po dokončení stavby/opravy/rekonstrukce odevzdán správci mostu a je uložen jako součást pasportu mostního objektu. Spolu s ním bude vložen do mostního archivu, resp. BMS dle požadavku správce/objednatele stavby také stručný výstup z LCCA (pasport celoživotního cyklu PPM – příloha P3) nebo v případě podobných vstupních podmínek odkaz na některý ze základních typů PPM uvedených v příloze P3, resp. P4. Cílem je zlepšení kvality, jakosti a ekonomičnosti PPM do budoucna. Projekt diagnostiky a údržby je samostatnou přílohou dokumentace skutečného provedení stavby (DSPS).

Základem diagnostiky a údržby PPM jsou kap. 6 a 7 těchto TP, které předepisují, v jakých případech je diagnostický průzkum vyžadován a v jakém minimálním rozsahu. PDÚ pro konkrétní objekt by měl tyto informace obsahovat, případně upřesňovat dle aktuální strategie údržby a oprav. Podrobné informace o provádění diagnostického průzkumu jsou uvedeny v ČSN ISO 13822 [26] a v TP 72 [42].

3.1.2 Zatížení a vlivy prostředí

Zatížení mostů je dáno souborem norem ČSN EN 1990 a ČSN EN 1991. Pro zatížení provozními stavy konstrukce se postupuje shodně jako u ostatních typů mostních konstrukcí ve smyslu ustanovení řady ČSN EN 1991-1 [3] a ČSN EN 1991-2 [4].

Pokud se v budoucnu předpokládá oprava PPM s dodatečným navýšením nivelety (zhotovení vozovky), je třeba v návrhu počítat s případným přitížením od vrstev celkové tloušťky maximálně 90 mm v ploše mezi zvýšenými obrubami. Objemová hmotnost bude uvažována pro případ ŽB vozovky, tj. 2500 kg/m^3. V případě, že při návrhu nebylo počítáno s dodatečným převrstvením PPM a tato situace je plánována, je nutno spolehlivost konstrukce posoudit.

Zatížitelnost se stanoví v souladu s ČSN 73 6222 [28].

Pro horní povrch PPM se v těchto TP uvažuje SVP dle ČSN EN 206 [9] – XC4, XD3, XF4 (a to i v případě, že je chráněn přímo pojížděnou izolací). Pokud horní povrch PPM, resp. PPV nezajišťuje těsnost (třídu nepropustnosti) alespoň TN 1, bude tento SVP platit i pro NPV. Pokud je návrhem dle těchto TP zajištěna těsnost přímo pojížděné vrstvy PPV - TN 1, resp. TN2, pak lze SVP pro horní povrch NPV uvažovat XF2, resp. XF1.

3.1.3 Prostorové a konstrukční uspořádání

Již při zpracování předběžného návrhu je nutné kompletně zhodnotit celkové řešení nejen z hlediska prostorové návaznosti na navrženou komunikaci a charakter přemosťované překážky, ale i z hlediska ceny v dlouhodobém časovém horizontu.

PPM nevylučují použití pro jakýkoliv typ nosné konstrukce (kromě ocelových mostovek, které tyto TP neřeší), obecně je však třeba navrhnout konstrukci tak, aby splnila podmínky použitelnosti PPM definované v bodě 3.1.4 těchto TP.

Konstrukční uspořádání mostovky je třeba volit s ohledem na požadovanou životnost konstrukce s plánovaným systémem oprav (rekonstrukce, převrstvení, reprofilace části mostovky), jejích částí a návazností objektů mostního křížení, především převáděné komunikace.

Z důvodu kontroly se požaduje přístupný spodní líc mostovky.

<u>Příčné řezy a sklonové poměry mostu</u>

Navrhují se v závislosti na řešení PK (viz ČSN 73 6101, ČSN 73 6110, popř. ČSN 73 6102) tak, aby byla splněna ustanovení normy ČSN 73 6201 [1].

Absence vrstev vozovky, ve kterých se dají případné nerovnosti dorovnat, klade zvýšené nároky na přesnost výšek výsledného povrchu. Vyžaduje pečlivější návrh částí konstrukce a jejich charakteristik, sledování deformace mostu během výstavby a případnou úpravu projektovaných výšek během výstavby tak, aby byly dodrženy dovolené tolerance výsledného povrchu.

Technologie PPM není příliš vhodná pro mosty se složitou geometrií (změna příčného sklonu, rozvětvení PK), kde je pro zhotovitele obtížné dosáhnout požadované přesnosti povrchu bez dodatečných úprav. V případě, že existuje obecně obava z přesnosti povrchu a dodržení projektovaných výšek, je vhodnější volit PPM vícevrstvou (PPM+ nebo PPM/). U těchto typů se dá na případné odchylky reagovat ještě před zhotovením finálního povrchu.

U mostů, které jsou navrženy s malým podélným sklonem, existuje potenciální riziko nedostatečného odvodnění povrchu. V případě mostů s asfaltovou vozovkou lze provést zapuštěný odvodňovací proužek nebo příčné frézování. U PPM by tyto úpravy znamenaly přímý zásah do krycí vrstvy, případně složitější konstrukční úpravy změny tloušťky mostovky spojené s rizikem trhlin a technologicky nejistým výsledkem, vždy s vazbou na trvanlivost. Proto především pro mosty středních a větších rozpětí s podélným sklonem do 0,5 %, u kterých malá změna vstupních parametrů (tloušťky mostovky,

modulu pružnosti, dotvarování) může znamenat větší výškové odchylky, není technologie PPM vhodná. Její použití je potřeba projednat s investorem/správcem mostu.

3.1.4 Podmínky použitelnosti technologie PPM na PK

Tyto podmínky (požadavky) jsou stanoveny na základě zajištění vzhledu, funkce, trvanlivosti a dlouhodobých přijatelných nákladů stavby, dopravních omezení a nákladů uživatelů komunikace.

Použitelnost technologie PPM na PK je dána splněním těchto podmínek:

a) Podmínka použitelnosti dle rozdělení PPM
V souvislosti se zaváděním této v ČR nové technologie PPM a jejím ověřováním na PK se zavádí omezení použitelnosti v závislosti na jejím rozdělení (bodu 2.2) dle tab. 7. Jiné uplatnění technologie PPM v ČR je podmíněno dostatečným ověřením zkušebních realizací a schválením MD/generálním ředitelstvím ŘSD.

Tabulka 7 – Použitelnost PPM na PK dle rozdělení PPM

Skupina PPM (I, II, III)	Velikost PPM (m, s, v)	Těsnost NK PPM [1)] (TN 0–3)	Namáhání PPV (C, CT, TC, T)	Technologie PPM (o, +, /, +/)	Systém oprav (R, P, F)	LCCA životnost 2) pro PPV ; PPM
PPM I	m, s	TN ≥ 2	C, CT	o, +	R, F	≥ 40; ≥ 100
PPM II	vše	TN ≥ 1	C, CT	o, +, /, +/ (vše)	vše	≥ 35; ≥ 80
PPM III	vše	TN ≥ 1	vše	vše	vše	≥ 30; ≥ 60

Poznámka: Použité zkratky jsou popsány v kap. 2.2, stejně tak jako požadavky pro rozdělení PPM.
(PPM o … celomonolitický, PPM + … složený, PPM / … vrstvený, PPM +/ … kombinovaný)

1) Těsnost NK PPM je dána třídou nepropustnosti PPV v nejnepříznivěji namáhaném místě.
Pro případy oprav a rekonstrukcí PPV novou NPV, která požadovanou nepropustnost nesplňuje, je těsnost NK PPM dána třídou nepropustnosti NPV s podmínkou, že je zamezeno bočním průsakům na pohledové plochy NK a na plochy, které nejsou na SVP pro PPV navrženy (viz bod 4.3). U novostaveb je toto řešení možné pouze se schválením investora/správce mostu.
Třídy nepropustnosti jednotlivých vrstev jsou stanoveny dle tab. 3 těchto TP.
2) Minimální životnost z hlediska analýzy nákladů (LCCA) pro PP vrstvu, resp. PP mostovku.

b) Podmínky trvanlivosti PPM
Je zajištěna splněním všech požadavků na:
- materiálové složení, omezení trhlin, jízdní vlastnosti (bod 4.2.3–4.2.5),
- způsobilost zhotovitele (bod 2.3), kvalitu provedení (kap. 5, 6),
- uvedení do provozu, prohlídky a diagnostiku (bod 3.2, kap. 6),
- údržbu, včasné opravy (kap. 7).

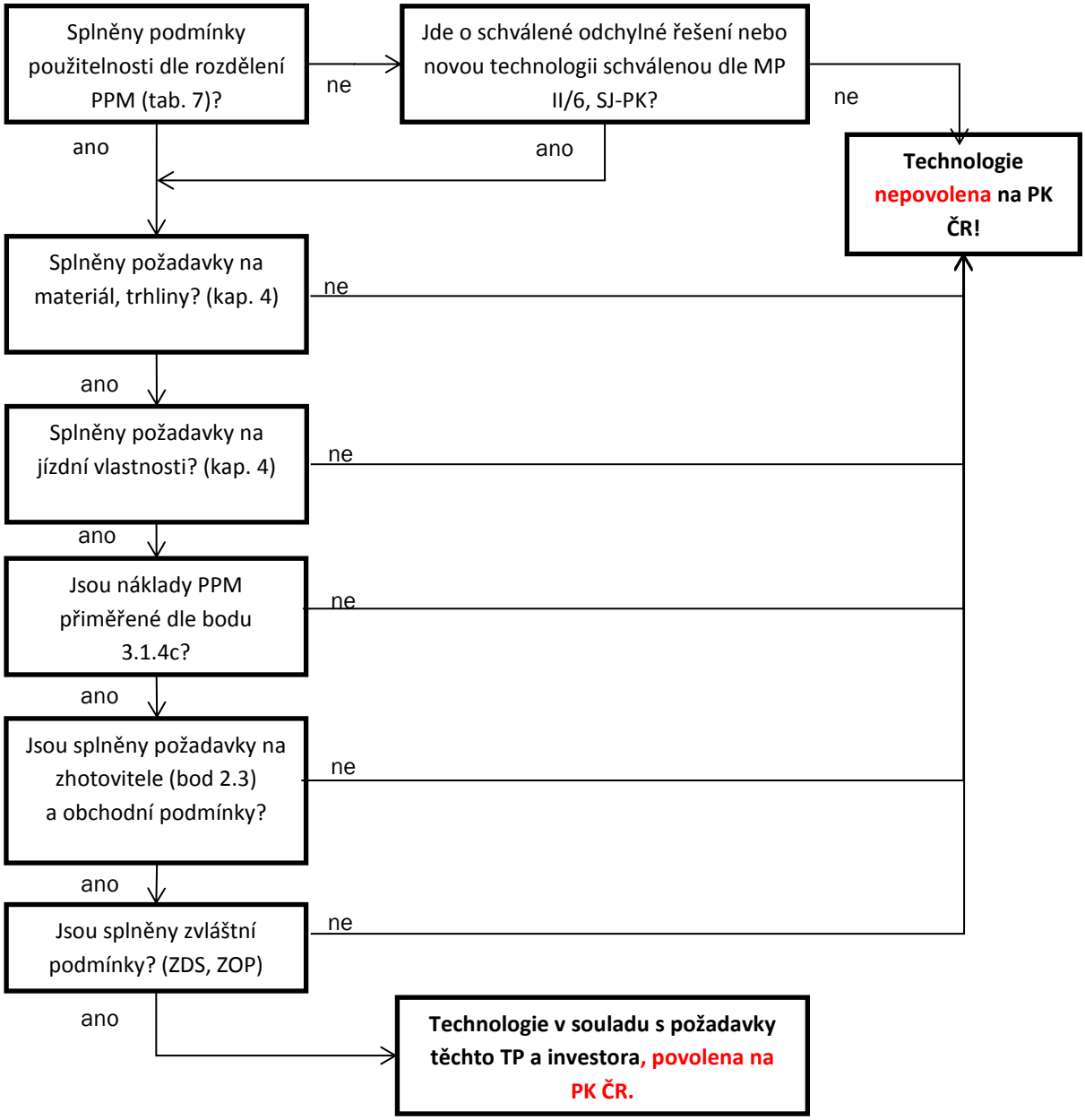
c) Podmínka přiměřených celoživotních nákladů PPM
Volba typu konstrukce, použitých materiálů a systému oprav ovlivňuje zásadním způsobem náklady na stavbu v dlouhodobém hledisku. Tato podmínka má zajistit, aby PPM byly z hlediska nákladů i dopravních omezení minimálně srovnatelné s klasickými řešeními NPM. Tomu je učiněno za dost požadavkem na maximální poměr celoživotních nákladů PPM vzhledem k NPM, stanovených dle schválené metodiky celoživotních nákladů mostů [40].

Pro všechny typy PPM:

$Np^{PPM} / Np^{NPM} \leq 1{,}1$ a zároveň $Nn^{PPM} / Nn^{NPM} \leq 0{,}7$ nebo
$Np^{PPM} / Np^{NPM} \leq 0{,}9$ a zároveň $Nn^{PPM} / Nn^{NPM} \leq 1{,}1$.

Np … přímé náklady (pořizovací, provozní a likvidační, vč. nákladů na dopr. inž. opatření),
Nn … nepřímé náklady (náklady uživatelů komunikace).

Schéma použitelnosti technologie PPM na PK ČR:



3.2 Provozní podmínky

3.2.1 Uvedení do provozu

Pro přímo pojížděné mosty je požadován mostní list a pasport celoživotního cyklu (příloha P3 těchto TP). Obsahem pasportu bude dle požadavků objednatele stavby také stručný výstup z LCCA, uložený do mostního archivu (resp. BMS).

Před uvedením do provozu je třeba provést první hlavní prohlídku. Ta se provede v souladu s platnými předpisy, zejména podle ČSN 73 6221 [27]. S ohledem na charakter konstrukce musí první hlavní prohlídka zkontrolovat zejména řádné provedení stavby podle schválené dokumentace, ověřit dokumentace podle skutečného provedení – viz obchodní podmínky stavby a smlouvu o dílo.

Statická zatěžovací zkouška může být součástí návrhu v projektové dokumentaci, především u mostů neobvyklých statických soustav a geometrických dispozic. Požadavek na realizaci zatěžovací zkoušky může vzejít ze strany orgánu státní správy rozhodujícím o uvedení mostu do provozu, čili po vybudování konstrukce. Provádí se na základě předpisu vedoucího hlavní prohlídky nebo investora po dohodě se správcem objektu. Pro její provedení je nutné se řídit platnými předpisy, především ČSN 73 6209 [25].

3.2.2 Prohlídky a diagnostika

Prohlídky musejí být prováděny v pravidelných předepsaných intervalech. Běžné a hlavní prohlídky jsou prováděny v rozsahu a termínech předepsaných ČSN 736221 [27] a osobami s potřebným oprávněním/osvědčením, viz Metodický pokyn Oprávnění k výkonu prohlídek mostů PK. V projektu diagnostiky a údržby (PDÚ) mohou být předepsány kratší termíny pro provádění prohlídek v návaznosti na náročnost požadované údržby konstrukce nebo na případné první projevy začínající degradace konstrukce.

Hlavní prohlídka je klíčová aktivita v monitorování stavu mostů a je základní činností vedoucí ke konečnému výběru strategie (systému) obnovy mostu. Jejím záměrem je zajistit celkový přehled o stavu mostu a odhalit vážná poškození v brzkém stadiu tak, aby práce na jeho obnově mohly být zajištěny optimálním způsobem a v optimálním čase. Proto musí být prováděna v intervalech odpovídajícím stavebnímu stavu.

Před uvedením do provozu je třeba provést první diagnostický průzkum PPV, který stanoví počáteční hodnoty degradačních faktorů (koroze, propustnosti betonu, protismykových vlastností apod.). Před koncem záruční doby bude tento průzkum opakován a vyhodnotí se stav konstrukce a kvalita provedení. V dalších obdobích je tento průzkum doporučeno provádět v časových intervalech dle průběhu degradace. Doporučené intervaly jsou uvedeny v bodě 6.3.1.

3.2.3 Údržba a opravy

V PDÚ je pro konkrétní PPM předepsán systém údržby a oprav a je zanesen v pasportu celoživotního cyklu (příklad v příloze P3 těchto TP). Pro typické případy je systém údržby a oprav (Ú/O) definován v kap. 7 těchto TP.

Dané načasování a předpoklady oprav jsou však pouze teoretické návrhové, skutečný stav PPM a jeho částí se může vzhledem k rozptylu vstupních veličin případ od případu lišit (lepší parametry betonu, odlišné množství aplikovaných CHRL, kvalita provádění, včetně případných oprav v záruční době, atd.). Při zajištění jakosti dle požadavků těchto TP by však skutečná trvanlivost neměla být horší než návrhové předpoklady. Stav PPM je třeba na základě diagnostiky a prohlídek průběžně sledovat, skutečný stav

zanést do pasportu životního cyklu mostu, na případné podstatné změny reagovat úpravou systému Ú/O, vyčíslit skutečné náklady a rozdíl od celoživotních nákladů plánovaných, případně nákladů na NPM.

Mimo provádění běžné nestavební údržby a plánované stavební údržby je správce mostu povinen neprodleně reagovat na mimořádné události a poškození mostu vyžadující si pro zachování spolehlivosti a trvanlivosti neodkladnou opravu.

4 POPIS A POŽADAVKY NA KONSTRUKCI A JEJÍ ČÁSTI

Popis a požadavky na konstrukci a její části jsou stanoveny v závislosti na uspořádání a umístění konstrukce. Minimální požadované vlastnosti jsou stanoveny především těmito TP a dále pak předpisy TKP 18 [33] vč. příloh, TKP 6 [32], ČSN EN 206 [9], ČSN EN 1992-1-1 [5], ČSN EN 1992-2 [6], ČSN EN 1994-1-1 [7] a ČSN EN 1994-2 [8].

4.1 Typy přímo pojížděných mostů/mostovek PPM

Tento bod navazuje na bod 2.2 těchto TP.

Pro definování požadavků pro návrh, provádění, údržbu, opravy a rekonstrukce PPM a jeho jednotlivých částí lze tyto konstrukce rozdělit dle technologie (uspořádání) a systému údržby.

Z hlediska počtu a uspořádání konstrukčních částí/vrstev jsou PPM rozděleny do těchto typů:

typ mostu	počet vrstev	typ PPM	označení	typ vrstev	uspořádání vrstev
PPM	jednovrstvý	**Celomonolitický**	PPMo	PPV	PPV v celém objemu.
	vícevrstvý	**Složený**	PPM+	PPV + NPV	PPV na NPV dvouvrstvou betonáží.
		Vrstvený	PPM/	PPV / NPV	PPV na NPV nebo reprofilace.
		Kombinovaný	PPM+/	PPV + NPV / NPV	Kombinace složeného a vrstveného PPM.

Z hlediska systému oprav jsou PPM rozděleny:

typ mostu	označení	systém oprav	popis
PPM	R	**Rekonstr. mostovky**	Jen lokální opravy mostovky, po dosažení životnosti pak její rekonstrukce.
	P	**Překrytí mostovky**	Plošné překrytí mostovky pro prodloužení životnosti PPM.
	F	**Reprofilace PPV**	Reprofilace PPV pro navýšení životnosti PPM.

Popis a parametry oprav viz v kap. 7 těchto TP.

Společným znakem všech PPM je zatížení horního povrchu NK, tj. přímé zatížení dopravou (přímé pojíždění), klimatickými vlivy a předpokládanou zimní údržbou rozmrazovacími prostředky.

Dále k jednotlivým typům PPM:

Jednovrstvé přímo pojížděné mostovky/NK

Celomonolitický PPM (označení PPMo)

Most, jehož NK se skládá z jedné vrstvy, prvku nebo části zhotovené z jednoho materiálu a stáří v celém objemu, s horním povrchem přímo pojížděným.

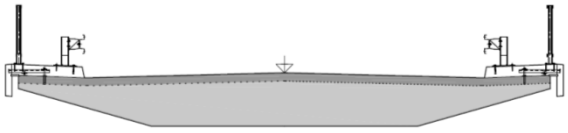
Vícevrstvé přímo pojížděné mostovky/NK

Nosné konstrukce těchto mostů se skládají z více vrstev, prvků nebo částí se společným znakem, že jsou zhotoveny v odlišném stáří, ale vzájemně staticky spolupůsobí. Vrstvy rozlišujeme podle umístění na horní – přímo pojížděnou vrstvu PPV a nepřímo pojížděné vrstvy NPV. Pokud je jich více, tak se dělí na horní NPV (NPVh) a spodní NPV (NPVs).

Složený PPM (ozn. PPM+)

NK je zhotovena ze dvou částí, resp. vrstev provedených po výšce v dostatečně krátkém časovém odstupu – tzv. dvouvrstvou betonáží (viz bod 4.4).

Mezi horní přímo pojížděnou vrstvou PPV, prvkem nebo částí (obvykle s vylepšenými vlastnostmi) a nepřímo pojížděnou částí NPV je díky požadavkům těchto TP pro dvouvrstvou betonáž zajištěno trvalé a celoplošné provázání i bez spřahujících prvků.

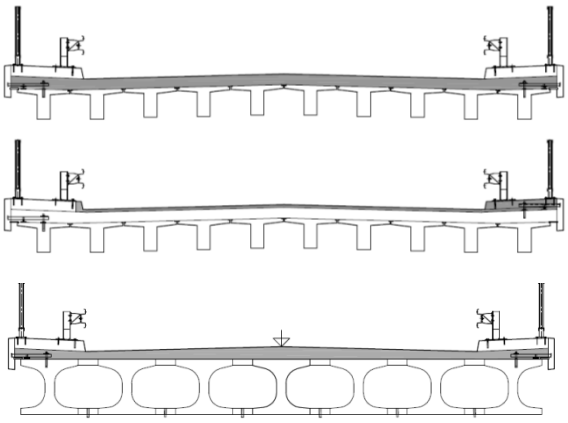


Vrstvený PPM (ozn. PPM/)

NK je zhotovena ze dvou nebo více částí, resp. vrstev provedených v časovém odstupu nebo s různým stářím, jejichž rozdíl je větší než u tzv. dvouvrstvé betonáže (viz bod 4.4).

Horní vrstva je kotvena k podkladu buď pomocí spřahujících prvků, nebo adhezí a třením (zdrsněním), přičemž dostatečné a trvalé spojení pak musí být prokázáno průkazními zkouškami.

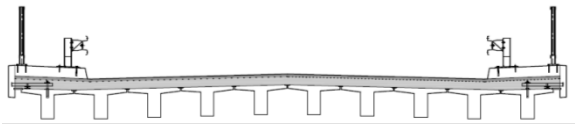
Vrstveným PPM se stane i jednovrstvý PPM, jehož horní PPV je reprofilována.



Kombinovaný PPM (ozn. PPM +/)

Kombinace složené a vrstvené technologie.

NK je zhotovena z částí, resp. vrstev, kdy je spodní výrazně starší než horní – prováděná tzv. dvouvrstvou betonáží. Spojení jednotlivých částí je zajištěno dle požadavků na dané typy technologie.



4.2 Přímo pojížděná část – PPV (vrstva/mostovka)

PPV se navrhuje přednostně podle ustanovení těchto TP, případně s doplněním zde odkazovaných předpisů v jejich aktuálním znění.

4.2.1 Popis

Jedná se o část, kterou bezprostředně pojíždějí dopravní prostředky, která je přímo vystavena klimatickému zatížení (pokud na mostě neprobíhá zimní údržba, nemusí být nutně vystavena rozmrazovacím solím, zpravidla však je) a která staticky spolupůsobí s NK.

Z hlediska vlivu prostředí je PPV dle ČSN EN 206 [9] a TKP 18 [33] klasifikována stupněm vlivu prostředí SVP – XC4, XF4, XD3, XM2.

Většinou se jedná o horní část/vrstvu v tloušťce do 100 mm. V případě vícevrstvých typů PPM, je PPV myšlena nejsvrchnější vrstva (zpravidla z materiálů v určitém směru lepších vlastností). To platí také pro dodatečně betonovanou nebo reprofilační vrstvu spřaženou s mostovkou. V případě, že se jedná o celomonolitický typ PPM, je PPV myšlena celá mostovka, resp. nosná konstrukce.

Pro rekonstrukce mostů jí může být (může fungovat jako) spřažená deska, případně náhrada vyrovnávací vrstvy a asfaltové vozovky o stejné nebo podobné celkové mocnosti.

4.2.2 Požadavky na nepropustnost

PPV musí být navržena a zhotovena takovým způsobem, aby splňovala požadavky nepropustnosti uvedené v tab. 7.

Výjimku tvoří opravy a rekonstrukce PPV, kdy je nová PPV s nevyhovující třídou nepropustnosti (TN < 1) zhotovena na NPV, která tuto nepropustnost splňuje. U novostaveb mostů skupiny PPM III lze tento princip uplatnit v případě souhlasu investora/správce mostu.

4.2.3 Požadavky na materiál

4.2.3.1 Beton a jiné hmoty

Požadavky na kvalitu betonu a jiných hmot stanoví PDPS. Minimální požadované vlastnosti jsou stanoveny především těmito TP, dále pak odkazovanými TKP 18 [33] vč. příloh, ČSN EN 206 [9], ČSN EN 1992-1-1 [5] a ČSN EN 1992-2 [6], a to v závislosti na uspořádání a umístění konstrukce.

Pro přímo pojížděnou vrstvu/mostovku se požaduje minimální pevnostní třída betonu dle ČSN EN 206 [9] pro stupeň vlivu prostředí SVP uvedený v bodě 4.2.1.

Pokud je šířka trhlin kontrolována návrhem výztuže dle bodu 4.2.3.2 na předepsanou maximální hodnotu w_{lim}, pak schopnost betonu a jiných hmot (dále jen „materiálu PPV“) chránit výztuž před korozí

závisí u PPM jen na chloridové propustnosti materiálu PPV a velikosti krytí (bod 4.2.6.2). Minimální požadavky na chloridovou propustnost materiálu PPV jsou uvedeny v bodě 6.1.1.1, tab. 9. Jsou rozděleny dle zabudovaného typu výztuže lišící se korozním iniciačním prahem s ohledem na dosažení jednotné minimální potřebné životnosti PPV. Pro nevyztužený beton se požaduje maximální hodnota chloridové propustnosti jako pro korozivzdornou ocel.

Z důvodu nízké tloušťky spřažené vrstvy oproti běžným monolitickým konstrukcím a rozdílného stáří betonů prefabrikované a monolitické části konstrukce je vrstva velmi náchylná ke vzniku trhlin způsobených objemovými změnami betonu v počátečních fázích jeho zrání. Proto se pro tuto část NK požaduje navrhovat a používat betony s nízkým vodním součinitelem (viz bod 6.1.1.1), s použitím plastifikátorů a věnovat maximální pozornost správnému ošetřování (viz kap. 5) a klimatickým omezením technologie (viz kap. 8).

V souladu s požadavky ČSN EN 206 [9] se pro beton mostovky/pojížděné vrstvy navíc stanovuje požadavek na maximální velikost smršťování. Pokud projektová dokumentace (dále jen „PD“) nestanoví jinak, musí receptura betonové směsi použité pro tuto část zajistit splnění maximální hodnoty poměrného přetvoření od smršťování betonu dle bodu 6.1.1.1 těchto TP. Pokud se jedná o dvouvrstvou betonáž (bod 4.4), rozdíl objemových změn betonu každé vrstvy po 28 dnech nesmí být větší než 0,15 mm/m.

Další požadavky na jednotlivé složky betonu (druh cementu, kameniva, záměsové vody a ostatních složek), na vlastnosti čerstvého betonu (minimální obsah vzduchu, cementu, maximální obsah částic menších než 0,25 mm, maximální obsah chloridů) a jeho vlastnosti ve ztvrdlém stavu (pevnost, odolnost povrchu proti působení vody a chemických rozmrazovacích látek, součinitel prostorového rozložení pórů apod.) jsou uvedeny v bodě 6.1.1.1 těchto TP. Prokazování shody pak v bodě 6.2.

V případě potřeby může PD stanovit další požadované vlastnosti betonu a jiných hmot (např. modul pružnosti, konzistenci betonu apod.) v souladu s ČSN EN 206 [9].

4.2.3.2 Vyztužení

Betonářská výztuž

Pro návrh betonářské výztuže PPM je nutno respektovat požadavky tab. 8. Typy výztuže jsou zde definovány s ohledem na propustnost betonu vůči chloridům a namáhání přímo pojížděné části (PPV), resp. limitní šířku trhlin.

Tabulka 8 – Požadavky na typ výztuže

Typ namáhání PPM	Šířka trhliny u horního povrchu při časté kombinaci zatížení	Požadavky na druh výztuže resp. její ochranu
C (3), C (2), CT (1)	není trhlina, w = 0 mm	dle propustnosti betonu (viz bod 4.2.3.1)
TC (2), T (1)	$w \leq w_{lim}$ $w_{lim} < w \leq 0{,}20$ mm $w > 0{,}20$ mm	dle propustnosti betonu (viz bod 4.2.3.1) povlakovaná uhlíková ocel (viz bod 6.1.1.2) korozivzdorná ocel, nekovová (viz bod 6.1.1.2)
w … výpočtová šířka trhliny dle ustanovení 7.3.4. ČSN EN 1992-1-1 od časté kombinace zatížení w_{lim} … limitní šířka trhliny pro zajištění potřebné životnosti PPV vyztužené uhlíkatou ocelí, viz bod 4.2.4		

Pokud nejsou kladeny zvýšené požadavky na betonářskou výztuž, její návrh se dále řídí zejména ČSN EN 1992-2, ČSN EN 10080 a TKP 18. Kvalita výztuže je určena PD. Jako nosná výztuž se používá výztuž s vysokou tažností vhodná pro dynamicky namáhané konstrukce – typ B nebo C.

Pro zajištění zvýšené trvanlivosti nebo snížení krycí vrstvy je možno použít i jiné druhy výztuží, viz TP 136 [49]. Při použití jiné nosné výztuže než výztuže dle ČSN EN 1992-2 se použije výztuž v parametrech, které odpovídají nebo jsou lepší než parametry ve zmíněných předpisech. Při použití výztuže v některém směru o nižších parametrech, než předpokládá výpočet dle ČSN EN 1992-2 [6] (např. sklolaminátová výztuž – jiná tažnost, resp. menší mezní protažení), je nutno tyto vlastnosti zohlednit v posuzování konstrukce (pružný výpočet v ULS, použití zahraničních předpisů pro takovou výztuž), viz přílohu P1 těchto TP. Výztuž s menší tažností je nutno pro konkrétní případ umístění posoudit.

Veškerá výztuž, která není dostatečně ochráněna krycí vrstvou betonu (např. výztuž vyčnívající z desky pro kotvení říms, výztuž procházející pracovními spárami apod.), se opatří v rozsahu 100 mm od pracovní spáry na obě strany ochranným nátěrem, pozinkováním, nebo se použije jiný korozně odolnější typ výztuže dle bodu 6.1.1.2.

Pro systém vyztužení, kde je vodivá výztuž propojena v celé NK, je nutno použít jednotný typ výztuže. V případě vodivého oddělení výztuže horní pojížděné vrstvy od výztuže zbytku NK je výhodné použít více typů výztuže, zvláště pak do horní vrstvy některou z korozně odolnějších typů – povlakovanou, nerezovou, nekovovou výztuž. Zvláštní pozornost je nutno věnovat soudržnosti výztuže, do namáhaných míst se nedoporučuje navrhovat výztuž povlakovanou zinkem z důvodu její snížené soudržnosti.

Při stupni vlivu prostředí (SVP) bez CHRL lze užít výztuž bez PKO.

Požadavky na výztuž jsou uvedeny v bodě 6.1.1.2 těchto TP a dále také v ČSN EN 13670 [18], TKP 18 [33], TP 193 [52], ČSN 42 0139 [13] a ČSN EN 1992-1-1 [5]. Kotvení a stykování výztuže (kotevní délky a délky přesahů) v desce mostovky musí zohledňovat dynamické namáhání výztuže. Doporučuje se proto zvětšit základní kotevní délku l_b stanovenou podle ČSN EN 1992-1-1 [5] o 50 %.

Předpínací výztuž

Pro předpětí se smějí používat pouze systémy předpětí odpovídající požadavkům ČSN EN 13670 [18] a TKP 18 [33], vč. příloh.

Pro předpínací výztuž je požadován stupeň protikorozní ochrany PL2 dle NA. 3 ČSN EN 1992-2 [6], přednostně pak veškerou předpínací výztuž umísťovat do plastových kanálků.

V případě použití systému dodatečného předpětí musí být spolehlivě vyřešena ochrana kotev předpínací výztuže.

Rozptýlená výztuž

Použití rozptýlené výztuže do PPV se nevylučuje, nesmí být však zhoršena její trvanlivost (jednotlivé parametry trvanlivosti) pod stanovené meze. Vzhledem k agresivitě vlivu prostředí PPM je však do PPV doporučeno použít korozivzdorné nekovové materiály. Je zakázáno používat drátkobeton, vyjma PKO zinkem s úpravou povrchu chromátováním, avšak pouze se souhlasem investora/správce.

4.2.4 Požadavky na omezení trhlin

Z hlediska dosažení požadované trvanlivosti PPV je pro běžnou betonářskou uhlíkatou výztuž omezena šířka trhliny od časté kombinace zatížení dle ČSN EN 1990 u horního povrchu hodnotou w_{lim} = 0,10 mm, pro povlakovanou výztuž hodnotou 0,20 mm. Výpočet šířky trhlin se provede dle čl. 7.3.4 ČSN EN 1992-1-1. V případě použití korozivzdorného vyztužení je šířka trhliny z hlediska trvanlivosti nepodstatná. Má však vliv na nepropustnost PPV (tab. 3) a těsnost NK PPM, která musí být zajištěna (viz bod 3.1.4 a).

Pro předpínací výztuž je nutno zajistit dekompresi průřezu v podélném směru, v příčném směru pak nepřekročit pevnost betonu v tahu a současně zajistit odpovídající vyztužení betonářskou výztuží (dle tab. 3). Požadavky na protikorozní ochranu jsou uvedeny v bodě 4.2.3.2.

V případě, že se na mostě objeví trhliny v šířkách větších, než je uvedeno v tab. 8 pro daný typ vyztužení, musí být provedena oprava, která zajistí obnovení trvanlivosti a dosažení návrhové životnosti (dlouhodobé zatěsnění, reprofilování horní vrstvy apod. – viz kap. 7 těchto TP).

4.2.5 Požadavky na jízdní vlastnosti a geometrii povrchu

Povrch PPM musí být proveden tak, aby byla zajištěna potřebná bezpečnost silničního provozu, kvalita jízdy a bylo dosaženo předepsaných geometrických tolerancí.

Nejdůležitějším parametrem bezpečnosti provozu je povrchová úprava, která musí být provedena tak, aby byla zajištěna homogenita makrotextury a koeficient podélného tření odpovídal předepsaným hodnotám. Dále je třeba dodržet předepsané geometrické tolerance – projektované výšky, příčné sklony a rovinatost povrchu (IRI), předepsané dle dopravního významu komunikace. Kvalita jízdy je zajištěna především rovinatostí pojížděného povrchu (v jízdních pruzích), jejíž dosažení je otázkou kvalitního provedení a patřičného vybavení zhotovitele.

Jízdní vlastnosti povrchu jsou požadovány jen v rozsahu jízdních pruhů.

Požadavky na vlastnosti přímo pojížděného povrchu, jejich kontrolu a přípustné odchylky jsou popsány v bodě 6.2.1.2 těchto TP. Podrobně je specifikuje PDPS/ZDS.

4.2.6 Konstrukční požadavky

4.2.6.1 Tloušťka

Tloušťku a geometrii mostovky/vrstvy stanoví PD. Minimální tloušťka se stanovuje s ohledem na statický návrh a konstrukční požadavky, především pak s ohledem na požadované tloušťky krycích vrstev betonu u příslušného povrchu (viz bod 4.2.6.2 těchto TP).

<u>Mostovka (spřahující deska) PPM</u>

U monolitických spřahujících desek nosných konstrukcí mostů se podle těchto TP, vyjma zvláštních případů (např. použití ztraceného bednění ve formě filigránů), požaduje betonářská výztuž provedená u obou povrchů spřahující desky mostovky.

Minimální tloušťka monolitického betonu spřahující desky je:

- u prvků zhotovovaných do odnímatelného bednění 180 mm,
- u prvků zhotovovaných za použití ztraceného bednění zajišťujícího trvalou funkci krytí výztuže 130 mm.

U rekonstrukcí mostů a náhrady vyrovnávací vrstvy a vozovky přímo pojížděnou spřaženou deskou může například v oblastech úžlabí vycházet tloušťka desky menší než minimální požadovaná.

V případech, kdy se jedná o příčně tuhou hlavní nosnou konstrukci (nosníky KA, I apod.), je dovoleno lokálně zhotovit desku o minimální tloušťce 90 mm a jedné vrstvě výztuže – korozně odolnějšího typu dle bodu 6.1.1.2 – alespoň v rozsahu nedodržení minimální tloušťky vrstvy (< 130 mm). Toto řešení je však možné jen pro PPM skupiny III.

Přímo pojížděná vrstva PPV

Přímo pojížděná vrstva by měla být navržena v jednotné tloušťce. Oblasti nižších tlouštěk nebo jejich změn jsou zdrojem poruch, kterým je nutno předejít, případně provést vhodná opatření (ochranu výztuže, izolaci) proti snížení trvanlivosti a následným předčasným opravám.

Minimální tloušťka monolitického betonu PPV je:

- pro složený typ PPM (PPM+) ≥ 45 mm,
- pro vrstvený typ PPM (PPM/) vyztužený prutovou výztuží ≥ 70 mm.

PPV vrstveného typu (PPM/) nevyztužená prutovou výztuží musí mít tloušťku v rozmezí 35 – 50 mm pro cementový beton. Polymerové betony je doporučeno používat v tenké vrstvě v tloušťce 8 – 12 mm. Vždy však musí být dodrženy podmínky použitelnosti technologie (bod 3.1.4 těchto TP) a především požadavky na soudržnost této vrstvy s podkladem (bod 6.2.3 těchto TP).

V souvislosti s malou tloušťkou PVV obecně je nutno dbát na požadavky maximální velikosti kameniva (bod 6.1.1.1 těchto TP).

4.2.6.2 Krytí výztuže

Krytí betonářské výztuže stanovují TKP 18 [33], vč. příloh, a ČSN EN 1992-1-1 [5]. V místech, kde není lokálně dodrženo krytí výztuže, je nutno výztuž opatřit ochranným nátěrem/povlakem dle TP 136 [31], nebo použít jiný korozně odolnější typ výztuže (viz kap. 6.1.1.2).

Pro dodatečnou nebo reprofilační PPV je možno snížit minimální krytí u korozně odolnějších typů výztuže. Pro povlakovanou výztuž max. o 10 mm, pro korozivzdornou ocel a jiné srovnatelně korozně odolné typy max. o 20 mm. Vždy je však třeba dodržet hodnoty minimální krycí vrstvy zajišťující soudržnost výztuže a betonu. V případě použití jiných typů výztuže než uvedených v kap. 6.1.1.2 je nutné tuto odolnost dokladovat, vliv snížení krytí posoudit analýzou trvanlivosti ŽB prvků, provést LCC analýzu a projednat s investorem a správcem mostu. Pro ostatní případy PPM zůstávají hodnoty minimálního krytí veškeré výztuže bez úlev.

S ohledem na tloušťky monolitických prvků a výrazný vliv smrštění betonu se doporučuje, aby maximální krytí betonářské výztuže navržené na účinky objemových změn nepřekročilo 75 mm.

Minimální krytí předpínací výztuže viz v ČSN EN 1992-1-1 [5] a ČSN EN 1992-2 [6].

Krytí se dle výše uvedených předpisů obecně pro mosty stanovuje s uvážením 100leté návrhové životnosti. U PPM je toto krytí až na výjimky převzato, životnost PPV do hloubky 100 mm je však (vzhledem k dosavadním zkušenostem) pro potřeby LCCA definována dle bodu 4.2.7 těchto TP (tzv. bezúdržbová životnost).

4.2.6.3 Uspořádání výztuže

Návrh výztuže nosné konstrukce/spřažených vrstev je součástí PD, resp. statického výpočtu. Při návrhu uspořádání výztuže spřažených vrstev/desek je nutno věnovat zvláštní pozornost objemovým změnám betonu monolitických částí. Uspořádání navržené výztuže dále musí zohledňovat postup výstavby stanovený v PD.

Postup návrhu a základní konstrukční zásady pro vyztužování stanovuje ČSN EN 1992-1-1 [5] a ČSN EN 1992-2 [6]. Maximální příčná vzdálenost vložek betonářské výztuže s_{max} navržených na zachycení tahových namáhání od smrštění betonu se u PPM požaduje 150 mm, minimální průměr prutů 12 mm, resp. 10 mm pro vrstvy tloušťky ≤ 80 mm, maximální průměr prutů pak 16 mm. Pokud jsou v horní vrstvě výztuže ukládány silné profily o průměru větším než 25 mm (např. horní výztuž příčníku), je nutno nad tuto výztuž umístit ještě výztužnou síť zabraňující vzniku podélné trhliny v místech nad silným prutem (avšak s požadavkem na krycí vrstvu dle bodu 4.2.6.2 těchto TP).

Směr ukládání příčné výztuže desky je zpravidla kolmý na osu mostu. Při malých šikmostech (cca do 15 °) nebo ve zvláštních případech je možno betonářskou výztuž klást rovnoběžně s osou uložení. Směr ukládání příčné výztuže musí být zohledněn ve statickém výpočtu. U mostovek (spřažených s podélnými nosníky) je doporučeno horní i dolní podélnou výztuž umisťovat blíže k povrchu než výztuž příčnou. U desek a celomonolitických konstrukcí je tomu obráceně.

Zvláštní pozornost je třeba věnovat uspořádání výztuže s menším modulem pružnosti (kompozitní apod.), které je zpravidla vlivem dodržení požadavků na omezení trhlin hustější než u klasické ocelové výztuže.

U kovové výztuže je třeba (ve stupni RDS) navrhovat vhodné vodivé propojení a vývody pro el. propojení měřícího řetězce pro monitoring korozních potenciálů (bod 6.3.1.3). Na kovovou výztuž s nevodivou ochranou se tato podmínka nevztahuje.

V případě kombinace nerezové nebo pozinkované výztuže s běžnou výztuží z uhlíkaté oceli je nutné zamezit jejich vzájemnému vodivému propojení.

4.2.6.4 Ostatní

Z důvodů kontroly se požaduje přístupný spodní líc mostovky.

Požadavky na ztracené bednění stanovují TKP 18 [33]. Krytí veškeré výztuže prvků ztraceného bednění se navrhuje podle stejných pravidel jako výztuž nosníků, resp. požadavků na stejný SPV jako nosníky. Pokud jsou součástí mostní konstrukce desky ztraceného bednění se staticky započítávanou výztuží, musí být součástí PD jejich podrobná specifikace – viz TKP-D.

Katodická ochrana není doporučena, a proto není obsahem těchto TP.

V mostovce referenčních PPM musejí být přesně určena místa pro odběr vzorků ke zkoušení mechanicko-fyzikálních vlastností v rámci sledování stavu mostu a prokazování shody. Tato místa se budou nacházet v méně namáhaných oblastech konstrukce (u podpor prostých polí, chodníkové části, mimo úžlabí apod.). Výztuž bude lokálně uspořádána tak, aby alespoň 10 ks vývrtů/100 m^2 plochy mostovky bylo možno odebrat bez poškození výztuže. Vývrty se předpokládají o max. vnitřním průměru 150 mm a délce 200 mm.

4.2.7 Trvanlivost a její dílčí parametry

Na základě zahraničních zkušeností, srovnávacích metod, matematického modelování koroze a aplikací spolehlivostních a stochastických metod vyztužených konstrukcí byly stanoveny odpovídající hodnoty bezúdržbové životnosti PPV do hloubky max. 100 mm. Bylo tak učiněno s ohledem na nejdůležitější degradační mechanismy, které PPV snižují životnost.

Definováním požadavků kap. 4 těchto TP na přímo pojížděné konstrukční části mostů jsou stanoveny následující dílčí hodnoty bezúdržbové životnosti pro tyto parametry trvanlivosti:

a) Koroze

Jde o počátek (iniciaci) koroze. V případě, že jsou dodrženy podmínky trvanlivosti PPM (zvláště na materiál, šířku trhlin a kvalitu provedení), má PPV v tomto ohledu dílčí bezúdržbová životnost min. 35 let pro standardní betonářskou výztuž (uhlíkatá ocel), 50 let pro povlakovanou výztuž, 100 a více let pro korozivzdornou nerezovou výztuž (dle bodu 6.1.1.2). Pokud zvýšíme krytí, bude také tato životnost vyšší. Každých 5 mm nad rámec minimálního krytí dle bodu 4.2.6.2 těchto TP znamená 5 let navíc. To samé však platí při snížení krytí pro případy definované v bodě 4.2.6.2 – každých 5 mm pak znamená snížení bezúdržbové životnosti o 5 let. Pozor na razantní zvyšování krytí vzhledem k objemovým změnám betonu, je doporučeno nepřekračovat hodnotu dle bodu 6.2.6.2.

b) Degradace povrchu

Jde většinou o degradaci vlivem kombinace mrazu a rozmrazovacích solí. V tomto ohledu jsou na PPV kladeny takové požadavky, aby byla zajištěna dílčí bezúdržbová životnost min. 50 let.

V případě degradace horní krycí vrstvy vlivem tlaku korozních produktů výztuže pak záleží na době propagace koroze. Pro účely těchto TP a LCC analýzy je tato bezúdržbová životnost stanovena jako součet iniciace koroze (4.2.7 a) a doby propagace, která činí 10 let.

c) Protismykové vlastnosti

Záleží na provedené protismykové úpravě povrchu. V poslední době se upouští od úprav, u nichž je tření závislé na cementu (striáž, vlečení jutou). U povrchů s obnaženým kamenivem, pokud jsou dodrženy požadavky na kamenivo PPV, je předpoklad bezúdržbové životnosti pro PPM I min. 20 let, pro PPM II min. 30 let a pro PPM III min. 40 let.

Celková bezúdržbová životnost PPV je dána minimem z dílčích bezúdržbových životností všech výše definovaných parametrů trvanlivosti.

Ochrannými a údržbovými aktivitami lze tuto životnost prodloužit, plánovanými opravnými aktivitami po uplynutí této doby pak stanovit životnost návrhovou. Typy těchto aktivit jsou uvedeny v kap. 7 těchto TP, jejich specifikace a životnost je popsána v technických listech v příloze P5 těchto TP nebo technických listech výrobce.

4.3 Nepřímo pojížděná část – NPV (vrstva/část)

Jedná se o část, která je kryta přímo pojížděnou vrstvou PPV a kterou bezprostředně nepojíždějí dopravní prostředky.

Nepřímo pojížděnou vrstvu NPV mohou tvořit nosníky (hlavní NK) buď samotné, nebo spřažené s mostovkou, anebo také celek nosné konstrukce, na jehož povrchu je zhotovena dodatečná nebo reprofilovaná PPV odlišného stáří. V tomto případě se jedná o tzv. vrstvenou nepřímo pojížděnou vrstvu NPV/. Nepřímo pojížděnou vrstvou NPV může být také spodní vrstva technologie dvouvrstvé betonáže, na kterou je v max. časovém odstupu dle bodu 5.1 kladena PPV. Zde se jedná o tzv. složenou nepřímo pojížděnou vrstvu NPV+.

Pokud je návrhem dle těchto TP zajištěna těsnost přímo pojížděné vrstvy PPV alespoň TN 1, resp. TN2, pak lze SVP pro horní povrch NPV uvažovat XF2, resp. XF1. Pro NPV ze železobetonu pak nejsou stanoveny zvláštní požadavky, navrhuje se podle platných předpisů ČSN EN 206 [9], TKP 18 [33], ČSN EN 1992-1-1 [5], ČSN 1992-2 [6], případně TP 54 [40]. V případě, že jde o předpjatou NPV, je nutné, aby byla zajištěna dekomprese NPV v podélném směru, v příčném směru pak nepřekročena pevnost

betonu v tahu a PPV splňovala třídu nepropustnosti min. TN 2. Požadavky na protikorozní ochranu jsou stejné jako pro PPV a jsou uvedeny v bodě 4.2.3.2.

Pokud je dle bodu 3.1.4 možno navrhnout řešení s PPV, která nezajišťuje třídu nepropustnosti alespoň TN 1 (dle tab. 3 těchto TP), pak bude SVP pro PPV definovaný v bodě 4.2.1 platit i pro NPV. Požadavky definované pro PPV se pak budou vztahovat i na NPV, s výjimkou požadavků na jízdní vlastnosti a geometrii povrchu definovaných v bodě 4.2.5. V každém případě je však třeba vhodným způsobem zajistit, aby nedocházelo k bočním průsakům na pohledové plochy NK (viz přílohu P2, list 301.01). U mostů skupiny PPM III lze použít v případě obavy z průniků vody u okrajů rozhraní těchto částí úpravu pro zajištění okapu případných průsaků mimo podhled NK.

4.3.1 Nepřímo pojížděná vrstva vrstvená (NPV/)

Pokud není spojení s PPV zajištěno kotvami/vyčnívající výztuží, musí být povrch upraven tak, aby došlo ke spojení vrstev a byla dosažena předepsaná hodnota přilnavosti dle bodu 6.2.3.

Požadavky na provádění jsou uvedeny v bodě 5.1, kontrola a zkoušení pak v bodě 6.2.2.

4.3.2 Nepřímo pojížděná vrstva složená (NPV+)

Je nutné respektovat požadavek na cement dle bodu. 6.1.1.1 těchto TP a požadavek bodu 4.2.3.1 těchto TP v podobě limitního rozdílu objemových změn obou vrstev. Přesnost úrovně povrchu je uvedena v bodě 5.1 těchto TP, stejně tak jako časové rozmezí pro zhotovení horní přímo pojížděné vrstvy (PPV+) technologií dvouvrstvé betonáže.

4.4 Spřažení jednotlivých vrstev PPM

Spřažení jednotlivých částí nosné konstrukce má zásadní význam pro kvalitu celého díla. Spřažení zajišťuje přenos sil od vnějšího zatížení mezi jednotlivými částmi průřezu. Je zajišťováno soudržností betonu podkladu a spřažené desky/vrstvy, třením ve spáře a spřahujícími prvky procházejícími spárou. Návrh spřažení je předmětem PD (statického výpočtu). Musí odpovídat požadavkům příslušných návrhových předpisů, zejména ČSN EN 1992-2 [6], a musí zajistit úplný přenos účinků zatížení ve všech návrhových situacích, jimž je spřažená konstrukce vystavena (mimo odůvodněné případy – viz bod 7.4 těchto TP).

V požadavcích na spřahující prvky a návrhové parametry spřažení je možné se řídit doporučeními TP 54 [40], s doplněním, že platí i pro PPV, u kterých není zajištěna minimální hodnota soudržnosti dle bodu 6.2.3 těchto TP. Pokud je požadováno odizolování výztuže jednotlivých vrstev PPM, je možno navrhnout spřahující prvky povlakované nebo z nekovových materiálů, musejí však splňovat požadavky TP 136 [49]. V případě, že spřahující prvky kotví PPV, u které není zajištěna třída nepropustnosti alespoň TN 1, je nutné použít některý z korozně odolnějších typů dle bodu 6.1.1.2.

Spřažení jednotlivých částí/vrstev je možné rovněž dosáhnout pomocí dodatečně vlepované výztuže do vyvrtaných otvorů, která splňuje výše uvedené požadavky.

<u>Dvouvrstvou betonáží</u> se nazývá zhotovení nepřímo pojížděné (NPV+) a přímo pojížděné vrstvy (PPV+) s časovým odstupem dle bodu 5.1 těchto TP, které zajistí nepromísení vrstev a jejich vzájemné trvalé spojení v celé ploše. Zároveň je nutné respektovat požadavek bodu 4.2.3.1 těchto TP v podobě limitního rozdílu objemových změn obou vrstev a v případě, že není spojení obou vrstev zajištěno spřahujícími prvky, také požadavek na cement dle bodu 6.1.1.1.

Pro betonáž bude vypracován speciální technologický postup, který zajistí statické spolupůsobení obou vrstev.

4.5 Ostatní části PPM

4.5.1 Mostní závěry, ložiska

Mostní závěry

Mostní závěry jsou většinou kotveny do spřažené desky mostovky. Pro navrhování mostních závěrů platí zejména TP 86 s doplňkem směrných detailů pro PPM obsažených v příloze P2 těchto TP, dále TKP 23 a přiměřeně i TKP 19 A, B.

Volba závěru závisí na délce dilatujícího celku. Použijí se vesměs standartní závěry, některé s úpravami kvůli absenci vozovky a izolace. Pro možnost případného navýšení nivelety vlivem opravných prací (nebo převrstvení vozovkou) je doporučeno navrhnout závěr tak, aby umožňoval výškovou rektifikací.

Dále je i s ohledem na systém a strategii oprav doporučeno zvážit variantu s odsunutým mostním závěrem (příloha P2, list 201.09), při jehož výměně nevzniká přímo v NK pracovní spára a při jeho používání je minimalizováno riziko zatékání na úložný práh SPS.

Ložiska

Nejsou kladeny zvýšené požadavky. Pro navrhování platí ČSN EN 1337-1 až 11.

4.5.2 Svršek a vybavení

Římsy a jejich kotvení

Výšku říms je třeba volit v rozsahu 100–200 mm. Je možno navrhnout také sníženou římsu s výškou obruby max. 50 mm, musí však být zhotovena zároveň s mostovkou.

U říms, které jsou zhotoveny s pracovní spárou na rozhraní s NK, je nutné s ohledem na minimální tloušťku železobetonových prvků PPM volit výšku ≥ 150 mm. S ohledem na strategii oprav a případné navýšení nivelety při opravách s využitím stávajících říms je doporučeno volit horní hranici výšky, tj. 200 mm. Vyztužení se provede dle VL4, krytí výztuže je dáno TKP 18 [33].

Římsa kotvená dodatečně:

> Provede se dle zvyklostí s dodatečně navrtávanými kotvami ve smyslu VL 4, listu 402.22, avšak bez izolace a ocelové podložky kotvy chránící izolaci. Z hlediska omezení trhlin se římsy rozdělí svislými pracovními spárami na úseky maximálních délek 6,0 m. Pracovní spáry je třeba po obvodu zatěsnit ve smyslu VL 4, včetně lokální ochrany výztuže procházející těmito spárami.

Římsa kotvená vyčnívající výztuží:

> Provede se buď s pracovní spárou na rozhraní s mostovkou (dodatečně) nebo bez pracovní spáry technologií dvouvrstvé betonáže (římsa + PPV) za dodržení všech požadavků této technologie definovaných v bodech 4.4 a 5.1. Kotvení je třeba zajistit výztuží vyčnívající z mostovky o min. průměru 12 mm a osových vzdálenostech 150 mm. Výztuž procházející pracovní spárou je třeba chránit proti korozi, tj. volit některý korozně odolnější typ nebo ochranu výztuže dle bodu 6.1.1.2. Minimální rozsah ochrany je v délce 100 mm na obě strany od pracovní spáry. Rozhraní římsy a mostovky se u technologie dvouvrstvé betonáže nepovažuje za pracovní spáru. Svislé pracovní

a dilatační spáry není třeba provádět, průřez římsy bez dilatačních spár je možno uvažovat ve statickém výpočtu.

Odvodnění

Návrh odvodnění povrchu PPM se řídí zásadami TP 107 [46] a následujícími požadavky.

Snahou je povrch mostu odvodnit pomocí úžlabí do jeho předpolí a minimalizovat tak počet odvodňovačů nebo odvodňovacích žlabů. Odvodňovače se navrhují podle tvaru příčného řezu v místě úžlabí, s přímým svislým odpadem. Navržení postranního odvodňovacího žlabu je možné u svršku bez říms nebo s římsami s nátoky. Vždy však tak, aby nevznikaly neodplavené shluky nečistot – není doporučeno vedení vody z vozovky skrze betonová svodidla, resp. nátoky užšími než 400 mm a nižšími než 90 mm.

Odváděná voda nesmí zasahovat nepřímo pojížděné vrstvy NPV (nosníky, mostovku jiné odolnosti) v případě, že nejsou na tento SVP navrženy a není zajištěn okap vody mimo podhled mostu. V případě odvodnění mostovky přepadem přes okraj NK je nutno dodržet tloušťku okapového nosu 250 mm, sklon jeho spodní plochy 10 % a minimální přesah 50 mm.

Absence vozovky a hydroizolace vyžaduje jiné řešení detailů v okolí odvodňovače nebo vhodný typ odvodňovače pro tento typ mostu bez vozovkových vrstev. Odvodňovač je vhodné zapustit pod povrch dle TP 107 [46] s uvážením, že povrch vozovky je v případě PPM povrch PPV. V místě odvodňovačů je dovoleno výztuž přerušit a přiložit v obou směrech příložky. Odvodňovač představuje pro mostovku oblast diskontinuity, typickým projevem je vznik diagonálních trhlin v oblasti jeho rohů. Kolmo na směr těchto trhlin je u horního i spodního povrchu nutno vložit výztuž min. průměru 12 mm (viz přílohu P2, list 103.03). U horního povrchu je doporučeno volit korozně odolnější typ výztuže a jeho uložení nad horní výztuží s respektováním požadavků na minimální tloušťku krycí vrstvy dle bodu 4.2.6.2.

Návrh zapuštěných odvodňovacích proužků se v průjezdném prostoru nedoporučuje. Lokální zvětšení sklonu povrchu v okolí odvodňovače avšak mimo jízdní pruhy povoleno je, a to maximálně v tloušťce přídavku krycí vrstvy pro obrus, tj. 10 mm (SVP XM2). Svedení vody do oblasti průchozího prostoru je možné jen v případě nouzového chodníku, stejně tak jako vytvoření zapuštěného odvodňovacího proužku v této oblasti. Podmínkou je dodržení minimální tloušťky mostovky, resp. PPV v hodnotách dle bodu 4.2.6.1. a použití některé protikorozní ochrany výztuže nebo korozně odolnější výztuže dle bodu 6.1.1.2, a to alespoň do vzdálenosti 250 mm od odvodňovacího proužku.

Výše zmíněné zásady jsou zpracovány v části 100 přílohy P2 těchto TP.

SZS, zábradlí, odvodňovací a odpadní zařízení, jiná a cizí zařízení (např. také diagnostika)

Osazení svodidel, zábradlí, stožárů veřejného osvětlení a protihlukového opatření není s ohledem na prováděnou desku omezeno. Provádí se převážně šroubováním do vyvrtaných otvorů v desce nebo římse, případně na zabetonované kotevní přípravky. Veškeré kovové součásti by měly mít PKO.

Cizí zařízení

Výskyt cizích zařízení na mostech je potřeba obecně minimalizovat. Pokud se k nosné konstrukci kotví konstrukce pro uložení cizích zařízení (technologické lávky, rošty, konzoly apod.) nerozebíratelnými styky, pak je na tyto potřeba nahlížet jako na součást NK, a to jak z hlediska návrhu a výroby NK, tak z hlediska PKO.

Zabudované chráničky kabelových tras je možné umísťovat do říms nebo NK, pokud možno co nejvíce k postrannímu okraji NK. Pro jejich krytí, vzájemné rozestupy a minimální tloušťku konstrukčního prvku platí zásady VL 4. V případě odvodnění přepadem přes okraj není dovoleno na straně NK s přepadem do NK umísťovat jakékoliv zabudované chráničky.

Ochrany a zábrany

Ochranná zařízení a zábrany se přednostně kotví do železobetonových říms mostu. Pokud je nutno je kotvit do nosné konstrukce, kotví se do méně namáhaných částí konstrukce a konstrukce musí být staticky posouzena na jejich ukotvení. Pokud jsou tyto konstrukce pevně spojeny s NK, pak se na ně pohlíží jako na součást NK, a to z hlediska návrhu, výroby i PKO.

Ochrana proti bludným proudům

Řídí se zejména TP 124 [48]. Je potřeba zajistit, aby při realizaci opatření proti bludným proudům nedošlo k poškození nebo jinému narušení (např. omezení životnosti) PKO konstrukčních částí mostu, a to zejména při vodivém propojování částí mostu. Pokud se pro zajištění dostatečné vodivosti spoje musí ponechat některá ocelová část nosné konstrukce bez PKO, je nutno, aby se nejednalo o konstrukční část mostu. V takovém případě se přivaří ke konstrukci např. propojovací trn nebo destička, které se opatří omezenou PKO nebránící vodivému propojení (např. nástřikem Zn) a teprve k němu se připojí vodič elektrického propojení konstrukcí.

4.5.3 Spodní stavba a navazující konstrukce

Spodní stavba

Je doporučeno navrhovat podložiskové bloky s výškovou rezervou alespoň 100 mm. Při případném dodatečném převrstvení a spuštění NK tak bude možno zachovat niveletu na mostě i přilehlých oblastech. ŽB prahy a závěrné zídky musejí být navrženy na SVP XF4, XD3.

Přechodová deska může nebo nemusí být přímo pojížděná, bude vyztužena a navržena dle požadavků ČSN EN 1992-1-1 [5], ČSN EN 206 [9] a TKP 18 [33].

Na ostatní části spodní stavby nejsou kladeny zvláštní požadavky oproti zvyklostem.

Přechodová oblast

Přechodové oblasti se navrhují a provádějí podle ČSN 73 6244 [14] a TKP 4 [31]. Jejich provedení a kontrole je nutno věnovat zvláštní pozornost.

Navazující konstrukce

V případě, že na most navazuje CB kryt, je třeba vhodnou úpravou zajistit, aby most v co nejmenší míře omezoval jeho dilatační pohyby a bylo zabráněno přenosu podélných tlakových sil. To bude provedeno pomocí kotvení CB krytu do podkladních vrstev (práh, kotvy) a následného zřízení alespoň 3 po sobě jdoucích těsněných prostorových spár před a za mostem. Konstrukční požadavky na prostorové (dilatační) spáry viz v ČSN 73 6123-1 [15].

V případě navazující netuhé vozovky je přechodová oblast řešena dle VL 4.

Další doporučená řešení přechodových oblastí jsou uvedena v příloze P2, části 201.

5 PROVÁDĚNÍ A POŽADAVKY NA PROVÁDĚNÍ

5.1 Obecné

Způsobilost k provádění NK PPM je definována v bodě 2.3.

Přímo pojížděná mostovka a její části jsou vzhledem ke své zpravidla malé tloušťce, velké ploše, náročnosti na přípravu, betonáž, ošetřování betonu a především dodržení přímo pojížděných vlastností povrchu konstrukcí s vysokou náročností na provádění. Pro jejich provádění je proto nutné zpracovat technologický předpis betonáže/zhotovení (TePř), který před zahájením stavebních prací musí zhotovitel předložit objednateli/správci stavby k odsouhlasení, zahájení prací je povoleno až po schválení tohoto předpisu.

Obsluha mechanismů pro pokládku materiálů a směsí a hutnicí techniky musí být zajištěna zkušenými a zodpovědnými pracovníky, kteří byli proškoleni o podmínkách a požadavcích na výrobu betonu a provádění částí PPM. V případě projevů nedodržení technologické kázně musejí být příslušní pracovníci na žádost objednatele/správce stavby odvolaní. Na stavbě musí být při provádění prací trvale přítomen zástupce zhotovitele pověřený k řízení prací, který má potřebné teoretické znalosti a praktické zkušenosti s používanou technologií na stavbách pozemních komunikací nebo účelových komunikací v délce nejméně 2 roky.

Technologie

Technologii a postup výstavby mostní konstrukce stanoví projektová dokumentace (PD), dále jsou uvedeny některé možnosti a doporučení k provádění jednotlivými technologiemi.

<u>Jednovrstvá celomonolitická PPM (PPMo)</u>

Zhotoví se většinou ve finální poloze na pevné skruži, a to v závislosti na délce buď celopodskružená, nebo s postupnou výstavbou. Výjimkou nemusí být ani vysouvání nebo letmá betonáž u předpjatých konstrukcí, u železobetonových se vzhledem k riziku tvorby trhlin na horním povrchu nedoporučuje.

<u>Složená PPM – dvouvrstvá betonáž (PPM+)</u>

Zhotovuje se ve dvou následujících krocích, kdy je nejprve zhotovena spodní část mostovky a následně se na ni provede vrstva horní (PPV). Spodní vrstva se vibruje ponornými vibrátory, horní pak plošně příhradovou lištou s předrovnávacím mechanismem. Je nutno zamezit promíchání jednotlivých vrstev, ať už speciální technologií pokládky nebo dodržením požadavků dvouvrstvé betonáže (viz níže v tomto bodě). Horní vrstva se klade na mokrý neodsmršťovaný povrch, což je v případě odebírání vlhkosti betonu podkladem, tvorby trhlin a spolupůsobení vrstev lepší varianta než v případě dodatečného zhotovení na povrch starší.

<u>Vrstvená PPM – PPV zhotovená dodatečně na spodní část mostovky (PPM/)</u>

Zhotovuje se tak, že předem zhotovená spodní část mostovky tvoří bednění – podklad pro PPV, která je betonována s větším časovým odstupem (nespojí se s ní). Spodní část mostovky může být podepřena na skruži a po dosažení předepsané pevnosti PPV se odbední, nebo je PPV zhotovena na mostovce nepodepřené. Celkově je tento typ výhodnější pro dosažení předepsaných výškových přesností a rovinatosti pojížděného povrchu.

Vrstvená PPM – mostovka na nosnících

Po osazení nosníků do definitivní polohy a provedení bednění se zmonolitní deska mostovky v předepsaném tvaru tak, aby po betonáži bylo dosaženo potřebných výškových tolerancí.

Postup betonáže se volí s ohledem na délku mostu, technické možnosti zhotovitele a statické působení konstrukce. V úvahu přicházejí následující možnosti postupu betonáže spřažené desky:

- Betonáž desky v jednom kroku. Používá se u menších mostů, zejména u jednopolových mostů. Za tento způsob betonáže lze považovat i betonáž po jednotlivých polích u mostů tvořených řetězcem prostých polí.
- Postupná betonáž spojitých nosníků „poutnickým způsobem“, kdy se nejprve betonují úseky v poli a následně úseky nadpodporové. Tato metoda snižuje tahové namáhání v desce nad podporami a má příznivý vliv na spotřebu betonářské výztuže v desce.
- Postupná betonáž desky spojitých mostů „proudovým způsobem“. V tomto případě je deska rozdělena na betonážní úseky a ty se betonují od jednoho konce mostu ke druhému, nebo z konců ke středu apod. Z hlediska provádění je tento postup příznivý, avšak nese s sebou větší spotřebu výztuže v desce, větší nebezpečí vzniku trhlin v desce nad podporami a pro PPM není doporučen.

Bednění

Bednění tvoří buď povrch prefabrikovaných nosníků, nebo jeho kombinace s odnímatelným nebo ztraceným bedněním osazeným/kotveným na nosnících. Bednění musí být v souladu s ČSN EN 13670 a TKP 18. Pro jednotlivé požadavky a doporučení lze vyjít také z TP 54 [40].

Zhotovení

Vytyčení výšek horního pojížděného povrchu

Horní povrch desky mostovky musí být vždy vytyčen s ohledem na nadvýšení spodní/podkladní části NK.

Podkladem pro vytyčení horního povrchu betonové desky musí být zaměření podkladu po jejím namontování a zatížení bedněním. Projektant tyto hodnoty porovná s předpoklady projektu a stanoví výšky horního povrchu betonové desky. Ty vycházejí z výšek povrchu PPM, ke kterým se přičte nadvýšení konstrukce pro zatížení při betonáži desky a pro ostatní stálé zatížení vč. dlouhodobých vlivů (např. dotvarování). Tyto výšky se stabilizují na vodicí lišty, bednění apod., a to vždy tak, aby během betonáže měnily výšku společně se spodní/podkladní částí NK (sledovaly její průhyby).

Příprava podkladu a uložení výztuže

Vzhledem ke stáří a vlhkosti betonu podkladu je nutné zajistit, aby při uložení betonu nedošlo k výraznějšímu snížení vlhkosti betonové směsi v místech jejich styku. Povrch podkladu je proto nutno před betonáží důkladně provlhčit. Před začátkem vlhčení musí být styčná plocha podkladu očištěna od všech nesoudržných částic a zbavena vyloučeného cementového mléka.

Vlhčení styčných ploch podkladu je nutné provádět po dobu min. 24 hodin před betonáží. Těsně před betonáží je nutno přebytečnou vodu na styčných spárách odstranit tak, aby povrch spáry byl pouze vlhký.

Pokud se provádí úprava styčných ploch podkladu, musí být použit výhradně spojovací můstek. V žádném případě nesmějí být použity přípravky negativně ovlivňující spojení obou částí konstrukce,

jako např. vyrovnávky typu tenkých vrstev betonů, malt nebo epoxidu s dopadem na jejich statické působení.

Před začátkem betonáže musí být bednění zbaveno nečistot, ledu, sněhu a stojící vody. Teplota povrchu prefabrikátu při zahájení betonáže musí být vyšší než 0 °C.

Poloha horní výztužné vrstvy se odvozuje od vytyčeného horního povrchu spřahující desky. Výztuž se uloží na jmenovité krytí stanovené v PD. Pomocné pruty podporující horní vrstvu výztuže je možno připevnit na spřahující výztuž nebo na samostatné podpůrné kozlíky. Podepření horní vrstvy výztuže musí mít dostatečnou tuhost, aby vlivem zatížení při provádění betonáže nedošlo ke změně polohy této výztuže. Zvláštní pozornost je třeba věnovat výztuži s menším modulem pružnosti (kompozitní apod.), kdy je nutné volit hustější podepření.

Spřahující výztuž musí být navržena a provedena v souladu s výsledky statického posouzení konstrukce. Zároveň musí být provedena tak, aby výrazně neztěžovala ukládání výztuže spřahující desky/vrstvy. Spřahující výztuž by ideálně měla sloužit jako podpora horních vrstev výztuže spřažené desky/vrstvy.

Betonáž a dosažení potřebného tvaru povrchu

Betonáž desky musí probíhat dle schváleného postupu a TePř. Vzhledem k ukládání malého množství materiálu s velkým upravovaným povrchem je nutno počítat s pomalejším zpracováváním betonové směsi. Dodávka betonu proto musí být postupná a je třeba zajistit, aby byly dodrženy doby zpracovatelnosti betonové směsi.

Bez provádění zvláštních opatření je nepřípustné provádět betonáž při vysokých teplotách, intenzivním slunečním svitu, srážkách a větru.

Čerstvý beton se zhutňuje strojně za pomoci vibračních mechanismů. Zhutňovací zařízení musí působit rovnoměrně po celé šířce betonovaného pásu tak, aby byl beton zpracován v celé tloušťce a jeho povrch byl po zhutnění rovný a uzavřený. Pro dosažení lepší rovinatosti povrchu je doporučeno, aby povrch nezhutněného betonu před liniovým vibračním zařízením, které vytváří finální tvar povrchu, byl upraven rovnoměrně a s maximálními výškovými odchylkami +5 mm, –1 mm od vibrační roviny. Zhutnění betonu a finální rovinatosti povrchu by mělo být dosaženo po jednom přejezdu vibrační lištou, přípustné jsou maximálně dva přejezdy, ale s poloviční hutnicí energií. K hutnění PPV vícevrstvé mostovky, která je zpravidla tloušťky do 100 mm, se použijí výhradně vibrační lišty (z důvodů převibrování – segregování směsi je zakázána jejich kombinace s ponornými vibrátory).

Zařízení sloužící k úpravě povrchu musí dosáhnout potřebné rovinatosti dle bodu 6.2.1.2 těchto TP, jinak je zhotovitel povinen provést nápravu na vlastní náklady bez toho, aby byla ovlivněna trvanlivost dané části nebo částí ostatních.

Kropení čerstvého betonu před jeho zhutněním a bezprostředně po jeho hutnění k dosažení lepšího uzavření povrchu nebo dodatečné plošné nanášení cementové malty na povrch je zakázáno. Jakékoliv úpravy povrchu čerstvého betonu po počátku jeho tuhnutí jsou nepřípustné.

Dvouvrstvá betonáž

Při provádění dvouvrstvé betonáže, která je charakteristická pro složený systém PPM, je nutno zajistit navazování betonáže horní vrstvy v definovaném časovém odstupu. Nesmí docházet k mísení s vrstvou spodní, ale zároveň musí být zajištěno potřebné spojení vrstev. Pro zajištění nepromísení vrstev je buď třeba provádět betonáž až ve fázi tuhnutí spodní vrstvy, nebo je nutno volit takový způsob pokládky, který toto nepromísení zajistí. Doba počátku tuhnutí se stanovuje dosažením penetračního tlaku 3,5

MPa při zkoušce tuhnutí podle ČSN 73 1332 [21]. Pokud je tento odstup delší než 2 hodiny od počátku tuhnutí spodní vrstvy, je nutno spojení obou vrstev prokázat (viz bod 6.2.3 těchto TP).

Betonáž spodní vrstvy dvouvrstvé betonáže musí být provedena s maximální odchylkou 5 mm, pokud je tloušťka horní vrstvy PPV < 55 mm. Při větší tloušťce se připouští maximální odchylka 10 mm.

Úprava povrchu

Úpravu povrchu PPV předepisuje dokumentace stavby. Úprava povrchu musí být prováděna technologií, která zaručí povrchu potřebné protismykové vlastnosti a trvanlivost. V současnosti je takovou úpravou povrch s obnaženým kamenivem. Po zavadnutí povrchu se provede nástřik zpomalovače tuhnutí, který zajistí po jeho vymytí, resp. vykartáčování potřebnou hloubku obnaženého kameniva a požadované protismykové vlastnosti povrchu. Po odstranění nezatuhlé povrchové vrstvy cementového tmelu je nutné znovu provést ochranu povrchu betonu proti odparu vody.

Pokud se počítá s překrytím povrchu další vrstvou, musí tento povrch vykazovat vlastnosti potřebné pro spojení obou vrstev dle bodu 4.4 těchto TP.

Ošetřování a ochrana povrchu

PPV se musí ihned po dohotovení chránit proti rychlému odparu vody vždy přikrytím fólií, při nepříznivých klimatických podmínkách pak navíc co nejdříve hmotou na ošetření betonu apod. Způsob ochrany proti odparu vody musí být přiměřený klimatickým podmínkám.

Ustanovení o způsobech a době ošetřování, o ochraně proti teplotním trhlinám a proti mrazu jsou obsažena v ČSN EN 206 [9]. Návrh případných zvláštních opatření musí být součástí TePř.

Hmoty k ochraně čerstvého betonu musejí splňovat požadavky TKP 6 a bodu 6.1.1.1 těchto TP.

Zhotovení říms

Pro římsu kotvenou dodatečně platí zvyklosti tradičních NPM, s tím rozdílem, že jsou betonovány přímo na beton mostovky. Pro přípravu podkladu platí zásady popsané výše. Povrch mostovky pod římsou musí být proveden v požadovaném sklonu dle VL 4 a nesmí obsahovat místa s rizikem stojící vody.

Pro římsu kotvenou vyčnívající výztuží je třeba zajistit co nejlepší spolupůsobení s betonem mostovky. Pokud se provede pomocí dvouvrstvé betonáže, není nutno provádět zvláštní úpravy povrchu betonu mostovky, v opačném případě se použije zdrsnění a spojovací můstek. Povrch mostovky pod římsou musí být proveden tak, aby při následné betonáži nevznikala v pracovní spáře místa, kde by se mohla hromadit voda.

Pro beton říms prováděných dvouvrstvou betonáží s mostovkou je doporučeno použít stejnou recepturu.

Těsnění pracovní spáry na styku s mostovkou na straně obruby se nedoporučuje.

V případě snížené obruby vytvořené zároveň s mostovkou je třeba dbát zvýšené pozornosti na zajištění stejné kvality zhutnění jako v případě PPM.

Sledování geometrie konstrukce

Spřažené mosty vykazují během výstavby řadu tvarových změn. Tyto změny jsou v projektové dokumentaci předpokládány a musí být sledována shoda projektových předpokladů s realitou na stavbě a v případě neshod musejí být přijata nápravná opatření.

Počet a polohu bodů stanoví projektant ve spolupráci s výrobcem a geodetem stavby tak, aby bylo v každé fázi výroby možné sledovat pokud možno stejné body. Pokud je potřeba během výstavby z hlediska zaměřitelnosti body přenést na jiné místo na konstrukci, děje se tak vždy jen ve svislém směru a musí být jasně definována velikost posunu. Za minimum se považuje u nosníků sledování nadpodporových průřezů a průřezů ve středu rozpětí polí (na všech nosnících), u dalších vrstev PPM povrch v místech okrajů a středu jízdního pásu v řezech po 1 m.

Cílem sledování je porovnání velikosti průhybu nosné konstrukce s předpoklady statického výpočtu a případná korekce další fáze tak, aby byly dodrženy tloušťky jednotlivých konstrukčních částí NK PPM a projektované výšky pojížděného povrchu.

O každém zaměření konstrukce musí být zpracován protokol.

Zaměření konstrukce musí být provedeno alespoň v následujících fázích výstavby:

- ve výrobně na nezatížené konstrukci (a to i vlastní hmotností) – výrobní tvar konstrukce;
- na montáži po smontování konstrukce bez jakýchkoli jiných zatížení než vlastní hmotností konstrukce – v tomto stavu je třeba zaměřit i přesnou polohu ocelové konstrukce;
- po osazení bednění, před uložením výztuže;
- po betonáži mostovky, respektive jejích vrstev, pokud je zhotovena vícevrstvým systémem, současně se zaměřením horního povrchu mostovky/vrstev. Mostovka, resp. i její jednotlivé vrstvy musejí být (mimo rastr pro vyrovnání) změřeny vždy i v příčném řezu, kde se provádí sledování průhybů;
- po provedení příslušenství mostu (zejména římsy).

Po vyhodnocení každého měření je nutno ověřit shodu s předpoklady projektu a statického výpočtu. Pokud je zjištěna neshoda, pak je vždy nutné vyjádření projektanta, který musí vyhodnotit velikost neshody a stanovit další postup.

Přesnost vytyčovacích prací, rozměrů prvků, osazení prvků a provedení betonových konstrukcí musí odpovídat ČSN 73 0202, ČSN 73 0210-1, ČSN 73 0212-1, ČSN 73 0212-4, ČSN 73 0212-5, ČSN 73 0420-1, ČSN 73 0420-2, ČSN ISO 4463-1 a ČSN EN 13670, popř. požadavkům projektové dokumentace.

<u>Kontrolní a následná činnost v jednotlivých fázích výstavby PPM</u>

Kontrola podkladu se provádí při budování nových nosných konstrukcí na horním nebo spodním povrchu prefabrikovaných nosníků/bednění, u rekonstruovaných mostů na horním povrchu ponechávané konstrukce.

Předpokládané vzepětí nosníků stanoví PD. Zhotovitel provede kontrolní měření vzepětí nosníků při stáří nosníků, pro něž bylo v PD stanoveno předpokládané vzepětí (viz TP 54, bod 3.1.5).

Součástí přejímky je mimo jiné kontrola povrchu prefabrikátu/podkladu PPV v místě budoucí styčné spáry se spřahující deskou/PPV.

Zhotovitel provede kontrolní měření vzepětí nosníků také po montáži nosníků a tvaru povrchu nosníků u rekonstruovaných mostů. Požadavky a způsoby měření viz v TP 54, bodě 5.1.2.

Povrch musí vyhovovat obecným požadavkům na povrchy pracovních spár, především se jedná o drsnost povrchu, jeho čistotu a kvalitu povrchové vrstvy betonu – viz TKP 18 [33] a kap. 3.1.4 TP 54. Typ úpravy povrchu stanoví PDPS, RDS a TePř – viz TP 54, bod 3.2.4, případné zkoušky povrchu jsou uvedeny v PDPS, RDS a v Kontrolním a zkušebním plánu (KZP).

Zhotovitel informuje o výsledcích měření vzepětí projektanta, který je následně vyhodnotí. Tloušťka mostovky, resp. jejích vrstev se stanoví jako rozdíl výšek povrchu nosníků zaměřených na stavbě, výšky požadovaného povrchu mostovky, příp. její vrstvy těsně po betonáži, deformace nosníku v místě měření od zatížení betonem, sednutím podpor a započtením event. dalších vlivů, které mohou výsledek ovlivnit. V případě odchylek od hodnot uvedených v RDS projektant provede úpravu předpokládaných vzepětí a rozhodne o dalším postupu. V případě potřeby, a pokud to postup prací umožňuje, upraví výšky uložení prefabrikátů nebo rozhodne o úpravě výšky povrchu mostovky, resp. jejích vrstev. V RDS se zohlední úprava tloušťky mostovky, resp. jejích vrstev a provede např. úprava výztuže, je-li to třeba.

Po betonáži provede zhotovitel zaměření povrchu mostovky, resp. jejích vrstev a předá je projektantovi k vyhodnocení a kontrole tlouštěk v měřených bodech. Vyhodnocení se provede srovnáním naměřených hodnot s výškami teoretických bodů stanovených pro odpovídající časovou etapu budování konstrukce a se zohledněním event. přitížení konstrukce. V případě nesouladu s předpoklady PD projektant navrhne další postup, resp. navrhne vhodná opatření, případně výškovou úpravu povrchu mostovky, resp. jejích vrstev s ohledem na dosažení požadovaných tlouštěk a parametrů povrchu převáděné komunikace. Návrh dalšího postupu, resp. opatření musí být odsouhlasen investorem.

Úpravu výšky povrchu PPV je nutno provádět shodným způsobem jako úpravu nivelety; vždy se jedná o úpravu na větší délce konstrukce či předpolí mostu zajišťující pohodlnou jízdu vozidel. Způsob provádění je definován v kap. 5 těchto TP a v příslušných TKP nebo ZTKP.

Výškové vyrovnání nivelety

Výškové vyrovnání nivelety je třeba provést, pokud nejsou dodrženy maximální odchylky od projektovaných výšek dle bodu 4.2.5 těchto TP. Jejich případné překročení je třeba posoudit s ohledem na splnění požadavku pro příčný a podélný sklon a zabezpečení plynulého odtoku vody z krytu. Potřeba výškového vyrovnání pojížděného povrchu je brána jako nesplněný požadavek ZDS (závada), který si žádá nápravu zhotovitele na jeho náklady. Doporučené postupy nápravy jsou uvedeny v kapitole 7 těchto TP.

5.2 Provádění rekonstrukcí/oprav/úprav stávajících mostů

Způsob a podmínky rekonstrukce mostů jsou stanoveny PD, která musí vycházet ze skutečného stavu konstrukce ověřeného diagnostickým průzkumem a dalších požadavků investora (např. požadované zatížitelnosti, životnosti).

Při provádění je třeba provést zejména důkladné očištění a přípravu povrchu ponechaných částí podkladu NPV (Sv, Pv), tj. nosníků, případně mostovky, pokud zůstává, a budoucích spár na styku se spřaženou přímo pojížděnou deskou/vrstvou. Povrch betonu částí vytvářejících podklad pro PPV musí být připraven předepsaným způsobem. Tento způsob úpravy podkladu PPV, zejména provádění spřahující výztuže, musí být uveden v PD. Provedení úprav je obsahem TePř, a to včetně způsobu osazení spřahujících prvků. S ohledem na výrazný rozdíl ve stáří betonu spřahující desky/vrstvy

a ponechaného podkladu je třeba klást zvýšený důraz na ošetřování betonu. V letních měsících se doporučuje neprovádět betonáž při vysokých teplotách (pokud nelze jinak, pak volit noční betonáž).

Další požadavky viz v bodech 5.1 a 7.4 těchto TP.

Kapitolu 5 těchto TP pak přiměřeně doplňují dokumenty ČSN EN 206, ČSN EN 13670, ČSN 73 6123-1, ČSN 73 6242, ČSN 73 6244, TKP 6, TKP 18, TP 54, TP 107, TP 136, TP 226.

6 POŽADAVKY NA JAKOST

6.1 Návrhové parametry

6.1.1 Přímo pojížděná část/vrstva mostovky – PPV

Požadavky na přímo pojížděnou vrstvu PPV platí pro nejsvrchnější vrstvu vícevrstvých mostovek, ale také pro jednovrstvou mostovku v celém jejím objemu. Pro nepojížděné vrstvy vícevrstvých mostovek jsou požadavky uvedeny v bodě 6.1.2.

6.1.1.1 Cementový beton a jiné hmoty

Všeobecně

Předepsané vlastnosti složek betonu a betonu přímo pojížděné části/vrstvy mostovky (dále jen „PPV“) musejí být zkoušeny podle požadavků předpisů pro cementobetonový kryt (dále jen „CB kryt“) souhrnně definovaných v TKP 6 [32] a těchto TP, které některá ustanovení doplňují nebo upravují. Tam, kde výše zmíněné předpisy nepokrývají z podstaty technologie požadavky na mostní konstrukce, platí požadavky ČSN EN 206 [9], ČSN P 732404 [10] a TKP 18 [33].

Požadavky předpisů pro CB kryty (především ČSN 13877-1 [16], ČSN 73 6123-1 [15]) jsou v mnoha ohledech přísnější, a proto tvoří základ této kapitoly. Mezi technologiemi CB a PPM a jejich skupinami pak platí kvalitativní vztah dle tab. 6 těchto TP.

Složky betonu

Všeobecně

Složky betonu musejí být zvoleny tak, aby beton PPV odpovídal požadavkům těchto TP pro čerstvý a ztvrdlý beton, včetně konzistence, objemové hmotnosti, pevnosti, trvanlivosti a ochrany zabudované oceli proti korozi, a zároveň musejí být použity materiály, které splňují požadavky kap. 6.2 TKP 6 [32] a následující ustanovení.

Cement

Pokud není vzájemné spojení obou vrstev dvouvrstvé betonáže zajištěno spřahujícími prvky, musí být pro obě vrstvy použit stejný druh a třída cementu jednoho výrobce a téhož výrobního závodu. Směs různých druhů a tříd cementu i cementu různých cementáren se nesmí použít.

Do betonu pro PPV se požaduje používat cement s ekvivalentem alkálií Na_2O_{ekv} a v množství podle TP 137 [50]. Ekvivalent se vypočítá z výsledku stanovení obsahu oxidu sodíku Na_2O a oxidu draslíku K_2O

v cementu podle vzorce $Na_2O_{ekv} = Na_2O + 0,658\ K_2O$ (%). Maximální obsah Na_2O_{ekv} v betonu je omezen hodnotou 3,5 kg.m-3 a platí pro všechny skupiny PPM.

Kamenivo

Maximální velikost zrna kameniva nesmí být větší než jedna třetina (1/3) tloušťky PPV a také než jedna třetina (1/3) vzdálenosti mezi výztužnými prvky. Pro PPV, jejíž povrchová úprava je tvořena obnaženým kamenivem, se vzhledem k zajištění uspokojivých protismykových vlastností a omezení hlučnosti požaduje maximální velikost zrna 11 mm. Komentář viz příloha P1 těchto TP.

Čerstvý beton

Vlastnosti čerstvého betonu musejí splňovat požadavky kap. 6.2.3 TKP 6 [32], resp. čl. 5.2 ČSN EN 13877-1 [16] a čl. 6.3 ČSN 73 6123-1 [15] a následujících ustanovení.

Konzistence

Konzistence betonu musí splňovat požadavky ČSN EN 206 [9], návrhu RDS a TePř.

Obsah cementu

Minimální doporučená dávka cementu na 1 m3 betonu pro PPV činí 350 kg.

Obsah částic menších než 0,25 mm v betonu

Vliv vyššího obsahu částic menších než 0,25 mm, než je jejich doporučený obsah dle čl. 6.3.3. ČSN 73 6123-1 [15], na kvalitu betonu použitého pro PPV se hodnotí v rámci průkazních zkoušek.

Obsah chloridů

Celkový obsah chloridových iontů v betonu s ocelovou výztuží nebo jinými kovovými vložkami nesmí podle požadavků ČSN EN 206 [9], respektive ČSN P 73 2404 [10] překročit 0,40 % hmotnosti cementu.

Vodní součinitel

Maximální vodní součinitel pro beton PPV nesmí přesáhnout hodnotu 0,40.

Ztvrdlý beton

Vlastnosti ztvrdlého betonu musejí splňovat požadavky kap. 6.2.3 TKP 6 [32], resp. čl. 5.3 ČSN EN 13877-1 [16], čl. 6.4 ČSN 73 6123-1 [15] a následujících ustanovení.

Propustnost betonu vůči chloridům (chloridová propustnost)

Tyto TP připouštějí stanovení chloridové propustnosti jednou z následujících možností:

a) Stanovením difuzního součinitele Dc,t kombinovanou zkouškou elektrické resistivity a penetrací chloridy:

   Měřením elektrických vlastností vzorku pomocí elektrické resistivity dle AASHTO TP-95 [63] po dobu 6 měsíců stáří vzorku. Současně je potřeba pro upřesnění koeficientu aktivity chloridů provést penetrační zkouškou NT Build 443 [65] se stanovením chloridového profilu pomocí odvrtů a výpočtu efektivního difuzního součinitele. Po kalibraci resistivity a zjištění koeficientu zrání je nutné přepočíst difuzní součinitel do budoucna na čas 10 let stáří vzorku, tj. Dc,3650.

b) Měřením množství náboje prošlého vzorkem:

Měřením elektrických vlastností testem RCPT dle AASHTO T277 [64] nebo ASTM 1202 [61] se stanovením prošlého náboje, případně dopočtem tohoto náboje z měření elektrické resistivity dle AASHTO TP-95 [63]. V obou případech je nutné stanovení jeho vývoje v čase, a to po dobu 6 měsíců stáří vzorku (zjištění koeficientu zrání). První měření v čase 56 dní (Dc,56), poté ve 120 dnech a nakonec ve 180 dnech. Z koeficientu zrání se provede přepočet na čas 365 dní stáří vzorku, Dc,365 (viz příloha P1 těchto TP).

Požadavky na propustnost betonu PPV vůči chloridům jsou uvedeny v tab. 9. Obě možnosti jsou si v tomto smyslu kvalitativně rovny a postačuje stanovení jednou z nich.

Tabulka 9 – Požadavky na chloridovou propustnost PPV dle použité výztuže

Výztuž – druh, ochrana (viz bod 6.1.1.2)	a) Difuzní součinitel $D_{c,3650}$ (=*) ($m^2/s \times 10^{-12}$)	b) Prošlý náboj $Q_{,56}$; $Q_{,365}$ (Coulomb)
nechráněná uhlíková ocel	* ≤ 1,5	< 1000; < 600
povlakovaná uhlíková ocel	1,5 < * ≤ 2,5	< 1500; < 1000
korozivzdorná ocel, nekovová, žádná	2,5 < * ≤ 4,5	< 3500; < 3000
není dle těchto TP (potřeba jiná ochrana)	4,5 < *	> 3500; > 3000
Poznámka: U prošlého náboje je směrná hodnota Q_{365}. Hodnota Q_{56} je pouze informativní.		

Mechanická pevnost

Požadavky jsou s uvážením kvalitativního vztahu technologií CB a PPM dle tab. 6 těchto TP uvedeny v tab. 7 ČSN 73 6123-1 [15] a v tab. 10 těchto TP, která upravuje požadavek na pevnost v tlaku.

Odolnost povrchu cementového betonu proti působení vody a chemických rozmrazovacích látek

Požadované parametry odolnosti povrchu cementového betonu proti působení vody a chemických rozmrazovacích látek jsou uvedeny v tab. 10 těchto TP, která upravuje tab. 7 ČSN 73 6123-1 [15].

Tabulka 10 – Ztvrdlý beton

Vlastnost	**Požadavky pro PPV mostovky**		
	PPM I	**PPM II**	**PPM III**
Třída pevnosti v tlaku podle ČSN EN 206	C 30/37		C30/37[1)]
Odolnost povrchu cementového betonu proti působení vody a chemických rozmrazovacích látek podle ČSN 73 1326[2)] metoda A/metoda C – nejmenší počet cyklů – maximální odpad ($g.m^{-2}$)	100/75 500	75/50 500	dle dokumentace
Maximální součinitel prostorového rozložení vzduchových pórů podle ČSN EN 480-11 [mm]	0,22	0,24	nepředepisuje se
1) Při SVP bez vlivu CHRL je pevnostní třída o jeden stupeň nižší. 2) Metoda pro stanovení odolnosti proti zmrazování a rozmrazování se stanoví ve smlouvě. Poznámka: Upravené hodnoty jsou podtrženy.			

Součinitel prostorového rozložení pórů

Požadavky jsou uvedeny v tab. 10 těchto TP, která upravuje parametr maximálního součinitele prostorového rozložení pórů tab. 7 ČSN 73 6123-1 [15].

Poměrné přetvoření od smrštění

Maximální hodnota poměrného přetvoření od smršťování betonu PPV po 28 dnech stáří se požaduje es = 0,30 mm/m. Smrštění se stanoví na trámcích 100 × 100 × 500 mm podle ČSN 73 1320 [20].

Jiné hmoty

Použití jiných hmot než v tomto bodě definovaných je možné pouze do horní PPV vícevrstvé mostovky. Tato vrstva pak musí splňovat stejné požadavky na složky a vlastnosti betonu definované v tomto bodě (bod 6.1.1.1), které musejí být prokázány průkazními zkouškami a zkouškami shody dle bodu 6.2.1 těchto TP.

U tenkých PP vrstev (do 30 mm tloušťky, např. polymerbetonových) je vzhledem k jejich velmi malé tloušťce požadována také menší propustnost vůči chloridům, a to $Q_{56} \leq 100$ coulombů, resp. $D_{c,3650} \leq 0{,}25 \times 10^{-12}$ m^2/s.

U kameniva polymerbetonu se požaduje maximální velikost 1/2 tloušťky vrstvy a vlhkost 0,2 %.

Minimální pevnost v tlaku polymerbetonu po 8 hodinách musí být 7,0 MPa, resp. po 48 hodinách 34,5 MPa.

6.1.1.2 Výztuž

Pro specifikaci výztuže do betonu PPV platí požadavky kap. 6 přílohy P10 TKP 18 [33]. Výztuž do betonu musí splňovat požadavky definované v ČSN EN 1992-1-1 [5], ČSN EN 1992-2 [6], musí odpovídat předpisům ČSN EN 10080 [11] a dalším ustanovením tohoto bodu. Pokud se použije zahraniční výztuž, musí mít tomu odpovídající stavebně technické osvědčení spolu s certifikací výrobku a osvědčením o shodě podle zákona č. 22/1997 Sb. Osvědčení, certifikaci a označení CE pro celou Evropu může nahradit evropský certifikát ETA.

Betonářské výztuže z uhlíkaté oceli jsou definovány v ČSN 42 0139 [13]. Doporučeno je přednostní použití betonářské žebírkové výztuže z oceli B500, typ B nebo C, pro PPV vícevrstvé mostovky pak případně sítí KARI.

Korozně odolnější typy výztuže:

Povlakované výztuže jsou uhlíkaté oceli opatřené ochranným povlakem, který je činí korozně odolnějšími. Trvanlivost je za předpokladu stejných podmínek minimálně o 10 let delší. Tyto výztuže musejí splňovat požadavky TP 136 [49], zvláště pak také požadavek soudržnosti s betonem, jinak hrozí nebezpečí vzniku neúměrně širokých trhlin.

Korozivzdorné (nerezové) oceli jsou definované v ČSN EN 10088-1 [12]. Feritické oceli jsou levnější, avšak náchylnější k důlkové korozi. Pro dosažení 100leté životnosti feritických nerezových výztuží je důležitý obsah chloridů v jejich úrovni, není proto doporučeno snižovat jmenovité krytí a používat je do míst, kde hrozí šířka trhlin vyšší než minimální pro korozivzdornou ocel dle tab. 9 těchto TP. V opačném případě je nutno počítat se snížením životnosti u tohoto typu oceli. Pro zajištění vyšší korozní odolnosti, resp. dílčí bezúdržbové životnosti 100 a více let (dle bodu 4.2.7) je nutné použít

austenitické nebo feriticko-austenitické oceli, konkrétně typy 1.4162, 1.4301, 1.4362, 1.4401, 1.4429, 1.4436, 1.4462. Výpočet korozní odolnosti výztuží je uveden v TP 136 [49], část B.1.2.

Jiné korozně odolnější typy výztuží než výše zmíněné je možno použít, avšak musejí splňovat ustanovení bodu 4.2.3.2 těchto TP a jejich korozní odolnost je nutno deklarovat (zrychlenými porovnávacími zkouškami v solném roztoku a stanovením poměru obsahu chloridů k cementu v úrovni výztuže při počínající korozi). Jejich porovnáním s hodnotami odolnosti uhlíkaté a nerezové betonářské výztuže se interpolací stanoví jejich trvanlivost a dílčí bezúdržbová životnost prvku, ve kterém je použita.

6.1.1.3 Ostatní materiály

Hmoty pro ošetřování betonu, přísady zpomalující tvrdnutí povrchu, kotvy a kluzné trny musejí splňovat požadavky kap. 6.2.2 TKP 6 [32], resp. kap. 6 ČSN EN 13877-1 [16], čl. 6.5 ČSN 73 6123-1 [15].

Další materiály (např. vlákna) musejí splňovat požadavky ČSN EN 206 [9] a TKP 18 [33].

6.1.2 Nepřímo pojížděná vrstva – NPV

Pokud je NPV kryta PPV s těsností menší než TN 1, pak jsou požadavky (až na výjimku jízdních vlastností povrchu) stejné jako na PPV (bod 6.1.1). V případě těsnosti PPV alespoň TN 1 jsou požadavky stanoveny příslušnými předpisy stejně jako pro beton mostovek krytý izolací – TKP 18 [33] a ČSN EN 206 [9].

6.2 Kontrola shody a kritéria shody

Druhy zkoušek

Požadované vlastnosti stavebních materiálů a přímo pojížděné mostovky se ověřují průkazními zkouškami (zkoušky typu) a zkouškami pro prokázání shody.

Pro postupy řízení jakosti platí pro technologii přímo pojížděné vrstvy mostovky relevantní části ČSN EN 206 [9], ČSN P 73 2404 [10], TKP 18 [33], TKP 6 [32], ČSN EN 13877-1 [16], ČSN EN 13877-2 [17] a ČSN EN 73 6123-1 [15], s uvážením kvalitativního vztahu mezi technologiemi CB a PPM dle tab. 6 těchto TP.

6.2.1 Přímo pojížděná vrstva – PPV

6.2.1.1 Průkazní zkoušky

Pro beton PPV jsou požadavky na průkazní zkoušky stanoveny dle TKP 6 [32] přílohou A ČSN 73 6123-1 [15]. Tyto požadavky jsou pro PPV doplněny ustanoveními bodu 6.1.1.1 těchto TP a dále následujícími požadavky.

Výsledky průkazních zkoušek odolnosti betonu proti působení vody a chemických rozmrazovacích látek musejí při zvýšeném počtu cyklů splňovat tyto požadavky:

- při zkoušení metodou A automatického cyklování nesmějí vzniknout poruchy větší než stupně 3 (narušený povrch, maximální odpad 500 g/m^2);
- při zkoušení metodou C automatického cyklování II nesmí vzniknout odpad větší než 500 g/m^2.

Propustnost betonu vůči chloridům se zjistí jednou z metod uvedených v bodě 6.1.1.1 těchto TP. Výsledky průkazních zkoušek propustnosti betonu vůči chloridům musejí být o 10 % lepší (nižší) než požadavky uvedené v tab. 9 těchto TP pro daný typ použité výztuže definovaný PD stavby. Zkouška resisitivity se provádí na válcích o výšce 200 mm a průměru 100 mm, penetrace chloridy a následné získávání vzorků z jednotlivých vrstev odvrty na odřezcích výšky 100 mm. Zkouška měření množství

proudu prošlého vzorkem se provádí na válcích o výšce 50 mm a průměru 100 mm vzniklých dělením válce výšky 200 mm.

Průkazní zkouška poměrného přetvoření od smršťování betonu se provádí podle ČSN 73 1320 [20], smrštění se stanoví po 28 dnech na trámcích 100 × 100 × 500 mm. Maximální hodnota poměrného přetvoření od smršťování betonu PPV se požaduje dle bodu 6.1.1.1.

6.2.1.2 Kontrolní zkoušky (zkoušky shody)

Požadavky na složky, ostatní materiály a vlastnosti čerstvého a ztvrdlého betonu PPV pro prokázání shody specifikují především kap. 6.5 TKP 6 [32], ČSN EN 13877-1 [16], ČSN EN 73 6123-1 [15], s uvážením doplňujících požadavků bodu 6.1.1.1 těchto TP.

Zkoušky materiálů pro výrobu betonu pro prokázání shody

Výrobce betonu provádí nebo zajišťuje zkoušky podle předpisů uvedených v odstavci 1 bodu 6.2.1.2 těchto TP v četnosti dle tab. 13 ČSN 73 6123-1 [15], s uvážením kvalitativního vztahu mezi technologiemi CB a PPM dle tab. 6 těchto TP. Dále platí ustanovení článku 9.2.1 ČSN 73 6123-1 [15].

Zkoušky výztuže

Kontrolní zkoušky betonářské a předpínací výztuže, viz příloha P10 kapitoly TKP 18 [33].

Zkoušky betonu PPV pro prokázání shody

<u>Čerstvý beton</u>

Zkoušky čerstvého betonu pro řízení výroby betonu v místě výroby betonu a zkoušky v místě betonáže v době pokládky se provádějí podle předpisů uvedených v odstavci 1 bodu 6.2.1.2 těchto TP v četnosti dle tab. 14 ČSN 73 6123-1 [15], s uvážením kvalitativního vztahu mezi technologiemi CB a PPM dle tab. 6 těchto TP.

<u>Ztvrdlý beton</u>

V průběhu betonáže přímo pojížděné mostovky se provádějí zkoušky pro prokazování shody dle předpisů uvedených v odstavci 1 bodu 6.2.1.2 těchto TP a článku 9.2.2.2 ČSN 73 6123-1 [15]. Zkoušky shody ztvrdlého betonu na tělesech vyrobených v místě výroby betonu se provádějí v četnosti dle tab. 15 ČSN EN 73 6123-1 [15], s uvážením kvalitativního vztahu mezi technologiemi CB a PPM dle tab. 6 těchto TP.

Zkoušky shody ztvrdlého betonu na tělesech vyrobených v místě betonáže v době ukládání betonu do přímo pojížděné mostovky se provádějí v četnosti dle tab. 16 ČSN EN 73 6123-1 [15], s uvážením kvalitativního vztahu mezi skupinami CB a PPM dle tab. 6 těchto TP.

Zkoušky PPV mostovky pro prokázání shody

Zkoušky přímo pojížděné mostovky ověřují shodu jejích vlastností s požadavky uvedenými v kap. 6.5 TKP 6 [32], respektive článku 8.1 ČSN 73 6123-1 [15] s úpravou vybraných parametrů dle bodu 6.1.1.1. těchto TP v četnostech podle tab. 17 ČSN 73 6123-1 [15] a následujících doplnění.

Předepsané zkoušky na vývrtech dle výše zmíněných předpisů se provádějí pouze v případě, když není zajištěna shoda se zkouškami kontrolními.

U referenčních přímo pojížděných mostů je však požadováno ověřit shodu alespoň u těchto dalších parametrů:

Odolnost betonu proti působení vody a chemických rozmrazovacích látek

Prokazuje metodou A nebo metodou C dle ČSN 73 1326 [22] na jádrových vývrtech odebraných z PPV na přednostně určených místech (viz bod 4.2.6.4) ve stáří min. 7 dní. Požadované hodnoty viz v tabulce 10 těchto TP.

Propustnost betonu vůči chloridům

Zkouška musí být provedena stejnou metodou jako u průkazních zkoušek. Pokud se zkouší na vývrtech, vzorky musejí být odebrány přednostně na k tomu určených místech, viz bod 4.2.6.4.

Četnost 1 zkouška na každých 100 m^2 plochy mostovky, maximálně však 3 zkoušky na každou přímo pojížděnou mostovku (PPM) nebo její konstrukční vrstvu (PPV).

Přípustné odchylky (kritéria shody) jsou definovány v TKP 6 a bodě 6.1.1.1 těchto TP. Při negativních výsledcích je třeba navrhnout dodatečná opatření pro zvýšení rezistence PPV k průniku chloridů, viz bod 6.3 a kap. 7.

Spojení mezi vrstvami – delaminace vrstev

Pokud se jedná o PPM vícevrstvou, musí být provedena plošná kontrola delaminace PPV a případné závady odstraněny. Jedná se o akustickou zkoušku (poklepem nebo tažením ocelového řetězu). Pouze u nekotvených vrstev zhotovovaných na zatvrdlý beton nebo v případě pochybností se provádí zkouška dle ČSN EN 13863-2 [23]. Četnost je 1 zkouška na každých 30 m délky mostu a na každý jízdní pruh. U polymerbetonových vrstev se tato zkouška provádí i před samotnou aplikací na 3 vybraných místech mostovky (jako ověření kvality přípravy podkladu). Požadované hodnoty jsou uvedeny v bodě 6.2.3 těchto TP.

Požadavky na protismykové vlastnosti, rovnost povrchu, odchylky od projektovaných výšek a odchylky od sklonu povrchu pro prokázání shody jsou definovány v kap. 6.5 TKP 6 [32] a kap. 8 ČSN 73 6123-1 [15]. V označení technologie v těchto předpisech platí kvalitativní vztah mezi technologiemi a skupinami CB a PPM dle tab. 6 těchto TP.

6.2.2 Nepřímo pojížděné vrstvy – NPV

Požadavky na složky, ostatní materiály a vlastnosti čerstvého a ztvrdlého betonu NPV pro prokázání shody jsou specifikovány v ČSN EN 206 [9], ČSN P 73 2404 [10] a TKP 18 [33].

6.2.3 Spojení jednotlivých vrstev PPM

Pokud je spojení vrstev PPM realizováno pouze jejich vzájemnou přilnavostí a třením, pak musí být stanoveno podle ČSN EN 13863-2 [23]. V případě technologie dvouvrstvé betonáže se tato zkouška požaduje pouze v případě pochybnosti.

Počet vývrtů, které musejí být zkoušeny, je stanoven v ČSN 13877-2 [17] v závislosti na požadavcích zadavatele ZTKP stavby. Vývrty nesmějí být v místech odvodňovacích proužků, křížení vložek výztuže a trhlin v betonu.

Průměrná hodnota pro spojení mezi dvěma vrstvami betonu musí splňovat čl. 4.7 ČSN EN 13877-2 [17] (předepsaná minimální hodnota je 1,0 MPa, průměrná hodnota pevnosti spojení vrstev = 1,0 MPa + $1{,}4 * s_n$, kde s_n je směrodatná odchylka). Pro testování kvality přípravy podkladu u polymerových vrstev se požaduje průměrná hodnota 1,2 MPa, minimum pak 1,1 MPa.

6.3 Sledování stavu mostu a systém hospodaření

V souvislosti se zaváděním technologie PPM v ČR (doposud málo ověřené technologie) je níže předepsané sledování (monitorování) stavu těchto mostů důležitou podmínkou jejich realizace. Jak je ustanoveno v bodě 3.1.1, bude pro tyto mosty zaveden pasport celoživotního cyklu, který zaznamená, s jakými kvalitativními předpoklady byl most navržen, v jakém stavu byl zhotoven a jaké jsou a budou finanční náklady na jeho celoživotní cyklus. Požadavky na monitorování a vyhodnocování stavu PPM pak, zvláště u referenčních PPM, dají základ pro dlouhodobé posouzení efektivnosti této technologie a k jejímu kvalitativnímu vylepšování. Data pasportu budou uložena v mostním archivu (Systém hospodaření s mosty – dále jen „BMS“) a na základě sledování stavu mostu budou aktualizována.

Co se týče degradace a finanční náročnosti oprav, je nejvíce namáhaným prvkem PPM nosná konstrukce, resp. přímo pojížděná vrstva PPV. Pro stanovení zbytkové životnosti PPM a správné (cenově efektivnější) načasování údržby a oprav je třeba v definovaných intervalech monitorovat hlavní projevy degradace, viz bod 6.3.1.

6.3.1 Prohlídky a diagnostika

Pro prohlídky a diagnostiku PPM platí ustanovení ČSN 73 6221 [27], TP 72 [42], TKP 31 [36] a následující požadavky těchto TP.

Pro PPM se požaduje provádění běžných, hlavních a mimořádných prohlídek mostu podle ČSN 73 6221 [27] (BMP min. 1× ročně, resp. u referenčních PPM min. 2× ročně, v záruční době),

součástí HMP a MPM před koncem záruční doby je sběr a tvorba pasportu poruch betonové vozovky na mostě podle TP 62 [41].

Kvalifikace a způsobilost pracovníků a organizací provádějících vizuální prohlídky a diagnostický průzkum je stanovena v TKP 31 [36]. U referenčních PPM provádí vyhodnocení kvality prací a měření a monitoringu za provozu pracovní skupina složená z odborníků jmenovaných MD/správcem mostu, výsledky a zprávy jsou zasílány ŘSD/správci mostu.

Nad rámec výše zmíněných předpisů je pro PPM požadováno provádění následujících diagnostických metod a jejich načasování dle tab. 12 (v záruční době) a tab. 13 (v pozáruční době). Na základě doporučení hlavních prohlídek dle průběhu degradace je možné tyto periody se souhlasem investora/správce mostu upravit.

Tabulka 12 – Provádění diagnostických metod PPM v záruční době

Skupina PPM	Stáří PPV	Požadavek na provádění dané diagnostické metody				
		Propustnost betonu pro chloridy dle 6.3.1.1	Obsah chloridů v krycí vrstvě dle 6.3.1.2	Monitoring koroze výztuže dle bodu 6.3.1.3		Pasportizace trhlin dle 6.3.1.4
				Plošná	Místa trhlin	
PPM I	první HPM	ref. PPM	ref. PPM	ref. PPM	ref. PPM	u všech PPM
	HPM před koncem záruční doby	u všech PPM	u všech PPM	u všech PPM	u všech PPM	u všech PPM
PPM II, III	první HPM	ref. PPM	ref. PPM	ref. PPM	ref. PPM	u všech PPM
	HPM před koncem záruční doby	ref. PPM	ref. PPM	ref. PPM	ref. PPM	u všech PPM

Tabulka 13 – Harmonogram provádění diagnostických metod PPM v pozáruční době

Skupina PPM	Podskupina velikosti	Perioda provádění diagnostických metod od konce záruční doby [let][1)]				
		Propustnost betonu dle 6.3.1.1	Obsah chloridů v krycí vrstvě dle 6.3.1.2	Monitoring koroze výztuže dle bodu 6.3.1.3		Pasportizace trhlin dle 6.3.1.4
				Celoplošná	Místa trhlin	
PPM I	m s v	10 let (= 10*n)	10*n 5*n 5*n	15*n 10*n 5*n	10*n 5*n 5*n	5*n 2*n 1*n
PPM II	m s v	20*n	15*n 10*n 5*n	20*n 15*n 10*n	15*n 10*n 5*n	10*n 5*n 2,5*n
PPM III	m s v	– – –	– 20 + 10*n 20 + 10*n	– 20 + 10*n –	– – –	20*n 10*n 5*–

Poznámka:

1) Parametr „n“ nabývá hodnot 1, 2, 3 atd. a značí pořadové číslo průzkumu od konce záruční doby. Násobí číslo (periodu), a udává tak rok provedení dané diagnostické metody od konce záruční doby (10*n = každých 10 let).

Uvedené periody tab. 13 platí pro referenční PPM. Po ověření daných technologií budou periody prodlouženy. V případě, že most není vystaven CHRL, je možno periodu zdvojnásobit.

6.3.1.1 Propustnost betonu pro chloridové ionty

Základem pro zjištění skutečného stavu ochrany výztuže betonem je ověření jeho propustnosti vůči chloridovým iontům. Tím je ověřena odolnost betonu, která spolu s vyhodnocením obsahu chloridů v krycí vrstvě poslouží ke stanovení skutečné rychlosti postupu a predikci životnosti.

Provádí se na částech vývrtů o průměru 100 mm z konstrukce, kdy se horní část kontaminovaná chloridy (horních 50 mm) odstraní. Musí zbýt alespoň vrstva 50 mm. Provádí se stanovením množství proudu prošlého vzorkem – měřením elektrických vlastností testem RCPT dle AASHTO T277 [64] se stanovením prošlého proudu (délka trvání – minuty). Četnost je 1 ks/100 m^2 plochy mostovky, minimální četnost je 3 ks/most, maximálně však 6 ks/most.

Odběry vzorku by měly být prováděny přednostně na k tomu určených místech (viz bod 4.2.6.4) a v souladu s ČSN EN 12 504-1 [24] a ČSN ISO 13 822 [26].

6.3.1.2 Stanovení obsahu chloridů v krycí vrstvě

Stanovuje se pomocí odvrtů krycích vrstev betonu do minimální hloubky 40 mm. Odvrty musejí být v krocích v maximální tloušťce jednotlivých vrstev 5 mm. Obsah chloridů se určuje podle normy ČSN EN 14629. Minimální četnost 5 ks/100 m^2, maximálně však 25 ks/most. Alespoň 2/5 odvrtů by měly být z oblasti úžlabí.

6.3.1.3 Monitoring koroze výztuže

Požaduje se monitoring korozních potenciálů betonářské, eventuálně předpínací (nepovlakované ocelové) výztuže v mostovce PPM během celé životnosti mostu, v intervalech stanovených v projektu sledování a údržby mostního objektu PDÚ (součást RDS), a to v pravidelné, předem definované síti bodů definovaným zařízením. Intervaly stanovené v PDÚ musejí být v hodnotách rovných nebo menších než definované tab. 12 a 13. Měření se provádí pomocí poločlánkové metody, viz přílohu P6 těchto TP.

Koroze výztuže nové (nebo rekonstruované) mostovky PPM se měří i při uvádění PPM do provozu. Jedná se o nulté měření korozních potenciálů jako součást předávacích/přejímacích zkoušek, zpráva s naměřenými daty se ukládá v mostním archivu majetkového správce. Případné překročení hodnoty korozního potenciálu dle kritéria v příloze P6 (–350 mV SCE) a po ověření v destruktivní sondě se považuje za záruční vadu díla.

Změny korozního potenciálu je nutno pravidelně vyhodnocovat a opatření uvádět v systému hospodaření s mosty BMS. K tomu je třeba ve stupni RDS navrhovat vhodné vodivé propojení výztuží a vývody pro el. propojení měřícího řetězce pro korozní potenciály s měřenou ocelovou výztuží (nechráněnou nevodivě). Mimo pravidelnou síť měřených bodů je třeba korozní el. potenciál měřit i v místech křížení trhlin v betonu s výztuží. Principy viz v ASTM C 876 [62]. Detailní postup je uveden v příloze P6 těchto TP.

Standardní četnost pro PPV je 1 ks/m^2 nad výztuží. V místech podezření, v případě pochybností nebo u vybraných detailů (odvodňovač, závěry, úžlabí) je třeba větší četnosti, doporučeny jsou 4 ks/m^2.

V místech s vysokou pravděpodobností koroze lze doplňkově provádět určení okamžité korozní rychlosti. Měření se provádí dle TP 175, přílohy C [51]. Slouží k získání orientační informace o vývoji korozního napadení ocelové výztuže.

<u>Destruktivní zjišťování stavu výztuže</u>

Pokud byla některou z uváděných metod zjištěna vysoká míra pravděpodobnosti koroze, je nutné provést potvrzení tohoto faktu destruktivní sondou. Toto potvrzení se přednostně provede v méně namáhaných místech NK. V případě potvrzení koroze a jejího nepovoleného množství bude stanoven konkrétní zásah – viz kap. 7 těchto TP.

Při provádění destruktivních činností (sekané sondy) se nejdříve vytyčí výztuž zkoumané oblasti detektorem výztuže. Poté se vymezí oblast sondy prořezáním materiálu úhlovou bruskou. Sekacím kladivem se odstraní ohraničená část konstrukce, tak aby došlo k obnažení betonářské výztuže. Vizuálně se zhodnotí druh výztuže, stupeň koroze. Pomocí posuvného měřidla se případně ověří průměr výztuže, krytí, případně úbytek průměru výztuže korozí. Pomocí fenolftaleinu se určí hloubka karbonatace. Následnou sanaci je třeba provádět dle TKP 31 [36].

6.3.1.4 Pasportizace trhlin a poruch

Je třeba sledovat výskyt, množství, velikost a vývoj trhlin a poruch. Při pasportizaci trhlin je využívána řada různých metod pro okamžité měření jejich šířky a pro jejich dlouhodobé sledování. Metodika je zpracována v TP 201 [53] a TP 62 [41].

Vše je nutné zanést do pasportu mostu, tak aby mohl být posouzen vývoj a klasifikován stav konstrukčního prvku (a dle kritérií v bodě 7.2.2 těchto TP rozhodnuto o údržbě/opravách).

Harmonogram a četnost měření včetně vizuální pasportizace poruch vychází z požadavků objednatele. Doporučená četnost je uvedena v tab. 12 a 13 těchto TP.

6.3.2 Monitoring zabudovanými měřidly

Zabudovaná měřidla slouží ke stanovení kvality betonu, určení iniciace koroze a měření korozní rychlosti. Doporučený typ měřidel je uveden v kap. 2 přílohy P6 těchto TP. Toto monitorování je závazné zabudovat do PPM/PPV referenčních mostních objektů. V případě monitoringu zabudovanými měřidly není nutné dodržet maximální periody provádění diagnostických metod uvedených v tab. 13 bodu 6.3 těchto TP.

6.4 Stanovení zbytkové životnosti

Pro stanovení zbytkové životnosti jsou zásadní výsledky předepsaných diagnostických metod. Pro stanovení zbytkové životnosti vzhledem k ostatním degradačním faktorům je možno postupovat podle TP 175 [51] a přílohy P1 těchto TP.

Porovnáním s původními předpoklady uvedenými v pasportu PPM lze upravit načasování nebo typ zamýšlených údržbově-opravných aktivit a pro soubor více PPM také vyhodnotit naplnění předpokladů technologie PPM.

6.5 Prokazování shody a nedodržení požadavků na kvalitu stavebního díla

Prokazování shody je popsáno v bodě 6.2.

Opravy částí, u kterých nebyly dodrženy požadavky těchto TP, musejí být provedeny tak, aby byla zajištěna plánovaná funkčnost a trvanlivost. V případě, že to není možné, je investor oprávněn požadovat náhrady škod způsobených snížením předpokládané trvanlivosti částí PPM v plné výši. Do náhrad škod spadá i nedodržení smluvních termínů vlivem provádění oprav.

Při překročení přípustných odchylek má objednatel právo uplatnit nároky z vadného plnění. Objednatel má právo žádat bezvadné plnění, může však souhlasit se srážkou z ceny v případě, že zjištěné odchylky významně neovlivní kvalitu a životnost díla. V tomto případě postupuje objednatel podle TKP 1 [30] „Srážky z ceny“ nebo podle ustanovení ZTKP. Srážku z ceny může objednatel uplatnit i v případech vad, které nejsou v TKP 1 uvedeny.

Veškerá opatření, která hodlá zhotovitel na základě překročení přípustných odchylek a zjištění příčiny provést pro zlepšení stavu (opravy), musejí být předem odsouhlasena objednatelem/správcem stavby.

7 OPRAVY A ÚDRŽBA

7.1 Systém oprav PPM, strategie údržby a oprav

Pro určité typy oprav je výhodné mít nosnou konstrukci z hlediska konstrukčního uspořádání navrženou tak, aby mohly být některé opravy vůbec provedeny nebo jejich náklady nebyly nepřiměřené. Základní rozčlenění systému oprav částí NK je obsahem bodu 2.2, resp. 4.1 těchto TP a je zčásti předurčeno konstrukčním uspořádáním – systém R, P, F. Podrobnější popis těchto oprav je uveden v bodě 7.3.2 a 7.3.3 těchto TP. Dále je během životnosti PPM nutno provádět opravy/rekonstrukce ostatních částí NK (viz bod 7.3.4 těchto TP).

7.2 Návrh údržby a oprav

PPM navržené podle těchto TP se vyznačují tím, že kromě údržby a lokálních oprav nejsou v návrhovém období (délka dle typu) další opatření potřebná. Po uplynutí tohoto období je nutno počítat i s takovými zásahy, které jsou finančně nákladnější a vyžadují omezení dopravy (zlepšení protismykových vlastností, oprava/reprofilace horní přímo pojížděné vrstvy), později opravami ve větším rozsahu (provedení ochranné spřažené vrstvy, převrstvení vozovkou), a následně rekonstrukcí týkající se celé mostovky/nosné konstrukce.

Nejdůležitějším faktorem pro správný výběr strategie a načasování údržby a oprav je stanovení životnosti stávající konstrukce. K tomu je nutné znát stávající stav konstrukce, stupeň degradace, dřívější a budoucí zatížení, napětí způsobená degradačními procesy a vlastním zatížením konstrukce a definici konce životnosti. Na základě znalosti zbytkové životnosti objektu mohou být prováděna ekonomická rozhodnutí o tom, zda je vhodnější konstrukci opravit, rekonstruovat nebo vyměnit. První krok tohoto procesu však musí být zaměřený na určení příčin degradace -> prohlídky, monitoring, diagnostika (bod 6.3 těchto TP).

Je třeba také rozlišovat, zda se provádí údržba a opravy PPM během záruční doby a následně v průběhu užívání. Vady, na něž se vztahuje záruka (platí sjednaná záruční doba dle TKP 1), odstraňuje zhotovitel.

7.2.1 Základní předpoklady

Předpokládaná životnost PPM je zpravidla výrazně vyšší než bezúdržbová životnost. Vhodnou strategií údržby a oprav (dále jen „Ú/O“) za pomoci diagnostických metod lze životnost o mnoho let prodloužit.

Strategie údržby a oprav, jejich životnost (oprav) se má volit s ohledem na životnosti souvisejících (jednotlivých) částí PPM (svršek, mostní závěry atd.), přidružených částí mostu a vozovky navazující komunikace. V případě oprav před koncem předpokládané životnosti se připouští technologie s kratší dobou životnosti a nižšími stavebními náklady.

Při návrhu údržby nebo opravy je třeba:

- identifikovat omezující faktory,
- provést podrobný diagnostický průzkum,
- provést vyhodnocení všech potřebných údajů a posoudit možné příčiny poruch,
- provést předběžný návrh variantních způsobů řešení = strategie Ú/O a jejich ekonomické a jiné posouzení,
- vybrat preferovanou variantu a zpracovat podrobný návrh.

Faktory omezující výběr možných variant mají být definovány již v počátečních fázích návrhu Ú/O. Příkladem takovýchto omezení mohou být např. omezené finanční zdroje, problémy s vedením a řízením dopravy (možnost uzavírek), podjezdné výšky a jiná geometrická omezení, zkušenosti a výkonnost zhotovitele, priority správce.

Zvolený postup opravy musí směřovat k odstranění příčin zhoršení provozní způsobilosti, nebo alespoň k omezení jejich dalšího vlivu. Důležité při volbě způsobu opravy je také seznámení se s vlastnostmi správkových hmot, případně ověření deklarovaných parametrů. Zvolená správková hmota musí vyhovovat požadavkům na materiál PPV. Technologické postupy oprav uvedené výrobcem je nutno bezpodmínečně dodržet. Správková hmota musí vyhovovat i dalším požadavkům daným např. velikostí opravy či časem vymezeným na opravu.

7.2.2 Přípustné porušení, plánování a načasování zásahu

Volba správného „načasování“ příslušné stavební operace je jedním ze základních kroků při návrhu údržby, oprav (a rekonstrukcí) vozovek. Jak se vlivem působení dopravního zatížení zhoršuje stav vozovky, mění se i nejvhodnější způsob zásahu. Existuje vztah mezi dobou (časem) provedení a druhem potřebné stavební operace. Prvním zásahem nutným na porušené vozovce je údržba, což je mnohem ekonomičtější řešení, než když je vozovka ponechána dalšímu zhoršování stavu. Následné vyšší porušení vozovky vyžaduje mnohem nákladnější opravy nebo rekonstrukci.

Pro plánování a načasování údržbových a opravných zásahů je třeba klasifikovat stav a přípustné porušení. U každého parametru poruchy se stav hodnotí klasifikační stupnicí 1 až 5, podle tab. 14 těchto TP. Plánování údržby nebo opravy je třeba zajistit v době zatřídění sledované poruchy PPV do klasifikačního stupně 4, resp. 3, dle tab. 14 (viz poznámky).

Tabulka 14 – Klasifikace stavu a přípustné porušení PPM

Parametr stavu poruchy a název poruchy PPV		Jednotky	Pozn.	**Přípustné porušení PPM dle typu poruch**									
				Přejímka		**Běžná údržba**				**Plán opravy /Oprava**		**Oprava /Rekonstr.**	
	Klasif. stupeň ->			**1**		**2 [a]**		**3 [b]**		**4 [b]**		**5**	
	Skupina PPM ->			I	II, III	I	II, III	I	II, III	I	II, III	I	II, III
POV	Koroze výztuže	%pl.		0	0	0	1	1	5	10*	20*	> 10*	> 20*
	Ukotvení vrstev	%pl.		0	0	0	0	0,5	1	2	5	> 2	> 5
POP	Koroze povrchu	%pl.	1	0	0	1	1	3	3	5	5	> 5	> 5
	Rozpad povrchu	%pl.		0	0	0	0	1	1	3	3	> 3	> 3
	Výtluky	%pl.	2	0	0	0	0	0,1	0,5	0,5	1	> 0,5	> 1
UVP	Protismykové vl.			Dle bodu 6.2 těchto TP, resp. ČSN 73 6177, tab. A4 a A5									
	Nerovnost pov.			Dle bodu 6.2 těchto TP, resp. dle ČSN 73 6175, tab. A5 + ČSN 73 6123-1									
	Projektové výšky			Dle bodu 6.2 těchto TP, resp. dle ČSN 73 6123-1									
	Příčný sklon			Dle bodu 6.2 těchto TP, resp. dle ČSN 73 6123-1									
DEN	Vertikální skok	mm	5	1	1	4	4	6	6	10	10	> 10	> 10
	Změna sklonu	%		0,5	0,5	0,6	0,6	0,8	0,8	1	1	> 1	> 1
TES	Nepropust. kce	%pl.	3	0	0	0	0	0	1	1	5	> 1	> 5
TRH	Trhliny pracující	%pl.		0	0	0	0	0	1	1	3	> 1	> 3
	Trhliny zarůstají	%pl.		0	0	0	1	1	3	3	5	> 3	> 5
SPR	Spáry mostovky	%dl.		0	0	0	0,5	0,5	1	1	5	> 1	> 5
	Spáry příslušen.	%dl.		0	0	0	0	0	1	1	5	> 1	> 5
	Těsnění spáry	%dl.	4	0	0	5	5	10	10	25	25	> 25	> 25
VYS	Porucha vyspráv.	%pl.		0	0	0	0	0	0,5	1	5	> 1	> 5

O výběru ekonomicko-provozně vhodné technologie pro patřičnou údržbu/opravy se rozhodne na základě bodu 7.2.3. V případě plánu oprav je třeba postupovat individuálně, jelikož některé poruchy si vyžadují co nejrychlejší zásah.

7.2.3 Výběr technologie Ú/O

Konkrétní návrh opravy (nebo souvislé údržby v případě, že oprava není nutná) je nutno provést na základě podkladů diagnostického průzkumu podle bodu 6.3 těchto TP. Na základě zjištěných hodnot degradace a stavebního stavu jednotlivých částí PPM jsou určeny části, kde je třeba údržby a kde oprav. Technologie údržby a oprav popisují body 7.3 a 7.4 těchto TP, podrobněji pak Katalogové listy PPM (dále jen „KL“) v příloze P5 těchto TP.

Opravu je vhodné navrhovat ve více technologických variantách a výběr optimální varianty technologie provést na základě ekonomicko-provozního posouzení.

<u>Ekonomicko-provozní posouzení a rozhodnutí o údržbě a opravách</u>

Při návrhu údržby nebo opravy PPM se bere v úvahu ekonomické posouzení navržené technologie. Vybere se ten technologický soubor prací údržby nebo oprav, který má při uvážení jeho předpokládané doby životnosti nejnižší průměrnou roční cenu nebo náklady na provedení. Do ekonomického posouzení je nutné vzít v úvahu i náklady na řízení nebo odklon silničního provozu v době provádění údržby nebo opravy a je vhodné zahrnout i ztráty v silničním provozu v době provádění údržby nebo opravy (uživatelské náklady, nehodovost).

Při výběru vhodné technologie se přihlíží k ekonomickým přínosům údržby a opravy:

- běžnou údržbu a lokální opravu se doporučuje neodkládat; jakékoliv opožděné provedení údržby a opravy je mnohem nákladnější (poruchy mají svůj kvalitativní a kvantitativní vývoj);
- větší opravy a souvislou stavební údržbu, stejně tak jako jejich změnu oproti standardnímu návrhu (příloha P4) nutno posoudit z hlediska LCC nákladů dle metodiky stanovení nákladů na celoživotní cyklus přímo pojížděného mostu [60];
- z technologií souvislé údržby a oprav se vybírá ta, která má minimální průměrnou roční cenu:

$$\text{prům. CENA} = \text{CENA} / \text{ŽIVOTNOST}$$

kde: prům. CENA je průměrná roční cena nebo náklady (Kč/rok),

CENA je celková cena nebo náklady na provedení údržby nebo opravy, včetně nákladů za opatření pro regulaci dopravy (jednotka Kč),

ŽIVOTNOST je předpokládaná doba životnosti údržby nebo opravy při daném dopravním zatížení (jednotka roky).

Orientační doby životnosti jednotlivých technologií údržby a oprav jsou uvedeny v bodech 7.3.1–7.3.4, případně u každého katalogového listu Ú/O v příloze P5 těchto TP. Pro podrobnější posouzení si každý majetkový správce může připravit vlastní údaje životností odpovídající místním klimatickým poměrům, úrovni a cenám prací jednotlivých zhotovitelů.

O výběru technologie mohou rozhodovat i jiná kritéria:

- důležitost PK – při vyšší důležitosti se dává přednost technologiím poskytujícím vyšší plnění provozní způsobilosti, větší trvanlivost a delší dobu životnosti PPM,
- rychlost výstavby, estetické, ekologické a jiné přínosy,
- technologická, místní a jiná omezení,
- návaznosti v podobě typu a životnosti převáděné PK, výhledového uspořádání na mostě, zatížitelnosti.

7.3 Technologie údržby a oprav PPM

Při návrhu jednotlivých prací údržby a opravy (dále jen „Ú/O“) je třeba respektovat Vzorové konstrukční řešení a detaily (viz přílohu P2 těchto TP) a dále v přiměřené míře VL 4, soubor ČSN EN, ČSN ISO, včetně národních příloh těchto norem, další ČSN a technické předpisy.

Při provádění prací Ú/O je třeba respektovat ČSN EN, ČSN ISO, ČSN, TP, TKP a uplatňovat principy SJ-PK. Pro každou technologii musí mít dodavatel zpracován TePř.

Za vhodné varianty Ú/O je možno považovat takové, které směřují k odstranění vlastní příčiny poruchy, předcházejí jejímu možnému budoucímu výskytu a současně respektují definované omezující faktory.

Konkrétní zásady Ú/O jsou uvedeny v bodech 7.3.1–7.3.4, jednotlivé technologie jsou pak dále specifikovány v katalogových listech v příloze P5 těchto TP. Seznam všech katalogových listů údržby a oprav PPM, možné varianty údržby a oprav, důvody jejich použití pro jednotlivé druhy poruch a jejich účinnost jsou uvedeny v tab. 15 a 16. Jiné opravy a údržba, než jsou uvedeny v KL těchto TP, jsou možné jen po schválení investorem/správce mostu.

Tabulka 15 – Seznam katalogových listů údržby a oprav PPM

Číslo a název KL údržby a oprav		Důvody použití
1*	Úprava povrchu o tryskáním ocelovými kuličkami	očištění a zdrsnění povrchu, obnova protismykových vlastností
2*	Úprava povrchu vysokotlakým vodním paprskem	
3*	Úprava povrchu broušením	zlepšení rovnosti povrchu a protismykových vlastností, příznivě může být ovlivněna i hlučnost povrchu, odstranění schůdků a nerovností, zlepšení poměrů pro odtok vody
4*	Úprava povrchu frézováním	
5*	Úprava povrchu drážkováním	odvádění vody z povrchu vozovky (při malém příčném nebo podélném sklonu vozovky)
6*	Plošné vysprávky správkovými hmotami	je-li poruchami zasažen pojížděný povrch mostu v plošně omezeném rozsahu do hloubky 50 mm a více (jamky, výtluky, koroze až plošný rozpad povrchu)
7*	Úprava povrchu nátěry	stabilizace technického stavu při výskytu koroze povrchu, mapových trhlinek či snížených protismykových vlastnostech
8*	Úprava povrchu emulzními mikrokoberci	k dosažení jednotného povrchu; pro uzavření povrchu vozovky, vykazuje-li korozi, zvýšený otěr, nepravidelné jemné trhliny či zhoršené protismykové vlastnosti; oprava nepřípustných záporných odchylek projektovaných výšek PP povrchu
9*	Obnova zálivek nepoškozených spár	jestliže jsou zálivky poškozeny nebo chybějí; spáry samotné jsou nepoškozeny
10*	Obnova těsnění nepoškozených spár tvarovanými těsnícími profily	jestliže jsou zálivky či těsnění spár poškozeny nebo chybějí; spáry samotné jsou nepoškozeny
11*	Údržba pasivních trhlin NK/PPV	trhliny neprobíhající celou tloušťkou desky nebo zasahující až ke spodnímu líci desky, ale nevykazující pohyb
12*	Opravy hran desek správkovými hmotami	v případech oprýskaných a ulomených hran desek, které nezasahují více než do 1/3 výšky desky
13*	Opravy poškozených spár pružnými správkovými hmotami	pokud jsou poškozeny spáry; šířka poškození spár se předpokládá v rozsahu 50–200 mm a hloubka 30–100 mm

14x	Opravy aktivních trhlin a spár	trhliny probíhající i neprobíhající celou tloušťkou desky a vykazující dilatační pohyby
15x	Sanace koroze výztuže a delaminace vrstev	vyrovnání a překrytí PP povrchu při výskytu koroze povrchu, nevyhovujících protismyk. vlastností, nerovností a hlučnosti
16x	Překrytí PP povrchu přímo pojížděnou izolací	při zjištění nedostatečné kvality zabudovaného materiálu, průsaků a nevyhovujících protismyk. vlastností
17x	Překrytí PP povrchu asfaltovou vrstvou do 40 mm (sys. oprav „P“)	vyrovnání a překrytí PP povrchu při výskytu koroze povrchu, nevyhovujících protismyk. vlastností, nerovností a hlučnosti
18x	Překrytí PP povrchu asfaltovou vozovkou s izolací (sys. oprav „P“)	dtto KL 16x a KL 17x;
19x	Reprofilace/překrytí PP povrchu polymerbetonovou vrstvou (systém oprav „F“ a „P“)	stabilizace nebo zlepšení technického stavu při výskytu koroze nebo plošného rozpadu povrchu, případně zvýšení zatížitelnosti; zpravidla ve druhé polovině plánované životnosti
20x	Reprofilace/překrytí PP povrchu modif. cementobet. vrstvou (systém oprav „F“ a „P“)	
21x	Úplná rekonstrukce mostovky (systém oprav „R“)	při nevyhovujícím stavu mostovky, korozi v rozsahu ohrožujícím bezpečnost, kdy jsou jiné opravy málo účinné nebo finančně nákladné
22x	Opravy stávajících NPM technologií PPM	zlepšení technického stavu při výskytu koroze nebo plošného rozpadu povrchu, případně zvýšení zatížitelnosti
23x	Opravy ostatních částí PPM	oprava/výměna říms, závěrů, odvodnění, ložisek, SZS, PD

Poznámka: Některé KL jsou převzaty z TP 92 [45], resp. je na ně odkazováno – viz symbol „*“ uvedený u čísla KL. Nově doplněné jsou označeny symbolem „x“.

Tabulka 16 – Účinnost údržby a oprav

Název technologie údržby, opravy	Číslo KL	Zlepšení protismyk. vlastností	Vyrovnání nerovností, sklonů, proj. výšek	Rozpad povrchu, výtluky	Koroze výztuže, delam.	Těsnost konstrukce	Spáry
Parametr stavu		UVP	DEN	POP + VYS	POV	TES	SPR
Tryskání ocel. kul. a vysokotl. paprskem	1; 2	x					
Broušení, frézování	3; 4	x	xxx	x			
Nátěry, mikrokoberce	7; 8	xxx	xxx	xx	x	x	
Inhibitory koroze a ochranné nástřiky proti CHRL				x	xx	x	
Vysprávky; sanace koroze výztuže a delaminace vrstev	6; 15			xx	xx	x	x
Sanace trhlin	11; 14			x	xx	xx	
Překrytí PPI	16	xxx	x	xxx	x	xx	x
Překrytí asf. vrstvou	17	xxx	xx	xxx			
Překrytí asf. vozovkou s izol.	18	xxx	xxx	xxx	x	xxx	xxx
Reprofilace krytí	19; 20	xxx	xxx	xx	xx	x	x
Rekonstrukce mostovky	21	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
Opravy stávajících NPM	22	xxx	xxx	xxx	x	xx	xx

7.3.1 Údržba a opravy povrchu PPM

Oprava protismykových vlastností povrchu

a) Otrýskání ocelovými kuličkami nebo vysokotlakým vodním paprskem (viz KL 1* a KL 2* přílohy P5 těchto TP). Vhodnější spíše brokování – lepší protismykové vlastnosti, trvanlivost i rychlost. Cena podobná jako vodní paprsek.
b) Broušení (viz KL 3* přílohy P5 těchto TP).
c) Frézování (viz KL 4* přílohy P5 těchto TP).
d) Bezpečnostní protismykové úpravy BPÚ – požadavky na přípravu, provádění a kontrolu BPÚ jsou stanoveny v TP 213. Životnost: pro TDZ > 7500 TNV = 5 let, 3501–7500 TNV = 8 let, < 3500 TNV = více než 8 let,
e) Nátěry a mikrokoberce (viz KL 7* a KL 8* přílohy P5 těchto TP) – životnost protismykových vlastností závisí na dopravním zatížení, použitém typu nátěru, včetně kameniva a pojiva, případně na stavu betonového podkladu. Životnost by měla dosahovat zhruba 4–10 let.

<u>Oprava trhlin</u>

Rozlišují se trhliny pasivní a aktivní. V obou případech však mohou vést k průniku chloridů k výztuži nebo k průsakům a ovlivnění životnosti a funkčně estetických vlastností konstrukce. Neprosakující trhliny šířky ≥ 0,30 mm je třeba pro zachování životnosti těsnit (vyjma PPM s nekorozivzdornou

výztuží). Při opravách trhlin se postupuje dle KL 11* a KL 14x přílohy P5 těchto TP a dále v přiměřeném rozsahu dle TP 88 [43].

Ochrana povrchu proti chemickým vlivům

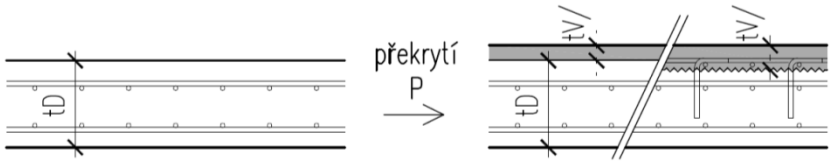
V případě nedostatečné kvality povrchu mostovky, ať již vlivem zhotovení nebo za účelem prodloužení životnosti, je účelné provádět (nejlépe od počáteční fáze provozu) údržbu ochrannými nástřiky, nátěry a inhibitory koroze. Postupuje se dle TP 89 [44], případně také TP 120 [47].

Nedostatečné odvodnění

Provádí se v příčném směru drážkováním dle KL 5* přílohy P5 těchto TP, resp. také dle TP 92 [45]. Zvyšuje však hladinu zvuku. V podélném směru možno provést broušení v oblasti odvodňovacích proužků na hloubku rovnající se maximálně tloušťce přídavku krycí vrstvy vlivem obrusu (SVP XM2 = 10 mm).

7.3.2 Dodatečné překrytí PPM

Během životnosti mostovky prováděna údržba a lokální opravy, v dostatečném předstihu před koncem její životnosti (iniciace koroze) je mostovka překryta ochrannými vrstvami (cementobetonovou, železobetonovou nebo asfaltovou vozovkou), které zajistí prodloužení její životnosti na maximálně 2 cykly životnosti ochranné vrstvy. Po uplynutí této doby je mostovka buď rekonstruována, nebo v případě nedostatečné výhledové životnosti nosníků proběhne likvidace celé NK.



Tento typ oprav je ekonomicky přijatelný v případě, že nedošlo k nepřípustnému stupni koroze výztuže a kontaminaci betonu v okolí výztuže chloridy. Přípustný je klasifikační stupeň porušení PPM max. 4 dle tab. 14 těchto TP. Pro vrstvy tloušťky do 35 mm je přípustný stupeň max. 3. V lokálních místech, kde započala koroze výztuže nebo je povrch narušen (nevykazuje potřebnou přilnavost), musí být beton odstraněn, výztuž zbavena koroze a provedeno vyplnění vysprávkovým materiálem. Možnosti ochrany výztuže viz v TP 120 [47].

Musí být zajištěno nezhoršení odtokových poměrů a navázání vozovky na nevyměňované součásti mostu (římsy, obrubníky, mostní závěry apod.). Musí být stanovena i návaznost na vozovku na předpolí mostu a stávající konstrukce svršku, viz přílohu P2 – list 301.02. Navázání musí být provedeno v souladu s ČSN 73 6101 (bez lomů), pokud to stav vozovky za mostem umožňuje, i v nejmenší možné vzdálenosti od konce mostu. Pokud se niveleta na mostě upravuje, musejí být zároveň dodržena ustanovení čl. 15.1 ČSN 73 6201 [1].

U mostů s takovou konstrukcí, kde je průhyb od tíhy nové vrstvy větší než 10 mm, je nutné při stanovení její tloušťky počítat i s průhybem konstrukce.

Vrstva z vyztuženého/nevyztuženého betonu

Na tuto vrstvu jsou kladeny stejné požadavky jako na PPV, viz kap. 4 těchto TP.

Tento typ opravy má příznivý vliv na snížení koncentrace chloridových iontů v sanované části. Difuzí tyto ionty přecházejí do nové vrstvy s nulovou koncentrací. U vyšších koncentrací v sanované části je nutno tuto skutečnost zohlednit v návrhu PPV, která je vyztužena (typ výztuže, dolní krytí, životnost).

Povrch PPM musí být plošně zdrsněn (tryskáním, ručními pneumatickými kladivy) a před překrytím opatřen spojovacím můstkem. Spojení staré a nové části musí být celoplošné a trvalé, zajištěno splněním požadavků bodu 4.4 těchto TP.

U tenké polymerbetonové vrstvy (do 15 mm) nesmí uplynout mezi dokončením přípravy podkladu a její aplikací více jak 24 hod. Podklad musí být suchý, nesmí být patrna žádná vlhkost při jeho přikrytí na 2 hod fólií. Kamenivo musí být vysušené (vlhkost do 0,2 %) a mělo by se použít do 5 minut od aplikace pojiva. Doporučuje se dvouvrstvé zhotovení. Před aplikací druhé vrstvy pojiva je nutné nepřichycené kamenivo vysát.

Použití nevyztužených betonových vrstev na bázi cementu nebo polymerů se nedoporučuje pro PPM s vyšším dopravním zatížením (PPM I a II). U PPM skupiny I je dovoleno provádět vrstvy pouze kotvené. Vrstvy tloušťky 60 mm a více je třeba vždy kotvit. Minimální množství kotev je 6 ks/m^2. Další specifikace jsou uvedeny v KL 19x a KL 20x přílohy P5 těchto TP.

Přímopojížděná izolace (PPI)

Tento typ opravy není vhodný pro PPM s vysokým dopravním zatížením (PPM I). Jeho výhodnost pro PPM II je nutno prokázat ekonomicko-provozním posouzením. Je doporučen spíše jako oprava PPM s nevyhovujícími vlastnostmi v oblasti propustnosti vůči chloridům, těsnosti proti průsakům a odolnosti povrchu proti CHRL při nedodržení požadavků kap. 6 těchto TP.

V případě, že má být tato oprava prováděna až po vystavení mostovky chemickým rozmrazovacím látkám, je třeba vyhodnotit míru průniku chloridů do krycí vrstvy. Při riziku budoucí iniciace koroze musí být chloridy penetrovaná vrstva reprofilována. V případě difuzního uzavření povrchu mostovky PPI by došlo k rychlejšímu průniku chloridových iontů do hloubky.

PPI se navrhuje a zhotovuje podle zvláštních předpisů, viz také ČSN 73 6242 [2] a TP 211 [54]. Beton mostovky musí vykazovat pevnost v tahu povrchových vrstev minimálně 1,5 N.mm^{-2}.

Další specifikace jsou uvedeny v KL 16x přílohy P5 těchto TP.

Hydroizolace a asfaltová vozovka

Při pokládce izolační vrstvy na mostovku musí být zajištěno, aby vlastnosti mostovky vyhovovaly technickým požadavkům uvedeným v ČSN 73 6242 [2]. V případě, že stávající mostovka není schopna vyhovět výše uvedeným podmínkám, je nutné provedení nové vyrovnávací vrstvy.

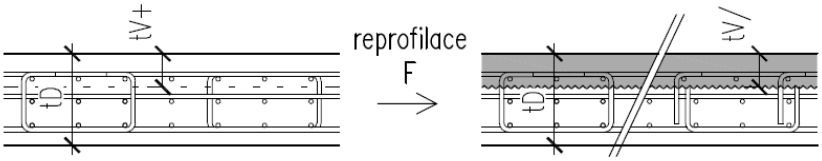
Pro vozovky na mostních objektech platí příslušné normy a předpisy, především ČSN 73 6242 [2] a TKP 21 [35]. Také u tohoto typu opravy je potřeba zohlednit skutečnosti s difuzním uzavřením povrchu mostovky uvedené výše.

Další specifikace jsou uvedeny v KL 18x přílohy P5 těchto TP.

7.3.3 Opravy konstrukčních vrstev PPM

Oprava mostovky, reprofilace PVV

Mostovka je navržena ze dvou spřažených částí zhotovených současně nebo s minimálním odstupem (dvouvrstvá betonáž). Spodní část (NPV) – tloušťky cca 150 mm jako železobetonová vyztužená dvěma vrstvami výztuže, horní část (PPV) – tloušťky cca 80 mm jako železobetonová nebo betonová s kompozitní výztuží. Po údržbě a opravách, které mají prodloužit její životnost, bude pouze horní vrstva odbourána (v případě rozhraní vrstev bez pracovní spáry a horní vrstvy s kompozitní výztuží – odfrézováním) a reprofilována. Opravy mohou být prováděny jako reprofilace betonu horního krytí se sanací koroze výztuže, nebo přímo jako výměna horní vrstvy včetně výztuže. Po skončení dalšího cyklu životnosti horní vrstvy bude rozhodnuto o rekonstrukci mostovky v celé tloušťce, v případně nedostatečné výhledové životnosti nosníků pro její další cyklus proběhne likvidace celé nosné konstrukce.



Na tuto novou vrstvu jsou kladeny stejné požadavky jako na PPV, viz kap. 4 těchto TP. Odbourávaná a nová část musejí mít podobné pevnostní a pružností vlastnosti.

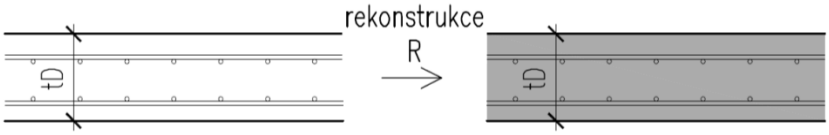
Povrch ponechané části PPM musí být plošně drsný a před překrytím opatřen spojovacím můstkem. Spojení staré a nové části musí být celoplošné a trvalé, zajištěno splněním požadavků bodu 4.4 těchto TP. Vždy je třeba novou část kotvit, musí být zajištěno plné spřažení vrstev a celoplošné vyztužení. Pro provádění platí zásady uvedené v kap. 5 těchto TP.

Reprofilaci je doporučeno provádět v celé šíři mostovky, tj. i pod římsami. V případě, že je jejich zbývající životnost a životnost horní vrstvy mostovky pod nimi podobná jako životnost reprofilační PPV, může se reprofilace provést jen v prostoru volné šířky. Je však třeba spolehlivým způsobem zajistit napojení na stávající konstrukce svršku, viz přílohu P2 – list 301.01.

Možnosti ochrany výztuže a opravy betonových částí viz v přílohách A, B TP 120 [47]. Další specifikace jsou uvedeny v KL 19x a KL 20x přílohy P5 těchto TP.

Rekonstrukce mostovky/mostu

Po celou dobu životnosti mostovky je prováděna údržba a lokální opravy, a to bez dodatečného překrytí vrstvami vozovky. Po uplynutí životnosti mostovky se provede její rekonstrukce v celé tloušťce (odbourání a opětovná výstavba na stávajících nosnících/podkladní části) a předchozí cyklus se opakuje až do předpokládané (plánované) životnosti nosníků. V případě, že skutečná životnost nosníků převýší plánovanou, je možné opakovat tento cyklus ještě jednou, nebo provést upravený výpočet LCC nákladů a rozhodnout o následném ekonomicky nejefektivnějším postupu. Další specifikace jsou uvedeny v KL 21x přílohy P5 těchto TP.



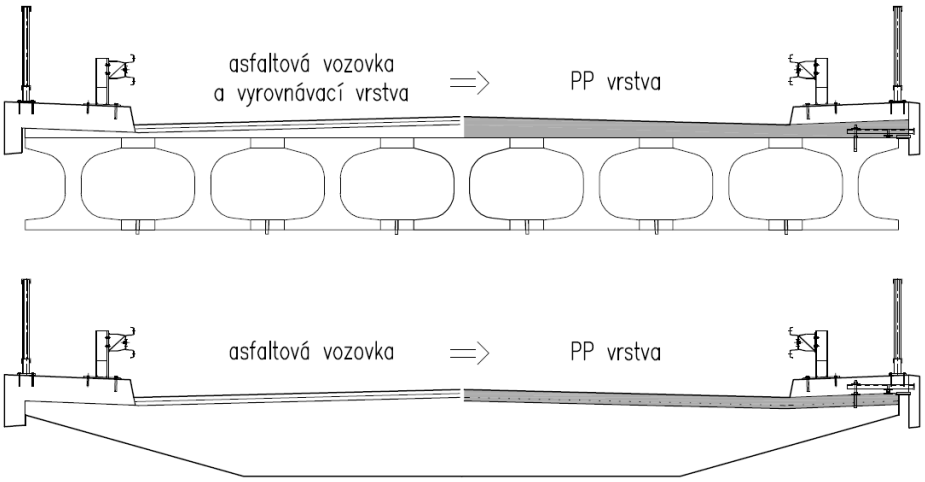
7.3.4 Údržba a opravy ostatních částí PPM

Pro údržbu a opravy říms, mostních závěrů, ložisek, přechodových oblastí a spodní stavby platí KL 23x přílohy P5 těchto TP, dále pak následující doporučení a přiměřeně TP 120 [47].

Opravy některých těchto částí úzce souvisejí s opravami mostovky. Je třeba vzít v úvahu stav jednotlivých prvků (částí), vyčíslit jejich zbytkovou životnost a porovnat ji s předpokládanou životností opravy mostovky. Zbytkové životnosti je třeba stanovit na základě prohlídek mostu a diagnostických průzkumů. Pokud jsou tyto prvky za svou 2. polovinou životnosti, je vhodné v rozhodování zohlednit vliv jejich pozdějších oprav na integritu celého systému. Jednotlivé případy je vhodné posoudit z hlediska dlouhodobějších nákladů analýzou celoživotního cyklu mostu (LCCA), opravy pak budou ekonomičtější.

7.4 Rekonstrukce/opravy/úpravy stávajících mostů

PP vrstvy nabízejí potenciál i pro rekonstrukce stávajících mostů (tradičních NPM). Buď je možná náhrada asfaltové vozovky s vyrovnávací betonovou vrstvou (NK bez příčného sklonu), nebo pouze asfaltové vozovky a části krycí vrstvy (povrch NK ve sklonu vozovky).



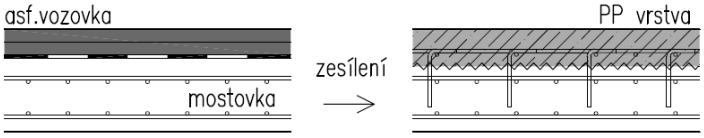
Systém využívá podobného principu a jsou na něj kladeny stejné požadavky jako typ opravy přímo pojížděného mostu dodatečným převrstvením PPM /, viz bod 7.3.2 těchto TP. Pro desku mostovky, resp. dodatečnou PPV a její materiál platí stejné podmínky jako pro PPM dle těchto TP. V případě požadavku na zlepšení zatížitelnosti se provede spřažení PPV jako úplné. Množství spřahující výztuže se stanoví statickým výpočtem.

Požadavky a zásady pro provádění viz v kap. 5 těchto TP, dále také v kap. 5.3.3 TP 120 [47], TKP 31 [36] a následujícím odstavci tohoto bodu.

Nejprve se odstraní mostní svršek (římsy, asfaltová vozovka, izolace, vyrovnávací betonová vrstva nebo vrstva krytí). Vyrovnávací vrstva (pokud existuje) a izolace mostovky musí být kompletně odstraněna. Vždy je však třeba odstranit část krycí vrstvy mostovky/nosníků hlavní NK, která podléhá nepřípustnému stupni degradace. Poté se provede očištění povrchu nosníků/mostovky a jeho zaměření. Kontrola výškové úrovně podkladu se provádí na horním povrchu ponechávané konstrukce, tj. nosníků nebo mostovky po odstranění izolace. Dále se ověří minimální tloušťka dodatečné spřažené PPV (nosníky mohly být kladeny v odlišných úrovních nebo mít rozdílný průhyb – nadvýšení). Minimální tloušťka PPV – viz bod 4.2.6.1 těchto TP. Provede se kotvení vlepované výztuže pro budoucí spřaženou

desku (vrstvu), která by měla tvořit zároveň podporu výztuže desky, a aplikuje se spojovací můstek. Ustaví se směrové i výškové vedení betonážního zařízení a po pečlivém odzkoušení geometrie pojezdu a krycí vrstvy výztuže se zhotoví PPV (modifikovaná cementobetonová vrstva kotvená), včetně textury povrchu. Nakonec se zhotoví římsy, utěsnění pracovní a dilatační spáry, proběhne montáž SZS a tvorba vodorovného dopravního značení. Další specifikace jsou uvedeny v KL 22x přílohy P5 těchto TP.

Pomocí těchto oprav je možné také zvýšit zatížitelnost mostu. Záleží na konkrétním stavu nosné konstrukce mostu a jeho korozním napadením. Pro některé mosty ve velmi špatném a havarijním stavu (hlavně nepřípustná koroze předpínací výztuže) je lepším řešením kompletní rekonstrukce. Pro jiné může tato oprava znamenat zvýšení zatížitelnosti po zbývající dobu životnosti. Mnohdy jsou nejhoršími místy krajní nosníky, které se dají vyměnit a nová železobetonová mostovka/PP vrstva zajistí lepší spolupůsobení s existujícím mostem, než v případě vyrovnávací vrstvy při řešení s asfaltovou vozovkou.



8 KLIMATICKÁ OMEZENÍ

Při výrobě betonu platí následující klimatická omezení:

- Pro výrobu, dopravu a ukládání betonu platí kap. 8.5 ČSN EN 13670 [18], požadavky ČSN 73 2401 [19] a TKP 18 vč. příloh [33].
- Při betonáži nesmí rychlost větru přesahovat 10 m/s, respektive 5 m/s při teplotě okolního vzduchu převyšující 25°C. V případě betonáže ochranných vrstev na stávající beton je povolena poloviční rychlost větru.
- U polymerbetonových vrstev musí být teplota okolního vzduchu při aplikaci v rozmezí 13 – 30°C, všech komponent včetně povrchu mostovky pak více jak 16°C. Dále nesmí být předpovědí počasí očekáván v době 24 hodin od aplikace déšť.
- Při betonáži za zvláštních klimatických podmínek ve smyslu ČSN 73 2401 [19] musí zhotovitel vypracovat zvláštní technologický předpis zohledňující klimatické podmínky jak při výrobě betonu, tak při jeho dopravě, ukládání a ošetřování.
- Předpokládané spektrum teplot, které může nastat v průběhu betonáže, musí zohlednit zadání a provedení průkazních zkoušek – viz ČSN EN 13670 [18] a TKP 18 vč. příloh [33].

9 ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Při provádění stavby musí zhotovitel dodržovat požadavky všech předpisů týkajících se životního prostředí. Ustanovení příslušných předpisů se musí uplatnit při skladování materiálů, jejich manipulaci, provádění všech stavebních prací a při nakládání s odpady. Obecné požadavky a souhrn zákonných opatření jsou uvedeny v TKP 1.

Podmínky ochrany životního prostředí při realizaci stavby jsou konkrétně obsaženy v podmínkách stavebního povolení a stanoviska orgánů životního prostředí dle zákona č. 100/2001 Sb. o posuzování vlivu na životní prostředí.

Nejvyšší přípustné hladiny hluku stanovuje NV č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Toto nařízení stanovuje, že organizace a občané jsou povinni činit potřebná

opatření ke snížení hluku a dbát o to, aby pracovníci i ostatní občané byli jen v nejmenší možné míře vystaveni hluku, zejména musejí dbát, aby nebyly překračovány nejvyšší přípustné hladiny hluku stanovené těmito předpisy. Nejvyšší přípustnou hladinu hluku stanovují uvedené předpisy ve výši 50 dB(A) pro denní dobu a 40 dB(A) pro noční dobu. Tato hladina se upravuje korekcemi s ohledem na druh okolní zástavby a nesmí být vyšší, než je stanoveno v podmínkách stavebního povolení. Orgán hygienické služby může proto v závazném posudku stanovit podmínky pro provádění stavby s ohledem na hluk.

Zhotovitel je povinen vyžadovat od výrobců stavebních strojů údaje o výši hluku, který stroje vydávají, a provádět opatření na ochranu proti škodlivému působení hluku.

Zhotovitel je povinen vybavit pracovníky pracující se stroji ochrannými pomůckami a přerušovat jejich práci v hlučném prostředí ze zdravotních důvodů nezbytnými přestávkami.

Provádění přípravných a finálních prací před a po betonáži způsobuje rovněž znečišťování ovzduší. Staveniště a jeho okolí je zatěžováno emisemi z provozu stavebních strojů, prachem, uvolňováním prchavých látek a dalšími druhy znečištění ovzduší. Zhotovitel je povinen na své náklady zabránit únikům hmot a kapalin mimo mostovku.

Zhotovitel musí dbát na to, aby motory automobilů a stavebních strojů byly v dobrém technickém stavu a jejich emise nepřekračovaly přípustné meze, všechna pracoviště byla udržována v čistotě, řádnou organizací prací a použitím ochranných prostředků byla omezena prašnost na nejmenší možnou míru.

Pro práci ve výškách platí nařízení vlády č. 362/2005 Sb. Toto nařízení upravuje požadavky na bezpečnost práce prováděné ve výškách nad 1,5 m. Bezpečnost práce ve výškách se zajišťuje kolektivní ochrannou zaměstnanců.

Při provádění přípravných prací, betonážních prací, ošetřování a při úpravách povrchů mohou vznikat odpady, se kterými musí zhotovitel nakládat v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů, a s dokumentací stavby.

Odpad je movitá věc, která se pro vlastníka stala nepotřebnou a vlastník se jí zbavuje s úmyslem ji odložit. Podrobnosti o nakládání s odpady předepisuje vyhláška Ministerstva životního prostředí a Ministerstva zdravotnictví ČR č. 94/2016 Sb., o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů, ve znění pozdějších předpisů.

V rámci ochrany povrchových a podzemních vod je pro hospodárné využívání vodních zdrojů a pro zachování a zlepšení jakosti povrchových a podzemních vod nezbytné dodržení zákona č. 254/2001 Sb., zákona o vodách a o změně některých zákonů (vodního zákona), ve znění pozdějších předpisů.

Zejména se musí dbát na zabránění úkapů a úniků ropných produktů, asfaltů, různých chemikálií a dalších ekologicky nebezpečných látek při jejich přepravě, skladování i použití.

Ekologicky nebezpečné odpady musejí být bezpečně skladovány ve skladech, jejichž konstrukce to umožňuje podle příslušných předpisů, a co nejdříve ze staveniště odstraněny odvezením na skládku nebo zneškodněny jiným způsobem. Hygienické vybavení zařízení staveniště musí být zřízeno ve shodě se stavebním povolením a řádně provozováno a ošetřováno.

Při provádění přípravných prací a následném ošetřování může docházet k manipulaci s chemickými látkami a tím k nebezpečí vzniku havárie. Zhotovitel je povinen předem vyhodnotit možná rizika, snažit

se jim předcházet a při případné havárii se chovat v souladu s níže uvedenými zákony, vyhláškami a souvisejícími předpisy:

- zákonem č. 350/2011 Sb., o chemických látkách o chemických směsích, ve znění pozdějších předpisů,
- zákonem č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsmi, ve znění pozdějších předpisů (zákonem o prevenci závažných havárií),
- Evropskou dohodou o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí – ADR vyhlášena ve Sbírce zákonů pod č. 64/1987 Sb.

10 BEZPEČNOST PRÁCE

Obecné požadavky a souhrn zákonných opatření jsou uvedeny v TKP 1 [30].

Zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (dále jen „BOZP“) a požární ochrany (dále jen „PO“) se řídí těmito právními předpisy:

- zákonem č. 262/2006 Sb., zákoníkem práce, v platném znění,
- zákonem č. 309/2006 Sb., zákonem o zajištění dalších podmínek BOZP, v platném znění,
- nařízením vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na BOZP na staveništích,
- nařízením vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na BOZP na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky,
- vyhláškou č. 207/1991 Sb., novelou vyhlášky č. 48/1982 o zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, v platném znění,
- nařízením vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí,
- zákonem č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, v platném znění,
- zákonem č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, v platném znění,
- nařízením vlády č. 148/2006 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací,
- dokumentem Identifikace a hodnocení rizik pro danou činnost nebo staveniště s návrhem na jejich eliminaci.

Stavební práce včetně obsluhy technického zařízení mohou provádět osoby starší 18 let, odborně a zdravotně způsobilé.

Činnost musí být organizována vedoucím a práce mohou být zahájeny a vykonávány pouze tehdy, nedochází-li k vzájemnému ohrožení a není-li ohroženo zdraví osob.

Každý pracovník, který se podílí na činnosti při výstavbě, musí být prokazatelně seznámen s technickým prováděcím předpisem, s riziky na pracovišti, s vlastnostmi nebezpečných látek a s návody na obsluhu používaného zařízení. Všichni pracovníci musejí být chráněni před pracovními a zdravotními riziky přidělenými účinnými osobními prostředky. Dle požadavku nařízení vlády č. 495/2001 Sb. musejí mít všichni pracovníci na stavbě ochrannou přilbu a výstražnou vestu s dostatečně výrazným reflexním značením.

Při práci pro objednatele ŘSD ČR musejí být všichni pracovníci seznámeni se Směrnicí generálního ředitele ŘSD ČR č. 4/2007 Pravidla bezpečnosti práce na dálnicích a silnicích a musejí se řídit pokyny TP 66 Zásady pro označování pracovních míst na pozemních komunikacích.

Pracovníci musejí být chráněni před odletujícími částicemi, při práci ve výšce nebo nad volnou hloubkou musí být přednostně uplatněna kolektivní ochrana pracovníků (zábrany) před osobními ochrannými prostředky pro práci ve výšce a nad volnou hloubkou. Demontážní a bourací práce nad sebou jsou zakázány.

Při práci v prostorech nebo místech s nebezpečím vzniku požáru (svařování, pálení, broušení atd.) je nutné vystavit příkaz na práci dle vyhlášky č. 87/2000 Sb.

Zvláštní podmínky pro bezpečnost a hygienu práce je povinen zhotovitel zpracovat zejména pro technologické operace, které se týkají přípravy povrchu (odsekávání, frézování, broušení, tryskání pískem nebo vysokotlakým vodním paprskem).

Všechny pohyblivé součásti strojů musejí být opatřeny krytem. U strojního zařízení je povoleno provádět jakékoliv opravy a seřizování pohybujících se součástí pouze k tomu určenými pracovníky.

Na staveništi musejí být k dispozici technické nebo bezpečnostní listy pro všechny typy používaných stavebních hmot s uvedením jejich zdravotní bezpečnosti, resp. postupu při kontaminaci očí či pokožky nebo vdechnutí.

Na pracovišti musejí být prostředky pro poskytování první pomoci a ruční hasicí přístroje.

Konkrétní opatření BOZP a jednotlivá rizika musejí být detailně popsána v TePř zhotovitele.

11 SOUVISEJÍCÍ A CITOVANÉ NORMY A PŘEDPISY

[1] ČSN 73 6201 Projektování mostních objektů

[2] ČSN 73 6242 Navrhování a provádění vozovek na mostech pozemních komunikací

[3] ČSN EN 1991-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1 (všechny části)

[4] ČSN EN 1991-2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostů dopravou

[5] ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

[6] ČSN EN 1992-2 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 2: Betonové mosty – Navrhování a konstrukční zásady

[7] ČSN EN 1994-1-1 Eurokód 4: Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

[8] ČSN EN 1994-2 Eurokód 4: Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí – Část 2: Obecná pravidla a pravidla pro mosty

[9] ČSN EN 206 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

[10] ČSN P 73 2404 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda – Doplňující informace

[11] ČSN EN 10080 Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná betonářská ocel – Všeobecně

[12] ČSN EN 10088-1 Korozivzdorné oceli – Část 1: Přehled korozivzdorných ocelí

[13] ČSN 42 0139 Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná betonářská ocel žebírková a hladká

[14] ČSN 73 6244 Přechody mostů pozemních komunikací

[15] ČSN 73 6123-1 Stavba vozovek – Cementobetonové kryty – Část 1: Provádění a kontrola shody

[16] ČSN EN 13877-1 Cementobetonové kryty – Část 1: Materiály

[17] ČSN EN 13877-2 Cementobetonové kryty – Část 2: Funkční požadavky

[18] ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí

[19] ČSN 73 2401 Provádění a kontrola konstrukcí z předpjatého betonu

[20] ČSN 73 1320 Stanovení objemových změn betonu

[21] ČSN 73 1332 Stanovení tuhnutí betonu

[22] ČSN 73 1326 Stanovení odolnosti povrchu cementového betonu proti působení vody a chemických rozmrazovacích látek

[23] ČSN EN 13863-2 Cementobetonové kryty – Část 2: Zkušební metoda pro stanovení spojení mezi dvěma vrstvami

[24] ČSN EN 12504-1 Zkoušení betonu v konstrukcích – Část 1: Vývrty – Odběr, vyšetření a zkoušení v tlaku

[25] ČSN 73 6209 Zatěžovací zkoušky mostů

[26] ČSN ISO 13822 Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí

[27] ČSN 73 6221 Prohlídky mostů pozemních komunikací

[28] ČSN 73 6222 Zatížitelnost mostů pozemních komunikací

[30] TKP 1 Všeobecně

[31] TKP 4 Zemní práce

[32] TKP 6 Cementobetonový kryt

[33] TKP 18 Betonové konstrukce a mosty

[34] TKP 19 část B: Protikorozní ochrana ocelových mostů a konstrukcí

[35] TKP 21 Izolace proti vodě

[36] TKP 31 Opravy betonových konstrukcí

[40] TP 54 Železobetonové desky spřažené s prefa nosníky mostů pozemních komunikací

[41] TP 62 Katalog poruch vozovek s cementobetonovým krytem

[42] TP 72 Diagnostický průzkum mostů PK

[43] TP 88 Oprava trhlin v betonových konstrukcích

[44] TP 89 Ochrana povrchů betonových mostů proti chemickým vlivům

[45] TP 92 Navrhování údržby a oprav vozovek s cementobetonovým krytem

[46] TP 107 Odvodnění mostů PK

[47] TP 120 Údržba, opravy a rekonstrukce betonových mostů PK

[48] TP 124 Základní ochranná opatření pro omezení vlivu bludných proudů na mostní objekty a ostatní betonové konstrukce pozemních komunikací

[49] TP 136 Povlakovaná výztuž do betonu

[50] TP 137 Vyloučení alkalické reakce kameniva v betonu na stavbách PK

[51] TP 175 příloha C – Zkušební metoda pro stanovení okamžité korozní rychlosti ocelových nepovlakovaných výztuží v betonu

[52] TP 193 Svařování betonářské výztuže a jiné typy spojů

[53] TP 201 Měření a dlouhodobé sledování trhlin v betonových konstrukcích PK

[54] TP 211 Izolační systémy mostů PK (přímo pojížděné systémy)

[55] TP 226 Vysokohodnotné betony pro mosty PK

[60] Metodika posuzování ceny nosné konstrukce a mostního svršku v celoživotním cyklu. MD ČR, 2015.

[61] ASTM C 1202 Standard Test Method for Electrical Indication of Concrete's Ability to Resist Chloride Ion Penetration

[62] ASTM C 876 Standard Test Method for Corrosion Potentials of Uncoated Reinforcing Steel in Concrete

[63] AASHTO TP 95 Standard Method of Test for Surface Resisitivity Indication of Concretes Ability to Resist Chloride Ion Penetration

[64] AASHTO T277 Standard Method of Test for Electrical Indication of Concrete's Ability to Resist Chloride Ion Penetration

[65] NT Build 433 Concrete, hardened: Accelerated chloride penetration

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 Informativní doplnění, komentáře

Příloha 2 Vzorové konstrukční řešení a detaily (informativní)

Prostorové uspořádání, detaily – římsy, odvodnění, mostní závěry, řešení přechodové oblasti a horní části SPS, napojení mostu na CB kryt/AB vozovku.

Příloha 3 Pasport životního cyklu mostu

Formulář zachycující předpokládaný životní cyklus mostu – stav mostu, plánované údržby a opravy versus aktuální stav v průběhu životnosti a jeho vliv na skutečnou životnost a časování oprav. Bude zanesen v mostním archivu (BMS). Pomocí tohoto pasportu bude přehledně kontrolován (výsledky

z diagnostiky) stav klíčových prvků, které ovlivňují životnost konstrukce, a porovnán jeho stav, včetně porovnání a ekonomického zhodnocení vůči předpokladům, se kterými se most navrhoval, resp. stavem po zhotovení. Pomůže objektivnímu hodnocení nejen této technologie PPM, ale i ostatních nových či stávajících.

Příloha 4 Ekonomické srovnání PPM a NPM (informativní)

Srovnání řešení přímo pojížděného mostu PPM a jeho variant a nepřímo pojížděného mostu NPM s hydroizolací a vozovkovými vrstvami.

Příloha 5 Katalogové listy technologií údržby a oprav PPM

Technologické listy jednotlivých technologií údržby a oprav, které jsou popsány v kapitole 7 těchto TP. Obdoba způsobu údržby a oprav CB krytů – příloha 4 v TP 92 [45]. Na některé se odkazuje, jiné jsou doplněny a vytvořeny. Možnost průběžného doplňování technologií na základě ověření a schválení MD/ŘSD/správy a údržby PK.

Příloha 6 Diagnostika a monitoring

Metoda měření poločlánkových potenciálů nepovlakovaných ocelových výztuží v betonu, dále zabudované součástí pro monitoring mostu, zkoušky propustnosti betonu vůči chloridům a další diagnostické metody.

Příloha 1 Informativní doplnění, komentáře

Tato příloha obsahuje doplnění a komentáře k vybraným bodům hlavního textu technických podmínek.

Bod 1.1:

Z hlediska ČSN 73 6201 [1] se vozovka na mostě navrhuje podle ČSN 73 6242 [2]. Avšak vozovka, tak jak ji chápe [2], na PPM není. Vozovku zde tvoří přímo NK mostu, což je jiné konstrukční uspořádání, a ustanovení těchto výše zmíněných předpisů se nepoužijí (nelze použít).

Řešení PPM je však v souladu s dalšími ustanoveními [1], podle kterých se ochrana a odolnost jednotlivých částí mostu proti chemickým vlivům zabezpečuje primární nebo sekundární ochranou. To nepřímo dokládá, že možnost PPM tato norma při splnění alespoň jedné z definovaných ochran umožňuje (nevylučuje). Oproti klasickému řešení mostů v ČR využívajících sekundární ochranu izolačním systémem jdou tyto TP cestou primární ochrany kvalitním a trvanlivým betonem HDC, nebo sekundární ochrany korozivzdornější výztuží. Na beton jsou tak kladeny zvýšené požadavky v propustnosti vůči chloridům a omezení trhlin tak, aby byla zajištěna potřebná ochrana výztuže a trvanlivost systému jako celku – oproti stávajícím předpisům, které definují odolnost a trvanlivost pro toto prostředí s CHRL pouze nepřímo (minimální pevnostní třída betonu, množství cementu, max. vodní součinitel, průsak), což je dle zkušeností pro zajištění ekonomicky efektivní politiky PPM nedostatečné.

TP tvoří otevřený systém, který by se měl dále ověřovat, rozvíjet a upravovat na základě získávání dalších údajů, aby mohl sloužit svému cíli, tj. navrhování bezpečných mostů, které budou splňovat uživatelské parametry v požadované době životnosti a zároveň nebudou vyžadovat nadměrné náklady na údržbu.

Bod 3:

PPM nabízí v ČR dosud nevyužitý potenciál tohoto netradičního řešení konstrukce, jehož výhodnost se liší dle parametrů prostorového uspořádání, geografického umístění, navazujících komunikací, dopravního zatížení, politiky a hospodaření s PK.

Pro standardní podmínky jsou v příloze těchto TP stanoveny celoživotní náklady pro několik typů PPM, včetně srovnání s tradičním řešením v ČR.

V případě jiných podmínek (dopravní význam, technologie, působení, délka mostu) je pro rozhodování o použití PPM vhodné vyčíslit náklady životního cyklu konkrétní konstrukce, dále s tím související celospolečenské náklady a porovnat je s reálnými náklady pro použití klasického řešení izolované mostovky dle metodiky pro stanovení celoživotních nákladů mostních konstrukcí [40]. Dále je nutné vzít v úvahu výhledové uspořádání na mostě, životnost navazujících konstrukcí a podobné aspekty, které by mohly návrhové představy a strategii zkreslit.

Bod 3.1.3:

Ekonomicky výhodnější jsou PPM pro konstrukce s horním povrchem v tlaku (bez trhlin, typ PPM – C, CT) – především pro prostá pole monolitických ŽB konstrukcí, předpjaté konstrukce, prostá pole montovaných konstrukcí s monolitickou mostovkou. U rámových a spojitých ŽB nepředpjatých konstrukcí (typ PPM – TC, T) vyžaduje splnění podmínek použitelnosti PPM (zvláště nepropustnosti

a korozně odolnějšího typu výztuže) zvětšení dimenzí prvků či vyztužení, což je spojeno s vyššími pořizovacími náklady.

Obecně lze říct, že pro některé tyto typy konstrukcí kvůli splnění přísnějších požadavků definovaných těmito TP budou pořizovací náklady o něco vyšší než pro klasické konstrukce chráněné izolační vrstvou a vozovkou. V mnoha případech to však nemusí platit z hlediska nákladů provozních a nákladů na celoživotní cyklus těchto mostů. Liší se také dle místních podmínek a velikosti mostu, proto je doporučeno při odlišných parametrech mostu, odlišném systému údržby a oprav a sazebníku cen, než je uvedeno v příloze těchto TP, zpracovat LCC analýzu konkrétního PPM.

Bod 3.1.4:

Nosná konstrukce PPM, respektive PPV musí být navržena tak (a z takových materiálů), aby byla pro definované zatížení (dopravní, klimatické, údržbové) a potřebnou životnost zajištěna funkčnost a spolehlivost nosné konstrukce i jejích ostatních částí a zachována potřebná bezpečnost, ekonomičnost a plynulost dopravního provozu na mostě. Z toho plynou požadavky na materiál, napjatostní chování a těsnost nosné konstrukce, pohodu jízdy, dostatečné protismykové a akustické (hlučnost) vlastnosti pojížděného povrchu.

Bod 4.1:

Toto rozdělení je vhodné hned z několika důvodů. Například pro návrh je výhodné z hlediska požadavků na jednotlivé části (vrstvy), při zajištění požadované těsnosti horní přímo pojížděné vrstvy. Mírnější požadavky na nepojížděné vrstvy se zase mohou příznivě projevit v ceně. Stejně tak pro použití kvalitnějších materiálů do horních – exponovanějších vrstev, což vede k vyšší trvanlivosti. Pro provádění je členění výhodné například pro konstrukce náchylné k dodržení přesností provedení projektovaných výšek, rovinatosti apod. Systém oprav může být volen dle požadavků na životnost mostovky nebo NK, dle stavu a životnosti navazující komunikace, dopravního omezení a nákladů s nimi spojených.

Bod 4.2.3.1:

Požadavek na limitní hodnoty propustnosti betonu vůči chloridům pro vyztuženou PPV (dle tab. 8) zajišťuje požadovanou návrhovou životnost nosné konstrukce a efektivitu vynaložených finančních prostředků. Je v souladu s metodikou životního cyklu mostů [40].

Bod 4.2.3.2:

Pro sklolaminátovou výztuž (FRP) je dovoleno použít ACI 440.1R-06.

Bod 4.3:

Pokud není v ustanovení těchto TP stanoveno jinak, musejí být tyto vrstvy nebo části navrženy a provedeny tak, aby ve všech fázích výstavby a provozu splňovaly kritéria příslušných návrhových předpisů (zejména [5] ČSN EN 1992-1-1, [6] ČSN 1992-2, případně [7] ČSN 1994-1-1 a 2, ČSN EN 1994-2).

Minimální krytí výztuže stanovují TKP 18 [33] vč. příloh a ČSN EN 1992-1-1 [5]. V místech, kde není lokálně dodrženo krytí výztuže, je nutno výztuž opatřit vhodným ochranným nátěrem/povlakem dle TP 136 [31], nebo použít korozně odolnější výztuž dle bodu 6.1.1.2.

Bod 4.5.2:

U svršku bez říms s odvodem vody do postranního žlabu je nutno se vyvarovat umístění betonových svodidel přímo na povrch do cesty odváděné vodě. Relativně malé nátoky v tomto typu svodidel způsobují vznik neodplavených shluků nečistot, které brání odvodu vody, zhoršují vzhled a vyžadují častější údržbu.

Bod 6.1.1.1, část „Ztvrdlý beton“:

$D_c(t) = D_{c,ref} * (t_{ref}/t)^m$, kde

$D_c(t)$ … efektivní difuzní koeficient pro zvolené stáří [m^2/s],

$D_{c,ref}$ … difuzní koeficient získaný v referenčním stáří konstrukce [m^2/s],

t … doba zrání [roky],

t_{ref} … referenční doba měření [roky],

m … koeficient zrání [–].

Poznámka: stanovení, případně dopočet propustnosti betonu vůči chloridům na čas 1 a více let jsou důležité z důvodu zrání některých betonů, které nabývají potřebné nepropustnosti až časem (> 90 dní). Uvažování propustnosti relativně mladých vzorků s rychlým náběhem pevnosti a slibnou počáteční chloridovou propustností, avšak s nízkým zráním by vedlo k přecenění jejich vlastností v dlouhodobém horizontu, jakým postup chloridů probíhá. S ohledem na relativně pomalou rychlost průchodu chloridů nemá zimní údržba (aplikace CHRL) v čase jejich stáří t > 28 dní výrazný vliv na jejich celkovou trvanlivost.

Bod 6.1.1.1, část „Kamenivo“:

Navýšení této hodnoty oproti doporučení ČSN 726123-1, kap. 6.2 (8 mm) o 3 mm je provedeno z důvodů potřeby maximálně snížit objemové změny PPV (bod 4.2.3.1). U PPM mají tyto změny větší vliv na chování konstrukce a tvorbu trhlin než u CB krytů, a tedy přímý vliv na trvanlivost. Měřením protismykových vlastností na pokusném úseku s obnaženým kamenivem s maximální velikostí zrna 11 mm nebyl zjištěn výrazný pokles protismykových vlastností, aby tato technologie z hlediska protismykových vlastností nevyhověla. Dále s ohledem na pouze mírně zvýšenou hlučnost povrchu a to, že most je jen krátký úsek oproti komunikaci s CB vozovkou, na kterém se zpravidla ještě nacházejí římsy a svodidla, které hlučnost zmírňují, je přijat předpoklad, že navýšení velikosti kameniva na 11 mm z hlediska hluku nezatíží okolí.

Bod 6.3:

Zjištěné hodnoty diagnostických průzkumů popisují skutečný stav konstrukčních částí, který se i vzhledem ke skutečné velikosti zatížení rozmrazovacími látkami může pro konkrétní konstrukce lišit od návrhových předpokladů průběhu degradace a životnosti.

Vzhledem k efektivitě vynaložených finančních prostředků a zajištění bezpečného a hospodárného provozu bez nečekaných výluk při vzniku náhlých poruch je lepší nepřípustné degradaci předcházet (tzv. proaktivní přístup – TP 120), údržbu a opravy provádět zavčas a neodkladně. K přehledu o stavu PPM, zvláště referenčních PPM, u kterých se technologie v ČR ověřuje, slouží požadavky na sledování stavu PPM definované v kapitole 6.3 a jejích částech.

Bod 6.3.1.2:

Obsah chloridů se stanovuje v procentech k hmotnosti obsahu cementu. Orientačně je možné určit výskyt chloridů přímo na konstrukci nanášením roztoku dusičnanu stříbrného a roztoku dichromanu draselného. Přesný rozbor se provádí laboratorně na vzorcích odebraných z konstrukce titrační nebo potenciometrickou metodou. Podrobnosti viz v ČSN EN 14629.

Bod 6.3.1.3:

Pro volbu typu a načasování opravných prací v souvislosti s korozí výztuže je nutno znát především její rozsah – lokalizaci a velikost – úbytek. Může jít o korozi zjištěnou v plošném rozsahu, nebo jen v místech (u závěrů, odvodňovačů, kotevních výztuží apod.).

Bod 6.4:

V případě stanovení zbytkové životnosti vzhledem ke korozi výztuže je nutno určit dobu iniciace a dobu přípustné propagace koroze výztuže.

Iniciace je stanovena jako doba potřebná ke kontaminaci betonu v úrovni výztuže 0,2 % obsahem chloridových iontů (viz výše) vůči hmotnosti obsahu cementu v konkrétním betonu pro nechráněnou výztuž, respektive 0,3 % pro povlakovanou výztuž. Zjednodušeně ji lze v případě bez ovlivnění trhlinou počítat 1D modelem na základě druhého Fickova difuzního zákona. Přesněji a pro případ s nepřípustně velkými trhlinami je nutno použít pravděpodobnostní analýzu s náhodně proměnnými veličinami.

Přípustná propagace koroze je doba, za kterou dojde k rozšíření koroze za nepřípustnou mez a v dostatečně velkém množství tak, že je ohrožena spolehlivost konstrukce. Tato doba se však může lišit, a to v závislosti na rezervě ve statickém výpočtu (předimenzování výztuže), stáří konstrukčního prvku (časová závislost indexu spolehlivosti pro ULS a SLS) a také konkrétním statickém působení konstrukce (např. u konstrukce prostého nosníku nemá koroze horní tlačené výztuže takový vliv na spolehlivost celku, ale její důsledky ovlivňují spíše použitelnost (SLS) – jízdní kvalitu vlivem výtluků apod.). Pokud není stanoveno přesněji, je doporučeno uvažovat dobu přípustné propagace koroze maximálně 10 let.

V případech trhlin a odlučování betonu ale rozhodnutí o zařazení do ULS či SLS záleží na místě a rozsahu poškození – např. u kotevních oblastí s nedostatečnou příčnou výztuží jde spíše o ULS. Naopak tam, kde např. trhlinky neovlivní únosnost, lze situaci hodnotit jako SLS.

Bod 7.2.2:

Parametry stavu PPM, které jsou založeny na výskytu poruch:

POV poškození vnitřních částí (koroze výztuže, propojení vrstev – plošné výtluky, alkalicko-křemičitá reakce),

POP poškození povrchu (koroze povrchu, plošný rozpad povrchu, povrch narušený požárem, výtluk),

UVP uživatelské vlastnosti povrchu (protismykové vlastnosti, rovnost, projektované výšky, příčný sklon),

DEN deformace nivelety (nerovnost na styku PPM (nebo PD) a navazující vozovky, převýšení PPM a navazující vozovky, resp. náhlá odchylka podélného sklonu),

TES těsnění – propustnost konstrukce nebo spáry (nesplněna třída nepropustnosti konstrukce),

TRH trhliny (nezarůstající – e > 0,15 mm/m, zarůstající – e < 0,15 mm/m),

SPR poruchy na spárách (pracovní spáry mostovky, styk s příslušenstvím – odvodňovače, mostní závěry, nefunkční nebo chybějící těsnění spáry),

VYS provizorní a porušené vysprávky.

Příloha 2 Vzorové konstrukční řešení a detaily

Podobně jako u TP 212 Vozovky s cementobetonovým krytem na mostech PK jsou detaily konstrukčního řešení PPM uvedeny jako příloha TP. Jejich zavádění do VL 4 není vzhledem k nerozšířenosti tohoto systému v ČR, respektive technologie PPM aktuální. Z toho důvodu budou zatím vedeny jako informativní.

Příloha obsahuje prostorové uspořádání a detaily říms, odvodnění, mostních závěrů, řešení přechodové oblasti a horní části SPS, napojení mostu na CB kryt/AB vozovku.

Je rozdělena do jednotlivých částí:

část 101 – Svršek bez říms

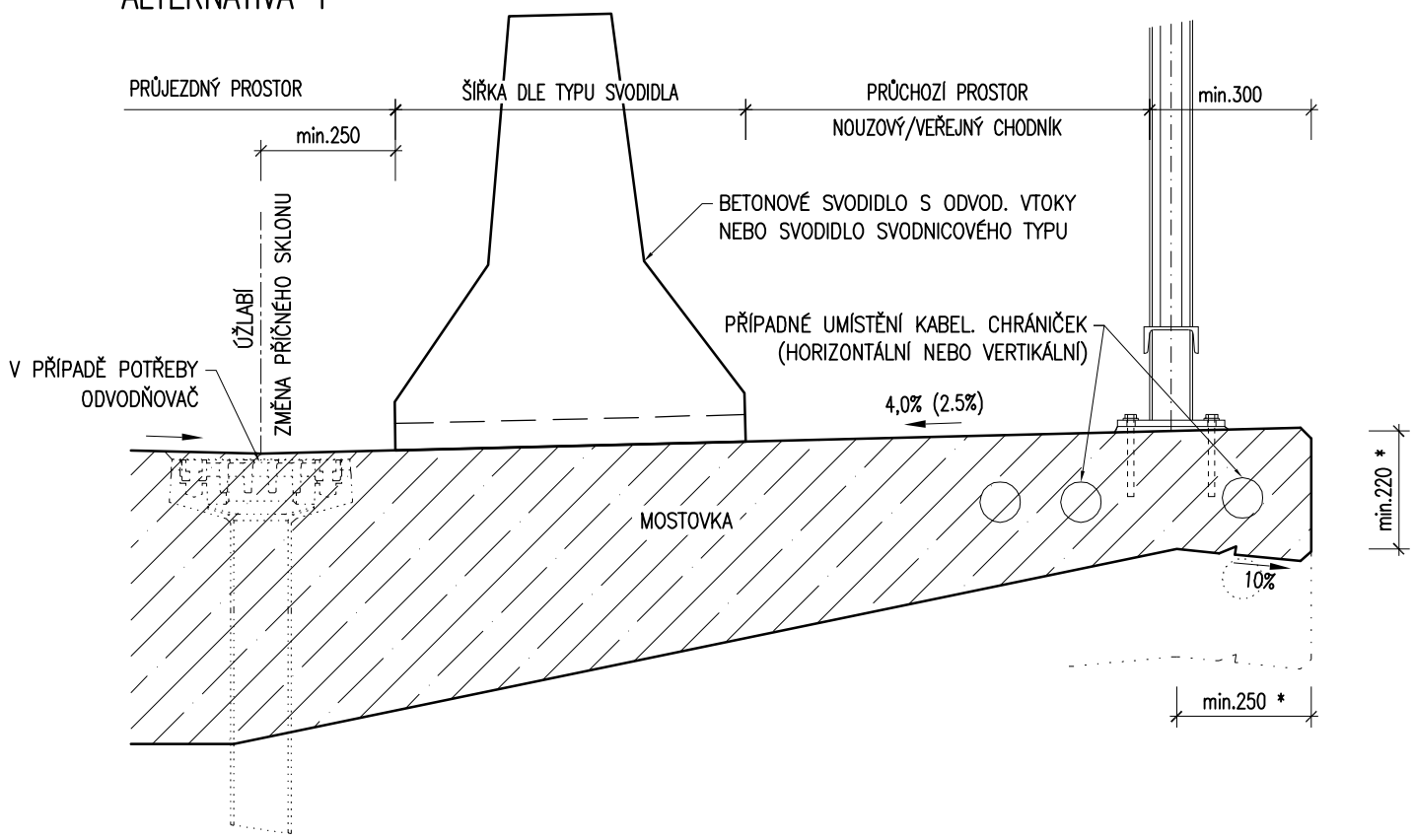
část 102 – Svršek s římsou

část 103 – Detaily říms

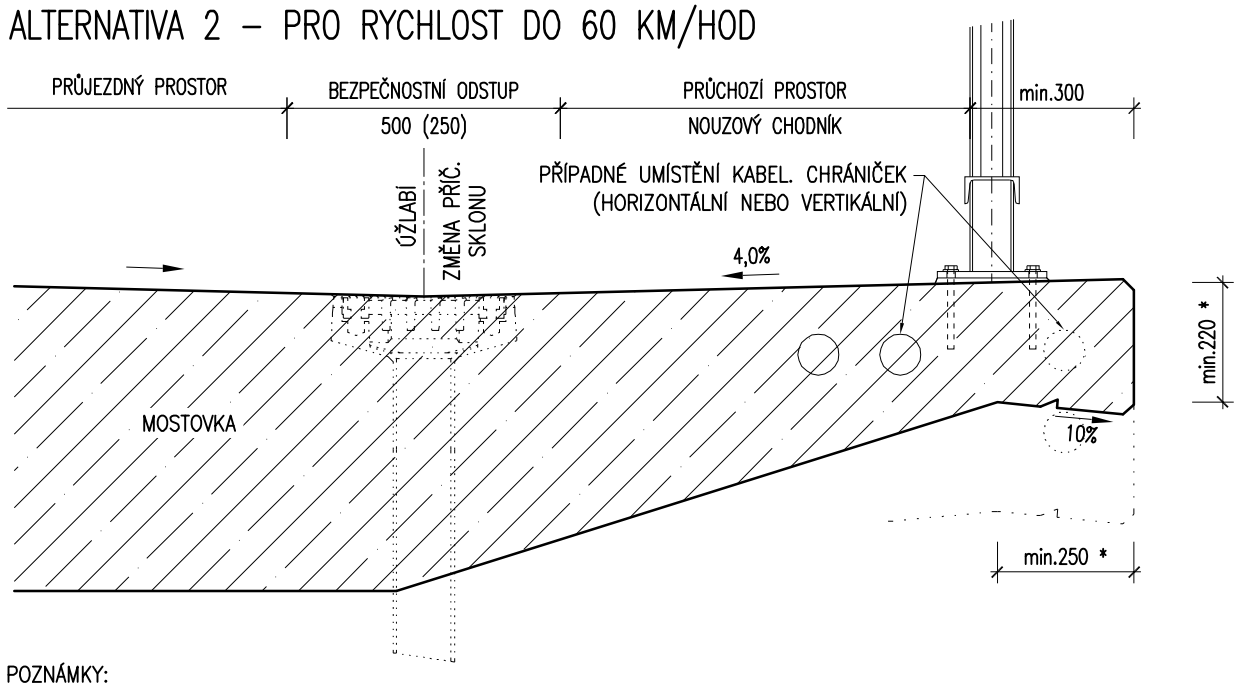
část 201 – Mostní závěry

část 301 – Opravy

ALTERNATIVA 1



ALTERNATIVA 2 – PRO RYCHLOST DO 60 KM/HOD



POZNÁMKY:

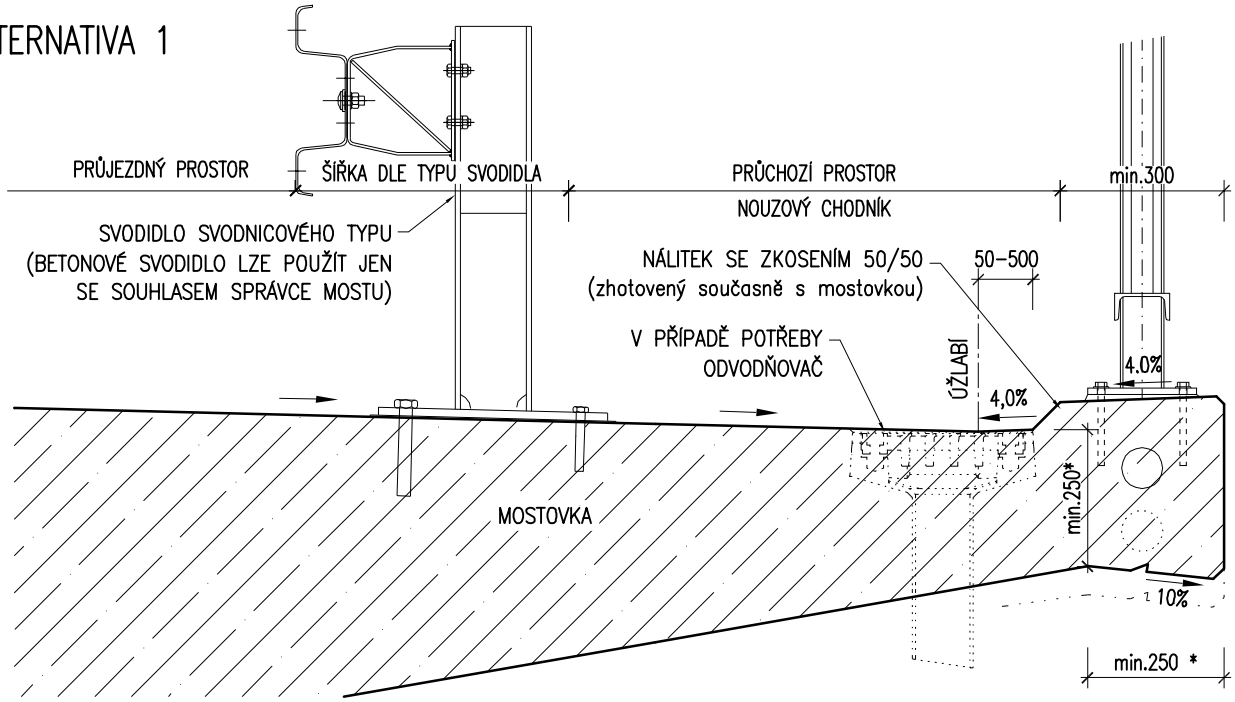
* HODNOTA PLATÍ V PŘÍPADĚ BEZ KABELOVÝCH CHRÁNIČEK NEBO PŘI HORIZONTÁLNÍM UMÍSTĚNÍ KABELOVÝCH CHRÁNIČEK. V PŘÍPADĚ VERTIKÁLNÍHO UMÍSTĚNÍ CHRÁNIČEK U OKRAJE NK BUDE TENTO ROZMĚR ZÁVISET NA POČTU A VELIKOSTI CHRÁNIČEK – VIZ VL 4 (402.31). STEJNĚ TAK JAKO KRYTÍ CHRÁNIČEK, JEJICH MINIMÁLNÍ VZÁJEMNÁ VZDÁLENOST A VZDÁLENOSTI VRTÁNÝCH OTVORŮ KOTEV PŘÍSLUŠENSTVÍ.

1) VYÚSTĚNÍ ODVODŇOVAČE – VOLNÝ ODTOK NEBO ZAÚSTĚNÍ DO POTRUBÍ, DETAIL VIZ VL 4 (LIST 504.01), TVAR LIST XXX.XX TÉTO PŘÍLOHY..

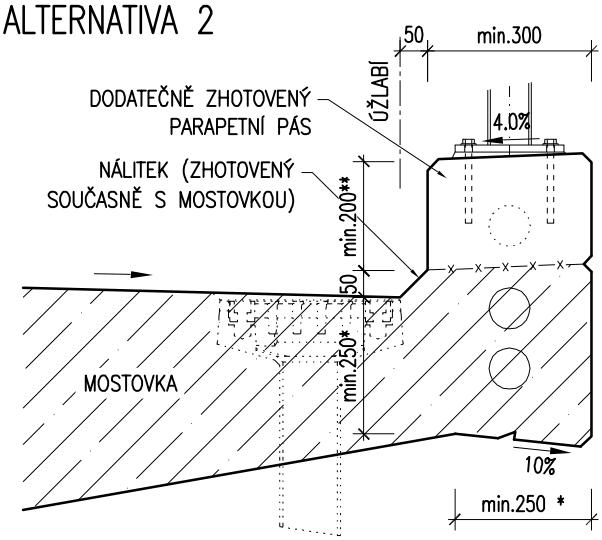
2) PROSTOROVÉ USPOŘÁDÁNÍ VARIANTY 2 JE MOŽNÉ POUZE PRO DOVOLENOU RYCHLOST NA KOMUNIKACI NEJVÝŠE 60 Km/hod., NA NADJEZDECH DÁLNIC A RYCHLOSTNÍCH KOMUNIKACÍ JEN U ÚČELOVÝCH KOMUNIKACÍ.

	SVRŠEK BEZ ŘÍMS ODVODNĚNÍ V PROSTORU KRAJNICE	MD ČR OBOR POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ	TP XXX – P2 101.01 06/2016

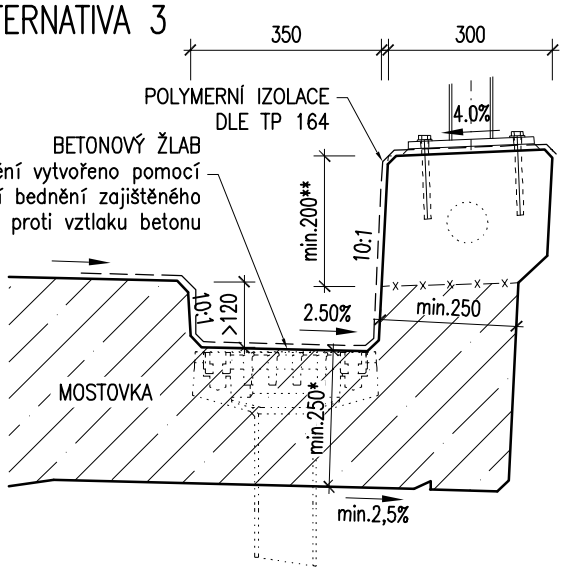
ALTERNATIVA 1



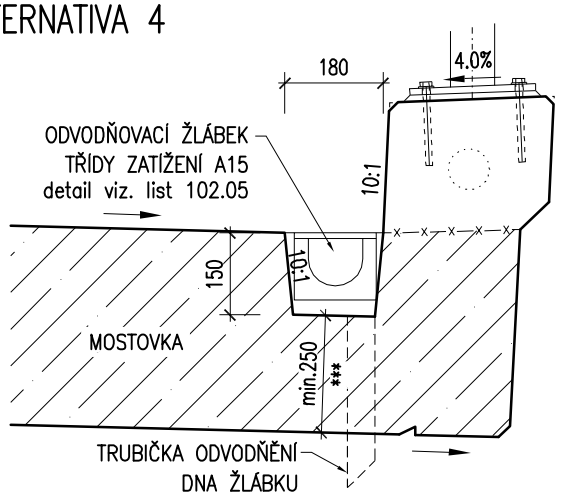
ALTERNATIVA 2



ALTERNATIVA 3



ALTERNATIVA 4



POZNÁMKY:

* V PŘÍPADĚ VERTIKÁLNÍHO UMÍSTĚNÍ CHRÁNIČEK DO NK BUDE ROZMĚR DLE POČTU A VELIKOSTI CHRÁNIČEK – VIZ VL 4 (402.31).

** HODNOTA PLATÍ V PŘÍPADĚ UMÍSTĚNÍ CHRÁNIČKY DO PARAPETNÍHO PÁSU, JINAK MIN. 150 mm.

*** V PŘÍPADĚ, ŽE JE MOSTOVKA (POD ŽLABEM) SPŘAŽENA S NOSNÍKY NEBO ZTRACENÝM BEDNĚNÍM, PLATÍ MIMIMÁLNÍ HODNOTA 160 mm.

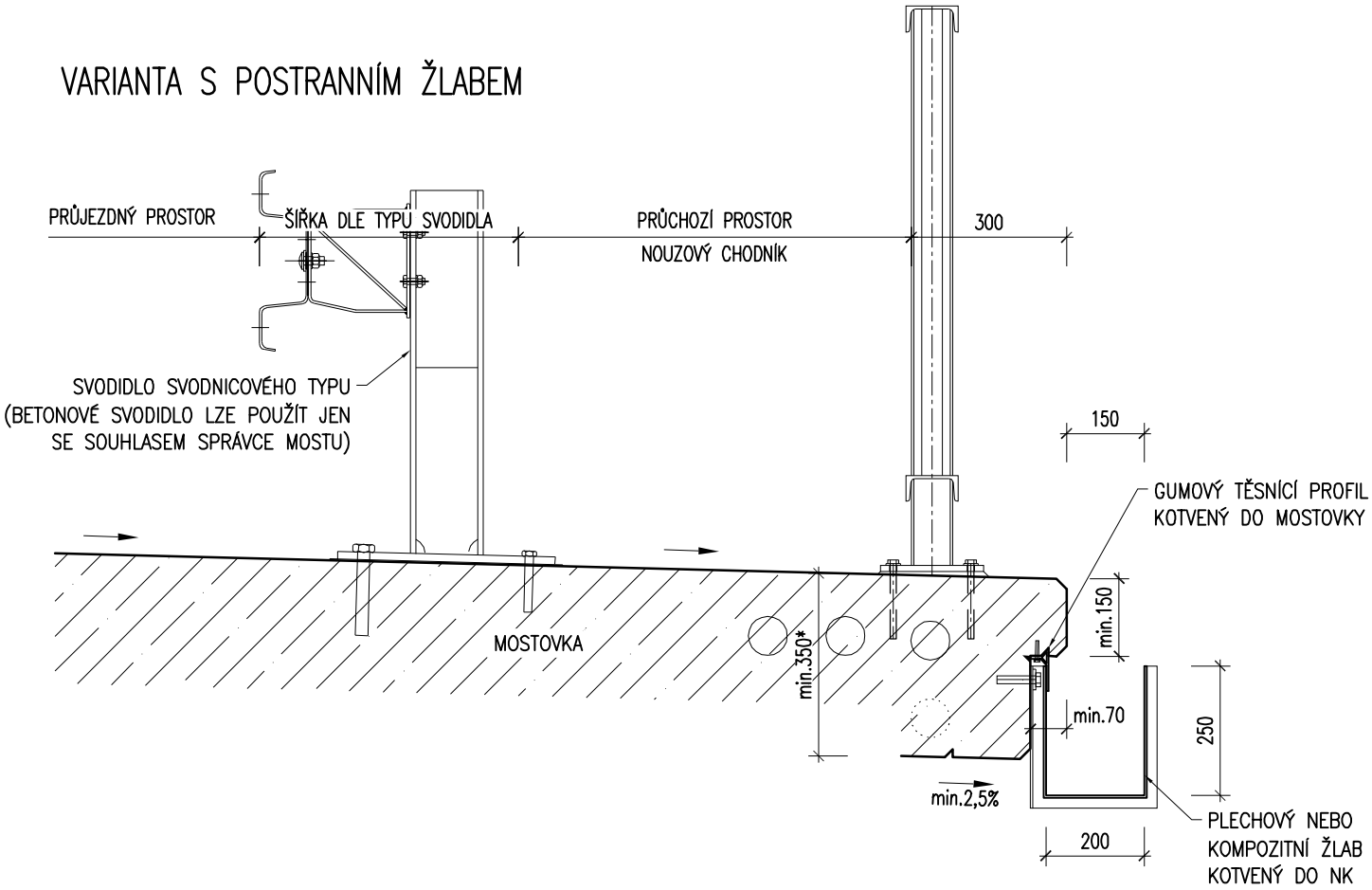
1) KRYTÍ A POLOHA CHRÁNIČEK, MINIMÁLNÍ VZDÁLENOST VRTÁVANÝCH OTVORŮ KOTEV PŘÍSLUŠENSTVÍ VIZ VL 4.

2) VÝZTUŽ PROCHÁZEJÍCÍ PRACOVNÍ SPÁROU MUSÍ BÝT PROTIKOROZNĚ CHRÁNĚNA – VIZ TP xxx PPM.

3) TENTO ROZMĚR PLATÍ POUZE PRO STÍSNĚNÉ POMĚRY A RYCHLOST NEJVÝŠE 30 KM/H. JINAK 500 mm.

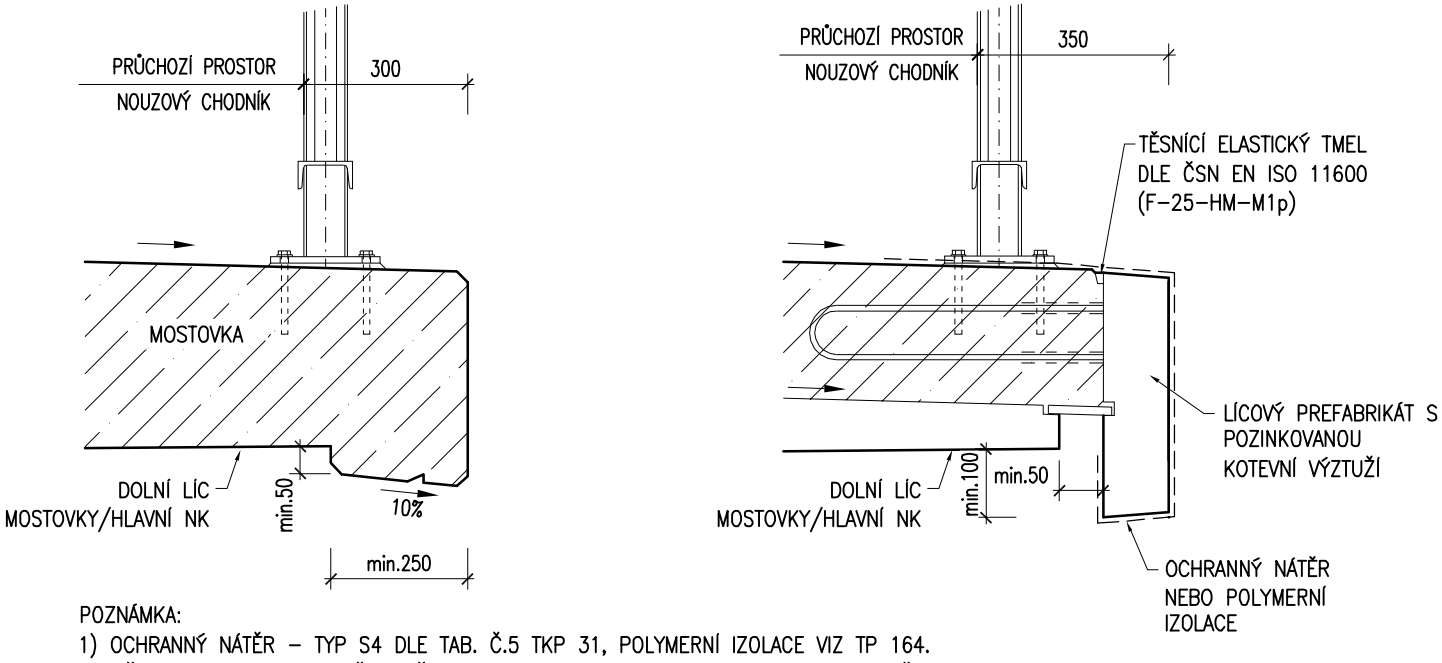
	SVRŠEK BEZ ŘÍMS ODVODNĚNÍ V PRŮCHOZÍM PROSTORU	MD ČR OBOR POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ	TP XXX – P2 101.02 06/2016

VARIANTA S POSTRANNÍM ŽLABEM



VARIANTY S VOLNÝM OKAPEM

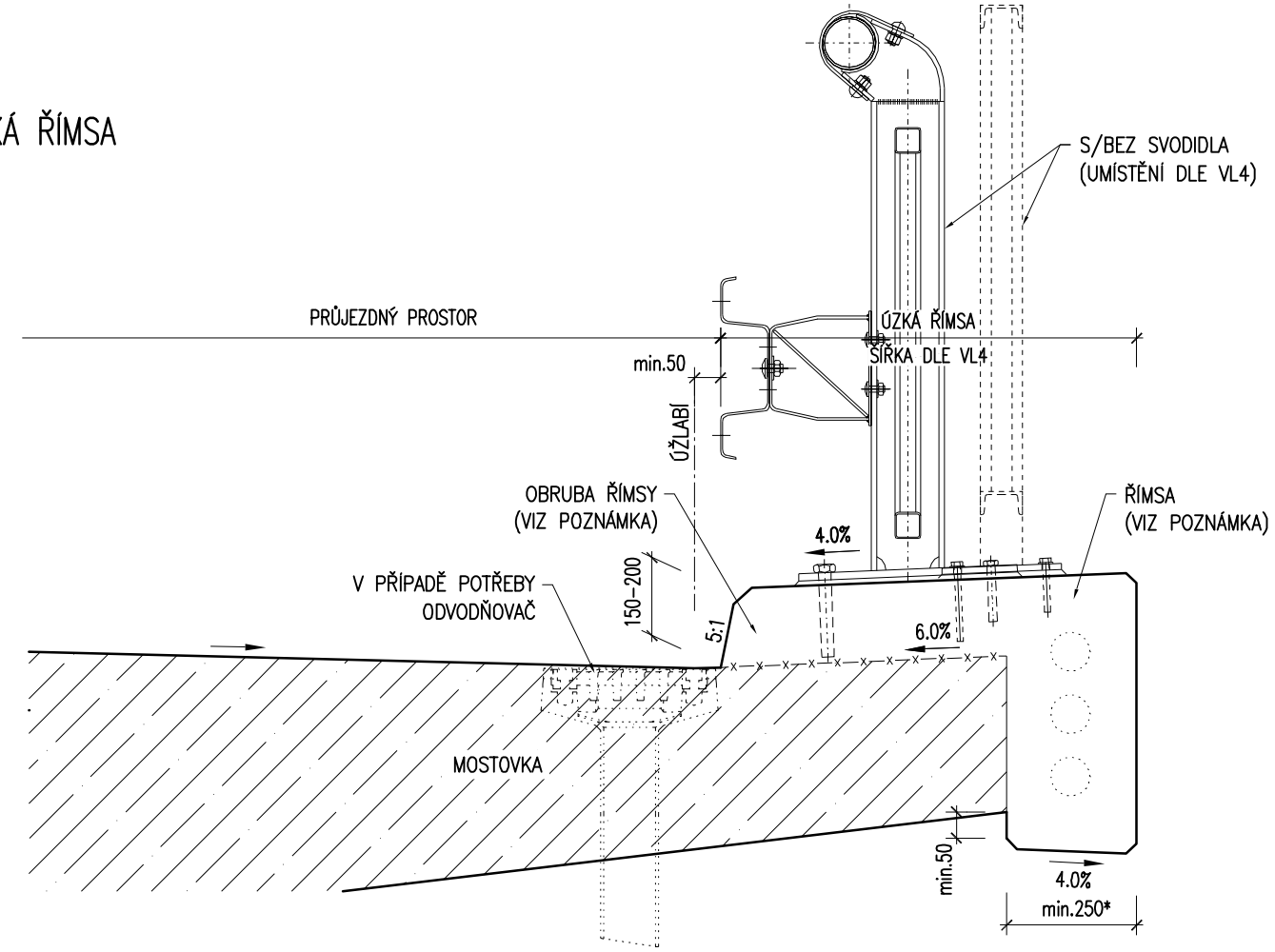
POVOLENO JEN SE SOUHLASEM
INVESTORA/SPRÁVCE A PRO SKUPINU PPM III.



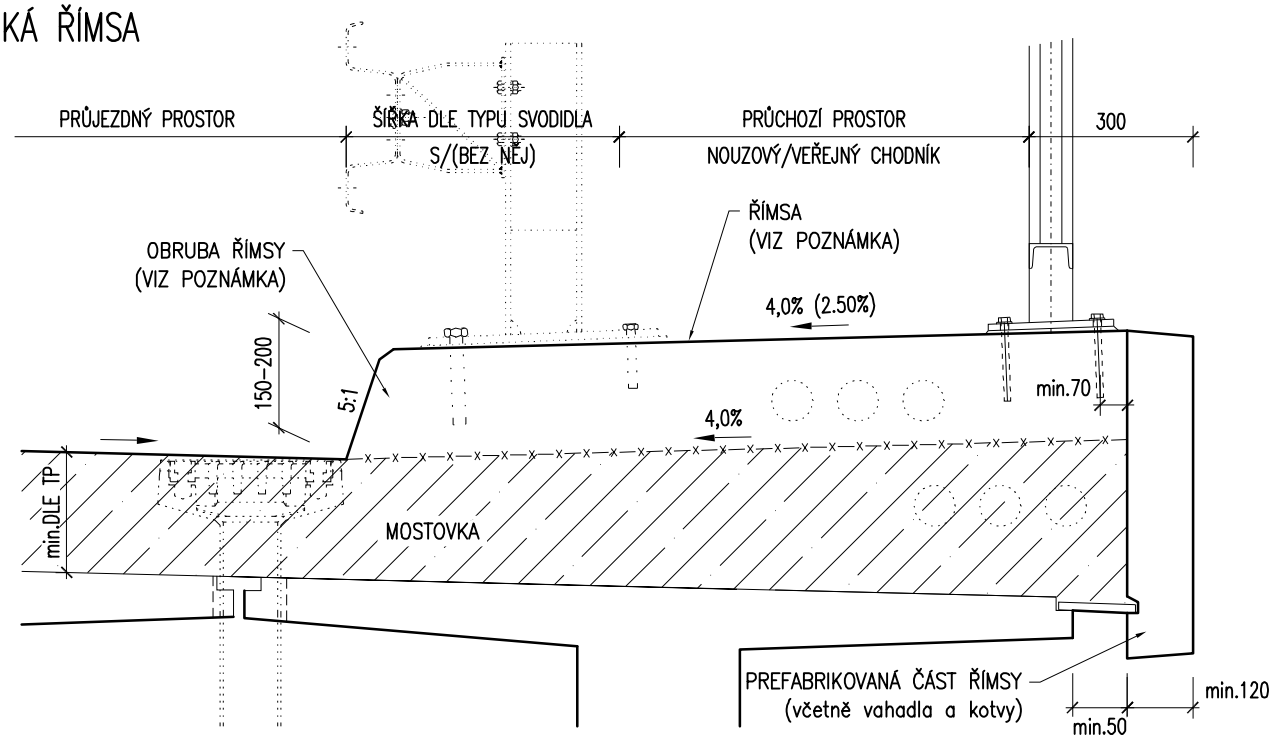
POZNÁMKA:
1) OCHRANNÝ NÁTĚR – TYP S4 DLE TAB. Č.5 TKP 31, POLYMERNÍ IZOLACE VIZ TP 164.
2) PŘI TOMTO TYPU ODVODNĚNÍ (PŘEPADEM PRES OKRAJ) NENÍ DOVOLENO NA STRANĚ NK S PŘEPADEM DO NK UMÍSŤOVAT JAKÉKOLIV ZABUDOVANÉ CHRÁNIČKY.

	SVRŠEK BEZ ŘÍMS ODVODNĚNÍ PŘEPADEM PŘES OKRAJ NK	MD ČR OBOR POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ	TP XXX – P2 101.03 06/2016

ÚZKÁ ŘÍMSA



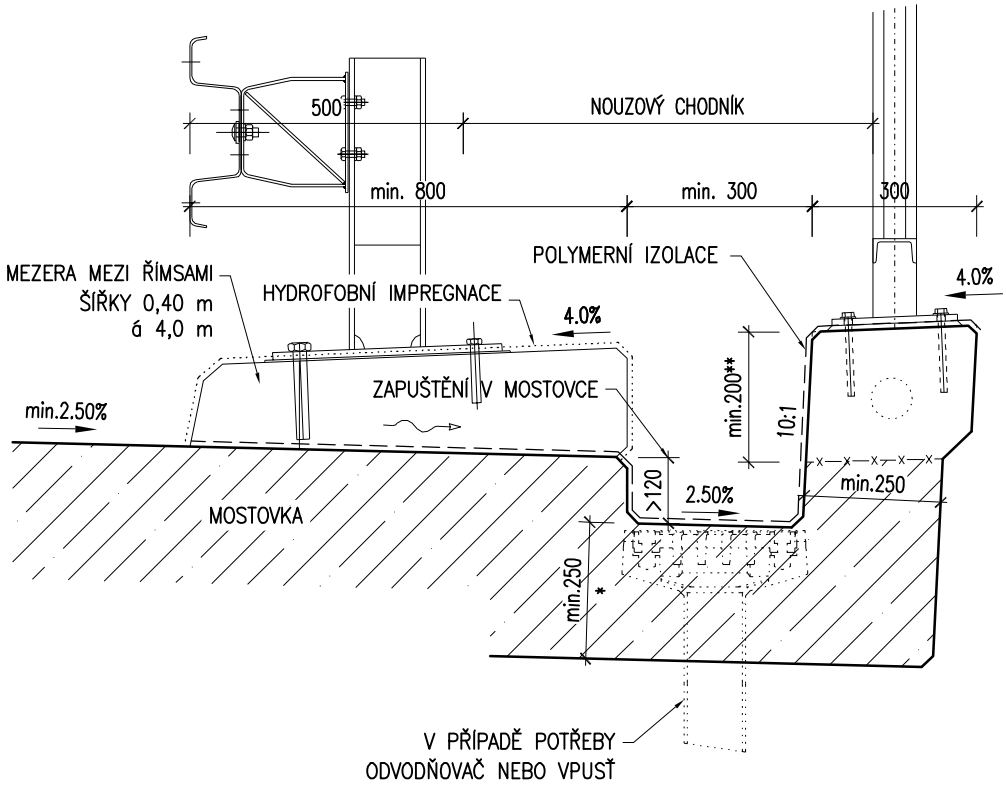
ŠIROKÁ ŘÍMSA



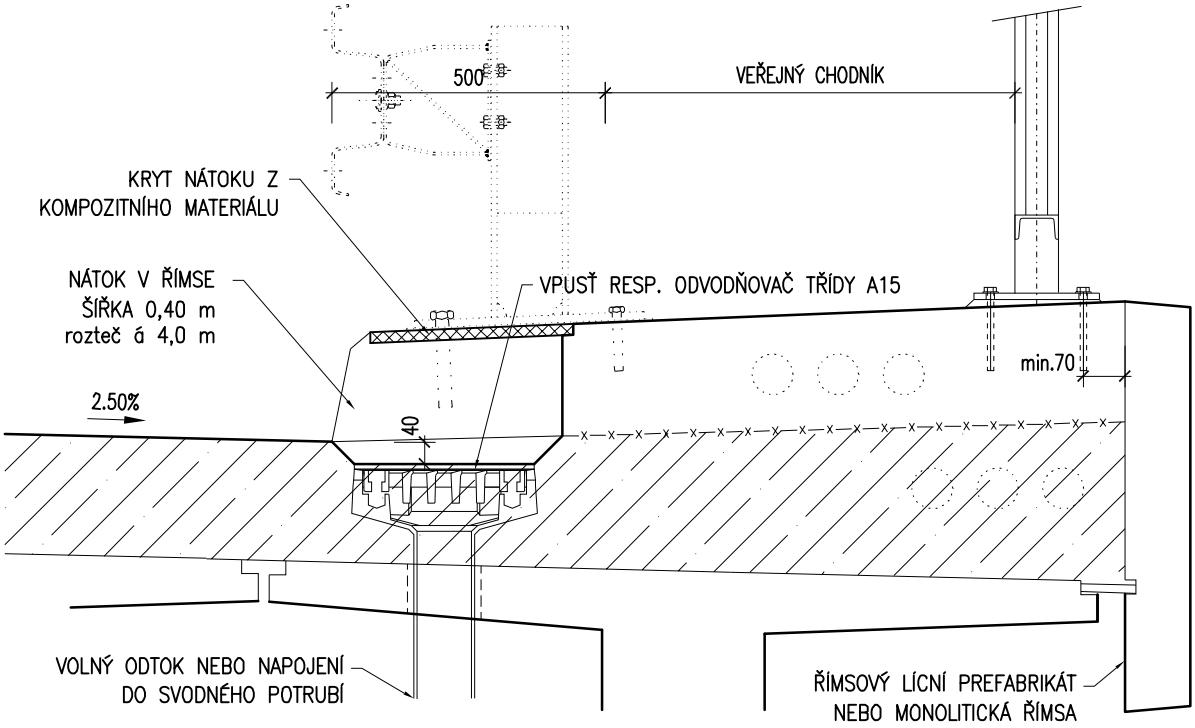
POZNÁMKA:

1) OBRUBA ŘÍMSY – MOŽNÉ DVA ZPŮSOBY ŘEŠENÍ, VIZ LIST 103.01.
2) MOŽNÉ OBA TYPY ŘÍMSY – MONOLITICKÝ I S LÍCNÍM PREFABRIKÁTEM. TYPY A KOTVENÍ ŘÍMSY – VIZ LIST 103.02.

	SVRŠEK S ŘÍMSAMI ODVODNĚNÍ V PROSTORU KRAJNICE	MD ČR OBOR POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ	TP XXX – P2 102.01 06/2016

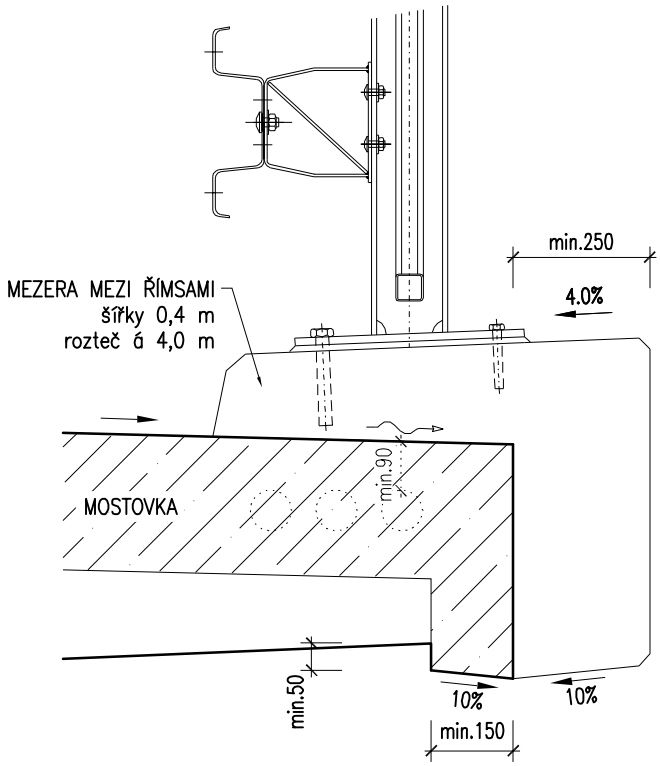


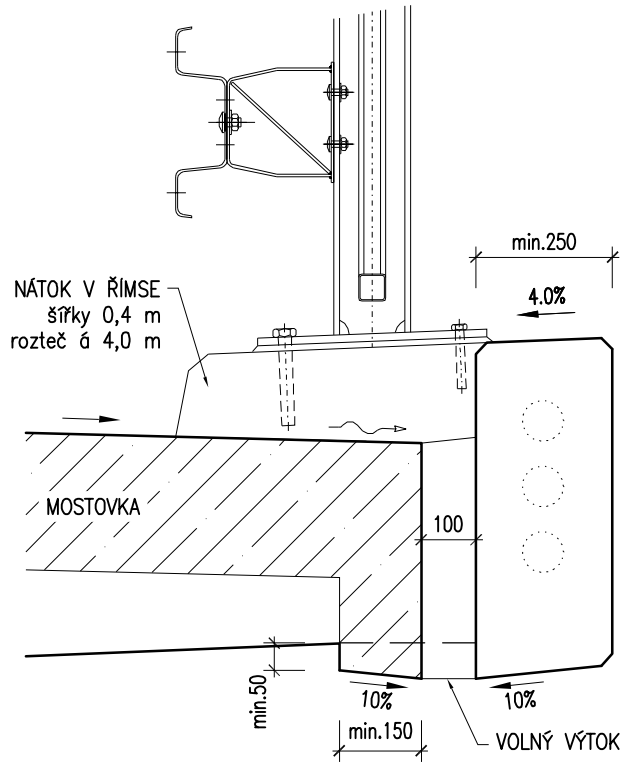
ALTERNATIVA S VEŘEJNÝM CHODNÍKEM



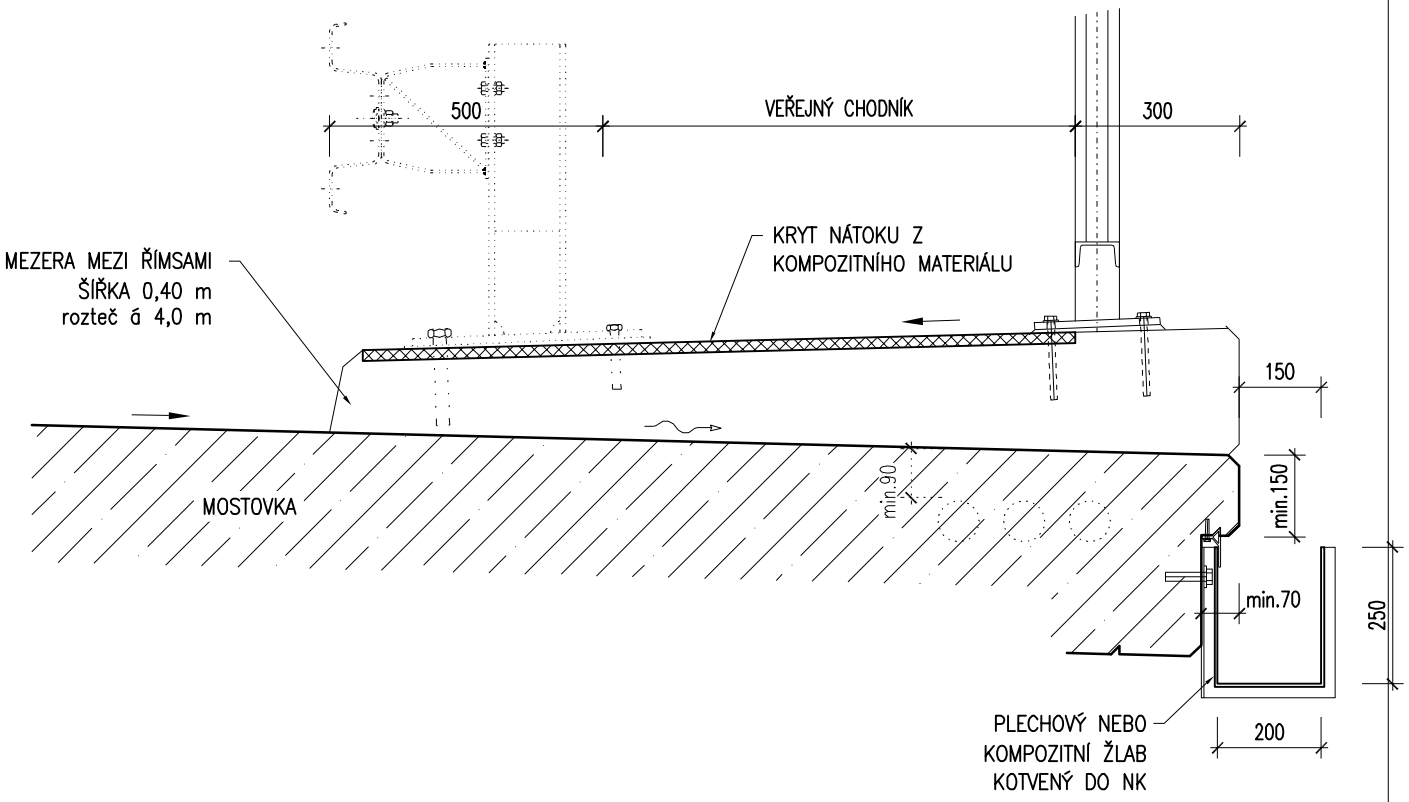
POZNÁMKA: * V PŘÍPADĚ, ŽE JE MOSTOVKA VYNÁŠENA PODKLADEM (BETONOVÝMI NOSNÍKY), PLATÍ MIMIMÁLNÍ HODNOTA 160 mm.

	SVRŠEK S ŘÍMSAMI ODVODNĚNÍ V PRŮCHOZÍM PROSTORU	MD ČR OBOR POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ	TP XXX – P2 102.02 06/2016



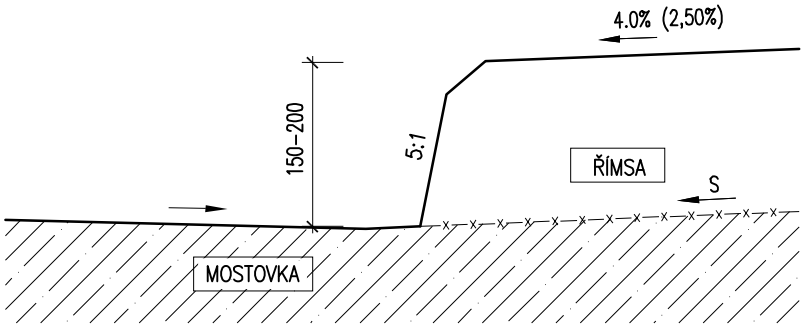


VARIANTA ŠIROKÉ ŘÍMSY A ODVOŇOVACÍHO ŽLABU

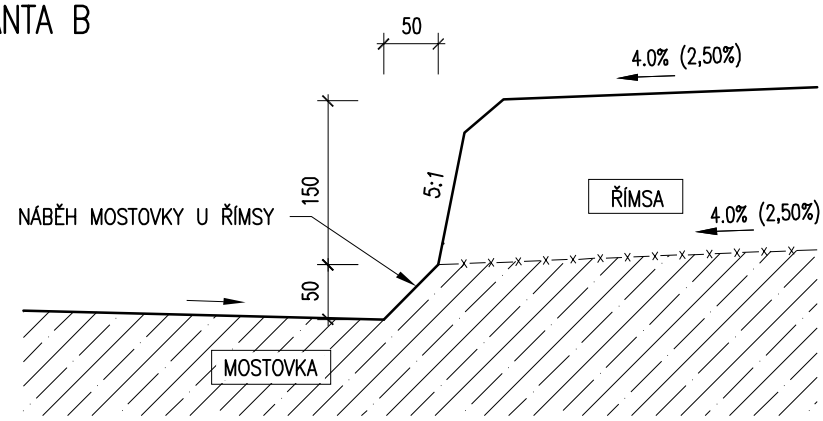


	SVRŠEK S ŘÍMSAMI ODVODNĚNÍ PŘEPADEM PŘES OKRAJ NK	MD ČR OBOR POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ	TP XXX – P2 102.03 06/2016

VARIANTA A



VARIANTA B



POZNÁMKA:

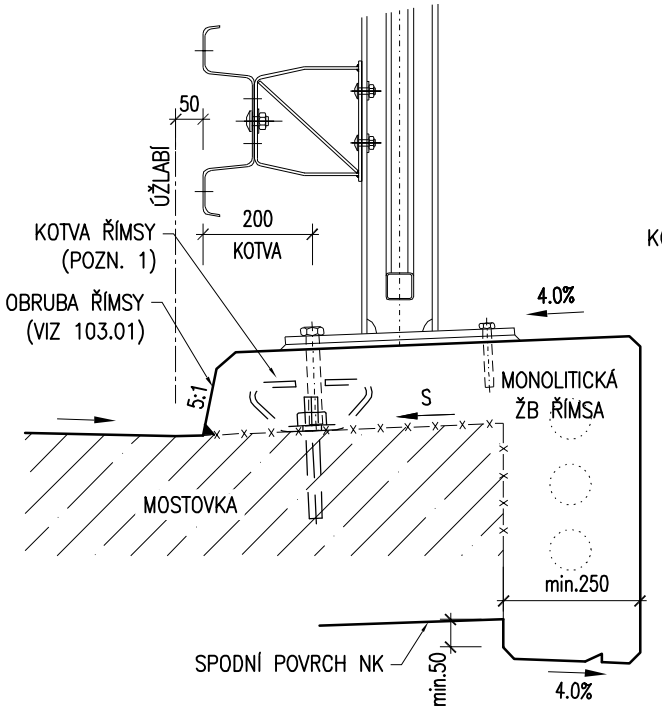
1) VÝŠKU OBRUBY ŘÍMSY NAD PŘILEHLOU VOZOVKOU JE MOŽNO VOLIT V ROZMEZÍ 120–200 mm. TLOUŠŤKA ŘÍMSY JE VŠAK DOPORUČENA ALESPOŇ 150 mm. V PŘÍPADĚ UMÍSTĚNÍ CHRÁNIČEK DO VODOROVNÉ ČÁSTI ŘÍMSY, MUSÍ BÝT JEJÍ TLOUŠŤKA UZPŮSOBENA TAK, ABY HORNÍ KRYTÍ CHRÁNIČEK BYLO ALESPOŇ 90 mm –> TLOUŠŤKA ŘÍMSY PAK VYCHÁZÍ 200 mm A VÍCE. POZOR VŠAK NA VÝŠKU OBRUBY, KTERÁ V PŘÍPADĚ SVODNICOVÝCH SVODIDEL MUSÍ BÝT VE VÝŠE ZMIŇOVANÉM ROZMEZÍ.

2) VÝŠKOVÝ ODSKOK MOSTOVKY V MÍSTĚ ŘÍMSY (VAR. B) JE NUTNÉ VYTVOŘIT ZÁROVEŇ S MOSTOVKOU (PPM) RESP. PŘÍMO POJÍŽDĚNOU VRSTVOU (PPV).

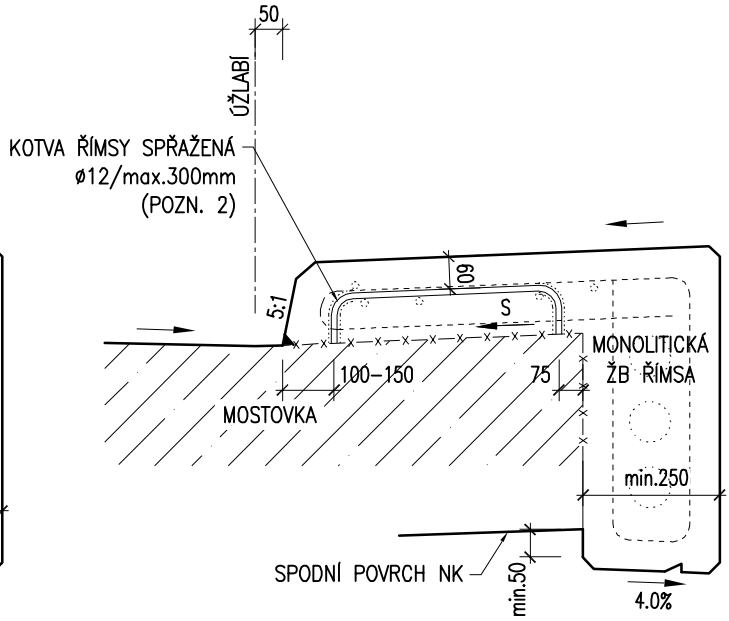
3) SKLON S DLE ŠÍŘKY ŘÍMSY – ÚZKÁ ŘÍMSA 6%, JINAK 4% (V PŘÍPADĚ NÁBĚHU MOSTOVKY U ŘÍMSY JE SKLON DLE SKLONU NA ŘÍMSE).

	DETAILY OBRUBA ŘÍMSY	MD ČR OBOR POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ	TP XXX – P2 103.01 06/2016

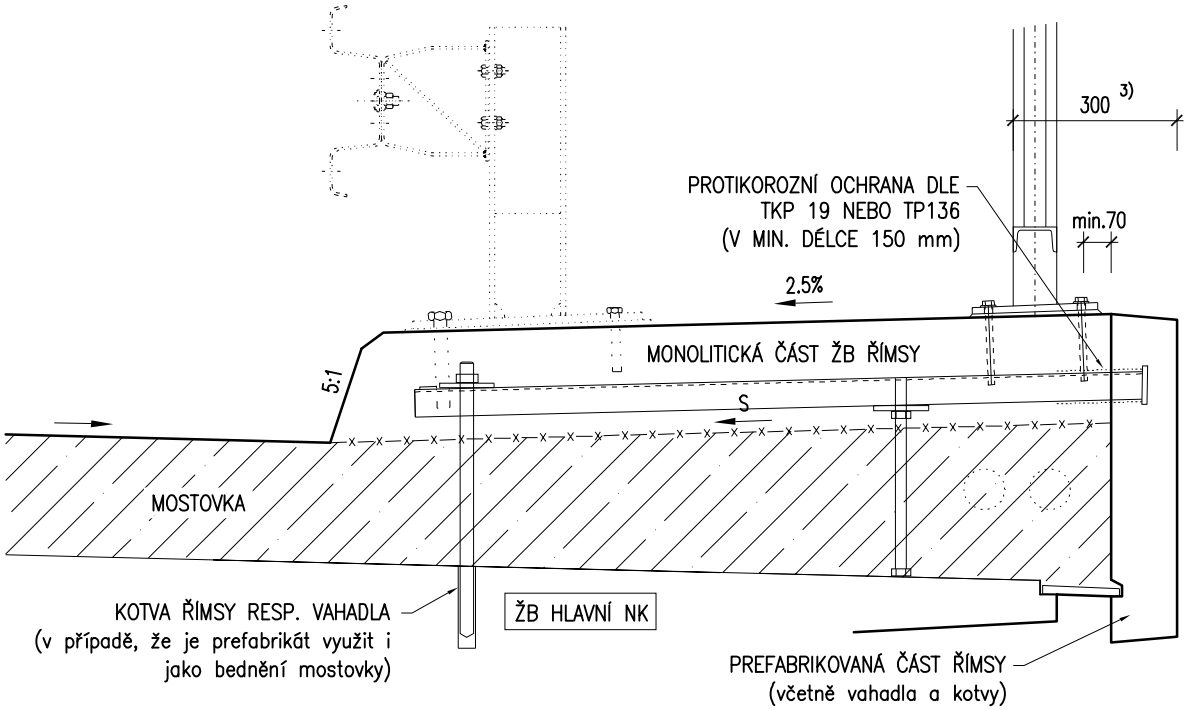
KOTVENÍ DODATEČNĚ VRTANOU KOTVOU



KOTVENÍ VYČNÍVAJÍCÍ SPŘAŽENOU VÝZTUŽÍ



KOTVENÍ PŘEDEM VRTANOU KOTVOU



POZNÁMKA:

SKLONY POVRCHU ŘÍMS – KDE NEJSOU UVEDENY, PLATÍ HODNOTY DLE VL4. SKLON S POD ŘÍMSOU DLE ŠÍŘKY ŘÍMSY – ÚZKÁ ŘÍMSA 6%, JINAK 4% (V PŘÍPADĚ NÁBĚHU MOSTOVKY U ŘÍMSY JE SKLON DLE SKLONU NA ŘÍMSE).

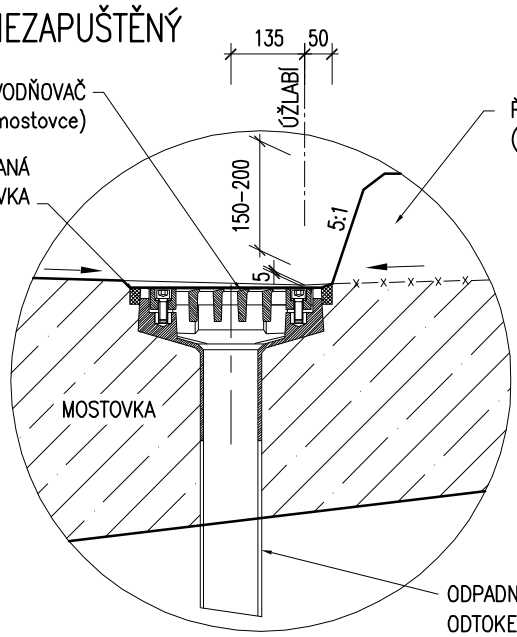
1) KOTVA ŘÍMSY – VIZ VL4 S ÚPRAVOU: BEZ PODLOŽKY, ZÁLIVKY A IZOLACE POD KOTVOU.

2) VYČNÍVAJÍCÍ VÝZTUŽ MŮŽE BÝT PŘÍPADNĚ DĚLENA NA 2 SAMOSTATNĚ VYČNÍVAJÍCÍ PRUTY V DÉLCE MIN.350mm. VEŠKERÁ VÝZTUŽ PROCHÁZEJÍCÍ PRACOVNÍ SPÁROU MOSTOVKA/ŘÍMSA JE NUTNO OPATŘIT V ROZSAHU 100 mm NA KAŽDOU STRANU OD SPÁRY OCHRANNOU ÚPRAVOU DLE TP136.

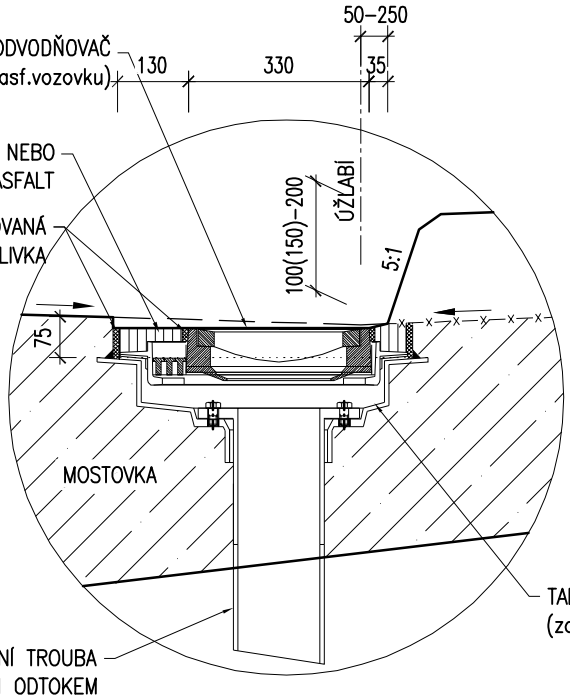
3) V PŘÍPADĚ ŘÍMSY S LÍCNÍM PREFABRIKÁTEM TUTO HODNOTU VOLIT RADĚJI 350 mm (KVŮLI MALÉ VZDÁLENOSTI KOTVY OD SPÁRY).

	DETAILY KOTVENÍ ŘÍMS	MD ČR OBOR POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ	TP XXX – P2 103.02 06/2016

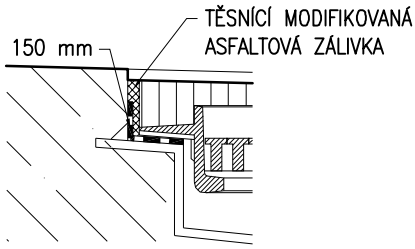
ODVODŇOVAČ NEZAPUŠTĚNÝ



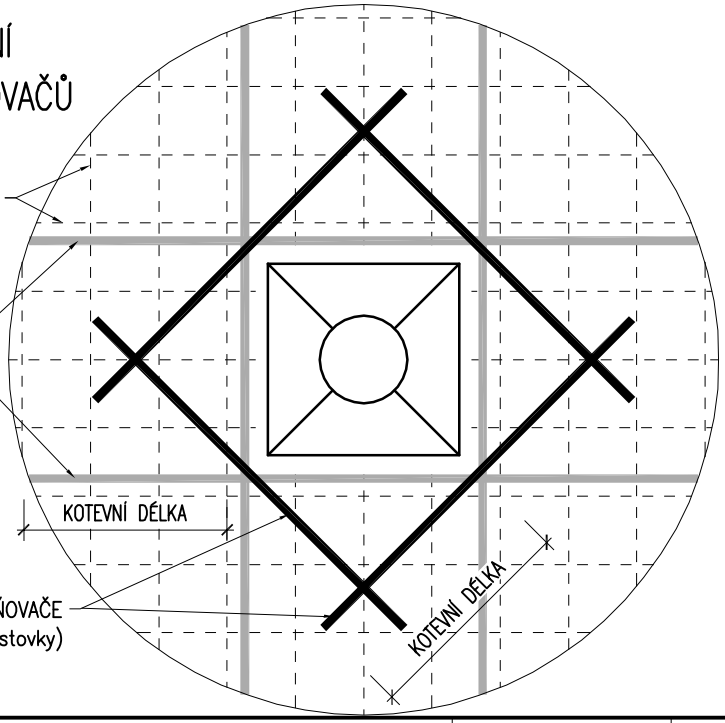
ODVODŇOVAČ ZAPUŠTĚNÝ



VARIANTA UTĚSNĚNÍ TALÍŘE

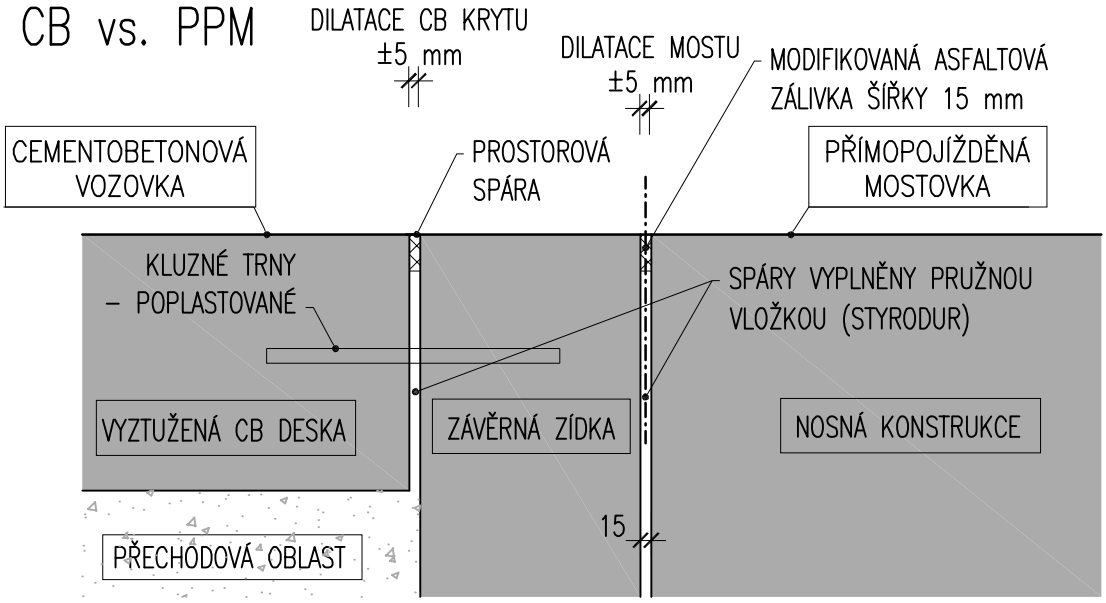


VYZTUŽ NA OMEZENÍ TRHLIN U ODVODŇOVAČŮ (PŮDORYS)

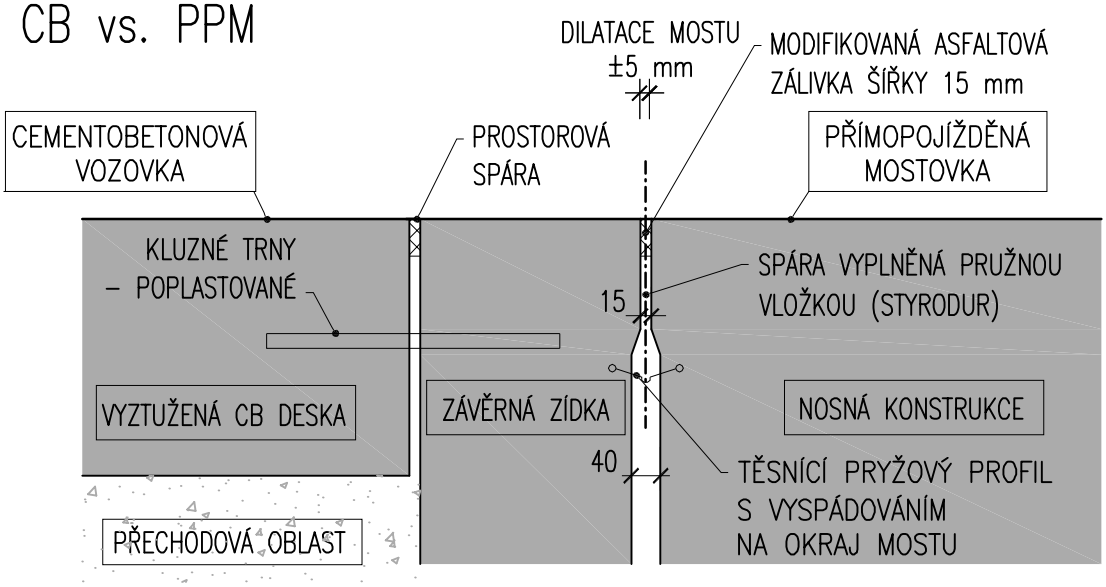


	DETAILY ODVODŇOVAČE	MD ČR OBOR POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ	TP XXX – P2 103.03 06/2016

VARIANTA 1A _ PODÉLNÝ ŘEZ m 1:10
CB vs. PPM



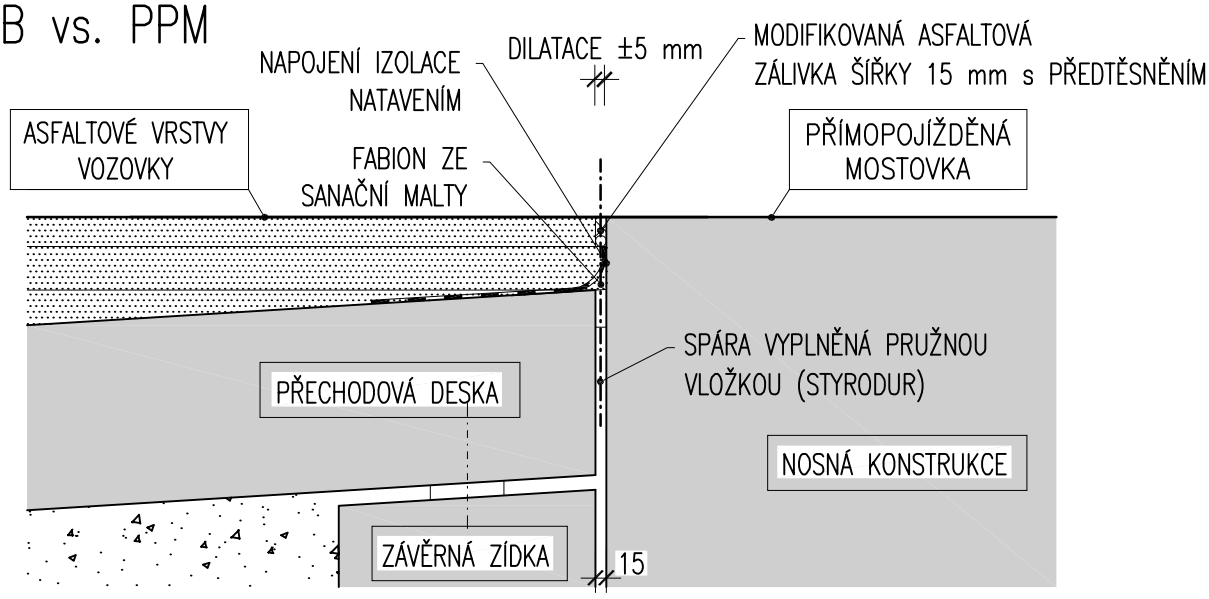
VARIANTA 1B _ PODÉLNÝ ŘEZ m 1:10
CB vs. PPM



Poznámka:
Na vyztuženou CB desku navazuje CB kryt, který je nutno kotvit do podkladních vrstev nebo až do pláně. Mezi CB deskou a CBK musí být prostorová spára.

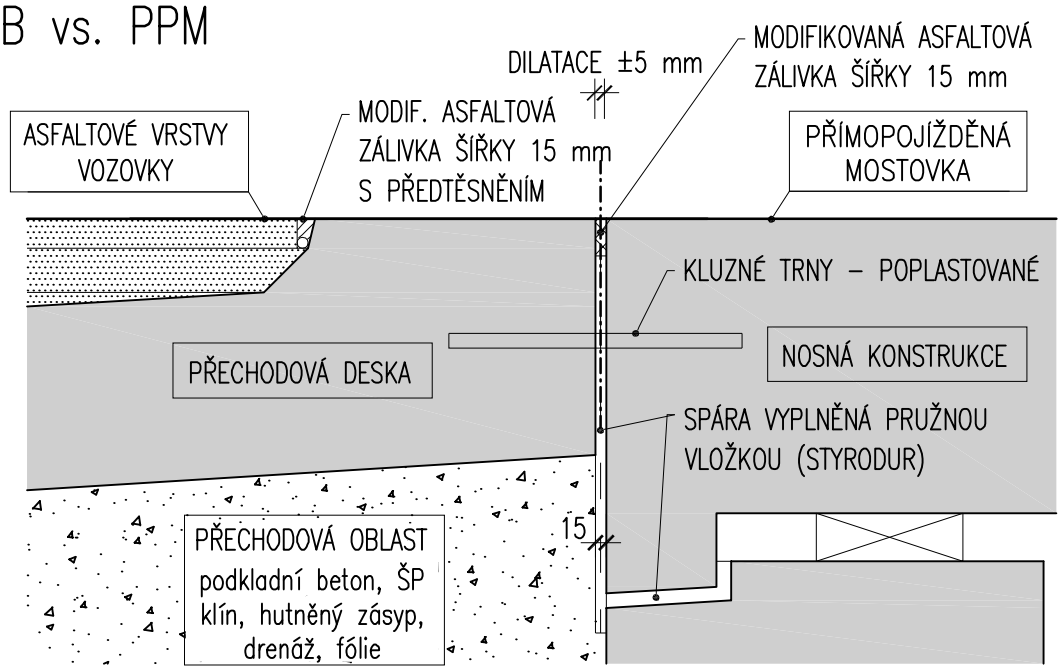
	MOSTNÍ ZÁVĚRY. DRUH 1 – VOLNÁ DIL.SPÁRA	MD ČR OBOR POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ	TP XXX – P2 201.01 06/2016

VARIANTA 1C _ PODÉLNÝ ŘEZ m 1:10
AB vs. PPM



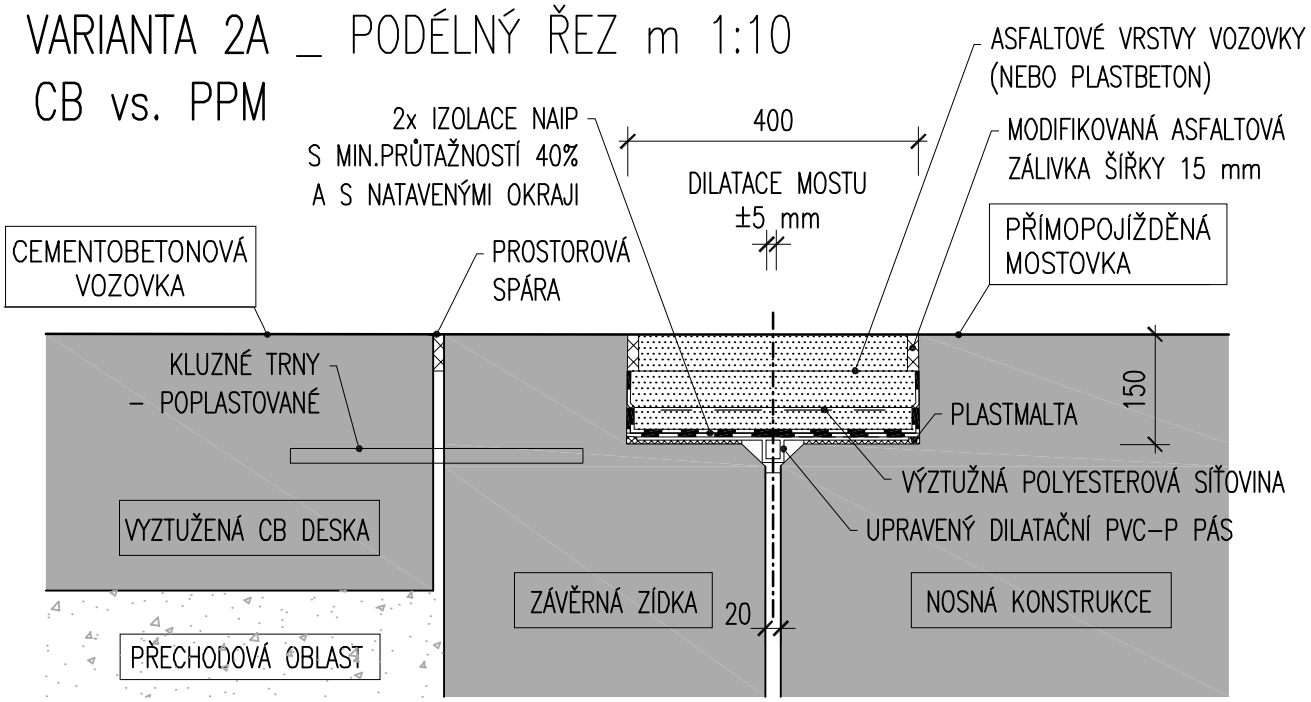
Poznámka: Závěrná zídka může být dotažena až k hornímu povrchu a přechodová deska uložena na její ozub s vrubovým kloubem nebo s horizontálními kluznými trny.

VARIANTA 1D _ PODÉLNÝ ŘEZ m 1:10
AB vs. PPM

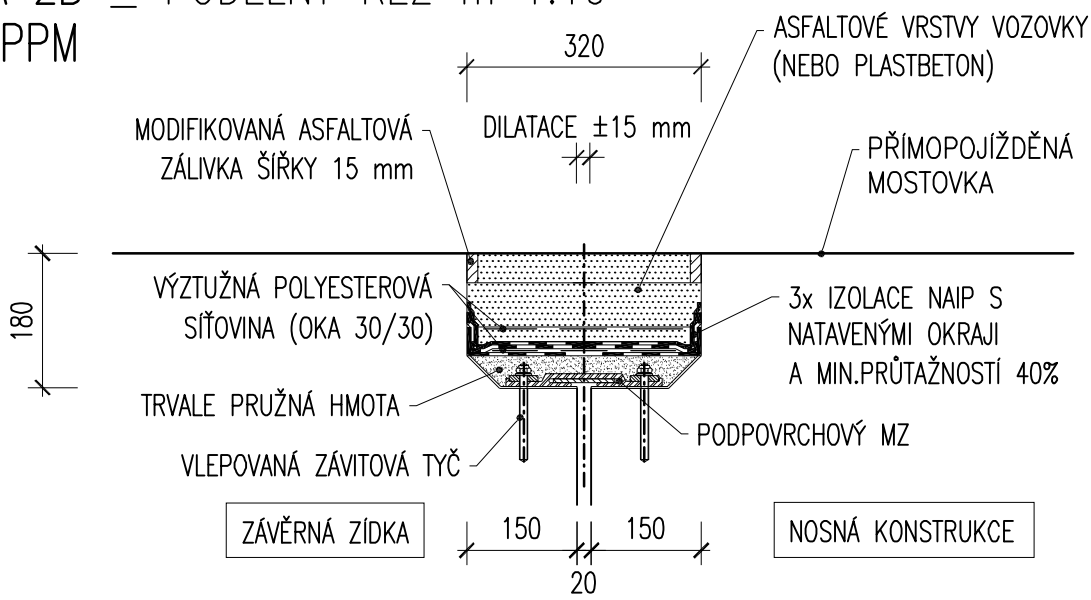


	MOSTNÍ ZÁVĚRY. DRUH 1 – VOLNÁ DIL.SPÁRA	MD ČR OBOR POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ	TP XXX – P2 201.02 06/2016

VARIANTA 2A _ PODÉLNÝ ŘEZ m 1:10
CB vs. PPM



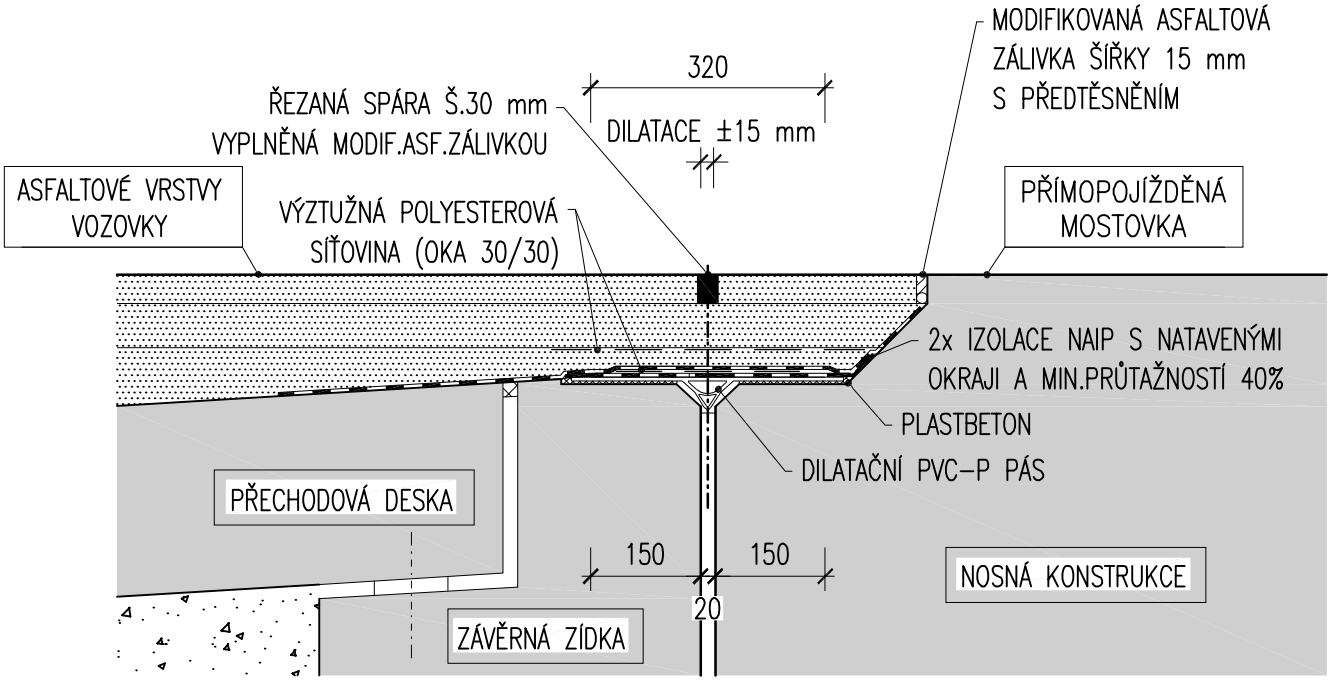
VARIANTA 2B _ PODÉLNÝ ŘEZ m 1:10
CB vs. PPM



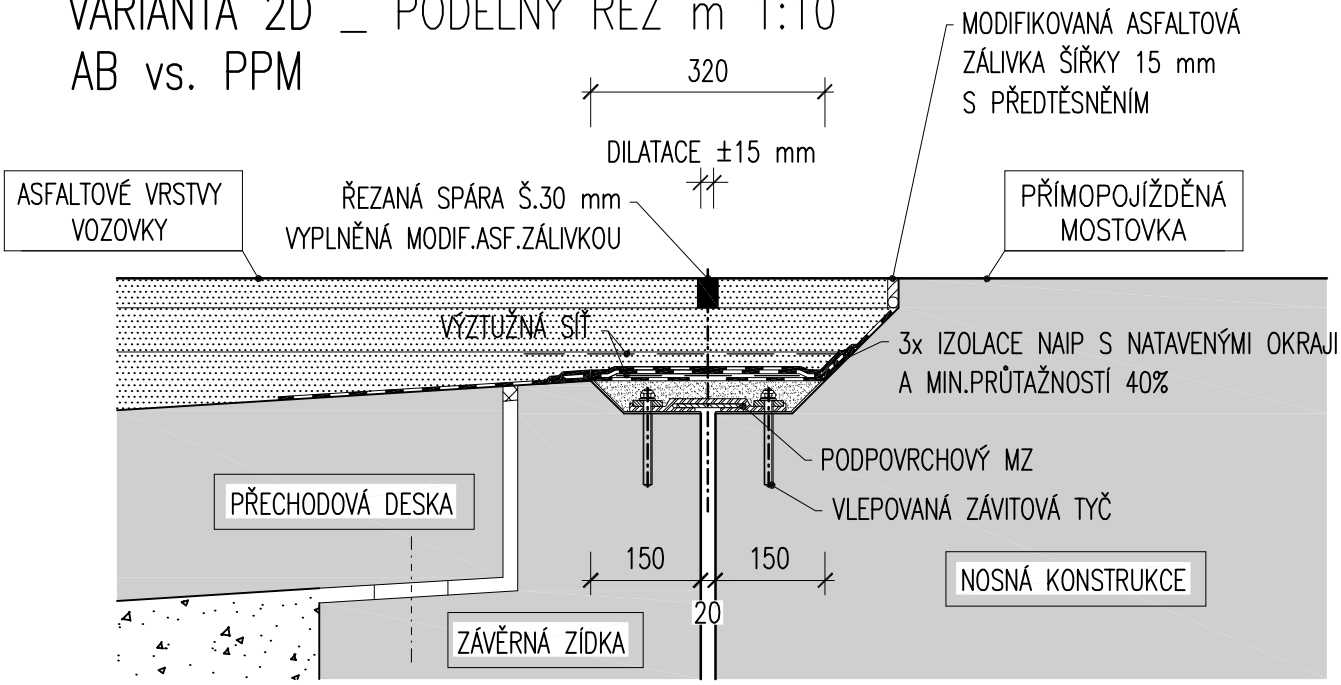
Poznámka:
Na vyztuženou CB desku navazuje CB kryt, který je nutno kotvit do podkladních vrstev nebo až do pláně. Mezi CB deskou a CBK musí být prostorová spára.

	MOSTNÍ ZÁVĚRY. DRUH 2 – PODPOVRCHOVÝ	MD ČR OBOR POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ	TP XXX – P2 201.03 06/2016

VARIANTA 2C _ PODÉLNÝ ŘEZ m 1:10
AB vs. PPM



VARIANTA 2D _ PODÉLNÝ ŘEZ m 1:10
AB vs. PPM

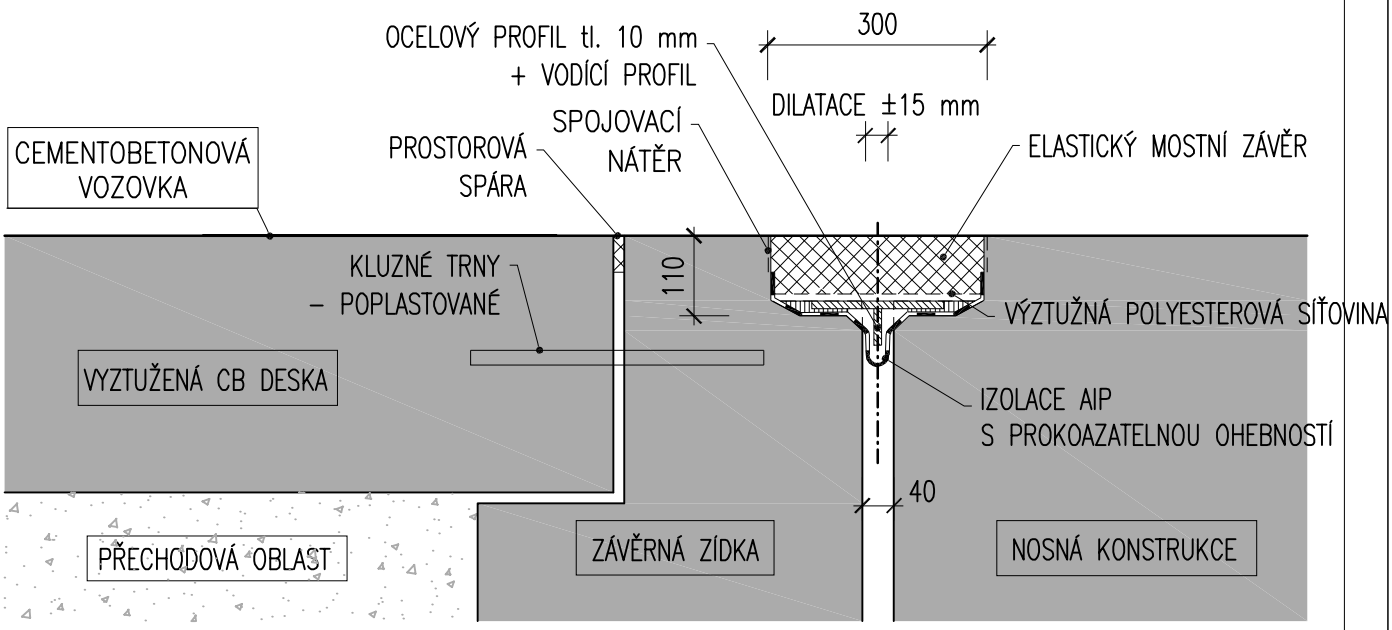


	MOSTNÍ ZÁVĚRY. DRUH 2 – PODPOVRCHOVÝ	MD ČR OBOR POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ	TP XXX – P2 201.04 06/2016

POVOLENO JEN SE SOUHLASEM INVESTORA/SPRÁVCE A PRO SKUPINU PPM III.

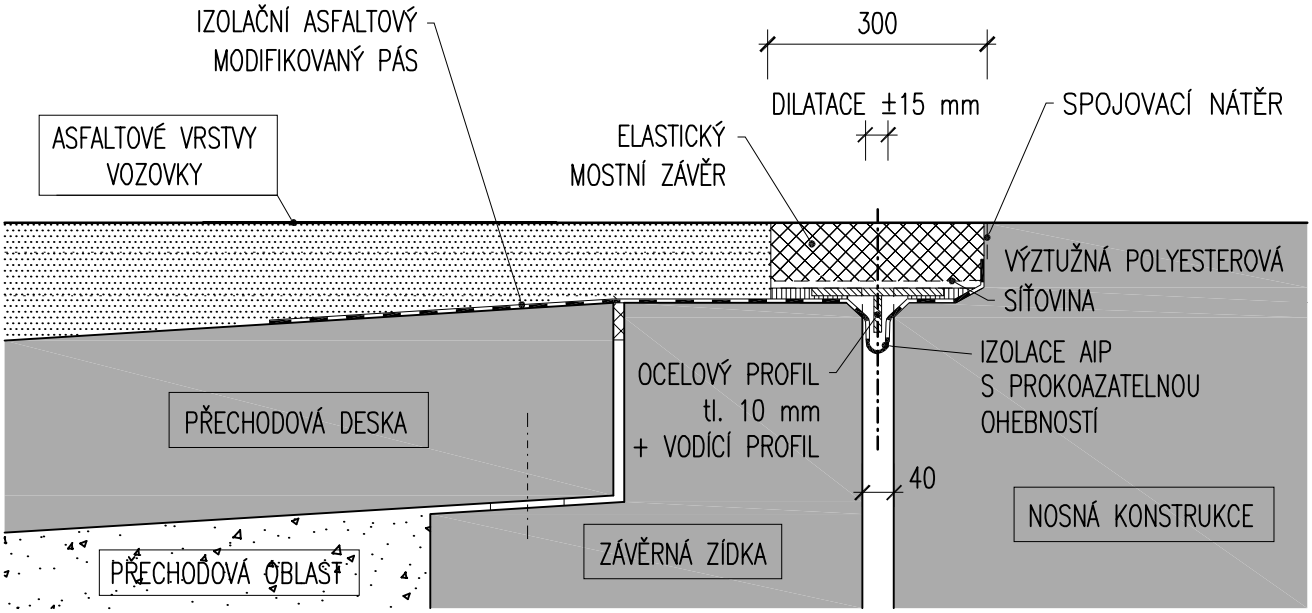
VARIANTA 3A _ PODÉLNÝ ŘEZ m 1:10

CB vs. PPM



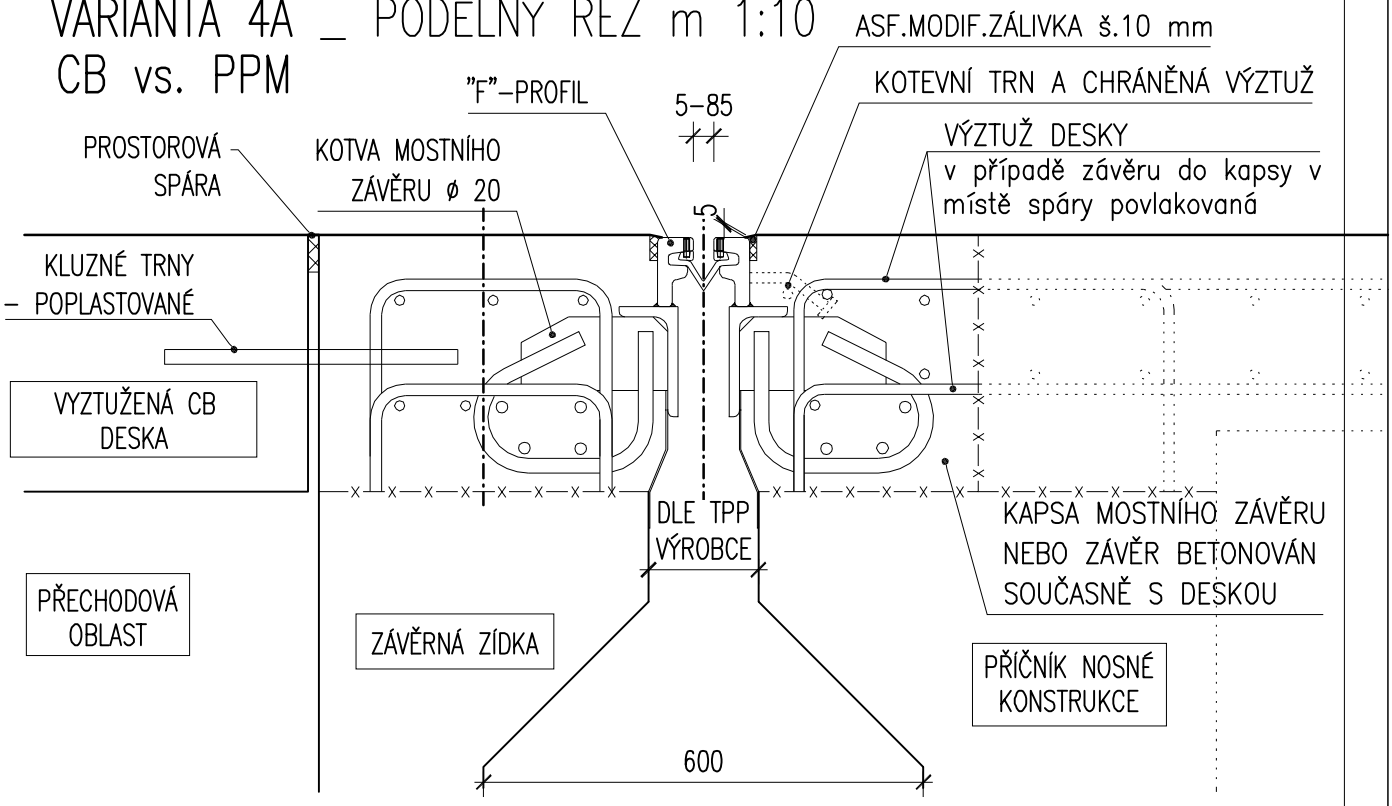
VARIANTA 3B _ PODÉLNÝ ŘEZ m 1:10

AB vs. PPM

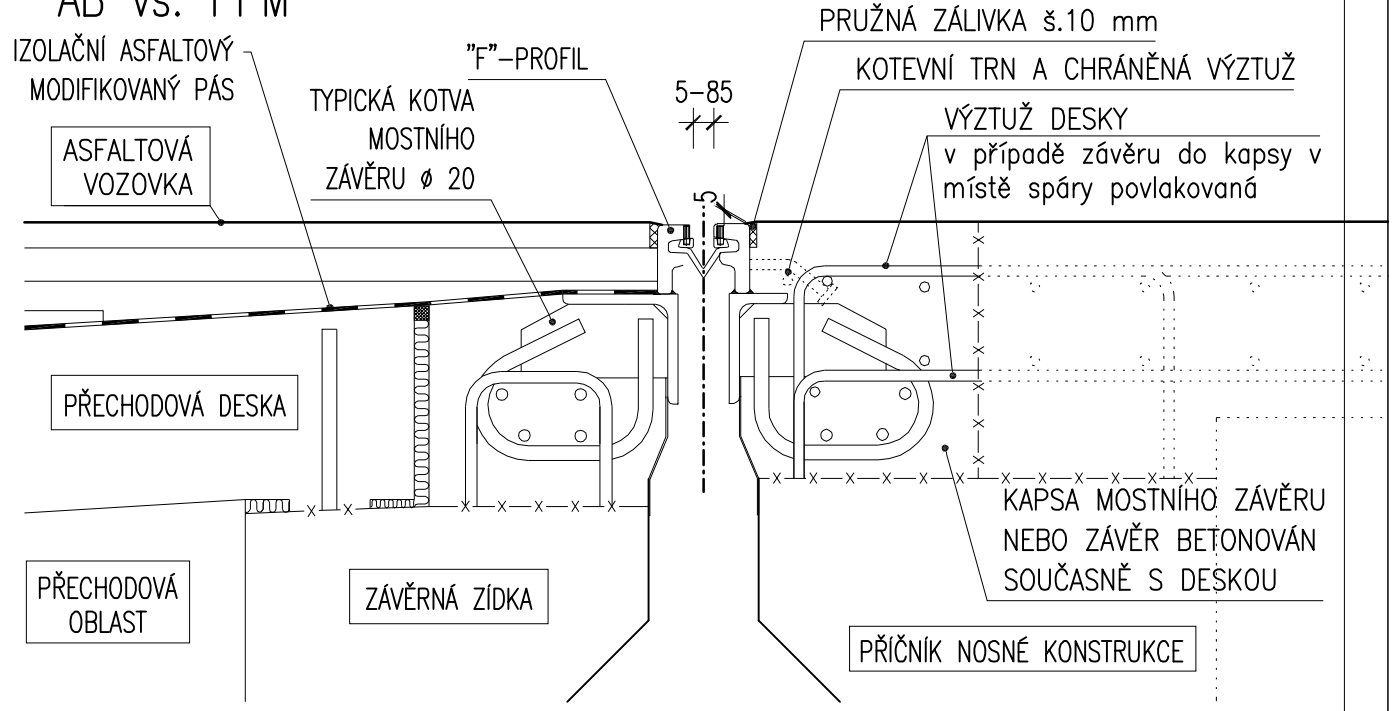


	MOSTNÍ ZÁVĚRY. DRUH 3 – ELASTICKÝ	MD ČR OBOR POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ	TP XXX – P2 201.05 06/2016

VARIANTA 4A _ PODÉLNÝ ŘEZ m 1:10
CB vs. PPM

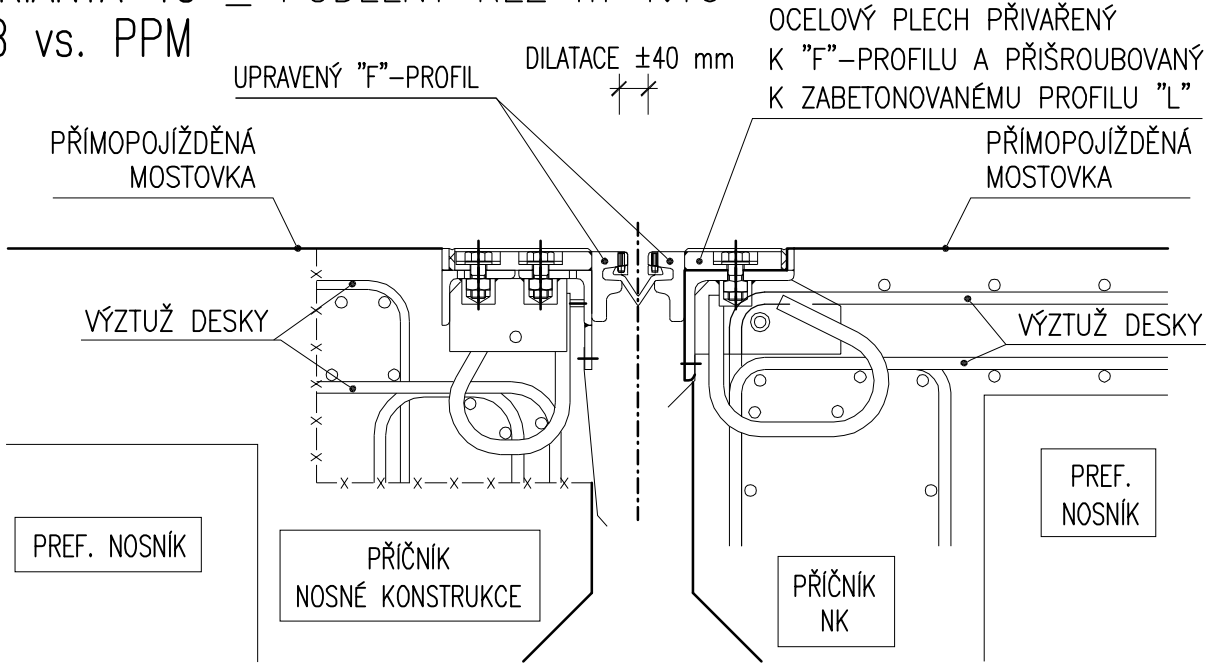


VARIANTA 4B _ PODÉLNÝ ŘEZ m 1:10
AB vs. PPM

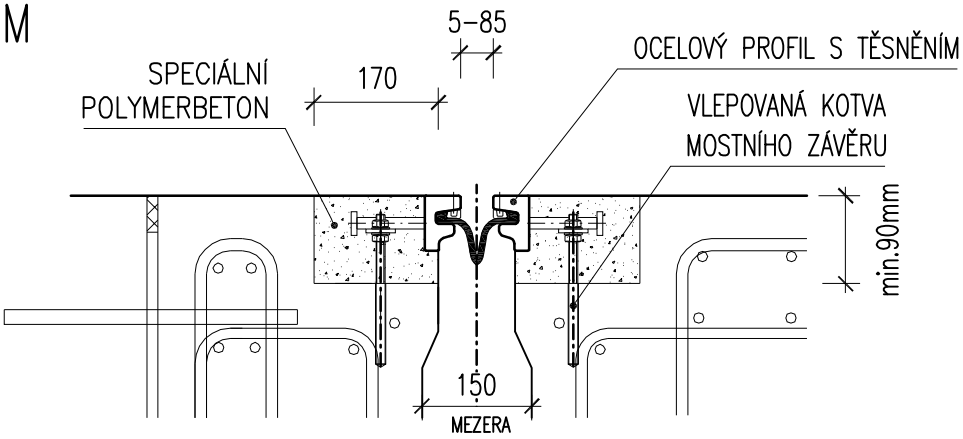


	MOSTNÍ ZÁVĚRY. DRUH 4 – S JEDNODUCHÝM TĚSNĚNÍM	MD ČR OBOR POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ	TP XXX – P2 201.06 06/2016

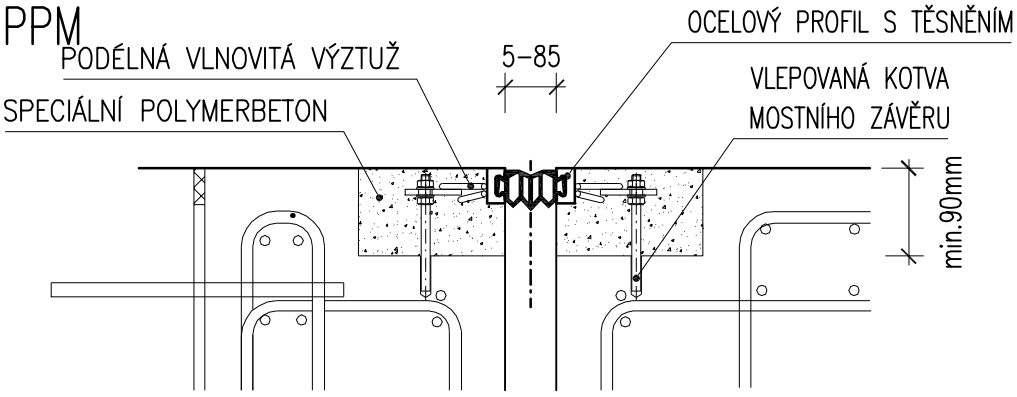
VARIANTA 4C _ PODÉLNÝ ŘEZ m 1:10
CB vs. PPM



VARIANTA 4D _ PODÉLNÝ ŘEZ m 1:10
CB vs. PPM



VARIANTA 4E _ PODÉLNÝ ŘEZ m 1:10
CB vs. PPM

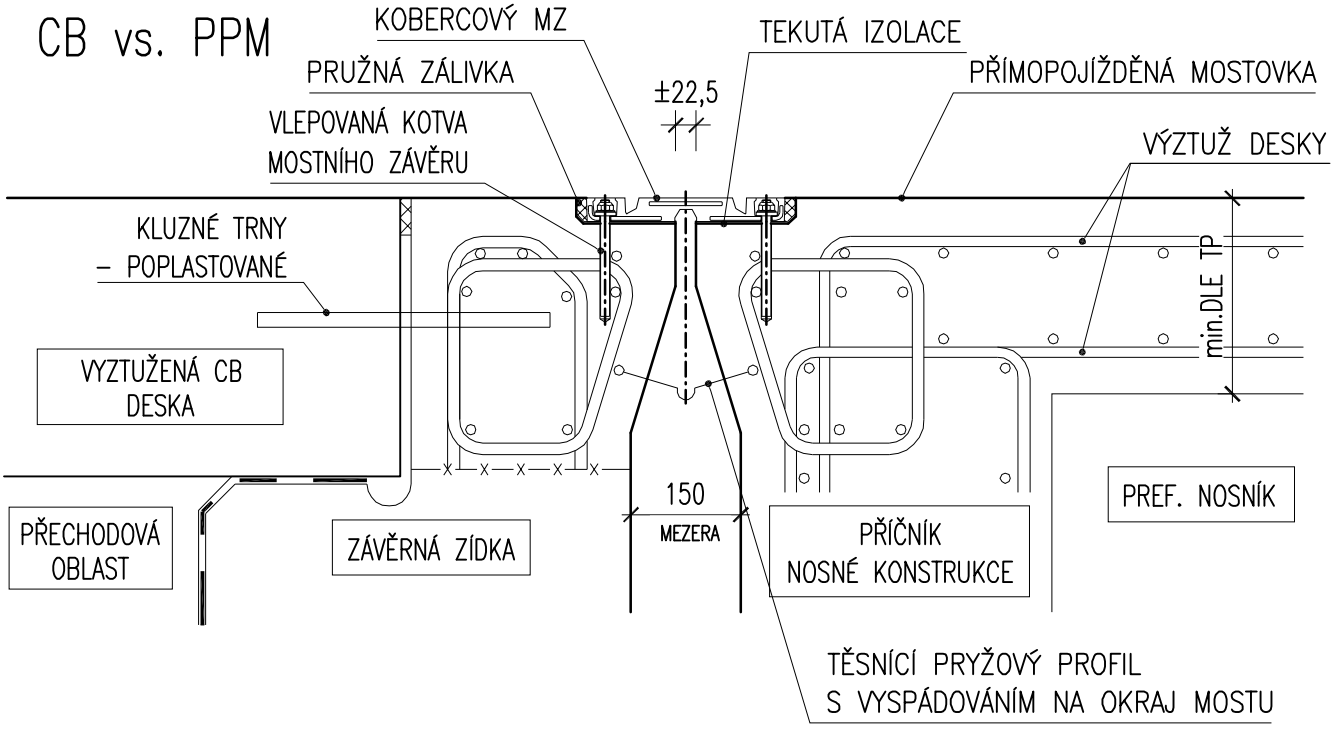


	MOSTNÍ ZÁVĚRY. DRUH 4 – S JEDNODUCHÝM TĚSNĚNÍM	MD ČR OBOR POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ	TP XXX – P2 201.07 06/2016

POVOLENO JEN SE SOUHLASEM INVESTORA/SPRÁVCE A PRO SKUPINU PPM III.

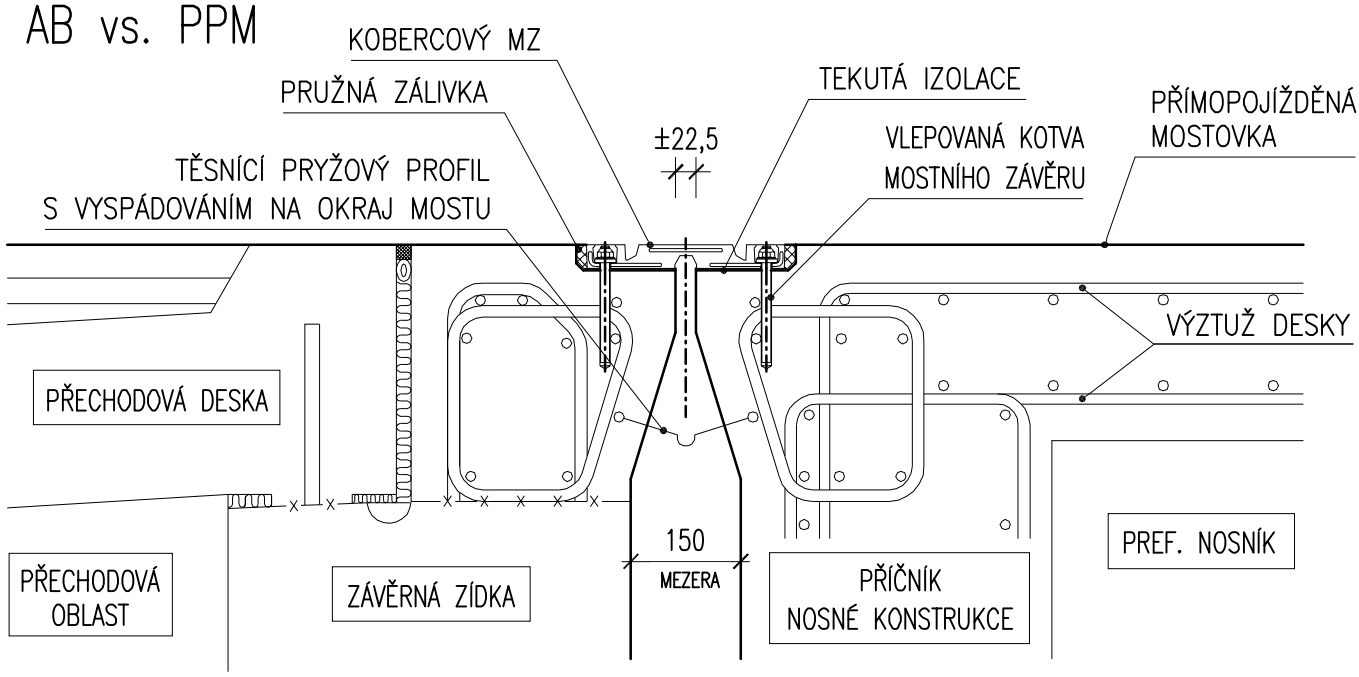
VARIANTA 5A _ PODÉLNÝ ŘEZ m 1:10

CB vs. PPM



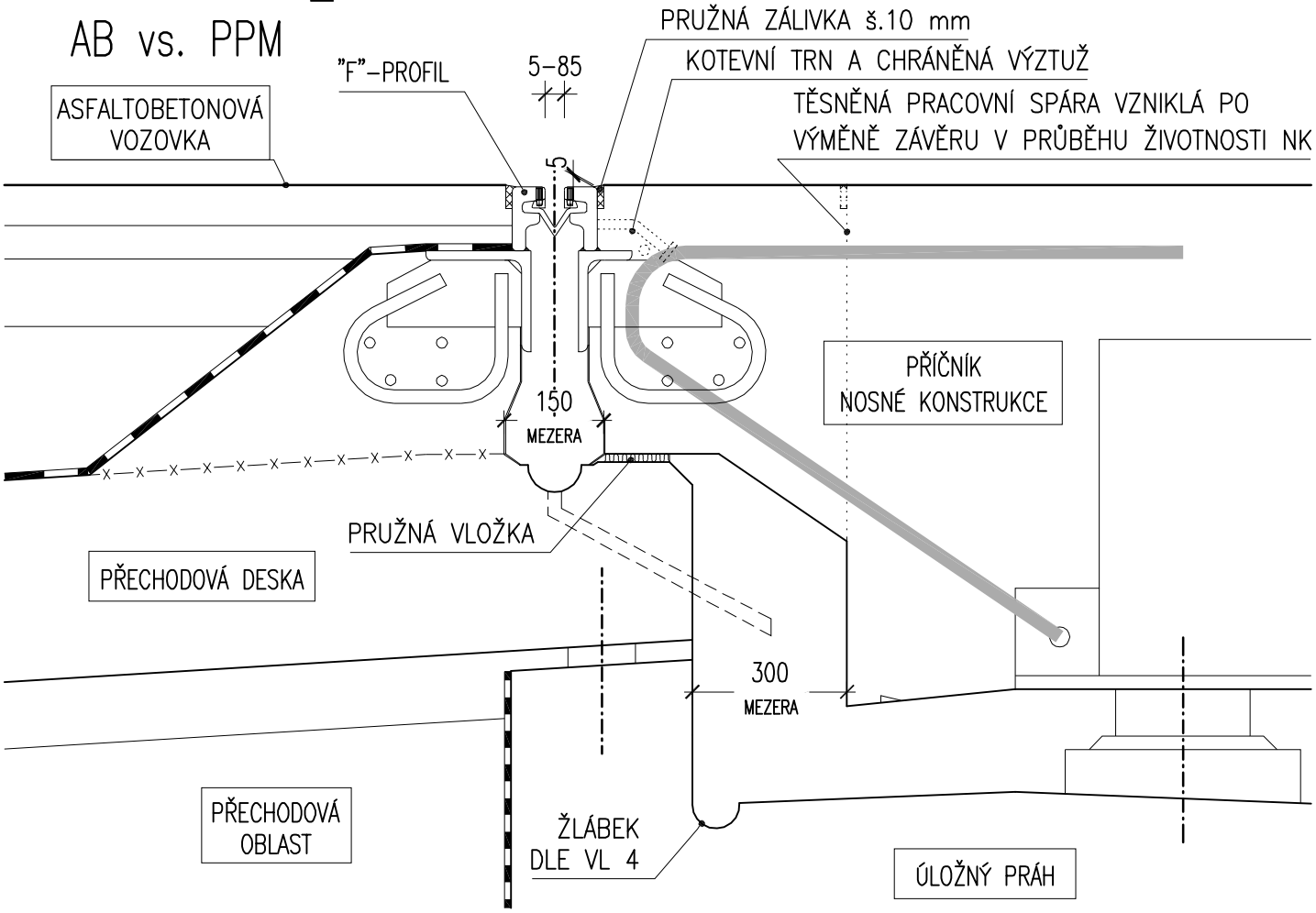
VARIANTA 5B _ PODÉLNÝ ŘEZ m 1:10

AB vs. PPM

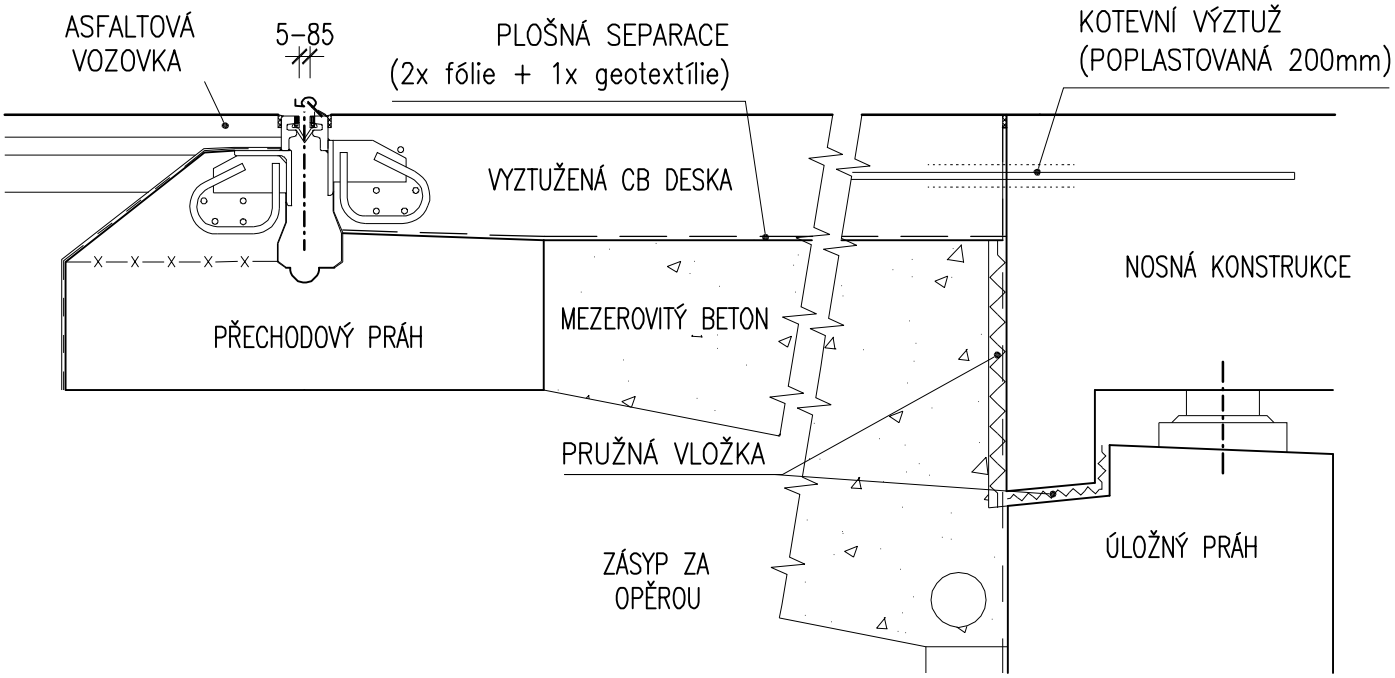


	MOSTNÍ ZÁVĚRY. DRUH 5 – KOBERCOVÝ	MD ČR OBOR POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ	TP XXX – P2 201.08 06/2016

VARIANTA XA _ PODÉLNÝ ŘEZ m 1:10
AB vs. PPM



VARIANTA XB _ PODÉLNÝ ŘEZ m 1:10

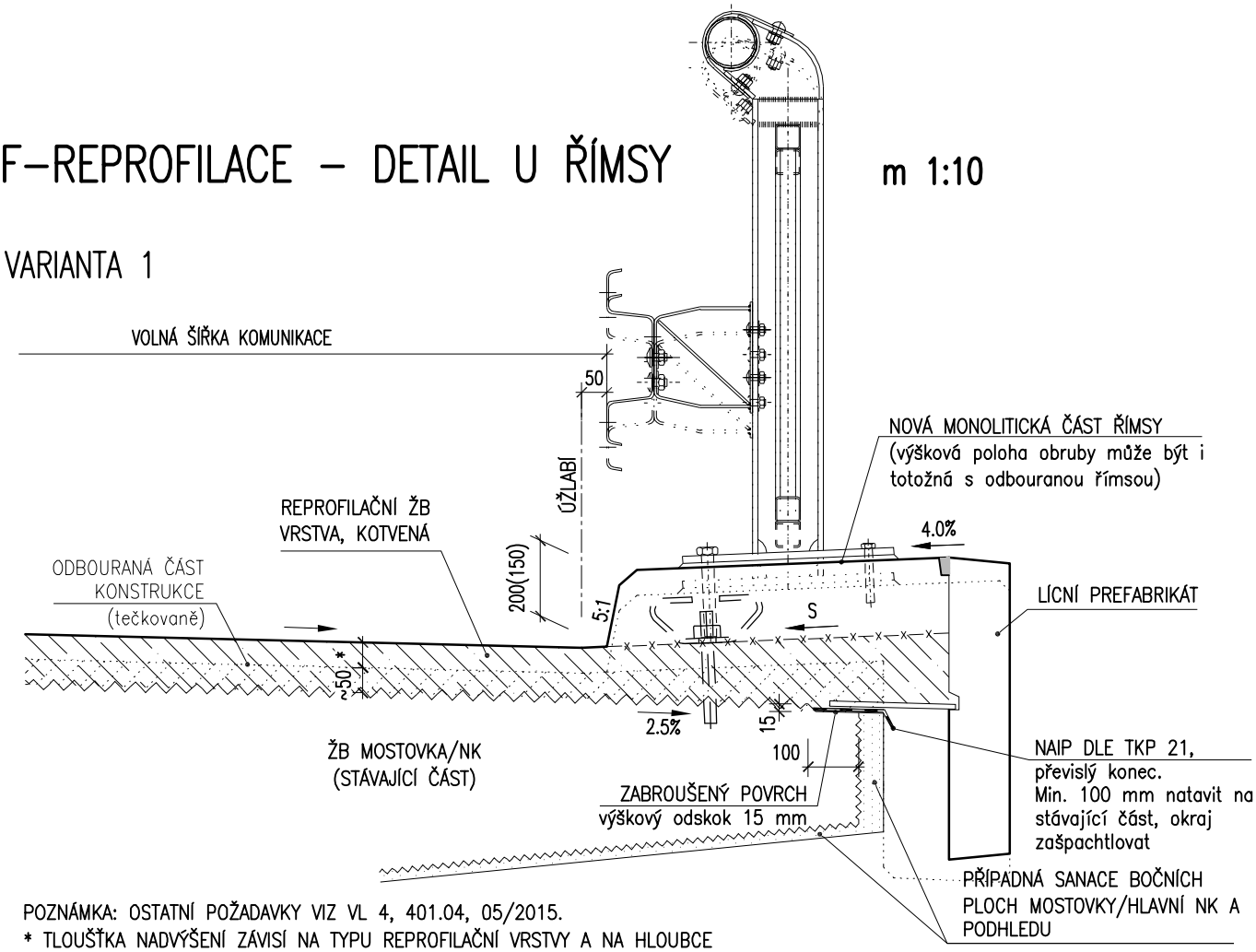


	MOSTNÍ ZÁVĚRY. DRUH X – ODSUNUTÝ	MD ČR OBOR POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ	TP XXX – P2 201.09 06/2016

F–REPROFILACE – DETAIL U ŘÍMSY

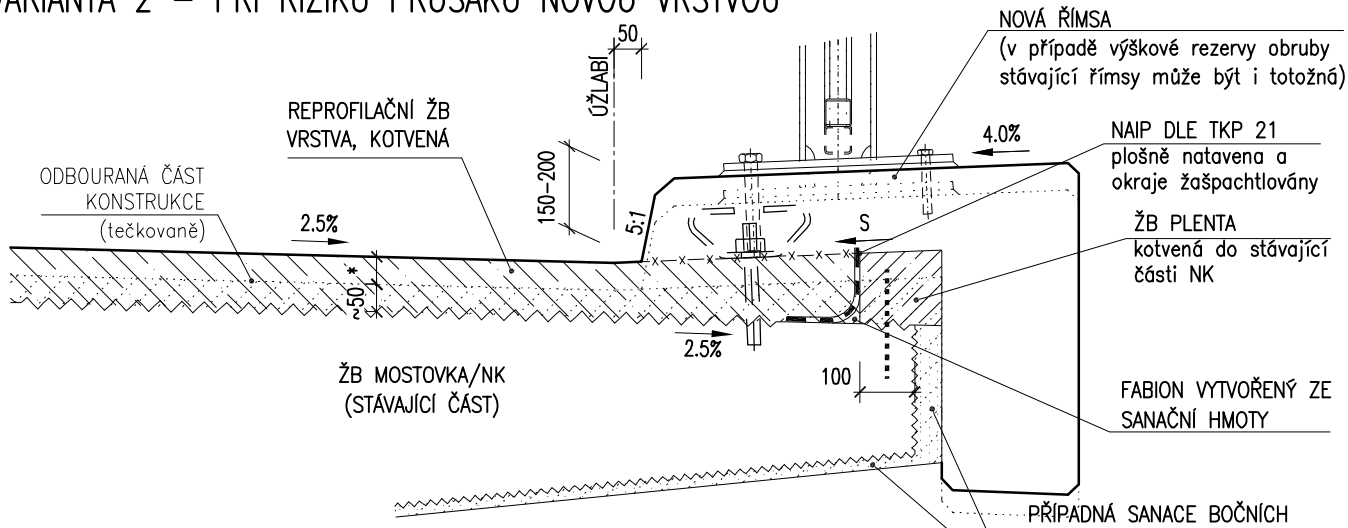
m 1:10

VARIANTA 1



POZNÁMKA: OSTATNÍ POŽADAVKY VIZ VL 4, 401.04, 05/2015.
* TLOUŠŤKA NADVÝŠENÍ ZÁVISÍ NA TYPU REPROFILAČNÍ VRSTVY A NA HLOUBCE DEGRADOVANÉHO BETONU.

VARIANTA 2 – PŘI RIZIKU PRŮSAKŮ NOVOU VRSTVOU



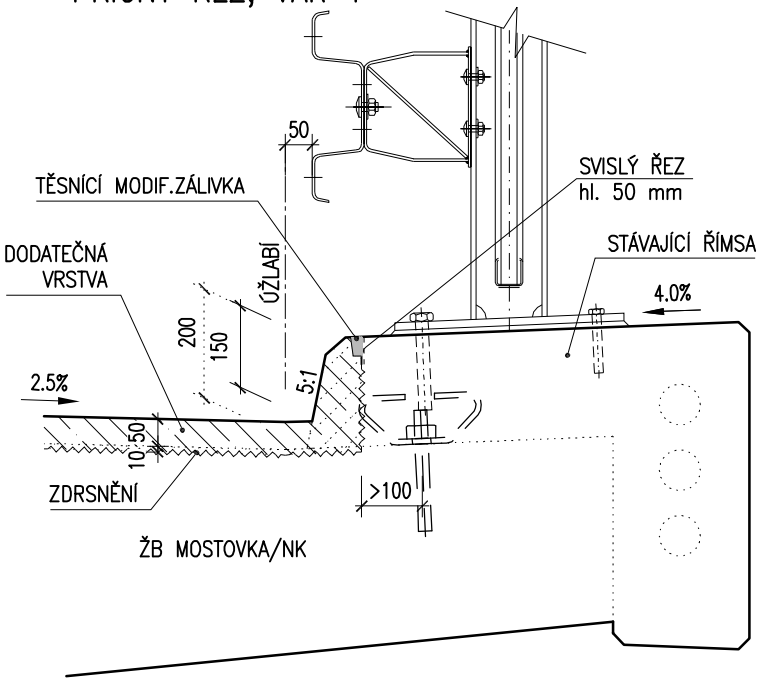
POZNÁMKA: ŘEŠENÍ PLATÍ I PRO PROTILEHLÝ OKRAJ NK

	OPRAVY PPM REPROFILACE MOSTOVKY (F)	MD ČR OBOR POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ	TP XXX – P2 301.01 06/2016

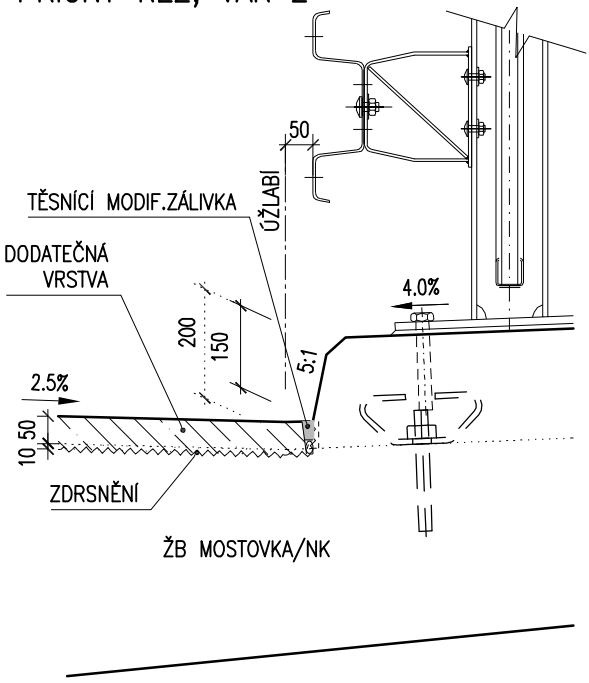
P–PŘEVRSTVENÍ – DETAIL U ŘÍMSY

m 1:10

PŘÍČNÝ ŘEZ, VAR 1

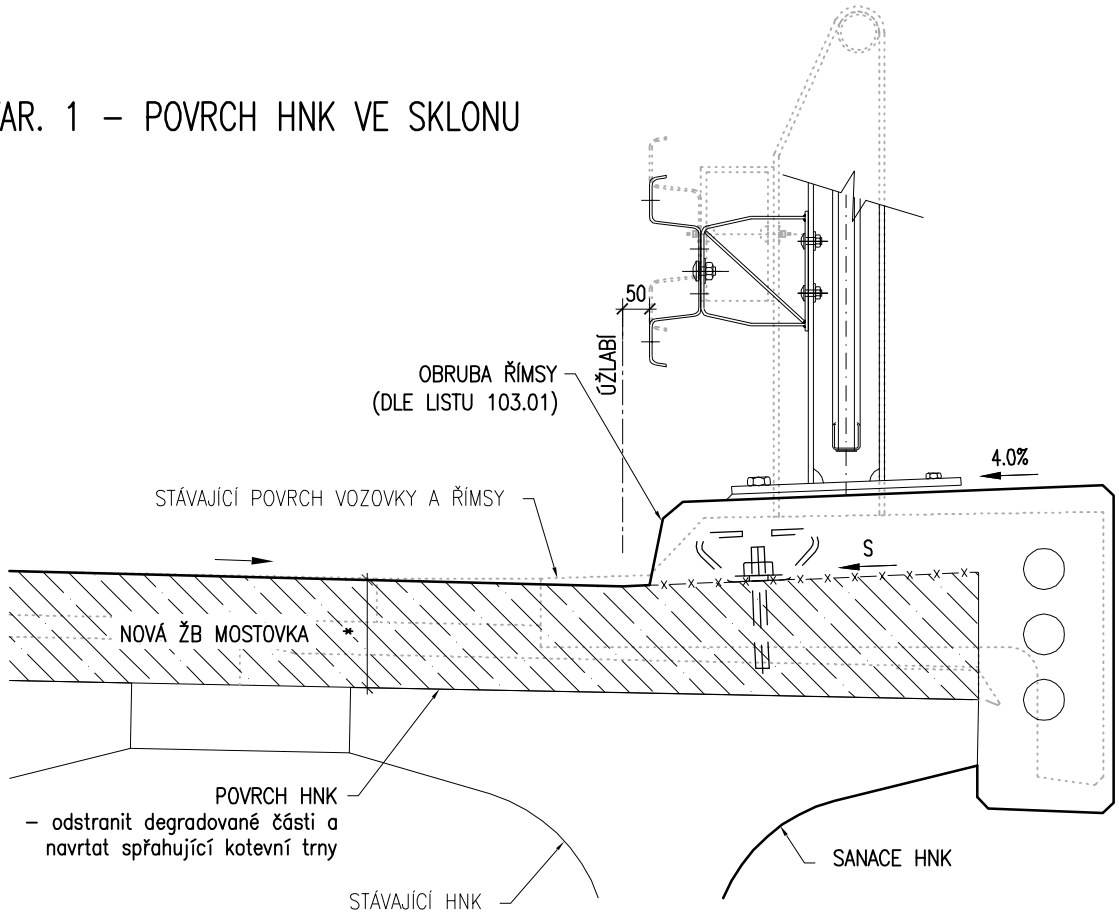


PŘÍČNÝ ŘEZ, VAR 2

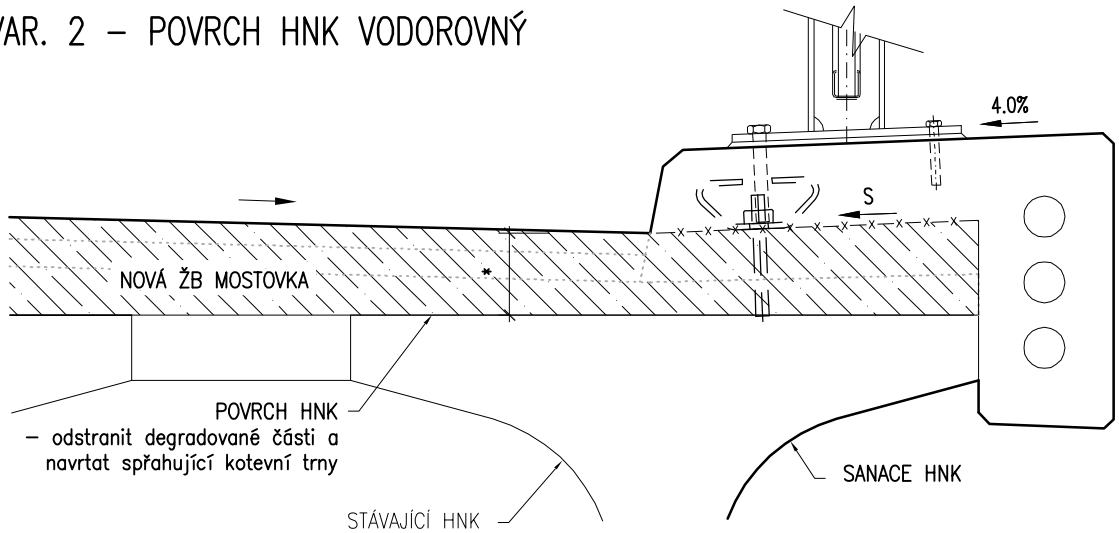


	OPRAVY PPM PŘEVRSTVENÍ MOSTOVKY (P)	MD ČR OBOR POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ	TP XXX – P2 301.02 06/2016

VAR. 1 – POVRCH HNK VE SKLONU



VAR. 2 – POVRCH HNK VODOROVNÝ



POZNÁMKY:

* MINIMÁLNÍ TLOUŠŤKA DLE KAP. 4.2.6.1 TP. PAKLIŽE LOKÁLNĚ JEŠTĚ MENŠÍ, AVŠAK NE MENŠÍ JAK 90 mm, TAK POUŽÍT V ROZSAHU NESPLŇUJÍCÍ TLOUŠŤKY KOROZNĚ ODOLNĚJŠÍ VÝZTUŽ.

	OPRAVY PPM MOSTY S VYROVNÁVACÍ VRSTVOU	MD ČR OBOR POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ	TP XXX – P2 301.03 06/2016

Příloha 3 Pasport životního cyklu mostu

Formulář zachycující předpokládaný životní cyklus mostu – stav mostu, plánované údržby a opravy, versus aktuální stav v průběhu životnosti a jeho vliv na skutečnou životnost a časování oprav. Bude zanesen v mostním archivu (BMS). Pomocí tohoto pasportu bude přehledně kontrolován (výsledky z diagnostiky) stav klíčových prvků, které ovlivňují životnost konstrukce, a porovnán jeho stav, včetně porovnání a ekonomického zhodnocení vůči předpokladům, se kterými se most navrhoval, resp. stavem po zhotovení. Pomůže objektivnímu hodnocení nejen této technologie PPM, ale i ostatních nových či stávajících. Jedná se o návrh na zlepšování kvality těchto mostů.

Následující tři strany uvádějí příklad pasportu v době zanesení do mostního archivu. Další strany dokumentují, jak by pasport mohl vypadat v případě změny stavu konstrukčních prvků (zjištěné při prohlídkách či přejímkách), a související úpravu údržbově opravných činností (případně zkrácení životnosti a rekonstrukci prvku nebo náhrada za jiný). Změna stavu – aktuální skutečný stav je zobrazen červeně. Jedná se o modelový příklad, určen pro demonstraci.

Tento dokument tak ukládá informace, s jakými předpoklady se most stavěl (navrhl) a po doplnění umožňuje porovnat a finančně vyjádřit, na kolik byl původně plánovaný předpoklad v návrhu splněn. Respektive také jak jsou jednotlivé systémy údržby a oprav nebo jednotlivé systémy PPM efektivní (případně i porovnání s klasickými nepřímo pojížděnými konstrukcemi s asfaltovou vozovkou).

LCCA - Analýza celoživotních nákladů mostu _ Varianta - 1

1- II. PRVKY MOSTU - typ, parametry, aktivity, základní životnosti

Výstavba roku = počátek analýzy: **2015**

Varianty horní stavby mostu:

Systém mostovky:

<- Konstr		typ	Specifikace	aktivita upgrade, udržba	základní životnost degradační faktor 1	2	3	Doba činnosti stavba S	údržba ú,O	likvidace L	omez./uzav
					1.koroze	2.koroze					
Nosníky - N	z	Na	Ocelobetonové		90	35		2	4	2	ot
	z	Nb	Železobetonové - PB		90	90		2	4	2	ot
	z	Nc	Ocelové		90	35		2	4	2	ot
	ú	N úa		obnova PKO	00	35	00	-	0	-	uc
	ú	N úb		sanace ŽB	35	00	00	-	0	-	uc
	ú	N úc		injektáž trhlin	20	20	00	-	0	-	uc
					1.koroze	2.povrch	3.protis				
Mostovka - M	z	Ma	PPM-nekrytá		10	20	10	5	10	5	ot
	z	Mb	PPM-složená		10	20	10	30	35	5	ot
	z	Mc	NPM-krytá		65	70	65	55	60	5	ot
	g	M g1		beton HDC XF4	25	30	15	-	-	-	-
	g	M g2		výztuž chráněná	10	0	0	-	-	-	-
	g	M g3		výztuž korozivzdorná	85	0	0	-	-	-	-
	g	M g4		kvalita provedení +/-	5	5	5	-	5	-	-
	g	M g5		zvětšené krytí výztuže	5	0	0	-	-	-	-
	g	M g6		výhradní životnost	10	5	10	-	-	-	-
	g	M úa		nátěry inhibitorů	10	00	00	-	2	-	uc
	ú	M úb		injektáž trhlin	05	00	00	-	2	-	uc
	ú	M úc		sanace výtluků a koroze	10	10	00	-	2	-	uc
	ú	M úd		zlepšení mrzuvzornosti	00	10	00	-	2	-	uc
	ú	M úe		trýskání povrchu	00	00	05	-	2	-	uc
	ú	M úf		mikrokoberec	00	05	10	-	2	-	uc
					1.uvnitř	2.povrch	3.protis				
Ochranná vrstva - O	z	Oa	PP izolace		10	10	10	6	8	2	uc
	z	Ob	Asfaltová		15	15	15	6	8	2	ot
	ú	Ob úa		výměna obrusné vrstvy	05	10	15	-	4	-	uc
	z	Oc	Betonová		10	25	15	30	32	2	ot
	ú	Oc úa		oprava výtluků	05	05	00	-	2	-	uc
	ú	Oc úb		trýskání povrchu	00	00	05	-	2	-	uc
	z	Od	Železobetonová		10	25	20	30	32	2	ot
	g	Od g1		beton HDC XF4	10	30	15	-	-	-	-
	g	Od g2		výztuž chráněná	10	0	0	-	-	-	-
	g	Od g3		výztuž korozivzodná	90	0	0	-	-	-	-
	g	Od g4		výhradní životnost	10	5	10	-	-	-	-
	ú	Od úa		nátěry inhibitorů	10	00	00	-	2	-	uc
	ú	Od úb		sanace výtluků a trhlin	10	05	00	-	2	-	uc
	ú	Od úc		zlepšení mrzuvzornosti	00	05	00	-	2	-	uc
	ú	Od úd		mikrokoberec	00	00	10	-	2	-	uc
	z	Oe	Polymerbetonová		15	15	15	10	12	2	ot
	ú	Oe úa	nedefinováno		00	00	00	-	-	-	-
	ú	Oe úb	nedefinováno		00	00	00	-	-	-	-
					1.koroze	2.CHrl					
Římsy - Ř	z	Řa	spřažená		40	40		2	4	2	uc
	z	Řb	kotvená		40	40		2	4	2	uc
	g	Ř g1		beton HDC XF4	10	10		-	-	-	uc
	ú	Ř úa		sanace povrchu	15	15	00	-	1	-	uc
		xx	záchytný systém		1.koroze	2.těsněr		1	2	1	uc
Mostní závěr - Z	z	Za	Povrchový POVZ		20	10		6	8	2	ot
	z	Zb	Podpovrchový PPVZ		20	10		6	8	2	ot
	z	Zc	Těsněná spára TS		20	10		6	8	2	ot
	ú	Z úa		výměna těsnění POVZ	05	10	00	-	1	-	uc
	ú	Z úb		sanace koroze POVZ	15	15	00	-	2	-	uc
					1.koroze	2.kotver					
Ložiska - L	z	La	Elastomerová		30	30		2	4	2	ot
	z	Lb	Hrncová		30	30		2	4	2	ot
	z	Lc	Litinová		30	30		2	4	2	ot
	ú	L úa		sanace koroze	15	00	00	-	2	-	uc
	ú	L úb		nové podlití	05	20	00	-	2	-	uc
	ú	L úc		nedefinováno	00	00	00	-	-	-	-
					1.líc	2.úl.pral	3. zz,pd,				
SPS a založ. - S	z	Sa	SPS + ploš.zal.		50	70	50	2	4	2	ot
	z	Sb	SPS + mik.zal.		50	70	50	2	4	2	ot
	z	Sc	SPS + pil.zal.		50	70	50	2	4	2	ot
	ú	S úa		sanace povrchu SPS	30	30	00	-	2	-	uc
	ú	S úb		nové úložné prahy	00	50	00	-	10	-	ot
	ú	S úc		nová záv.zídka, PD a POBL	20	20	50	-	20	-	ot

1- III. VÝBĚR PARAMETRŮ a aktivit, daná životnost

Varianta 1 — PPM nekrytá (N)

volba typu prvku; životnost (xx/xx\xx); počet aktivit

		materiál 1 zákl.	vč.údržb.	min	materiál 2 zákl.	vč.údržb.	min
Na	1	90/35	90/105	90	0	0/0	0/0	0
Nb	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0
Nc	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0
N úa			2				0	
N úb			0				0	
N úc			0				0	
Ma	1	45/55\35	45/60\45	45	0	0/0\0	0/0\0	0
Mb	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0
Mc	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0
M g1		1	1			0	0	
M g2		0	0			0	0	
M g3		0	0			0	0	
M g4		0	0			0	0	
M g5		0	0			0	0	
M g6		1	1			0	0	
M úa			0				0	
M úb			0				0	
M úc			0				0	
M úd			0				0	
M úe			0				0	
M úf			1				0	
Oa	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0
Ob	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0
Ob úa			0				0	
Oc	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0
Oc úa			0				0	
Oc úb			0				0	
Od	1	10/25\20	20/25\30	20	0	0/0\0	0/0\0	0
Od g1		0	0			0	0	
Od g2		0	0			0	0	
Od g3		0	0			0	0	
Od g4		0	0			0	0	
Od úa			1				0	
Od úb			0				0	
Od úc			0				0	
Od úd			1				0	
Oe	0	0/0\0	0/0\0	0	1	15/15\15	15/15\15	15
Oe úa			0				0	
Oe úb			0				0	
Řa	1	50/50	50/50	50	0	0/0	0/0	0
Řb	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0
Ř g1		1	1			0	0	
Ř úa			0				0	
Za	1	20/10	30/30	30	0	0/0	0/0	0
Zb	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0
Zc	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0
Z úa			2				0	
Z úb			0				0	
La	1	30/30	30/30	30	0	0/0	0/0	0
Lb	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0
Lc	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0
L úa			0				0	
L úb			0				0	
L úc			0				0	
Sa	1	50/70\50	.00/120\10	100	0	0/0\0	0/0\0	0
Sb	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0
Sc	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0
S úa			1				0	
S úb			0				0	
S úc			1				0	

1- IV. FÁZE KONSTRUKCE, volba prvků a jejich typu

Varianta 1 — PPM nekrytá (N)

	Fáze konstrukce			sys.	typ	živ.	nás.	časová osa zač.	kon.	přesah
I.fáze NK	Nosníky	N1	životnost - projektová		a1	90	let	0	90	
I.fáze Mostovky - M1	Mostov.	M1	ve fázi N1	N	a1	45	2,0	0	45	
	Ochranná vrstva	O11	ve fázi M1		-	0	0	45	45	
		O12	ve fázi M1		-	0	0	45	45	
		O13	ve fázi M1		-	0	0	45	45	
	Římsa	Ř10	ve fázi M1		a1	50	0,9	0	45	
		Ř11	ve fázi O11		a1	50	0,0	45	45	
		Ř12	ve fázi O12		a1	50	0,0	45	45	
		Ř13	ve fázi O13		a1	50	0,0	45	45	
	Mostní závěr	Z10	ve fázi M1		a1	30	1,5	0	45	
		Z11	ve fázi O11		a1	30	0,0	45	45	
		Z12	ve fázi O12		a1	30	0,0	45	45	
		Z13	ve fázi O13		a1	30	0,0	45	45	
	Ložiska	L1	ve fázi N1		a1	30	3,0	0	90	
I.fáze NK	SPS	S1	životnost - projektová		-	0	0,0	0	0	
	Nosníky	N1	životnost - zbytková			45	let	45	90	
II.fáze Mostovky - M2	Mostov.	M2	ve fázi N1	N	a1	45	1,0	45	90	
	Ochranná vrstva	O21	ve fázi M2		-	0	0	90	90	
		O22	ve fázi M2		-	0	0	90	90	
		O23	ve fázi M2		-	0	0	90	90	
	Římsa	Ř20	ve fázi M2		a1	50	0,9	45	90	
		Ř21	ve fázi O21		-	0	0,0	90	90	
		Ř22	ve fázi O22		-	0	0,0	90	90	
		Ř23	ve fázi O23		-	0	0,0	90	90	
	mostní závěr	Z20	ve fázi M2		a1	30	1,5	45	90	
		Z21	ve fázi O21		-	0	0,0	90	90	
		Z22	ve fázi O22		-	0	0,0	90	90	
		Z23	ve fázi O23		-	0	0,0	90	90	

1- X.HARMONOHRAM REALIZACE AKTIVIT A STAVU PRVKŮ

ČASOVÝ KROK 2,5 let

Varianta 1 — rok od výstavby	0	2,5	5	7,5	10	12,5	15	17,5	20	22,5	25	27,5	30	32,5	35	37,5	40	42,5	45	47,5	50	52,5	55	57,5	60	62,5	65	67,5	70	72,5	75	77,5	80	82,5	85	87,5	90	92,5	95	97,5	100	103
letopočet	2015	2018	2020	2023	2025	2028	2030	2033	2035	2038	2040	2043	2045	2048	2050	2053	2055	2058	2060	2063	2065	2068	2070	2073	2075	2078	2080	2083	2085	2088	2090	2093	2095	2098	2100	2103	2105	2108	2110	2113	2115	2118

NOSNÍKY

NOSNÍKY																																										
návrh 2015: stav	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
Fáze konstrukce	/N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1/					
Typ vrstvy	/a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1/					
deg. 1.koroze žb	90	87,5	85	82,5	80	77,5	75	72,5	70	67,5	65	62,5	60	57,5	55	52,5	50	47,5	45	42,5	40	37,5	35	32,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5	2,5	0L					
deg. 2.koroze oceli	35	32,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5	2,5	35	32,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5	2,5	35	32,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15L	12,5L	10L	7,5L	5L	2,5L
Údržba, opravy Ú/O															a														a													
Skutečnost rok 20xx: stav	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡
vynucená rekonstr.																																										
provedení, prohlídky																																										
Fáze konstrukce																																										
Typ vrstvy																																										
deg. 1.koroze žb																																										
deg. 2.koroze oceli																																										
Údržba, opravy Ú/O																																										

;000000000000;;;;;;;;353520000000;;;;;2;90 ######

a a

MOSTOVKA

MOSTOVKA																																										
Varianta 1 A: stav	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
Fáze konstrukce	/M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1/M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2/					
Typ vrstvy	/a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1/a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1/					
deg. 1.koroze	45	42,5	40	37,5	35	32,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5	2,5	45	42,5	40	37,5	35	32,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5	2,5	0L					
deg. 2.povrch	55	52,5	50	47,5	45	42,5	40	37,5	35	32,5	30	27,5	25	22,5	25	22,5	20	17,5	55	52,5	50	47,5	45	42,5	40	37,5	35	32,5	30	27,5	25	22,5	25	22,5	20	17,5	15L	12,5L	10L	7,5L	5L	2,5L
deg. 3.protismyk	35	32,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5	2,5	10	7,5	5	2,5	35	32,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5	2,5	10	7,5	5	2,5	0L					
Údržba, opravy Ú/O															f																		f									
Varianta 1 B: stav	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡
vynucená rekonstr.																																										
provedení, prohlídky																																										
Fáze konstrukce																																										
Typ vrstvy																																										
deg. 1.koroze																																										
deg. 2.povrch																																										
deg. 3.protismyk																																										
Údržba, opravy Ú/O																																										

;000000000510;;;;;;;;100510100510;;;;;1;45 ######

f f f f

OCHRANNÁ VRSTVA

OCHRANNÁ VRSTVA																																										
Varianta 1 A: stav	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
Fáze konstrukce																																										
Typ vrstvy																																										
deg. 1.uvnitř																																										
deg. 2.povrch																																										
deg. 3.protismyk																																										
Údržba, opravy Ú/O																																										
Varianta 1 B: stav	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
vynucená rekonstr.																																										
provedení, prohlídky																																										
Fáze konstrukce																																										
Typ vrstvy																																										
deg. 1.uvnitř																																										
deg. 2.povrch																																										
deg. 3.protismyk																																										
Údržba, opravy Ú/O																																										

ŘÍMSY

ŘÍMSY																																										
návrh 2015: stav	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
Fáze konstrukce	/Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10/Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20/					
Typ vrstvy	/a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1/a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1/					
deg. 1.koroze	50	47,5	45	42,5	40	37,5	35	32,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	50	47,5	45	42,5	40	37,5	35	32,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5L	2,5L	0L			
deg. 2.CHrl	50	47,5	45	42,5	40	37,5	35	32,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	50	47,5	45	42,5	40	37,5	35	32,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5L	2,5L	0L			
Údržba, opravy Ú/O																																										
Varianta 1 B: stav	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡
vynucená rekonstr.																																										
provedení, prohlídky																																										
Fáze konstrukce																																										
Typ vrstvy																																										
deg. 1.koroze																																										
deg. 2.CHrl																																										
Údržba, opravy Ú/O																																										

;000000000000;;;;;;;;150000000000;;;;;1;50 ######

MOSTNÍ ZÁVĚRY

MOSTNÍ ZÁVĚRY																																										
návrh 2015: stav	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
Fáze konstrukce	/Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10/Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20/					
Typ vrstvy	/a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1/a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1/a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1/a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1/					
deg. 1.koroze	20	17,5	15	12,5	15	12,5	10	7,5	10	7,5	5	2,5	20	17,5	15	12,5	15	12,5	20	17,5	15	12,5	15	12,5	10	7,5	10	7,5	5	2,5	20	17,5	15	12,5	15	12,5	10L	7,5L	5L	2,5L	0L	
deg. 2.těsnění	10	7,5	5	2,5	10	7,5	5	2,5	10	7,5	5	2,5	10	7,5	5	2,5	10	7,5	10	7,5	5	2,5	10	7,5	5	2,5	10	7,5	5	2,5	10	7,5	5	2,5	10	7,5	5L	2,5L	0L			
Údržba, opravy Ú/O					a				a								a						a				a								a							
Varianta 1 B: stav	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡
vynucená rekonstr.																																										
provedení, prohlídky																																										
Fáze konstrukce																																										
Typ vrstvy																																										
deg. 1.koroze																																										
deg. 2.těsnění																																										
Údržba, opravy Ú/O																																										

;000000000000;;;;;;;;101500000000;;;;;2;30 ######

a a a a a a a a

LOŽISKA

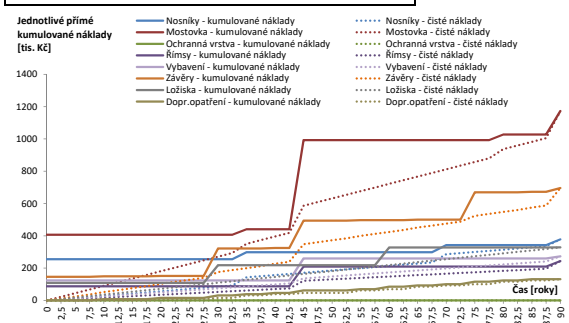
LOŽISKA																																										
návrh 2015: stav	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
Fáze konstrukce	/L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1/					
Typ vrstvy	/a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1/a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1/a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1/					
deg. 1.koroze	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5	2,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5	2,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5	2,5	0L					
deg. 2.kotvení	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5	2,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5	2,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5	2,5	0L					
Údržba, opravy Ú/O																																										
Varianta 1 B: stav	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡
vynucená rekonstr.																																										
provedení, prohlídky																																										
Fáze konstrukce																																										
Typ vrstvy																																										
deg. 1.koroze																																										
deg. 2.kotvení																																										
Údržba, opravy Ú/O																																										

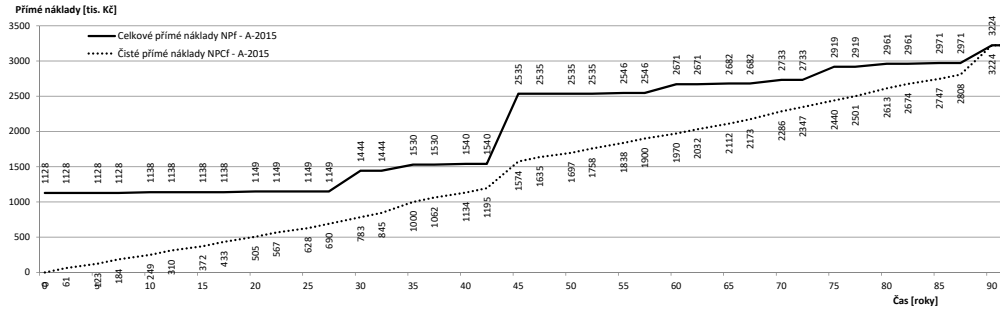
;000000000000;;;;;;;;152000000000;;;;;1;30 ######

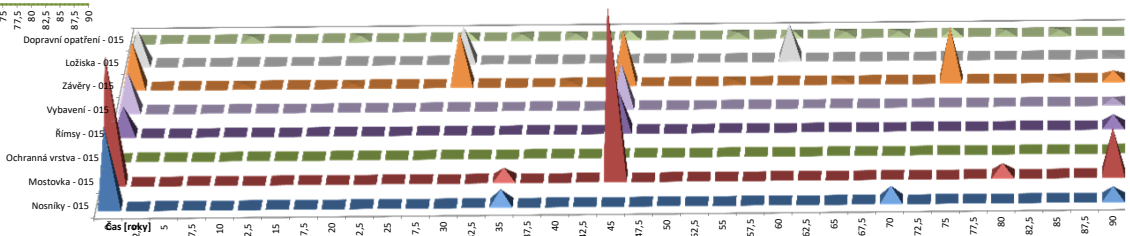
SPODNÍ STAVBA

SPODNÍ STAVBA																																										
Varianta 1 A: stav	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
Fáze konstrukce																																										
Typ vrstvy																																										
deg. 1.líc																																										
deg. 2.úl.prahy																																										
deg. 3. zz,pd,pobl																																										
Údržba, opravy Ú/O																																										
anta 1 B: stav	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
vynucená rekonstr.																																										
provedení, prohlídky																																										
Fáze konstrukce																																										
Typ vrstvy																																										

Přímé náklady, fáze kce a aktivity - A - návrh rok 2015







Vysvětlivky:

Fáze a typ prvku:

/xx ...stavba prvku typu xx

xx/yy ...likvidace typu xx a stavba typu yy

xx/ ...likvidace prvku typu xx

Vylepšení; údržba a opravy:

a,b,c,.. ...typy oprav, údržby

g1,2,.. ...typy vylepšení materiálu, kvality, apod.

Parametry prvků, prováděné aktivity a finanční náklady

		Náklady					
		Poříz.	Provozní Rekon.	Provozní Údržba	Likvid.		
NOSNÍKY							
N	Na-Ocelobetonové (1x);-					Prvek - fáze a typ	/a1
	-					Vylepšení; údržba/opravy (ú/o)	úa
	úa-obnova PKO (2x); -	255	0	87	36	Náklady přímé (tis.Kč)	255
		378					
MOSTOVKA							
M	Ma-PPM-nekrytá (2x);-					Prvek - fáze a typ	/a1
	g1-beton HDC XF4; g6-výhradní životnost;					Vylepšení; údržba/opravy	g1;6;
	úf-mikrokoberec (2x);	406	552	69	145	Náklady přímé (tis.Kč)	406
		1173					
OCHRANNÁ VRSTVA							
O	-					Prvek - fáze a typ	
	-					Vylepšení; údržba/opravy	
	-	0	0	0	0	Náklady přímé (tis.Kč)	
		0					
ŘÍMSY A VYBAVENÍ							
Ř	Řa-spřažená (2x);-					Prvek - fáze a typ	/a1
	g1-beton HDC XF4; -					Vylepšení; údržba/opravy	g1;
	-	88	122	0	34	Náklady přímé - římsy	88
V	Vv-záchytný systém (2x);	124	136	0	13	Náklady přímé - vybavení	124
		516					
MOSTNÍ ZÁVĚRY							
Z	Za-Povrchový POVZ (4x);-					Prvek - fáze a typ	/a1
	-					Vylepšení; údržba/opravy	úa
	úa-výměna těsnění POVZ (6x); -	146	509	17	23	Náklady přímé (tis.Kč)	146
		696					
LOŽISKA							
L	La-Elastomerová (3x);-					Prvek - fáze a typ	/a1
	-					Vylepšení; údržba/opravy	
	-	108	219	0	1	Náklady přímé (tis.Kč)	108
		329					
DOPRAVNÍ OPATŘENÍ							
D			132			Opatření - typ	
		0	62	69	0	Náklady přímé (tis.Kč)	
Celkové přímé náklady pro jednotlivé fáze		**1128**	**1601**	**243**	**253**		
Celkové přímé náklady		**3224**					

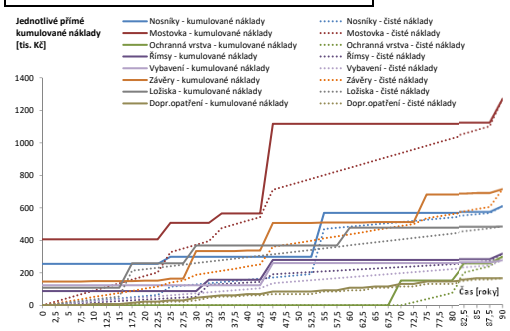
rok od výstavby	0	2,5	5	7,5	10	12,5	15	17,5	20	22,5	25	27,5	30	32,5	35	37,5	40	42,5	45	47,5	50	52,5	55	57,5	60	62,5	65	67,5	70	72,5	75	77,5	80	82,5	85	87,5	90
letopočet	2015	2018	2020	2023	2025	2028	2030	2033	2035	2038	2040	2043	2045	2048	2050	2053	2055	2058	2060	2063	2065	2068	2070	2073	2075	2078	2080	2083	2085	2088	2090	2093	2095	2098	2100	2103	2105
Celkové přímé náklady NPf	1128	1128	1128	1128	1138	1138	1138	1138	1149	1149	1149	1149	1444	1444	1530	1530	1540	1540	2535	2535	2535	2535	2546	2546	2671	2671	2682	2682	2733	2733	2919	2919	2961	2961	2971	2971	3224
Čisté přímé náklady NPCf	0	61	123	184	249	310	372	433	505	567	628	690	783	845	1000	1062	1134	1195	1574	1635	1697	1758	1838	1900	1970	2032	2112	2173	2286	2347	2440	2501	2613	2674	2747	2808	3224
NOSNÍKY																																					
Prvek - fáze a typ	/a1	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	a1/
Vylepšení; údržba/opravy (ú/o)															úa														úa								
Náklady přímé (tis.Kč)	255														44														44								36
Náklady přímé - kumulované	255	255	255	255	255	255	255	255	255	255	255	255	255	255	299	299	299	299	299	299	299	299	299	299	299	299	299	299	343	343	343	343	343	343	343	343	378
Zůstatková cena (tis.Kč)	-255	-248	-241	-234	-227	-220	-213	-206	-198	-191	-184	-177	-170	-163	-156	-149	-142	-135	-128	-121	-113	-106	-99	-92	-85	-78	-71	-64	-57	-50	-43	-35	-28	-21	-14	-7	0
Čisté náklady (tis.Kč)	0	7	14	21	28	35	43	50	57	64	71	78	85	92	143	150	157	164	171	178	185	193	200	207	214	221	228	235	286	293	300	307	314	321	328	335	378
MOSTOVKA																																					
Prvek - fáze a typ	/a1	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	a1/a1	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	a1/
Vylepšení; údržba/opravy	g1;6;														úf				g1;6;														úf				
Náklady přímé (tis.Kč)	406														35				552														35				145
Náklady přímé - kumulované	406	406	406	406	406	406	406	406	406	406	406	406	406	406	441	441	441	441	993	993	993	993	993	993	993	993	993	993	993	993	993	993	1027	1027	1027	1027	1173
Zůstatková cena (tis.Kč)	-406	-384	-361	-339	-316	-294	-271	-248	-226	-203	-181	-158	-135	-113	-90	-68	-45	-23	-406	-384	-361	-339	-316	-294	-271	-248	-226	-203	-181	-158	-135	-113	-90	-68	-45	-23	0
Čisté náklady (tis.Kč)	0	23	45	68	90	113	135	158	181	203	226	248	271	294	351	373	396	418	586	609	631	654	677	699	722	744	767	790	812	835	857	880	937	960	982	1005	1173
OCHRANNÁ VRSTVA																																					
Prvek - fáze a typ																																					
Vylepšení; údržba/opravy																																					
Náklady přímé (tis.Kč)																																					
Náklady přímé - kumulované	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zůstatková cena (tis.Kč)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Čisté náklady (tis.Kč)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ŘÍMSY A VYBAVENÍ																																					
ŘÍMSY Prvek - fáze a typ	/a1	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	a1/a1	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	a1/
ŘÍMSY Vylepšení; údržba/opravy	g1;																		g1;																		
ŘÍMSY Náklady přímé - římsy	88																		122																		34
VYB Náklady přímé - vybavení	124																		136																		13
Náklady přímé - kumulované	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	347	347	347	347	347	347	347	347	347	347	347	347	347	347	347	347	347	347	516
Zůstatková cena (tis.Kč)	-211	-201	-190	-180	-169	-159	-148	-137	-127	-116	-106	-95	-85	-74	-63	-53	-42	-32	-211	-201	-190	-180	-169	-159	-148	-137	-127	-116	-106	-95	-85	-74	-63	-53	-42	-32	0
Čisté náklady (tis.Kč)	0	11	21	32	42	53	63	74	85	95	106	116	127	137	148	159	169	180	258	269	279	290	300	311	322	332	343	353	364	374	385	396	406	417	427	438	516
MOSTNÍ ZÁVĚRY																																					
Prvek - fáze a typ	/a1	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	a1/a1	->	->	->	->	->	a1/a1	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	a1/a1	->	->	->	->	->	a1/
Vylepšení; údržba/opravy					úa				úa								úa						úa				úa								úa		
Náklady přímé (tis.Kč)	146				3				3				170				3		170				3				3				170				3		23
Náklady přímé - kumulované	146	146	146	146	149	149	149	149	152	152	152	152	322	322	322	322	325	325	494	494	494	494	497	497	497	497	500	500	500	500	670	670	670	670	673	673	696
Zůstatková cena (tis.Kč)	-146	-134	-122	-110	-97	-85	-73	-61	-49	-37	-24	-12	-146	-134	-122	-110	-97	-85	-146	-134	-122	-110	-97	-85	-73	-61	-49	-37	-24	-12	-146	-134	-122	-110	-97	-85	0
Čisté náklady (tis.Kč)	0	12	24	37	52	64	76	88	103	115	128	140	175	188	200	212	227	239	348	360	372	385	400	412	424	436	451	463	476	488	523	536	548	560	575	587	696
LOŽISKA																																					
Prvek - fáze a typ	/a1	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	a1/a1	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	a1/a1	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	a1/
Vylepšení; údržba/opravy																																					
Náklady přímé (tis.Kč)	108												110												110												1
Náklady přímé - kumulované	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	218	218	218	218	218	218	218	218	218	218	218	218	328	328	328	328	328	328	328	328	328	328	328	328	329
Zůstatková cena (tis.Kč)	-108	-99	-90	-81	-72	-63	-54	-45	-36	-27	-18	-9	-108	-99	-90	-81	-72	-63	-54	-45	-36	-27	-18	-9	-108	-99	-90	-81	-72	-63	-54	-45	-36	-27	-18	-9	0
Čisté náklady (tis.Kč)	0	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	99	110	119	128	137	146	155	164	173	182	191	200	209	219	228	237	246	255	264	273	282	292	301	310	319	329
DOPRAVNÍ OPATŘENÍ																																					
Opatření - typ					UC				UC				OT	UC	UC		OT					UC			OT	UC	UC		UC	OT	UC	UC		OT	UC	UC	
Náklady přímé (tis.Kč)					8				8				16	8	8		16					8			16	8	8		8	16	8	8		16	8	8	
Náklady přímé - kumulované	0	0	0	0	8	8	8	8	15	15	15	15	31	39	39	46	46	62	62	62	62	62	62	62	70	85	85	93	93	101	101	116	116	124	124	132	132
Čisté náklady (tis.Kč)	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	8	8	15	15	31	31	39	39	46	46	46	46	62	62	70	70	85	85	93	93	101	101	116	116	124	124	132
diskontní faktor DF	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

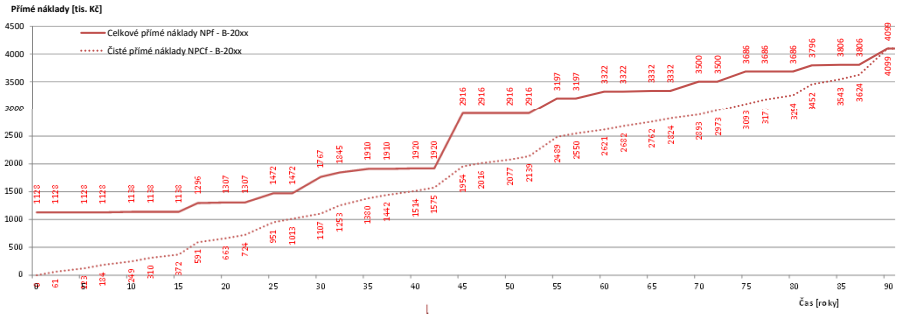
1- X.HARMONOHRAM REALIZACE AKTIVIT A STAVU PRVKŮ

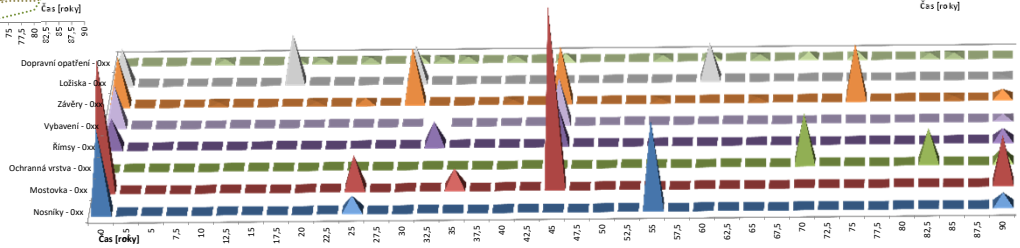
ČASOVÝ KROK 2,5 let

Varianta 1	rok od výstavby	0	2,5	5	7,5	10	12,5	15	17,5	20	22,5	25	27,5	30	32,5	35	37,5	40	42,5	45	47,5	50	52,5	55	57,5	60	62,5	65	67,5	70	72,5	75	77,5	80	82,5	85	87,5	90	92,5	95	97,5	100	103
	letopočet	2015	2018	2020	2023	2025	2028	2030	2033	2035	2038	2040	2043	2045	2048	2050	2053	2055	2058	2060	2063	2065	2068	2070	2073	2075	2078	2080	2083	2085	2088	2090	2093	2095	2098	2100	2103	2105	2108	2110	2113	2115	2118
NOSNÍKY																																											
A - návrh rok 2015	stav	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
	Fáze konstrukce	/N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1/					
	Typ vrstvy	/a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1/					
deg.	1.koroze žb	90	87,5	85	82,5	80	77,5	75	72,5	70	67,5	65	62,5	60	57,5	55	52,5	50	47,5	45	42,5	40	37,5	35	32,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5	2,5	0L					
deg.	2.koroze oceli	35	32,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5	2,5	35	32,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5	2,5	35	32,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15L	12,5L	10L	7,5L	5L	2,5L
	Údržba, opravy Ú/O															a														a													
;000000000000;;;;;;;;353520000000		;;;;;2;90	;;;;;2;90	;;;;;2;90	;;;;;2;90	;;;;;2;90	;;;;;2;90	;;;;;2;90	;;;;;2;90	;;;;;2;90	;;;;;2;90	;;;;;2;90	;;;;;2;90	;;;;;2;90	;;;;;2;90	;;;;;2;90	;;;;;2;90	;;;;;2;90	;;;;;2;90	;;;;;2;90	;;;;;2;90	;;;;;2;90	;;;;;2;90	;;;;;2;90	;;;;;2;90	;;;;;2;90	;;;;;2;90	;;;;;2;90	;;;;;2;90	;;;;;2;90	;;;;;2;90	;;;;;2;90	;;;;;2;90	;;;;;2;90	;;;;;2;90	;;;;;2;90	;;;;;2;90	######					
B - skutečnost rok 20xx	stav	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
	vynucená rekonstr.																																										
	provedení, prohlídky										p-05;-10;-00											p-25;-05;-00																					
	Fáze konstrukce	/N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1/					
	Typ vrstvy	/a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1/					
deg.	1.koroze žb	90	87,5	85	82,5	80	77,5	75	72,5	70	62,5	60	57,5	55	52,5	50	47,5	45	42,5	40	37,5	10	7,5	40	37,5	35	32,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5L	2,5L	0L			
deg.	2.koroze oceli	35	32,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	2,5	35	32,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	5	2,5	35	32,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5	2,5	0L					
	Údržba, opravy Ú/O											a												ab																			
MOSTOVKA																																											
Varianta 1 A	stav	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
	Fáze konstrukce	/M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1/M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2/					
	Typ vrstvy	/a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1/a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1/					
deg.	1.koroze	45	42,5	40	37,5	35	32,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5	2,5	45	42,5	40	37,5	35	32,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5	2,5	0L					
deg.	2.povrch	55	52,5	50	47,5	45	42,5	40	37,5	35	32,5	30	27,5	25	22,5	25	22,5	20	17,5	55	52,5	50	47,5	45	42,5	40	37,5	35	32,5	30	27,5	25	22,5	25	22,5	20	17,5	15L	12,5L	10L	7,5L	5L	2,5L
deg.	3.protismyk	35	32,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5	2,5	10	7,5	5	2,5	35	32,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5	2,5	10	7,5	5	2,5	0L					
	Údržba, opravy Ú/O															f																		f									
;000000000510;;;;;;;;100510100510		;;;;;1;45	;;;;;1;45	;;;;;1;45	;;;;;1;45	;;;;;1;45	;;;;;1;45	;;;;;1;45	;;;;;1;45	;;;;;1;45	;;;;;1;45	;;;;;1;45	;;;;;1;45	;;;;;1;45	;;;;;1;45	;;;;;1;45	;;;;;1;45	;;;;;1;45	;;;;;1;45	;;;;;1;45	;;;;;1;45	;;;;;1;45	;;;;;1;45	;;;;;1;45	;;;;;1;45	;;;;;1;45	;;;;;1;45	;;;;;1;45	;;;;;1;45	;;;;;1;45	;;;;;1;45	;;;;;1;45	;;;;;1;45	;;;;;1;45	;;;;;1;45	;;;;;1;45	;;;;;1;45	######					
Varianta 1 B	stav	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
	vynucená rekonstr.																																					L-NO					
	provedení, prohlídky		p-00;-05;-10								p-10;-05;-00																		p-20;-10;-05														
	Fáze konstrukce	/M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1/M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2/					
	Typ vrstvy	/a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1/a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1^	a1^	a1^	a1^	a1^	a1^	a1^	a1^	a1/					
deg.	1.koroze	45	42,5	40	37,5	35	32,5	30	27,5	25	12,5	15	12,5	10	7,5	15	12,5	10	7,5	45	42,5	40	37,5	35	32,5	30	27,5	25	2,5	2,5^	2,5^	2,5^	2,5^	2,5^	2,5^	2,5^	2,5^	0L					
deg.	2.povrch	55	47,5	45	42,5	40	37,5	35	32,5	30	22,5	25	22,5	20	17,5	30	27,5	25	22,5	55	52,5	50	47,5	45	42,5	40	37,5	35	22,5	22,5^	22,5^	22,5^	22,5^	22,5^	22,5^	22,5^	22,5^	20L	17,5L	15L	12,5L	10L	7,5L
deg.	3.protismyk	35	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5	2,5	10	7,5	5	2,5	10	7,5	5	2,5	35	32,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	7,5	7,5^	7,5^	7,5^	7,5^	7,5^	7,5^	7,5^	7,5^	5L	2,5L	0L			
	Údržba, opravy Ú/O											bf				cf																											
OCHRANNÁ VRSTVA																																											
Varianta 1 A	stav	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
	Fáze konstrukce																																										
	Typ vrstvy																																										
deg.	1.uvnitř																																										
deg.	2.povrch																																										
deg.	3.protismyk																																										
	Údržba, opravy Ú/O																																										
Varianta 1 B	stav	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟡	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
	vynucená rekonstr.																																										
	provedení, prohlídky																																										
	Fáze konstrukce																													/O11	O11	O11	O11	O11	O11	O11	O11	O11/					
	Typ vrstvy																													/d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1/					
deg.	1.uvnitř																													10	7,5	5	2,5	0	7,5	5	2,5	0L					
deg.	2.povrch																													25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5L	2,5L	0L			
deg.	3.protismyk																													20	17,5	15	12,5	10	17,5	15	12,5	10L	7,5L	5L	2,5L	0L	
	Údržba, opravy Ú/O																																		ad								
ŘÍMSY																																											
A - návrh rok 2015	stav	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
	Fáze konstrukce	/Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	10/Ř2	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20/					
	Typ vrstvy	/a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1/a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1/					
deg.	1.koroze	50	47,5	45	42,5	40	37,5	35	32,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	50	47,5	45	42,5	40	37,5	35	32,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5L	2,5L	0L			
deg.	2.CHrl	50	47,5	45	42,5	40	37,5	35	32,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	50	47,5	45	42,5	40	37,5	35	32,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5L	2,5L	0L			
	Údržba, opravy Ú/O																																										
;000000000000;;;;;;;;150000000000		;;;;;1;50	;;;;;1;50	;;;;;1;50	;;;;;1;50	;;;;;1;50	;;;;;1;50	;;;;;1;50	;;;;;1;50	;;;;;1;50	;;;;;1;50	;;;;;1;50	;;;;;1;50	;;;;;1;50	;;;;;1;50	;;;;;1;50	;;;;;1;50	;;;;;1;50	;;;;;1;50	;;;;;1;50	;;;;;1;50	;;;;;1;50	;;;;;1;50	;;;;;1;50	;;;;;1;50	;;;;;1;50	;;;;;1;50	;;;;;1;50	;;;;;1;50	;;;;;1;50	;;;;;1;50	;;;;;1;50	;;;;;1;50	;;;;;1;50	;;;;;1;50	;;;;;1;50	;;;;;1;50	######					
Varianta 1 B	stav	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
	vynucená rekonstr.																																										
	provedení, prohlídky		p-10;-05;-00								p-10;-05;-00																																
	Fáze konstrukce	/Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	10/Ř2	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20/					
	Typ vrstvy	/a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1/a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1/					
deg.	1.koroze	50	37,5	35	32,5	30	27,5	25	22,5	20	7,5	5	2,5	0	12,5	10	7,5	5	2,5	50	47,5	45	42,5	40	37,5	35	32,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5L	2,5L	0L			
deg.	2.CHrl	50	42,5	40	37,5	35	32,5	30	27,5	25	17,5	15	12,5	10	22,5	20	17,5	15	12,5	50	47,5	45	42,5	40	37,5	35	32,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5L	2,5L	0L			
	Údržba, opravy Ú/O														a																												
MOSTNÍ ZÁVĚRY																																											
A - návrh rok 2015	stav	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
	Fáze konstrukce	/Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	10/Z2	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20/					
	Typ vrstvy	/a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1/a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1/a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1/a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1/					
deg.	1.koroze	20	17,5	15	12,5	15	12,5	10	7,5	10	7,5	5	2,5	20	17,5	15	12,5	15	12,5	20	17,5	15	12,5	15	12,5	10	7,5	10	7,5	5	2,5	20	17,5	15	12,5	15	12,5	10L	7,5L	5L	2,5L	0L	
deg.	2.těsnění	10	7,5	5	2,5	10	7,5	5	2,5	10	7,5	5	2,5	10	7,5	5	2,5	10	7,5	10	7,5	5	2,5	10	7,5	5	2,5	10	7,5	5	2,5	10	7,5	5	2,5	10	7,5	5L	2,5L	0L			
	Údržba, opravy Ú/O					a				a								a						a				a								a							
;000000000000;;;;;;;;101500000000		;;;;;2;30	;;;;;2;30	;;;;;2;30	;;;;;2;30	;;;;;2;30	;;;;;2;30	;;;;;2;30	;;;;;2;30	;;;;;2;30	;;;;;2;30	;;;;;2;30	;;;;;2;30	;;;;;2;30	;;;;;2;30	;;;;;2;30	;;;;;2;30	;;;;;2;30	;;;;;2;30	;;;;;2;30	;;;;;2;30	;;;;;2;30	;;;;;2;30	;;;;;2;30	;;;;;2;30	;;;;;2;30	;;;;;2;30	;;;;;2;30	;;;;;2;30	;;;;;2;30	;;;;;2;30	;;;;;2;30	;;;;;2;30	;;;;;2;30	;;;;;2;30	;;;;;2;30	;;;;;2;30	######					
Varianta 1 B	stav	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🔴	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
	vynucená rekonstr.																																										
	provedení, prohlídky										p-10;-10;-00																																
	Fáze konstrukce	/Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	10/Z2	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20/					
	Typ vrstvy	/a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1/a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1/a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1/a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1/					
deg.	1.koroze	20	17,5	15	12,5	15	12,5	10	7,5	10	-2,5	15	12,5	20	17,5	15	12,5	15	12,5	20	17,5	15	12,5	15	12,5	10	7,5	10	7,5	5	2,5	20	17,5	15	12,5	15	12,5	10L	7,5L	5L	2,5L	0L	
deg.	2.těsnění	10	7,5	5	2,5	10	7,5	5	2,5	10	-2,5	20	17,5	10	7,5	5	2,5	10	7,5	10	7,5	5	2,5	10	7,5	5	2,5	10	7,5	5	2,5	10	7,5	5	2,5	10	7,5	5L	2,5L	0L			
	Údržba, opravy Ú/O					a				a		ab						a						a				a								a							
LOŽISKA																																											
A - návrh rok 2015	stav	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
	Fáze konstrukce	/L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1/					
	Typ vrstvy	/a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1/a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1/a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1/					
deg.	1.koroze	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5	2,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5	2,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5	2,5	0L					
deg.	2.kotvení	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5	2,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5	2,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5	2,5	0L					
	Údržba, opravy Ú/O																																										
;000000000000;;;;;;;;152000000000		;;;;;1;30	;;;;;1;30	;;;;;1;30	;;;;;1;30	;;;;;1;30	;;;;;1;30	;;;;;1;30	;;;;;1;30	;;;;;1;30	;;;;;1;30	;;;;;1;30	;;;;;1;30	;;;;;1;30	;;;;;1;30	;;;;;1;30	;;;;;1;30	;;;;;1;30	;;;;;1;30	;;;;;1;30	;;;;;1;30	;;;;;1;30	;;;;;1;30	;;;;;1;30	;;;;;1;30	;;;;;1;30	;;;;;1;30	;;;;;1;30	;;;;;1;30	;;;;;1;30	;;;;;1;30	;;;;;1;30	;;;;;1;30	;;;;;1;30	;;;;;1;30	;;;;;1;30	;;;;;1;30	######					
Varianta 1 B	stav	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
	vynucená rekonstr.																																										
	provedení, prohlídky						p-15;-15;-00																																				
	Fáze konstrukce	/L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1/					
	Typ vrstvy	/a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1/a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1/a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1/					
deg.	1.koroze	30	27,5	25	22,5	20	2,5	0	17,5	15	12,5	10	7,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5	2,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5	2,5	0L					
deg.	2.kotvení	30	27,5	25	22,5	20	2,5	0	17,5	15	12,5	10	7,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5	2,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5	2,5	0L					
	Údržba, opravy Ú/O								ab																																		
SPODNÍ STAVBA																																											
Varianta 1 A	stav	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
	Fáze konstrukce																																										
	Typ vrstvy																																										
deg.	1.líc																																										
deg.	2.úl.prahy																																										
deg.	3. zz,pd,pobl																																										
	Údržba, opravy Ú/O																																										
anta 1 B	stav	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
	vynucená rekonstr.																																										
	provedení, prohlídky																																										
	Fáze konstrukce																																										
	Typ vrstvy																																										

Přímé náklady, fáze kce a aktivity - B - skutečnost rok 20xx







Vysvětlivky:

Fáze a typ prvku:

/xx ...stavba prvku typu xx

xx/yy ...likvidace typu xx a stavba typu yy

xx/ ...likvidace prvku typu xx

Vylepšení; údržba a opravy:

a,b,c,... ...typy oprav, údržby

g1,2,... ...typy vylepšení materiálu, kvality, apod.

Parametry prvků, prováděné aktivity a finanční náklady

		Náklady Poříz.	Provozní Rekon.	Provozní Údržba	Likvid.
NOSNÍKY					
N	Na-Ocelobetonové (1x);-				
	-				
	úa-obnova PKO (2x); úb-sanace ŽB (1x);	255	0	314	36
		605			
MOSTOVKA					
M	Ma-PPM-nekrytá (2x);-				
	g1-beton HDC XF4; g6-výhradní životnost;				
	úb-injektáž trhlin (1x); úc-sanace	406	552	159	145
	výtluků a koroze (1x); úf-mikrokoberec	1263			
OCHRANNÁ VRSTVA					
O	Od-Železobetonová (1x);-				
	-				
	úa-nátěry inhibitorů (1x); úd-	0	152	102	40
	mikrokoberec (1x); -	294			
ŘÍMSY A VYBAVENÍ					
Ř	Ra-spřažená (2x);-				
	g1-beton HDC XF4; -				
	úa-sanace povrch u (1x); -	88	122	70	34
V	Vv-záchytný systém (2x);	124	136	0	13
		586			
MOSTNÍ ZÁVĚRY					
Z	Za-Povrchový POVZ (4x);-				
	-				
	úa-výměna těsnění POVZ (7x); úb-	146	509	30	23
	sanace koroze POVZ (1x); -	709			
LOŽISKA					
L	La-Elastomerová (3x);-				
	-				
	úa-sanace koroze (1x); úb-nové podlití	108	219	150	1
	(1x); -	479			
DOPRAVNÍ OPATŘENÍ					
D		147			
		0	62	85	0
Celkové přímé náklady pro jednotlivé fáze		**1128**	**1753**	**910**	**293**
Celkové přímé náklady		**4083**			

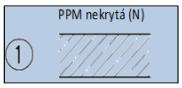
rok od výstavby	0	2,5	5	7,5	10	12,5	15	17,5	20	22,5	25	27,5	30	32,5	35	37,5	40	42,5	45	47,5	50	52,5	55	57,5	60	62,5	65	67,5	70	72,5	75	77,5	80	82,5	85	87,5	90
letopočet	2015	2018	2020	2023	2025	2028	2030	2033	2035	2038	2040	2043	2045	2048	2050	2053	2055	2058	2060	2063	2065	2068	2070	2073	2075	2078	2080	2083	2085	2088	2090	2093	2095	2098	2100	2103	2105
Celkové přímé náklady NPf	1128	1128	1128	1128	1138	1138	1138	1296	1307	1307	1472	1472	1767	1845	1910	1910	1920	1920	2916	2916	2916	2916	3197	3197	3322	3322	3332	3332	3500	3500	3686	3686	3686	3796	3806	3806	4099
Čisté přímé náklady NPCf	0	61	123	184	249	310	372	591	663	724	951	1013	1107	1253	1380	1442	1514	1575	1954	2016	2077	2139	2489	2550	2621	2682	2762	2824	2893	2973	3093	3173	3254	3452	3543	3624	4099
NOSNÍKY																																					
N – Prvek - fáze a typ	/a1	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	a1/
Vylepšení; údržba/opravy (ú/o)											úa												úab														
Náklady přímé (tis.Kč)	255										44												270														36
Náklady přímé - kumulované	255	255	255	255	255	255	255	255	255	255	299	299	299	299	299	299	299	299	299	299	299	299	569	569	569	569	569	569	569	569	569	569	569	569	569	569	605
Zůstatková cena (tis.Kč)	-255	-248	-241	-234	-227	-220	-213	-206	-198	-191	-184	-177	-170	-163	-156	-149	-142	-135	-128	-121	-113	-106	-99	-92	-85	-78	-71	-64	-57	-50	-43	-35	-28	-21	-14	-7	0
Čisté náklady (tis.Kč)	0	7	14	21	28	35	43	50	57	64	115	122	129	136	143	150	157	164	171	178	185	193	470	477	484	491	498	505	513	520	527	534	541	548	555	562	605
MOSTOVKA																																					
M – Prvek - fáze a typ	/a1	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	a1/a1	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	a1/
Vylepšení; údržba/opravy	g1;6;										úbf				úcf				g1;6;																		
Náklady přímé (tis.Kč)	406										101				58				552																		145
Náklady přímé - kumulované	406	406	406	406	406	406	406	406	406	406	508	508	508	508	566	566	566	566	1117	1117	1117	1117	1117	1117	1117	1117	1117	1117	1117	1117	1117	1117	1117	1117	1117	1117	1263
Zůstatková cena (tis.Kč)	-406	-384	-361	-339	-316	-294	-271	-248	-226	-203	-181	-158	-135	-113	-90	-68	-45	-23	-406	-384	-361	-339	-316	-294	-271	-248	-226	-203	-181	-158	-135	-113	-90	-68	-45	-23	0
Čisté náklady (tis.Kč)	0	23	45	68	90	113	135	158	181	203	327	350	372	395	475	498	520	543	711	733	756	779	801	824	846	869	891	914	937	959	982	1004	1027	1050	1072	1095	1263
OCHRANNÁ VRSTVA																																					
O – Prvek - fáze a typ																													/d1	->	->	->	->	->	->	->	d1/
Vylepšení; údržba/opravy																																		úad			
Náklady přímé (tis.Kč)																													152					102			40
Náklady přímé - kumulované	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	152	152	152	152	152	254	254	254	294
Zůstatková cena (tis.Kč)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-152	-133	-114	-95	-76	-57	-38	-19	0
Čisté náklady (tis.Kč)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	38	57	76	197	216	235	294
ŘÍMSY A VYBAVENÍ																																					
Ř – Prvek - fáze a typ	/a1	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	a1/a1	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	a1/
Vylepšení; údržba/opravy	g1;													úa					g1;																		
Náklady přímé - římsy	88													70					122																		34
V – Náklady přímé - vybavení	124																		136																		13
Náklady přímé - kumulované	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	281	281	281	281	281	539	539	539	539	539	539	539	539	539	539	539	539	539	539	539	539	539	539	586
Zůstatková cena (tis.Kč)	-211	-201	-190	-180	-169	-159	-148	-137	-127	-116	-106	-95	-85	-74	-63	-53	-42	-32	-211	-201	-190	-180	-169	-159	-148	-137	-127	-116	-106	-95	-85	-74	-63	-53	-42	-32	0
Čisté náklady (tis.Kč)	0	11	21	32	42	53	63	74	85	95	106	116	127	207	218	228	239	249	328	339	349	360	370	381	391	402	413	423	434	444	455	465	476	486	497	508	586
MOSTNÍ ZÁVĚRY																																					
Z – Prvek - fáze a typ	/a1	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	a1/a1	->	->	->	->	->	a1/a1	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	a1/a1	->	->	->	->	->	a1/
Vylepšení; údržba/opravy					úa				úa		úab						úa						úa				úa								úa		
Náklady přímé (tis.Kč)	146				3				3		13		170				3		170				3				3				170				3		23
Náklady přímé - kumulované	146	146	146	146	149	149	149	149	152	152	165	165	334	334	334	334	337	337	507	507	507	507	510	510	510	510	513	513	513	513	682	682	682	682	685	685	709
Zůstatková cena (tis.Kč)	-146	-134	-122	-110	-97	-85	-73	-61	-49	-37	-24	-12	-146	-134	-122	-110	-97	-85	-146	-134	-122	-110	-97	-85	-73	-61	-49	-37	-24	-12	-146	-134	-122	-110	-97	-85	0
Čisté náklady (tis.Kč)	0	12	24	37	52	64	76	88	103	115	140	152	188	200	212	225	240	252	361	373	385	397	412	424	437	449	464	476	488	500	536	548	560	573	588	600	709
LOŽISKA																																					
L – Prvek - fáze a typ	/a1	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	a1/a1	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	a1/a1	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	a1/
Vylepšení; údržba/opravy								úab																													
Náklady přímé (tis.Kč)	108							150					110												110												1
Náklady přímé - kumulované	108	108	108	108	108	108	108	259	259	259	259	259	368	368	368	368	368	368	368	368	368	368	368	368	478	478	478	478	478	478	478	478	478	478	478	478	479
Zůstatková cena (tis.Kč)	-108	-99	-90	-81	-72	-63	-54	-45	-36	-27	-18	-9	-108	-99	-90	-81	-72	-63	-54	-45	-36	-27	-18	-9	-108	-99	-90	-81	-72	-63	-54	-45	-36	-27	-18	-9	0
Čisté náklady (tis.Kč)	0	9	18	27	36	45	54	213	222	232	241	250	260	269	278	287	296	305	314	323	332	341	350	359	369	378	388	397	406	415	424	433	442	451	460	469	479
DOPRAVNÍ OPATŘENÍ																																					
D – Opatření - typ					UC			UC	UC		UC		OT	UC	UC		UC		OT				UC		OT		UC		OT		OT			UC	UC		
Náklady přímé (tis.Kč)					8			8	8		8		16	8	8		8		16				8		16		8		16		16			8	8		
Náklady přímé - kumulované	0	0	0	0	8	8	8	15	23	23	31	31	46	54	62	62	70	70	85	85	85	85	93	93	108	108	116	116	132	132	147	147	147	155	163	163	163
Čisté náklady (tis.Kč)	0	0	0	0	0	0	0	8	15	15	23	23	31	46	54	54	62	62	70	70	70	70	85	85	93	93	108	108	116	116	132	132	132	147	155	155	163
diskontní faktor DF	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

1- VI. SOUHRN NÁKLADŮ

[tis. Kč]

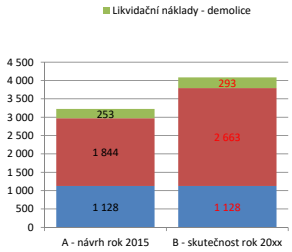
Varianta 1

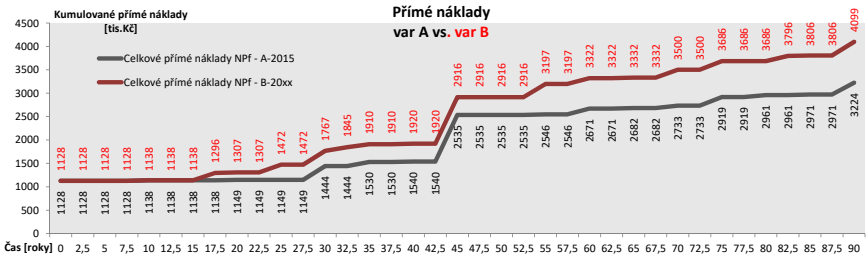
	A - návrh rok 2015			B - skutečnost rok 20xx	
		Náklady	Prvek - typ / vylepšení prvku ; údržba a opravy	Prvek - typ / vylepšení prvku ; údržba a opravy	Náklady
Pořizovací náklady - stavba		**1 128**			**1 128**
Mostní nosníky	*typ:*	*255*	Na-Ocelobetonové	Na-Ocelobetonové	*255*
	vylepšení:		-	-	
Mostovka	*typ:*	*406*	Ma-PPM-nekrytá	Ma-PPM-nekrytá	*406*
	vylepšení:		g1-beton HDC XF4; g6-výhradní životnost;	g1-beton HDC XF4; g6-výhradní životnost;	
Ochranná vrstva, vozovka	*typ:*	*0*	-	-	*0*
	vylepšení:		-	-	
Římsy	*typ:*	*88*	Řa-spřažená	Řa-spřažená	*88*
	vylepšení:		g1-beton HDC XF4; -	g1-beton HDC XF4; -	
Vybavení - SZS	*typ:*	*124*	Vv-záchytný systém	Vv-záchytný systém	*124*
Závěry	*typ:*	*146*	Za-Povrchový POVZ	Za-Povrchový POVZ	*146*
Ložiska	*typ:*	*108*	La-Elastomerová	La-Elastomerová	*108*
Spodní stavba	*typ:*	*0*	-	-	*0*
Provozní náklady - údržba, opravy,		**1 844**			**2 663**
Mostní nosníky	*- údržba, opravy*	*87*	úa-obnova PKO (2x); -	úa-obnova PKO (2x); úb-sanace ŽB (1x); -	*314*
	- rekonstrukce	*0*	-	-	*0*
Mostovka	*- údržba, opravy*	*69*	úf-mikrokoberec (2x);	úb-injektáž trhlin (1x); úc-sanace výtluků a koroze (1x	*159*
	- rekonstrukce	*552*	Ma-PPM-nekrytá (1x)	Ma-PPM-nekrytá (1x)	*552*
Ochranná vrstva, vozovka	*- údržba, opravy*	*0*	-	úa-nátěry inhibitorů (1x); úd-mikrokoberec (1x); -	*102*
	- rekonstrukce	*0*	-	Od-Železobetonová	*152*
Římsy	*- údržba, opravy*	*0*	-	úa-sanace povrchu (1x); -	*70*
	- rekonstrukce	*122*	Řa-spřažená (1x)	Řa-spřažená (1x)	*122*
Vybavení	*- rekonstrukce*	*136*	Vv-záchytný systém (1x)	Vv-záchytný systém (1x)	*136*
Závěry	*- údržba, opravy*	*17*	úa-výměna těsnění POVZ (6x); -	úa-výměna těsnění POVZ (7x); úb-sanace koroze POV	*30*
	- rekonstrukce	*509*	Za-Povrchový POVZ (3x)	Za-Povrchový POVZ (3x)	*509*
Ložiska	*- údržba, opravy*	*0*	-	úa-sanace koroze (1x); úb-nové podlití (1x); -	*150*
	- rekonstrukce	*219*	La-Elastomerová (2x)	La-Elastomerová (2x)	*219*
Dopravní opatření	*- údržba, opravy*	*69*			*85*
	- rekonstrukce	*62*			*62*
Spodní stavba	*- údržba, opravy*	*0*	-	-	*0*
	- rekonstrukce	*0*	-	-	*0*
Likvidační náklady - demolice		**253**			**293**
Mostní nosníky		*36*			*36*
Mostovka		*145*			*145*
Ochranná vrstva, vozovka		*0*			*40*
Římsy		*34*			*34*
Vybavení - SZS		*13*			*13*
Závěry		*23*			*23*
Ložiska		*1*			*1*
Spodní stavba		*0*			*0*
Celkové přímé náklady		**3 224**			**4 083**
Celkové nepřímé náklady		15 177			25 013
Celkové náklady		18 401			29 096



Varianty analýzy	1 A	1 B
Diskontní sazba DF	0,0%	0,0%
Odpisování	100,0%	100,0%

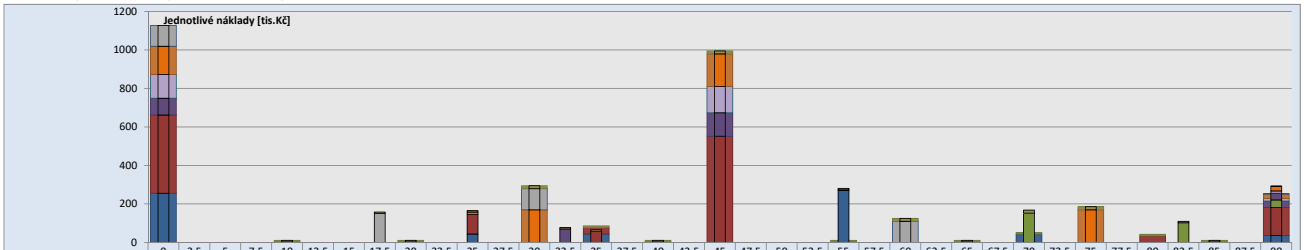
Přímé náklady var A vs. var B





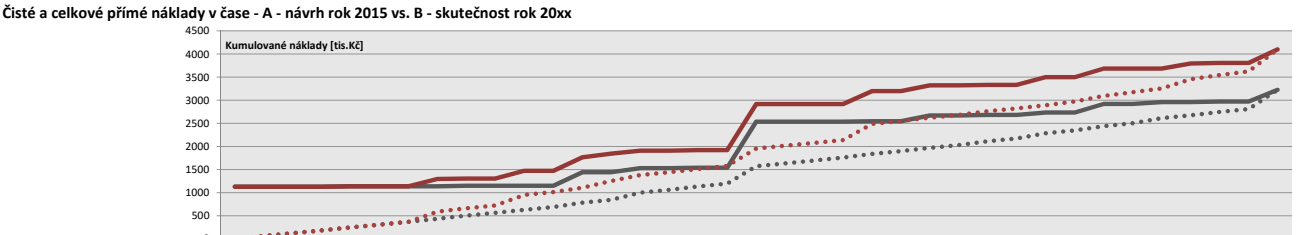
1- VII. GRAFICKE VYSTUPY

Jednotlivé přímé náklady celoživotního cyklu - A - návrh rok 2015 vs. B - skutečnost rok 20xx



Čas [roky]	0	2,5	5	7,5	10	12,5	15	17,5	20	22,5	25	27,5	30	32,5	35	37,5	40	42,5	45	47,5	50	52,5	55	57,5	60	62,5	65	67,5	70	72,5	75	77,5	80	82,5	85	87,5	90
Dopravní opatření - 015	0	0	0	0	8	0	0	0	8	0	0	0	16	0	8	0	8	0	16	0	0	0	8	0	16	0	8	0	8	0	16	0	8	0	8	0	0
Ložiska - 015	108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Závěry - 015	146	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	170	0	0	0	3	0	170	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	170	0	0	0	3	0	23
Vybavení - 015	124	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	136	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
Římsy - 015	88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	122	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34
Ochranná vrstva - 015	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mostovka - 015	406	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	0	0	0	552	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	0	0	0	0	145
Nosníky - 015	255	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44	0	0	0	0	0	0	0	36
Dopravní opatření - 0xx	0	0	0	0	8	0	0	8	8	0	8	0	16	8	8	0	8	0	16	0	0	0	8	0	16	0	8	0	16	0	16	0	0	8	8	0	0
Ložiska - 0xx	108	0	0	0	0	0	0	150	0	0	0	0	110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Závěry - 0xx	146	0	0	0	3	0	0	0	3	0	13	0	170	0	0	0	3	0	170	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	170	0	0	0	3	0	23
Vybavení - 0xx	124	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	136	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
Římsy - 0xx	88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70	0	0	0	0	122	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34
Ochranná vrstva - 0xx	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	152	0	0	0	0	102	0	0	40
Mostovka - 0xx	406	0	0	0	0	0	0	0	0	101	0	0	0	58	0	0	0	552	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	145
Nosníky - 0xx	255	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	270	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36

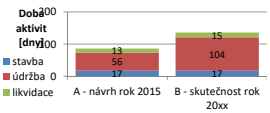
Čisté a celkové přímé náklady v čase - A - návrh rok 2015 vs. B - skutečnost rok 20xx



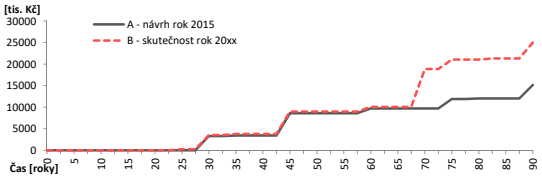
Čas [roky]	0	2,5	5	7,5	10	12,5	15	17,5	20	22,5	25	27,5	30	32,5	35	37,5	40	42,5	45	47,5	50	52,5	55	57,5	60	62,5	65	67,5	70	72,5	75	77,5	80	82,5	85	87,5	90
Celkové přímé náklady NPf - A-2015	1128	1128	1128	1128	1138	1138	1138	1138	1149	1149	1149	1149	1444	1444	1530	1530	1540	1540	2535	2535	2535	2535	2546	2546	2671	2671	2682	2682	2733	2733	2919	2919	2961	2961	2971	2971	3224
Celkové přímé náklady NPf - B-20xx	1128	1128	1128	1128	1138	1138	1138	1296	1307	1307	1472	1472	1767	1845	1910	1910	1920	1920	2916	2916	2916	2916	3197	3197	3322	3322	3332	3332	3500	3500	3686	3686	3686	3796	3806	3806	4099
Čisté přímé náklady NPCf - A-2015	0	61	123	184	249	310	372	433	505	567	628	690	783	845	1000	1062	1134	1195	1574	1635	1697	1758	1838	1900	1970	2032	2112	2173	2286	2347	2440	2501	2613	2674	2747	2808	3224
Čisté přímé náklady NPCf - B-20xx	0	61	123	184	249	310	372	591	663	724	951	1013	1107	1253	1380	1442	1514	1575	1954	2016	2077	2139	2489	2550	2621	2682	2762	2824	2893	2973	3093	3173	3254	3452	3543	3624	4099

Doba aktivit - dopravních omezení [dny]

		- návrh rok 201	- skutečnost rok 20x
stavba	S	17	17
údržba	Ú	56	104
likvidace	L	13	15



Nepřímé (uživatelské) náklady životního cyklu - A - návrh rok 2015 vs. B - skutečnost rol



Náklady na konci analyzovaného období [tis. Kč]

Analyzované období:	87,5 let	- návrh rok 201	skutečnost rok 2
přímé náklady - celkové	NP,f	2971	3806
přímé náklady - čisté	NPC,f	**2808**	**3624**

Citlivostní analýza

$$\Delta NPC = \frac{NPC' - NPC}{NPC}$$

	1 A	1 B
Disk.sazba DF	0,0%	0,0%
Odpisování	100%	100%

$$\Delta NP = \frac{3\,806 - 2\,971}{2\,971} = \underline{0{,}281}$$

$$\Delta NPC = \frac{3\,624 - 2\,808}{2\,808} = \underline{0{,}290}$$

Příloha 4 Ekonomické srovnání PPM a NPM

Toto ekonomické srovnání přímo pojížděných mostů PPM a nepřímo pojížděných mostů NPM je zpracováno s pomocí metodiky posuzování ceny nosné konstrukce a mostního svršku v celoživotním cyklu, schválené MD ČR v roce 2015.

Metodika umožňuje stanovit celoživotní náklady jak ve fázi návrhu, tak i v průběhu života, a reagovat tak na případné aktuální změny ve vstupních předpokladech. Definuje pro jednotlivé prvky konstrukce základní bezúdržbovou životnost, údržbově opravným aktivitám pak prodloužení této životnosti. Umožňuje naplánovat jednotlivé fáze konstrukce, jejich skladbu, návaznosti a údržbové aktivity tak, aby byly cenově co nejefektivnější. Nabízí možnost kdykoli v průběhu životnosti (např. na základě prohlídek, kvality skutečného provedení) změnit stav kteréhokoli prvku, čímž je definován jiný stav než předpokládaný v návrhu, a na základě vyhodnocení určit potřebné aktivity (údržbu, opravy, rekonstrukci) pro minimalizaci nákladů nebo zajištění požadované životnosti.

Samotné cenové vyčíslení nákladů je zpracováno pomocí programu Microsoft Excel, s volbou proměnných ve formě konkrétního typu a materiálového složení jednotlivých prvků mostu, formy a načasování údržby a oprav. Porovnávané varianty jsou popsány níže, konkrétněji pak v samotných grafických výstupech. Náklady jsou vyčísleny pro jednotlivé fáze horní stavby mostu (pořizovací, provozní a likvidační) konstrukce jako celku a také jejich jednotlivých prvků. Jsou rozděleny na přímé náklady (náklady investora a správce) a nepřímé (náklady uživatelů komunikace). Přímé náklady jsou v průběhu životnosti vyčísleny kumulativně, a to jako celkové a čisté. Celkové náklady reflektují aktuální množství doposud vynaložených finančních prostředků, čisté náklady zase odrážejí zůstatkovou cenu mostu, a zohledňují tak nevyčerpané investice do částí dle jejich zbytkové životnosti.

Ekonomické srovnání je provedeno tabulkově a graficky jak pro přímé, tak i nepřímé náklady. Vyhodnocení v podobě přímých nákladů je nutné provádět na základě čistých nákladů, vhodné je také v souvislosti s dopravní politikou přihlédnout k nepřímým (uživatelským) nákladům. V neposlední řadě je pro jednotlivé varianty provedeno srovnání citlivosti přímých nákladů na změnu diskontní sazby o 1 %.

Společné parametry srovnávaných variant:

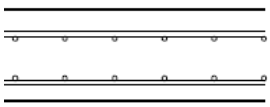
Pro předkládané vzájemné porovnání všech typů je zvoleno společné prostorové uspořádání na mostě. Jedná se o most o jenom prostém poli s nosnou konstrukcí složenou z mostovky spřažené s prefabrikovanými nosníky. Rozpětí mostu je 17,5 m, šířka mostovky 10,5 m. Most převádí komunikaci S 7,5, s TDZ II. Do vyčíslení nákladů brány také prefabrikované nosníky (společné pro všechny varianty) a také standardní vybavení mostu, které se při rekonstrukci vyměňuje. Prostorové uspořádání a typy konstrukčních prvků lze nalézt v zadávacích částech I.–V., souhrnně a přehledněji pak v části „VI. Souhrn nákladů“.

Posuzované systémy mostovky:

Níže uváděné výstupy shrnují a porovnávají náklady na celoživotní cyklus nosné konstrukce ve 4 variantách. Jsou jimi 3 navržené typy přímo pojížděné mostovky (PPM) a také srovnávací konvenční typ mostovky chráněné izolační vrstvou a vozovkou (dále označována NPM – nepřímo pojížděná mostovka).

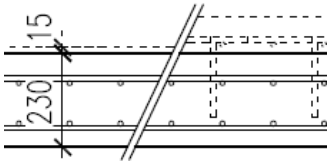
Systémy přímo pojížděné mostovky **PPM**:

Typ 1 – Nekrytá (PPM-N)



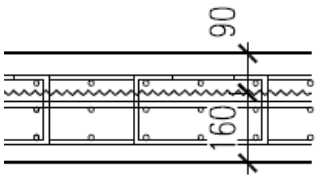
(Až do konce životnosti mostovky) Po celou dobu životnosti mostovky prováděna údržba a opravy, a to bez dodatečného překrytí vrstvami vozovky. Po uplynutí životnosti mostovky se provede její reprofilace v celé tloušťce (odbourání a opětovná výstavba na stávajících nosnících) a předchozí cyklus se opakuje až do předpokládané (plánované) životnosti nosníků. V případě, že skutečná životnost nosníků převýší plánovanou, je možné opakovat tento cyklus ještě jednou, nebo pomocí tohoto nástroje provést upravený výpočet LCC nákladů a rozhodnout tak o následném ekonomicky nejefektivnějším postupu.

Typ 2 – Dodatečně krytá (PPM-D)



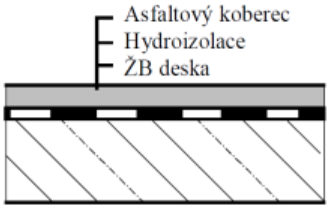
Během životnosti mostovky prováděna údržba a opravy a v dostatečném předstihu před koncem její životnosti je mostovka překryta ochrannými vrstvami – vrstvami vozovky (cementobetonovou, železobetonovou nebo asfaltovou vozovkou), které zajistí prodloužení její životnosti na maximálně 2 cykly životnosti ochranné vrstvy. Po uplynutí této doby bude mostovka buď reprofilována, nebo v případě nedostatečné výhledové životnosti nosníků pro její další cyklus proběhne likvidace celé nosné konstrukce.

Typ 3 – Složená (PPM-S)



Mostovka je navržena ze dvou spřažených částí betonovaných současně nebo s minimálním odstupem. Spodní – tloušťky cca 150 mm jako železobetonová, horní – tloušťky cca 80 mm jako železobetonová nebo betonová s kompozitní výztuží. Po údržbě a opravách, které prodlouží její životnost, bude pouze horní vrstva odbourána (v případě rozhraní vrstev bez pracovní spáry a horní vrstvy s kompozitní výztuží – odfrézováním) a reprofilována. Po skončení dalšího cyklu životnosti horní vrstvy bude rozhodnuto o rekonstrukci mostovky v celé tloušťce, v případně nedostatečné výhledové životnosti nosníků pro její další cyklus proběhne likvidace celé nosné konstrukce.

Systém nepřímo pojížděné mostovky **NPM**:



Typ 4 – Krytá (NPM-K)

Klasický systém s železobetonovou mostovkou chráněnou (izolovanou) natavovanou izolací a vozovkovými asfaltovými vrstvami. Během životnosti mostního svršku je uvažována výměna obrusné vrstvy asfaltobetonové vozovky prodlužující izolaci a vozovce (svršku) základní životnost. Po uplynutí její životnosti je svršek včetně vybavení rekonstruován a celý cyklus se opakuje. Nejvýše však 2x. Poté se uvažuje, že je dosaženo maximální životnosti mostovky, která může být v případě ještě dostatečné výhledové životnosti nosníků rekonstruována. V opačném případě bude mostovka spolu s nosníky likvidována.

Analýza životnosti komponent:

Analýza zohledňuje životnosti jednotlivých komponent nosné konstrukce mostu, a to v závislosti na jejich materiálovém složení, formě a času údržby, opravách a likvidaci.

Pro každý prvek se sledují jeho degradační vlastnosti pomocí tzv. degradačních parametrů a pro ně danou předpokládanou životností – např. u ŽB je to pro korozi výztuže, povrchovou degradaci mrazem a CHRL, smykové vlastnosti.

Každá údržbová aktivita se skládá ze stejných degradačních parametrů a po jejím provedení zvyšuje životnost prvku (prodlužuje zbytkovou životnost) – opět s vlivem na korozi, degradaci povrchu a protismykové vlastnosti. Volbami komponent, materiálu a údržby je dána předpokládaná životnost systému. Celková životnost, resp. provozuschopnost mostovky bez omezení je dána minimem ze součtu jednotlivých parametrů životnosti komponent.

Základní (bezúdržbová) životnost jednotlivých prvků mostu a údržbově opravných aktivit je uvedena souhrnně na začátku části 1 této přílohy. Parametry předpokládané i prodloužené životnosti jsou stanoveny z výsledků materiálových zkoušek a zkušeností z údržbových prací a oprav.

Stanovení cen a nákladů:

V analýze jsou použity Expertní ceny ŘSD pro třídník OTSKP-SPK. Speciální položky systému přímo pojížděné mostovky PPM, které se v tomto ceníku nevyskytují (jako HPC beton, kompozitní výztuž, atd.), jsou zadávány ručně jako „jiná“, a to přídavkem k ceně základního materiálu.

Vyčísleny jsou náklady celkové a čisté, které zohledňují zůstatkovou cenu mostu a jeho částí. Tyto náklady jsou vyčísleny buď bez diskontní sazby (konstantní ceny), nebo také s diskontní sazbou, která odráží budoucí zdroje odčerpané soukromému sektoru a použité v sektoru veřejném (současné ceny budoucích nákladů).

Na dalších stranách (část 1 této přílohy) je nejprve uvedena analýza typu mostovky přímo pojížděné mostovky PPM-N (nekrytá). Rozdělena je na var. A var. B lišící se pouze diskontní sazbou – diskontním faktorem DF (DF var. A = 0, DF var. B = 1 %).

Dále v části 2 je zpracováno samotné ekonomické srovnání zmíněných PPM a NPM variant systému mostovky. Nejprve pro diskontní sazbu DF = 0 %, na poslední straně je však provedeno vyčíslení nákladů a srovnání v případě, že je do výpočtu zavedena diskontní sazba DF = 3 %.

V poslední části této přílohy (část 3) je uvedeno informativní srovnání systémů PPM-N (var. 1), s PPM-N s nerezovou výztuží (var. 2), PPM-S s nerezovou výztuží (var. 3) a NPM-K s idealizovanou životností mostovky 100 let (var. 4), která je ovšem v dnešní době spíše optimistickým předpokladem. Na poslední straně jsou vyčísleny náklady s uvažováním diskontní sazby DF = 3 %.

Část 1:

Přímo pojížděná mostovka – nekrytá (PPM-N)

Detailní analýza LCCA v analyzovaném období s návrhovou životností 90 let

ZÁKLADNÍ BEZÚDRŽBOVÁ ŽIVOTNOST MOSTU A TRVANLIVOSTI ÚDRŽBOVÝCH PRACÍ PRO JEDNOTLIVÉ PRVKY MOSTU

Základní bezúdržbová životnost [roky]

		HLAVNÍ NOSNÁ KONSTRUKCE	*degrad.->*	*koroze žb*	*koroze oceli*
základ	**Na**	**Nosníky ocelobetonové**		90	35
základ	**Nb**	**Nosníky železobetonové - PB**		90	90
základ	**Nc**	**Nosníky ocelové**		90	35
údržba	*N úa*	*obnova PKO oceli*		*0*	*+35*
údržba	*N úb*	*sanace žb povrchů*		*+35*	*0*
údržba	*N úc*	*odstranění zatékání (injektáž trhlin)*		*+20*	*+20*

		MOSTOVKA	*degrad.->*	*koroze*	*povrch*	*protismyk.*
základ	**Ma**	**Mostovka sys.N/D, oPC XF4**		10	20	10
základ	**Mb**	**Mostovka sys.S, oPC XF4**		10	20	10
základ	**Mc**	**Mostovka sys.K, oPC XF4**		65	70	65
upgrade	*M g1*	*upg. beton HDC XF4*		*+25*	*+30*	*+15*
upgrade	*M g2*	*upg. výztuž chráněná*		*+10*	*0*	*0*
upgrade	*M g3*	*upg. výztuž kompoz. nebo nerez*		*+85*	*0*	*0*
upgrade	*M g4*	*upg. kvalita provedení lepší+/horší-*		*+5*	*+5*	*+5*
upgrade	*M g5*	*upg. zvětšené krytí výztuže (+5 mm)*		*+5*	*0*	*0*
upgrade	*M g6*	*upg. výhradní životnost*		*+10*	*+5*	*+10*
údržba	*M úa*	*proti chloridům inhibitory*		*+10*	*0*	*0*
údržba	*M úb*	*injektáž trhlin*		*+5*	*0*	*0*
údržba	*M úc*	*sanace výtuků a lokální koroze*		*+10*	*+10*	*0*
údržba	*M úd*	*proti CHrl a mrazu*		*0*	*+10*	*0*
údržba	*M úe*	*trýskání povrchu (protismyk. vl.)*		*0*	*0*	*+5*
údržba	*M úf*	*mikrokoberec (protismyk.)*		*0*	*+5*	*+10*

		OCHRANNÉ VRSTVY	TDZ	*koroze*	*povrch*	*protismyk.*
základ	**Oa**	**Přímopojížděná izolace**	S-I	5	5	5
základ			II-III	10	10	10
základ			IV-VI	15	15	15
				hydroizolace, průsak	*výtluky*	*protismyk.*
základ	**Ob**	**Asfaltová vozovka s izolací**	S-I	15	10	15
základ			II-III	15	15	15
základ			IV-VI	25	20	25
údržba	*Ob úa*	*výměna asf.obrusné vrstvy*	*max 2x*	+10	+10	+15
				průsak,výtluky	*CHrl*	*protismyk.*
základ	**Oc**	**Betonová vrstva, oPC XF4**	S-I	10	25	10
základ			II-III	10	25	10
základ			IV-VI	15	25	20
údržba	*Oc úa*	*oprava výtluků 6%*	*max 2x*	*+5*	*+5*	*0*
údržba	*Oc úb*	*trýskání povrchu (protismyk. vl.)*	*max 2x*	*0*	*0*	*+5*
údržba	*Oc úc*	*mikrokoberec (protismyk.)*		*0*	*0*	*+10*
				koroze	*CHrl*	*protismyk.*
základ	**Od**	**Železobetonová vrstva, oPC XF4**	S-I	10	20	10
základ			II-III	10	25	20
základ			IV-VI	10	30	30
upgrade	*Od g1*	*beton HDC XF4*		*+10*	*+30*	*+15*
upgrade	*Od g2*	*výztuž chráněná*		*+10*	*0*	*0*
upgrade	*Od g3*	*výztuž kompoz. nebo nerez*		*+90*	*0*	*0*
upgrade	*Od g4*	*výhradní životnost*		*+10*	*+5*	*+10*
údržba	*Od úa*	*ochr. proti chloridům inhibitory*		*+10*	*0*	*0*
údržba	*Od úb*	*sanace trhlin a lokálních poruch*		*+10*	*+5*	*0*
údržba	*Od úc*	*ochrana proti CHrl a mrazu*		*0*	*+5*	*0*
údržba	*Od úd*	*mikrokoberec (protismyk.)*		*0*	*0*	*+10*
základ	**Oe**	**Polymerbetonová vrstva**	S-I	10	10	10
základ			II-III	15	15	15
základ			IV-VI	25	25	25
	Oe úa	*nedefinováno*		*0*	*0*	*0*
	Oe úb	*nedefinováno*		*0*	*0*	*0*

		ŘÍMSY	*degrad.->*	*koroze*	*CHrl*
	Řa	**Římsa spřažená**		40	40
	Řb	**Římsa kotvená**		40	40
upgrade	*Ř g1*	*upg. beton HDC XF4*		*+10*	*+10*
údržba	*Ř úa*	*sanace koroze a povrchu*		*+15*	*+15*

		MOSTNÍ ZÁVĚRY	*degrad.->*	*koroze*	*těsnění*
	Za	**Povrchový závěr POVZ**		20	10
	Zb	**Podpovrchový závěr PPVZ**		20	10
	Zc	**Těsněná spára TS**		20	10
údržba	*Z úa*	*výměna těsnění POVZ*		*+5*	*+10*
	Z úb	*sanace koroze POVZ*		*+15*	*+15*

		LOŽISKA	*degrad.->*	*koroze*	*kotvení*
	La	**Ložiska elastomerová**		30	30
	Lb	**Ložiska hrncová**		30	30
	Lc	**Ložiska litinová**		30	30
údržba	*L úa*	*sanace koroze*		*+15*	*0*
údržba	*L úb*	*nové podlití*		*+5*	*+20*
	L úc	*nedefinováno*		*0*	*0*

		SPODNÍ STAVBA A ZALOŽENÍ	*degrad.->*	*líc*	*úl.prahy*	*zz,pd,pobl*
	Sa	**SPS + plošné založení**		50	70	50
	Sb	**SPS + mikropilotové založení**		50	70	50
	Sc	**SPS + pilotové založení**		50	70	50
údržba	*S úa*	*sanace povrchu SPS*		*+30*	*+30*	*0*
údržba	*S úb*	*nové úložné prahy*		*0*	*+50*	*0*
údržba	*S úc*	*nová záv.zídka, PD a POBL*		*+20*	*+20*	*+50*

LCCA - Analýza celoživotních nákladů mostu _ Varianta - 1

1- II. PRVKY MOSTU - typ, parametry, aktivity, základní životnosti

Výstavba roku = počátek analýzy: **2015**

Varianty horní stavby mostu:

Systém mostovky:

<- Konstr		typ	Specifikace	aktivita upgrade, udržba	základní životnost degradační faktor 1	2	3	Doba činnosti stavba S	údržba R,ú/o	likvidace L	omez./uzav	Varianta 1 PPM nekrytá (N) materiál 1 zákl.	vč.údržb.	min	materiál 2 zákl.	vč.údržb.	min
					1.koroze	2.koroze											
Nosníky - N	z	Na	Ocelobetonové		90	34		2	4	2	ot	1	90/34	90/106	90	0/0	0/0	0/0	0
	z	Nb	Železobetonové - PB		90	90		2	4	2	ot	0	0/0	0/0	0	0/0	0/0	0/0	0
	z	Nc	Ocelové		90	34		2	4	2	ot	0	0/0	0/0	0	0/0	0/0	0/0	0
	ú	N úa		obnova PKO	00	36	00	36	-	0	-	uc	PKO		2			0	
	ú	N úb		sanace ŽB	36	00	00	36	-	0	-	uc	anac		0			0	
	ú	N úc		injektáž trhlin	20	20	00	20	-	0	-	uc	trhl		0			0	
					1.koroze	2.povrch	3.protis											
Mostovka - M	z	Ma	PPM-nekrytá		10	20	10	30	35	5	ot	1	46/56\36	46/62\46	46	0	0/0\0	0/0\0	0
	z	Mb	PPM-složená		10	20	10	10	15	5	ot	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0
	z	Mc	NPM-krytá		64	70	64	20	25	5	ot	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0
	g	M g1		beton HDC XF4	26	30	16	-	-	-	-	).HD		1	1		0	0	
	g	M g2		výztuž chráněná	10	0	0	-	-	-	-	pov		0	0		0	0	
	g	M g3		výztuž korozivzdorná	86	0	0	-	-	-	-	.nere		0	0		0	0	
	g	M g4		kvalita provedení +/-	6	6	6	-	5	-	-	lita z		0	0		0	0	
	g	M g5		zvětšené krytí výztuže	6	0	0	-	-	-	-	yš.ke		0	0		0	0	
	g	M g6		výhradní životnost	10	6	10	-	-	-	-	ivot		1	1		0	0	
	g	M úa		nátěry inhibitorů	10	00	00	10	-	2	-	uc	inhi		0			0	
	ú	M úb		injektáž trhlin	06	00	00	06	-	2	-	uc	:táž		0			0	
	ú	M úc		sanace výtluků a koroze	10	10	00	10	-	2	-	uc	ýtluk		0			0	
	ú	M úd		zlepšení mrzuvzornosti	00	10	00	10	-	2	-	uc	azus		0			0	
	ú	M úe		trýskání povrchu	00	00	06	06	-	2	-	uc	:pov		0			0	
	ú	M úf		mikrokoberec	00	06	10	10	-	2	-	uc	okos		1			0	
					1.uvnitř	2.povrch	3.protis											
Ochranná vrstva - O	z	Oa	PP izolace		10	10	10	6	8	2	uc	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0
	z	Ob	Asfaltová		14	14	14	8	10	2	ot	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0
	ú	Ob úa		výměna obrusné vrstvy	10	10	16	16	-	4	-	uc	orus		0			0	
	z	Oc	Betonová		10	24	10	20	22	2	ot	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0
	ú	Oc úa		oprava výtluků	06	06	00	06	-	2	-	uc	ýtluk		0			0	
	ú	Oc úb		trýskání povrchu	00	00	06	06	-	2	-	uc	otisk		0			0	
	z	Od	Železobetonová		10	24	20	20	22	2	ot	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0
	g	Od g1		beton HDC XF4	10	30	16	30	-	-	-	-	).HD	0	0		0	0	
	g	Od g2		výztuž chráněná	10	0	0	10	-	-	-	-	pov	0	0		0	0	
	g	Od g3		výztuž korozivzodná	90	0	0	90	-	-	-	-	.nere	0	0		0	0	
	g	Od g4		výhradní životnost	10	6	10	10	-	-	-	-	ivot	0	0		0	0	
	ú	Od úa		nátěry inhibitorů	10	00	00	10	-	2	-	uc	nibit		0			0	
	ú	Od úb		sanace výtluků a trhlin	10	06	00	10	-	2	-	uc	ýtluk		0			0	
	ú	Od úc		zlepšení mrzuvzornosti	00	06	00	06	-	2	-	uc	azus		0			0	
	ú	Od úd		mikrokoberec	00	00	10	10	-	2	-	uc	krok		0			0	
	z	Oe	Polymerbetonová		14	14	14	10	12	2	ot	0	0/0\0	0/0\0	0	1	14/14\14	14/14\14	14
	ú	Oe úa	nedefinováno		00	00	00	00	-	-	-	-		0				0	
	ú	Oe úb	nedefinováno		00	00	00	00	-	-	-	-		0				0	
					1.koroze	2.CHrl													
Římsy - Ř	z	Řa	spřažená		40	40		2	4	2	uc	1	50/50	50/50	50	0	0/0	0/0	0
	z	Řb	kotvená		40	40		2	4	2	uc	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0
	g	Ř g1		beton HDC XF4	10	10		-	-	-	uc	).HD		1	1		0	0	
	ú	Ř úa		sanace povrchu	16	16	00	16	-	1	-	uc	anac		0			0	
	vv		záchytný systém		1.koroze	2.těsněr		1	2	1	uc								
Mostní závěr - Z	z	Za	Povrchový POVZ		20	10		6	8	2	ot	1	20/10	32/30	30	0	0/0	0/0	0
	z	Zb	Podpovrchový PPVZ		20	10		6	8	2	ot	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0
	z	Zc	Těsněná spára TS		20	10		6	8	2	ot	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0
	ú	Z úa		výměna těsnění POVZ	06	10	00	10	-	1	-	uc	ěsně		2			0	
	ú	Z úb		sanace koroze POVZ	16	16	00	16	-	2	-	uc	oroz		0			0	
					1.koroze	2.kotver													
Ložiska - L	z	La	Elastomerová		30	30		2	4	2	ot	1	30/30	30/30	30	0	0/0	0/0	0
	z	Lb	Hrncová		30	30		2	4	2	ot	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0
	z	Lc	Litinová		30	30		2	4	2	ot	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0
	ú	L úa		sanace koroze	16	00	00	16	-	2	-	uc	oroz		0			0	
	ú	L úb		nové podlití	06	20	00	20	-	2	-	uc	podli		0			0	
	ú	L úc		nedefinováno	00	00	00	00	-	-	-	-			0			0	
					1.líc	2.úl.praI	3. zz,pd,												
SPS a založ. - S	z	Sa	SPS + ploš.zal.		50	70	50	2	4	2	ot	1	50/70\50	.00/120\10	100	0	0/0\0	0/0\0	0
	z	Sb	SPS + mik.zal.		50	70	50	2	4	2	ot	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0
	z	Sc	SPS + pil.zal.		50	70	50	2	4	2	ot	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0
	ú	S úa		sanace povrchu SPS	30	30	00	30	-	2	-	uc	oroz		1			0	
	ú	S úb		nové úložné prahy	00	50	00	50	-	10	-	ot			0			0	
	ú	S úc		nová záv.zídka, PD a POBL	20	20	50	50	-	20	-	ot			1			0	

1- III. VÝBĚR PARAMETRŮ a aktivit, daná životnost

Varianta 1 — PPM nekrytá (N)

volba typu prvku; životnost (xx/xx\xx); počet aktivit

1- IV. FÁZE KONSTRUKCE, volba prvků a jejich typu

Varianta 1 — PPM nekrytá (N)

	Fáze konstrukce			sys.	typ	živ.	nás.	časová osa zač.	kon.	přesah
I.fáze NK	Nosníky	N1	životnost - projektová		a1	90	let	0	90	
I.fáze Mostovky - M1	Mostov.	M1	ve fázi N1	N	a1	46	2,0	0	46	
	Ochranná vrstva	O11	ve fázi M1		-	0	0	46	46	46
		O12	ve fázi M1		-	0	0	46	46	46
		O13	ve fázi M1		-	0	0	46	46	46
	Římsa	Ř10	ve fázi M1		a1	50	0,9	0	46	50
		Ř11	ve fázi O11		a1	50	0,0	46	46	46
		Ř12	ve fázi O12		a1	50	0,0	46	46	46
		Ř13	ve fázi O13		a1	50	0,0	46	46	
	Mostní závěr	Z10	ve fázi M1		a1	30	1,5	0	46	60
		Z11	ve fázi O11		a1	30	0,0	46	46	46
		Z12	ve fázi O12		a1	30	0,0	46	46	46
		Z13	ve fázi O13		a1	30	0,0	46	46	
	Ložiska	L1	ve fázi N1		a1	30	3,0	0	90	90
I.fáze NK	SPS	S1	životnost - projektová		-	0	0,0	0	0	
	Nosníky	N1	životnost - zbytková			44	let	46	90	
II.fáze Mostovky - M2	Mostov.	M2	ve fázi N1	N	a1	46	1,0	46	90	90
	Ochranná vrstva	O21	ve fázi M2		-	0	0	90	90	
		O22	ve fázi M2		-	0	0	90	90	90
		O23	ve fázi M2		-	0	0	90	90	90
	Římsa	Ř20	ve fázi M2		a1	50	0,9	46	90	90
		Ř21	ve fázi O21		-	0	0,0	90	90	90
		Ř22	ve fázi O22		-	0	0,0	90	90	90
		Ř23	ve fázi O23		-	0	0,0	90	90	90
	mostní závěr	Z20	ve fázi M2		a1	30	1,5	46	90	90
		Z21	ve fázi O21		-	0	0,0	90	90	90
		Z22	ve fázi O22		-	0	0,0	90	90	90
		Z23	ve fázi O23		-	0	0,0	90	90	90

1- X.HARMONOHRAM REALIZACE AKTIVIT A STAVU PRVKŮ

ČASOVÝ KROK 2,5 let

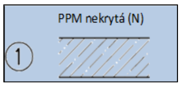
Varianta 1			rok od výstavby	0	2,5	5	7,5	10	12,5	15	17,5	20	22,5	25	27,5	30	32,5	35	37,5	40	42,5	45	47,5	50	52,5	55	57,5	60	62,5	65	67,5	70	72,5	75	77,5	80	82,5	85	87,5	90	92,5	95	97,5	100	103
			letopočet	2015	2018	2020	2023	2025	2028	2030	2033	2035	2038	2040	2043	2045	2048	2050	2053	2055	2058	2060	2063	2065	2068	2070	2073	2075	2078	2080	2083	2085	2088	2090	2093	2095	2098	2100	2103	2105	2108	2110	2113	2115	2118
NOSNÍKY																																													
NOSNÍKY	Varianta 1 A		stav	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
			Fáze konstrukce	/N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1/					
			Typ vrstvy	/a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1/					
		deg.	1.koroze žb	90	87,5	85	82,5	80	77,5	75	72,5	70	67,5	65	62,5	60	57,5	55	52,5	50	47,5	45	42,5	40	37,5	35	32,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5	2,5	0L					
		deg.	2.koroze ocelí	35	32,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5	2,5	35	32,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5	2,5	35	32,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15L	12,5L	10L	7,5L	5L	2,5L
			Údržba, opravy Ú/O															a														a													
																		a														a													
MOSTOVKA																																													
MOSTOVKA	Varianta 1 A		stav	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
			Fáze konstrukce	/M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1	M1/M1	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2	M2/					
			Typ vrstvy	/a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1/a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1/					
		deg.	1.koroze	45	42,5	40	37,5	35	32,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5	2,5	45	42,5	40	37,5	35	32,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5	2,5	0L					
		deg.	2.povrch	55	52,5	50	47,5	45	42,5	40	37,5	35	32,5	30	27,5	25	22,5	25	22,5	20	17,5	55	52,5	50	47,5	45	42,5	40	37,5	35	32,5	30	27,5	25	22,5	25	22,5	20	17,5	15L	12,5L	10L	7,5L	5L	2,5L
		deg.	3.protismyk	35	32,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5	2,5	10	7,5	5	2,5	35	32,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5	2,5	10	7,5	5	2,5	0L					
			Údržba, opravy Ú/O															f																		f									
								f										f								f										f									
OCHRANNÁ VRSTVA																																													
OCHRANNÁ VRSTVA	Varianta 1 A		stav	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
			Fáze konstrukce																																										
			Typ vrstvy																																										
		deg.	1.uvnitř																																										
		deg.	2.povrch																																										
		deg.	3.protismyk																																										
			Údržba, opravy Ú/O																																										
ŘÍMSY																																													
ŘÍMSY	Varianta 1 A		stav	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
			Fáze konstrukce	/Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	Ř10	10/Ř2	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20	Ř20/					
			Typ vrstvy	/a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1/a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1/					
		deg.	1.koroze	50	47,5	45	42,5	40	37,5	35	32,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	50	47,5	45	42,5	40	37,5	35	32,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5L	2,5L	0L			
		deg.	2.CHrl	50	47,5	45	42,5	40	37,5	35	32,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	50	47,5	45	42,5	40	37,5	35	32,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5L	2,5L	0L			
			Údržba, opravy Ú/O																																										
MOSTNÍ ZÁVĚRY																																													
MOSTNÍ ZÁVĚRY	Varianta 1 A		stav	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
			Fáze konstrukce	/Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	Z10	10/Z2	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20	Z20/					
			Typ vrstvy	/a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1/a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1/a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1/a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1/					
		deg.	1.koroze	20	17,5	15	12,5	15	12,5	10	7,5	10	7,5	5	2,5	20	17,5	15	12,5	15	12,5	20	17,5	15	12,5	15	12,5	10	7,5	10	7,5	5	2,5	20	17,5	15	12,5	15	12,5	10L	7,5L	5L	2,5L	0L	
		deg.	2.těsnění	10	7,5	5	2,5	10	7,5	5	2,5	10	7,5	5	2,5	10	7,5	5	2,5	10	7,5	10	7,5	5	2,5	10	7,5	5	2,5	10	7,5	5	2,5	10	7,5	5	2,5	10	7,5	5L	2,5L	0L			
			Údržba, opravy Ú/O					a				a								a						a				a								a							
								a				a								a						a				a								a							
LOŽISKA																																													
LOŽISKA	Varianta 1 A		stav	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
			Fáze konstrukce	/L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1/					
			Typ vrstvy	/a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1/a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1/a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1/					
		deg.	1.koroze	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5	2,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5	2,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5	2,5	0L					
		deg.	2.kotvení	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5	2,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5	2,5	30	27,5	25	22,5	20	17,5	15	12,5	10	7,5	5	2,5	0L					
			Údržba, opravy Ú/O																																										
SPODNÍ STAVBA																																													
SPODNÍ STAVBA	Varianta 1 A		stav	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
			Fáze konstrukce																																										
			Typ vrstvy																																										
		deg.	1.líc																																										
		deg.	2.úl.prahy																																										
		deg.	3. zz,pd,pobl																																										
			Údržba, opravy Ú/O																																										

1- VI. SOUHRN NÁKLADŮ

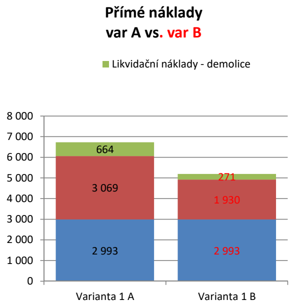
[tis. Kč]

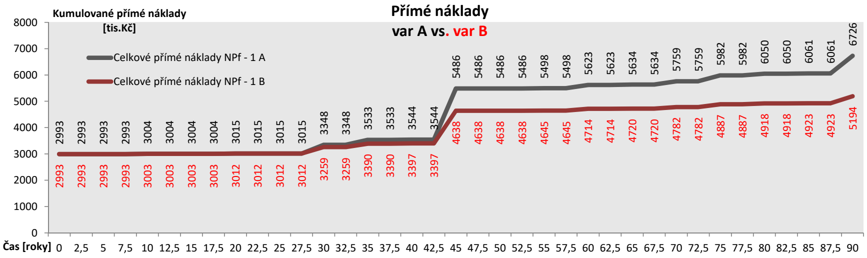
Varianta 1

		Varianta 1 A – Náklady	Varianta 1 A – Prvek - typ / vylepšení prvku ; údržba a opravy	Varianta 1 B – Prvek - typ / vylepšení prvku ; údržba a opravy	Varianta 1 B – Náklady
Pořizovací náklady - stavba		**2 993**			**2 993**
Mostní nosníky	*typ:*	*1 403*	Na-Ocelobetonové	Na-Ocelobetonové	*1 403*
	vylepšení:		-	-	
Mostovka	*typ:*	*887*	Ma-PPM-nekrytá	Ma-PPM-nekrytá	*887*
	vylepšení:		g1-beton HDC XF4; g6-výhradní životnost;	g1-beton HDC XF4; g6-výhradní životnost;	
Ochranná vrstva, vozovka	*typ:*	*0*	-	-	*0*
	vylepšení:		-	-	
Římsy	*typ:*	*198*	Řa-spřažená	Řa-spřažená	*198*
	vylepšení:		g1-beton HDC XF4; -	g1-beton HDC XF4; -	
Vybavení - SZS	*typ:*	*218*	Vv-záchytný systém	Vv-záchytný systém	*218*
Závěry	*typ:*	*179*	Za-Povrchový POVZ	Za-Povrchový POVZ	*179*
Ložiska	*typ:*	*108*	La-Elastomerová	La-Elastomerová	*108*
Spodní stavba	*typ:*	*0*	-	-	*0*
Provozní náklady - údržba, opravy, r		**3 069**			**1 930**
Mostní nosníky	*- údržba, opravy*	*234*	úa-obnova PKO (2x); -	úa-obnova PKO (2x); -	*141*
	- rekonstrukce	*0*	-	-	*0*
Mostovka	*- údržba, opravy*	*122*	úf-mikrokoberec (2x);	úf-mikrokoberec (2x);	*70*
	- rekonstrukce	*1 205*	Ma-PPM-nekrytá (1x)	Ma-PPM-nekrytá (1x)	*770*
Ochranná vrstva, vozovka	*- údržba, opravy*	*0*	-	-	*0*
	- rekonstrukce	*0*	-	-	*0*
Římsy	*- údržba, opravy*	*0*	-	-	*0*
	- rekonstrukce	*274*	Řa-spřažená (1x)	Řa-spřažená (1x)	*175*
Vybavení	*- rekonstrukce*	*240*	Vv-záchytný systém (1x)	Vv-záchytný systém (1x)	*154*
Závěry	*- údržba, opravy*	*21*	úa-výměna těsnění POVZ (6x); -	úa-výměna těsnění POVZ (6x); -	*14*
	- rekonstrukce	*621*	Za-Povrchový POVZ (3x)	Za-Povrchový POVZ (3x)	*384*
Ložiska	*- údržba, opravy*	*0*	-	-	*0*
	- rekonstrukce	*219*	La-Elastomerová (2x)	La-Elastomerová (2x)	*142*
Dopravní opatření	*- údržba, opravy*	*69*			*43*
	- rekonstrukce	*62*			*38*
Spodní stavba	*- údržba, opravy*	*0*	-	-	*0*
	- rekonstrukce	*0*	-	-	*0*
Likvidační náklady - demolice		**664**			**271**
Mostní nosníky		*218*			*89*
Mostovka		*317*			*130*
Ochranná vrstva, vozovka		*0*			*0*
Římsy		*77*			*31*
Vybavení - SZS		*22*			*9*
Závěry		*29*			*12*
Ložiska		*1*			*1*
Spodní stavba		*0*			*0*
Celkové přímé náklady		**6 726**			**5 194**
Celkové nepřímé náklady		22 041			13 557
Celkové náklady		28 767			18 752



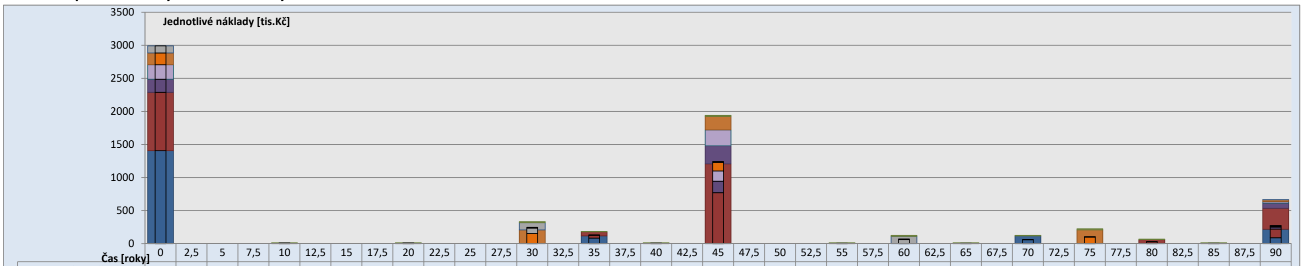
Varianty analýzy	1 A	1 B
Diskontní sazba DF	0,0%	1,0%
Odpisování	100,0%	100,0%





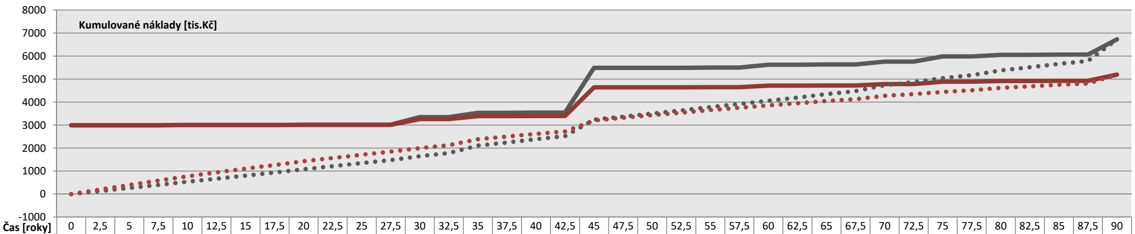
1- VII. GRAFICKÉ VÝSTUPY

Jednotlivé přímé náklady celoživotního cyklu - Varianta 1 A vs. Varianta 1 B



Čas [roky]	0	2,5	5	7,5	10	12,5	15	17,5	20	22,5	25	27,5	30	32,5	35	37,5	40	42,5	45	47,5	50	52,5	55	57,5	60	62,5	65	67,5	70	72,5	75	77,5	80	82,5	85	87,5	90
Dopravní opatření - 1 A	0	0	0	0	8	0	0	0	8	0	0	0	16	0	8	0	8	0	16	0	0	0	8	0	16	0	8	0	8	0	16	0	8	0	8	0	0
Ložiska - 1 A	108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Závěry - 1 A	179	0	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0	207	0	0	0	4	0	207	0	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0	207	0	0	0	4	0	29
Vybavení - 1 A	218	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	240	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22
Římsy - 1 A	198	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	274	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77
Ochranná vrstva - 1 A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mostovka - 1 A	887	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	61	0	0	0	1205	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	61	0	0	0	317
Nosníky - 1 A	1403	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	117	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	117	0	0	0	0	0	0	0	218
Dopravní opatření - 1 B	0	0	0	0	7	0	0	0	6	0	0	0	12	0	5	0	5	0	10	0	0	0	4	0	9	0	4	0	4	0	7	0	3	0	3	0	0
Ložiska - 1 B	108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Závěry - 1 B	179	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	154	0	0	0	2	0	132	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	98	0	0	0	2	0	12
Vybavení - 1 B	218	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	154	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
Římsy - 1 B	198	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	175	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31
Ochranná vrstva - 1 B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mostovka - 1 B	887	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43	0	0	0	770	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	0	0	0	130
Nosníky - 1 B	1403	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58	0	0	0	0	0	0	0	89

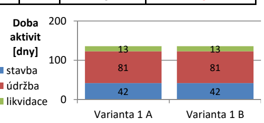
Čisté a celkové přímé náklady v čase - Varianta 1 A vs. Varianta 1 B



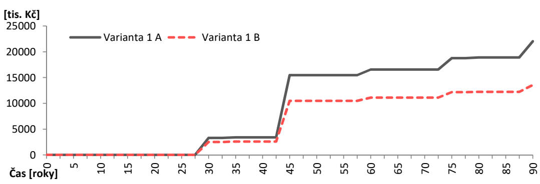
Čas [roky]	0	2,5	5	7,5	10	12,5	15	17,5	20	22,5	25	27,5	30	32,5	35	37,5	40	42,5	45	47,5	50	52,5	55	57,5	60	62,5	65	67,5	70	72,5	75	77,5	80	82,5	85	87,5	90
Celkové přímé náklady NPf - 1 A	2993	2993	2993	2993	3004	3004	3004	3004	3015	3015	3015	3015	3348	3348	3533	3533	3544	3544	5486	5486	5486	5486	5498	5498	5623	5623	5634	5634	5759	5759	5982	5982	6050	6050	6061	6061	6726
Celkové přímé náklady NPf - 1 B	2993	2993	2993	2993	3003	3003	3003	3003	3012	3012	3012	3012	3259	3259	3390	3390	3397	3397	4638	4638	4638	4638	4645	4645	4714	4714	4720	4720	4782	4782	4887	4887	4918	4918	4923	4923	5194
Čisté přímé náklady NPCf - 1 A	0	133	266	399	535	668	801	934	1078	1211	1344	1477	1648	1781	2107	2240	2384	2517	3234	3367	3500	3633	3785	3918	4060	4192	4345	4477	4735	4868	5038	5171	5380	5513	5657	5790	6726
Čisté přímé náklady NPCf - 1 B	0	203	398	585	768	940	1105	1263	1425	1570	1709	1842	1998	2124	2383	2499	2618	2724	3199	3317	3430	3538	3654	3753	3853	3945	4044	4129	4272	4349	4440	4512	4616	4682	4750	4809	5194

Doba aktivit - dopravních omezení [dny]

		Varianta 1 A	Varianta 1 B
stavba	S	42	42
údržba	Ú	81	81
likvidace	L	13	13



Nepřímé (uživatelské) náklady životního cyklu - Varianta 1 A vs. Varianta 1 B



Náklady na konci analyzovaného období [tis. Kč]

Analyzované období: 87,5 let		Varianta 1 A	Varianta 1 B
přímé náklady - celkové	NP,f	6061	4923
přímé náklady - čisté	NPC,f	**5790**	**4809**

Citlivostní analýza

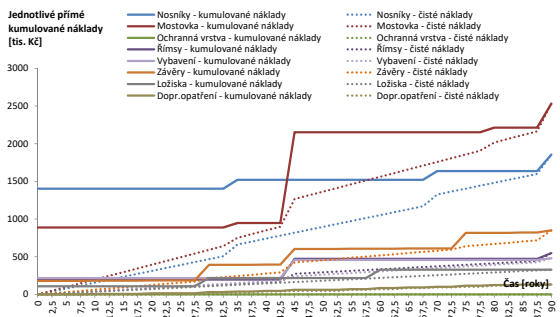
	1 A	1 B
Disk.sazba DF	0,0%	1,0%
Odpisování	100%	100%

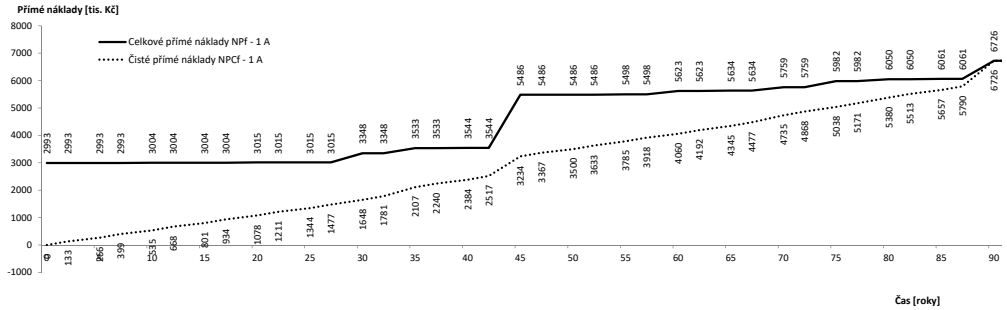
$$\Delta NPC = \frac{NPC' - NPC}{NPC}$$

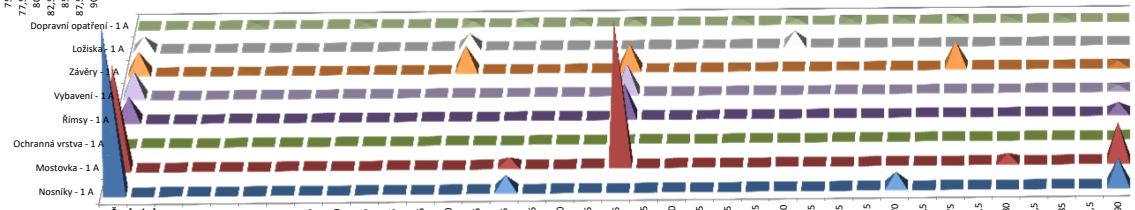
$$\Delta NP = \frac{4\,923 - 6\,061}{6\,061} = \underline{-0{,}188}$$

$$\Delta NPC = \frac{4\,809 - 5\,790}{5\,790} = \underline{-0{,}169}$$

Přímé náklady, fáze kce a aktivity - Varianta 1 A







Vysvětlivky:

Fáze a typ prvku:

- */xx* ...*stavba prvku typu xx*
- *xx/yy* ...*likvidace typu xx a stavba typu yy*
- *xx/* ...*likvidace prvku typu xx*

Vylepšení; údržba a opravy:

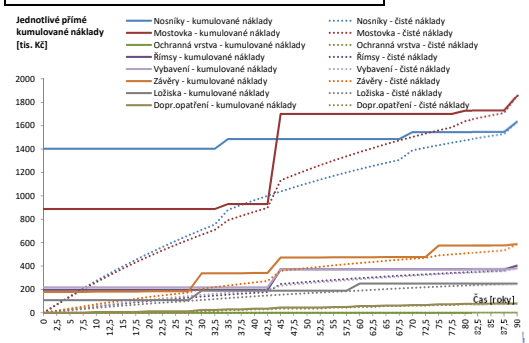
- *a,b,c,..* ...*typy oprav, údržby*
- *g1,2,..* ...*typy vylepšení materiálu, kvality, apod.*

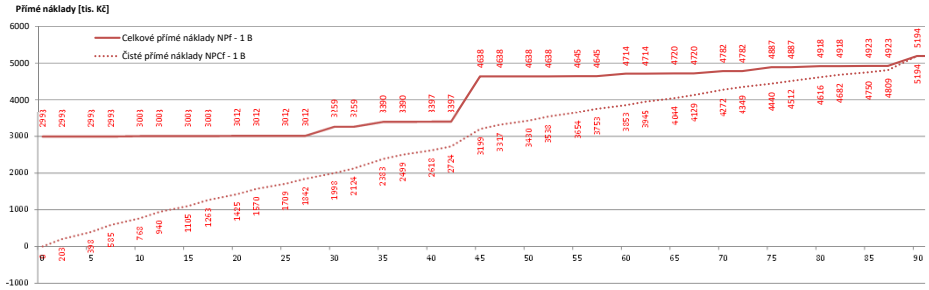
Parametry prvků, prováděné aktivity a finanční náklady

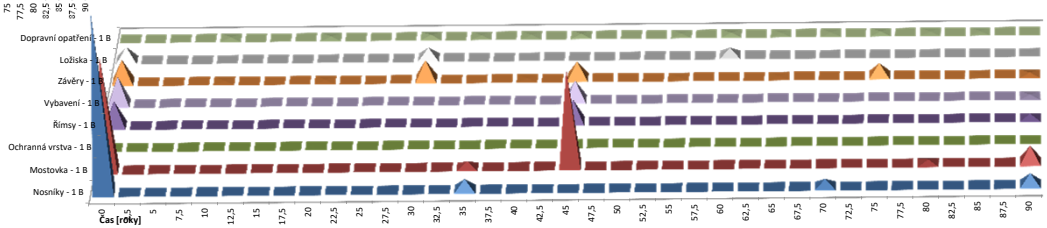
		Náklady: Poříz.	Provozní: Rekon.	Provozní: Údržba	Likvid.
NOSNÍKY					
N	Na-Ocelobetonové (1x);-				
	-				
	úa-obnova PKO (2x); -	1403	0	234	218
		1855			
MOSTOVKA					
M	Ma-PPM-nekrytá (2x);-				
	g1-beton HDC XF4; g6-výhradní životnost;				
	úf-mikrokoberec (2x);	887	1205	122	317
		2531			
OCHRANNÁ VRSTVA					
O	-				
	-				
	-	0	0	0	0
		0			
ŘÍMSY A VYBAVENÍ					
Ř	Řa-spřažená (2x);-				
	g1-beton HDC XF4; -				
	-	198	274	0	77
V	Vv-záchytný systém (2x);	218	240	0	22
		1029			
MOSTNÍ ZÁVĚRY					
Z	Za-Povrchový POVZ (4x);-				
	-				
	úa-výměna těsnění POVZ (6x); -	179	621	21	29
		850			
LOŽISKA					
L	La-Elastomerová (3x);-				
	-				
	-	108	219	0	1
		329			
DOPRAVNÍ OPATŘENÍ					
D		132			
		0	62	69	0
Celkové přímé náklady pro jednotlivé fáze		**2993**	**2622**	**446**	**664**
Celkové přímé náklady		**6726**			

rok od výstavby	0	2,5	5	7,5	10	12,5	15	17,5	20	22,5	25	27,5	30	32,5	35	37,5	40	42,5	45	47,5	50	52,5	55	57,5	60	62,5	65	67,5	70	72,5	75	77,5	80	82,5	85	87,5	90
letopočet	2015	2018	2020	2023	2025	2028	2030	2033	2035	2038	2040	2043	2045	2048	2050	2053	2055	2058	2060	2063	2065	2068	2070	2073	2075	2078	2080	2083	2085	2088	2090	2093	2095	2098	2100	2103	2105
Celkové přímé náklady NPf	2993	2993	2993	2993	3004	3004	3004	3004	3015	3015	3015	3015	3348	3348	3533	3533	3544	3544	5486	5486	5486	5486	5498	5498	5623	5623	5634	5634	5759	5759	5982	5982	6050	6050	6061	6061	6726
Čisté přímé náklady NPCf	0	133	266	399	535	668	801	934	1078	1211	1344	1477	1648	1781	2107	2240	2384	2517	3234	3367	3500	3633	3785	3918	4060	4192	4345	4477	4735	4868	5038	5171	5380	5513	5657	5790	6726
NOSNÍKY																																					
N *Prvek - fáze a typ*	/a1	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	a1/
Vylepšení; údržba/opravy (ú/o)															úa														úa								
Náklady přímé (tis.Kč)	1403														117														117								218
Náklady přímé - kumulované	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1520	1520	1520	1520	1520	1520	1520	1520	1520	1520	1520	1520	1520	1520	1637	1637	1637	1637	1637	1637	1637	1637	1855
Zůstatková cena (tis.Kč)	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	####	-974	-935	-896	-857	-818	-779	-740	-702	-663	-624	-585	-546	-507	-468	-429	-390	-351	-312	-273	-234	-195	-156	-117	-78	-39	0
Čisté náklady (tis.Kč)	0	39	78	117	156	195	234	273	312	351	390	429	468	507	663	702	741	780	819	858	897	936	975	1014	1053	1091	1130	1169	1326	1365	1404	1442	1481	1520	1559	1598	1855
MOSTOVKA																																					
M *Prvek - fáze a typ*	/a1	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	a1/a1	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	a1/
Vylepšení; údržba/opravy	g1;6;														úf				g1;6;														úf				
Náklady přímé (tis.Kč)	887														61				1205														61				317
Náklady přímé - kumulované	887	887	887	887	887	887	887	887	887	887	887	887	887	887	948	948	948	948	2153	2153	2153	2153	2153	2153	2153	2153	2153	2153	2153	2153	2153	2153	2214	2214	2214	2214	2531
Zůstatková cena (tis.Kč)	-887	-838	-789	-739	-690	-641	-592	-542	-493	-444	-394	-345	-296	-246	-197	-148	-99	-49	-887	-838	-789	-739	-690	-641	-592	-542	-493	-444	-394	-345	-296	-246	-197	-148	-99	-49	0
Čisté náklady (tis.Kč)	0	49	99	148	197	246	296	345	394	444	493	542	592	641	751	800	850	899	1265	1315	1364	1413	1463	1512	1561	1610	1660	1709	1758	1808	1857	1906	2016	2066	2115	2164	2531
OCHRANNÁ VRSTVA																																					
O *Prvek - fáze a typ*																																					
Vylepšení; údržba/opravy																																					
Náklady přímé (tis.Kč)																																					
Náklady přímé - kumulované	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zůstatková cena (tis.Kč)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Čisté náklady (tis.Kč)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ŘÍMSY A VYBAVENÍ																																					
Ř *Prvek - fáze a typ*	/a1	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	a1/a1	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	a1/
Vylepšení; údržba/opravy	g1;																		g1;																		
Náklady přímé - římsy	198																		274																		77
V *Náklady přímé - vybavení*	218																		240																		22
Náklady přímé - kumulované	415	415	415	415	415	415	415	415	415	415	415	415	415	415	415	415	415	415	655	930	930	930	930	930	930	930	930	930	930	930	930	930	930	930	930	930	1029
Zůstatková cena (tis.Kč)	-415	-395	-374	-353	-332	-312	-291	-270	-249	-228	-208	-187	-166	-145	-125	-104	-83	-62	-415	-395	-374	-353	-332	-312	-291	-270	-249	-228	-208	-187	-166	-145	-125	-104	-83	-62	0
Čisté náklady (tis.Kč)	0	21	42	62	83	104	125	145	166	187	208	228	249	270	291	312	332	353	515	535	556	577	598	618	639	660	681	702	722	743	764	785	805	826	847	868	1029
MOSTNÍ ZÁVĚRY																																					
Z *Prvek - fáze a typ*	/a1	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	a1/a1	->	->	->	->	->	a1/a1	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	a1/a1	->	->	->	->	->	a1/
Vylepšení; údržba/opravy					úa			úa								úa							úa				úa								úa		
Náklady přímé (tis.Kč)	179				4			4					207			4			207				4				4				207				4		29
Náklady přímé - kumulované	179	179	179	179	182	182	182	182	186	186	186	186	393	393	393	393	396	396	603	603	603	603	607	607	607	607	610	610	610	610	818	818	818	818	821	821	850
Zůstatková cena (tis.Kč)	-179	-164	-149	-134	-119	-104	-89	-74	-60	-45	-30	-15	-179	-164	-149	-134	-119	-104	-179	-164	-149	-134	-119	-104	-89	-74	-60	-45	-30	-15	-179	-164	-149	-134	-119	-104	0
Čisté náklady (tis.Kč)	0	15	30	45	63	78	93	108	126	141	156	171	214	229	244	259	277	292	425	440	455	470	488	503	518	533	551	566	581	596	639	654	669	684	702	717	850
LOŽISKA																																					
L *Prvek - fáze a typ*	/a1	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	a1/a1	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	a1/a1	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	a1/
Vylepšení; údržba/opravy																																					
Náklady přímé (tis.Kč)	108												110												110												1
Náklady přímé - kumulované	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	218	218	218	218	218	218	218	218	218	218	218	218	328	328	328	328	328	328	328	328	328	328	328	328	329
Zůstatková cena (tis.Kč)	-108	-99	-90	-81	-72	-63	-54	-45	-36	-27	-18	-9	-108	-99	-90	-81	-72	-63	-54	-45	-36	-27	-18	-9	-108	-99	-90	-81	-72	-63	-54	-45	-36	-27	-18	-9	0
Čisté náklady (tis.Kč)	0	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	99	110	119	128	137	146	155	164	173	182	191	200	209	219	228	237	246	255	264	273	282	292	301	310	319	329
DOPRAVNÍ OPATŘENÍ																																					
D *Opatření - typ*					UC			UC					OT	UC	UC	OT						UC			OT	UC	UC	UC			OT	UC		UC	UC		
Náklady přímé (tis.Kč)					8			8					16	8	8	16						8			16	8	8	8			16	8		8	8		
Náklady přímé - kumulované	0	0	0	0	8	8	8	8	15	15	15	15	31	31	39	39	46	46	62	62	62	62	70	70	85	85	93	93	101	101	116	116	124	124	132	132	132
Čisté náklady (tis.Kč)	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	8	8	15	15	31	31	39	39	46	46	46	46	62	62	70	70	85	85	93	93	101	101	116	116	124	124	132
diskontní faktor DF	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Přímé náklady, fáze kce a aktivity - Varianta 1 B







Vysvětlivky:

Fáze a typ prvku:

- */xx* ...*stavba prvku typu xx*
- *xx/yy* ...*likvidace typu xx a stavba typu yy*
- *xx/* ...*likvidace prvku typu xx*

Vylepšení; údržba a opravy:

- *a,b,c,..* ...*typy oprav, údržby*
- *g1,2,..* ...*typy vylepšení materiálu, kvality, apod.*

Parametry prvků, prováděné aktivity a finanční náklady

		Náklady: Poříz.	Provozní: Rekon.	Provozní: Údržba	Likvid.
NOSNÍKY					
N	Na-Ocelobetonové (1x);-				
	-				
	úa-obnova PKO (2x); -	1403	0	141	89
		1633			
MOSTOVKA					
M	Ma-PPM-nekrytá (2x);-				
	g1-beton HDC XF4; g6-výhradní životnost;				
	úf-mikrokoberec (2x);	887	770	70	130
		1857			
OCHRANNÁ VRSTVA					
O	-				
	-				
	-	0	0	0	0
		0			
ŘÍMSY A VYBAVENÍ					
Ř	Ra-spřažená (2x);-				
	g1-beton HDC XF4; -				
	-	198	175	0	31
V	Vy-záchytný systém (2x);	218	154	0	9
		785			
MOSTNÍ ZÁVĚRY					
Z	Za-Povrchový POVZ (4x);-				
	-				
	úa-výměna těsnění POVZ (6x); -	179	384	14	12
		588			
LOŽISKA					
L	La-Elastomerová (3x);-				
	-				
	-	108	142	0	1
		251			
DOPRAVNÍ OPATŘENÍ					
D					
		0	38	43	0
		81			
Celkové přímé náklady pro jednotlivé fáze		**2993**	**1662**	**268**	**271**
Celkové přímé náklady		**5194**			

rok od výstavby	0	2,5	5	7,5	10	12,5	15	17,5	20	22,5	25	27,5	30	32,5	35	37,5	40	42,5	45	47,5	50	52,5	55	57,5	60	62,5	65	67,5	70	72,5	75	77,5	80	82,5	85	87,5	90
letopočet	2015	2018	2020	2023	2025	2028	2030	2033	2035	2038	2040	2043	2045	2048	2050	2053	2055	2058	2060	2063	2065	2068	2070	2073	2075	2078	2080	2083	2085	2088	2090	2093	2095	2098	2100	2103	2105
Celkové přímé náklady NPf	2993	2993	2993	2993	3003	3003	3003	3003	3012	3012	3012	3012	3259	3259	3390	3390	3397	3397	4638	4638	4638	4638	4645	4645	4714	4714	4720	4720	4782	4782	4887	4887	4918	4918	4923	4923	5194
Čisté přímé náklady NPCf	0	203	398	585	768	940	1105	1263	1425	1570	1709	1842	1998	2124	2383	2499	2618	2724	3199	3317	3430	3538	3654	3753	3853	3945	4044	4129	4272	4349	4440	4512	4616	4682	4750	4809	5194
N - Prvek - fáze a typ	/a1	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	a1/
N - Vylepšení; údržba/opravy (ú/o)															úa														úa								
N - Náklady přímé (tis.Kč)	1403														83														58								89
N - Náklady přímé - kumulované	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1403	1486	1486	1486	1486	1486	1486	1485	1486	1486	1486	1486	1486	1485	1486	1544	1544	1544	1544	1544	1544	1544	1544	1633
N - Zůstatková cena (tis.Kč)	####	####	####	####	####	####	####	####	-950	-894	-841	-790	-741	-694	-649	-605	-564	-524	-485	-448	-413	-379	-347	-316	-286	-257	-230	-204	-179	-155	-133	-111	-90	-70	-51	-33	-16	0
N - Čisté náklady (tis.Kč)	0	72	142	209	274	336	396	453	509	562	613	662	709	754	880	922	962	1001	1037	1073	1107	1139	1170	1200	1228	1256	1282	1307	1389	1412	1433	1454	1474	1493	1511	1528	1633
M - Prvek - fáze a typ	/a1	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	a1/a1	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	a1/
M - Vylepšení; údržba/opravy	g1;6;														úf				g1;6;														úf					
M - Náklady přímé (tis.Kč)	887														43				770														27				130
M - Náklady přímé - kumulované	887	887	887	887	887	887	887	887	887	887	887	887	887	887	930	930	930	930	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1727	1727	1727	1727	1857
M - Zůstatková cena (tis.Kč)	-887	-817	-750	-686	-625	-566	-510	-456	-404	-355	-308	-262	-219	-178	-139	-102	-66	-32	-567	-522	-480	-439	-399	-362	-326	-291	-258	-227	-197	-168	-140	-114	-89	-65	-42	-21	0
M - Čisté náklady (tis.Kč)	0	70	137	201	263	321	378	432	483	533	580	625	668	709	791	828	864	898	1133	1178	1220	1261	1301	1338	1374	1409	1442	1473	1504	1532	1560	1586	1639	1662	1685	1707	1857
O - Prvek - fáze a typ																																					
O - Vylepšení; údržba/opravy																																					
O - Náklady přímé (tis.Kč)																																					
O - Náklady přímé - kumulované	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O - Zůstatková cena (tis.Kč)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O - Čisté náklady (tis.Kč)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ř - Prvek - fáze a typ	/a1	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	a1/a1	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	a1/
Ř - Vylepšení; údržba/opravy	g1;																		g1;																			
Ř - Náklady přímé - římsy	198																		175																			31
V - Náklady přímé - vybavení	218																		154																			9
Ř+V - Náklady přímé - kumulované	415	415	415	415	415	415	415	415	415	415	415	415	415	415	415	415	415	415	415	415	415	415	415	415	415	415	415	415	415	415	415	415	415	415	415	415	785
Ř+V - Zůstatková cena (tis.Kč)	-415	-385	-356	-328	-301	-275	-250	-227	-204	-183	-162	-142	-123	-105	-88	-72	-56	-41	-265	-246	-227	-209	-192	-176	-160	-145	-131	-117	-104	-91	-79	-67	-56	-46	-36	-26	0
Ř+V - Čisté náklady (tis.Kč)	0	30	60	88	115	140	165	189	211	233	253	273	292	310	327	344	360	375	479	498	517	535	552	568	584	599	614	628	641	653	665	677	688	699	709	718	785
Z - Prvek - fáze a typ	/a1	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	a1/a1	->	->	->	->	->	a1/a1	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	a1/a1	->	->	->	->	->	a1/
Z - Vylepšení; údržba/opravy					úa				úa								úa						úa				úa									úa	
Z - Náklady přímé (tis.Kč)	179				3				3				154				2		132				2				2				98					2	12
Z - Náklady přímé - kumulované	179	179	179	179	182	182	182	182	185	185	185	185	338	338	338	338	341	341	473	473	473	473	475	475	475	475	477	477	477	477	575	575	575	575	577	577	588
Z - Zůstatková cena (tis.Kč)	-179	-160	-142	-124	-108	-92	-77	-62	-49	-36	-23	-11	-132	-118	-105	-92	-80	-68	-114	-102	-90	-79	-69	-59	-49	-40	-31	-23	-15	-7	-85	-76	-67	-59	-51	-44	0
Z - Čisté náklady (tis.Kč)	0	19	37	54	74	90	105	119	136	149	161	173	206	220	233	246	261	272	359	371	383	394	406	416	426	435	446	454	462	470	491	499	508	516	526	533	588
L - Prvek - fáze a typ	/a1	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	a1/a1	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	a1/a1	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	->	a1/
L - Vylepšení; údržba/opravy																																					
L - Náklady přímé (tis.Kč)	108												81												60												1
L - Náklady přímé - kumulované	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	251
L - Zůstatková cena (tis.Kč)	-108	-97	-86	-75	-65	-56	-47	-38	-30	-22	-14	-7	-80	-72	-64	-56	-49	-41	-35	-28	-22	-16	-10	-5	-60	-53	-47	-42	-36	-31	-26	-21	-16	-12	-8	-4	0
L - Čisté náklady (tis.Kč)	0	11	22	33	43	53	62	70	79	87	94	102	109	118	126	134	141	148	155	162	168	174	179	185	190	197	203	209	214	219	224	229	234	238	242	246	251
D - Opatření - typ					UC				UC				OT	UC	UC		OT					UC		OT		UC		UC		OT		UC		UC			
D - Náklady přímé (tis.Kč)					7				6				12	5	5		10					4		9		4		4		7		3		3			
Náklady přímé - kumulované	0	0	0	0	7	7	7	7	13	13	13	13	25	25	30	30	35	35	45	45	45	45	50	50	58	58	63	63	66	66	74	74	77	77	81	81	81
Náklady (tis.Kč)	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7	7	7	13	13	25	25	30	30	35	35	35	35	45	45	50	50	58	58	63	63	66	66	74	74	77	77	81
diskontní faktor DF	1,00	0,98	0,95	0,93	0,91	0,88	0,86	0,84	0,82	0,80	0,78	0,76	0,74	0,72	0,71	0,69	0,67	0,66	0,64	0,62	0,61	0,59	0,58	0,56	0,55	0,54	0,52	0,51	0,50	0,49	0,47	0,46	0,45	0,44	0,43	0,42	0,41

1- V. ZÁKLADNÍ PARAMETRY MOSTU

				Alternativa	1	
				PPM nekrytá (N)		
	Délka NK mostu	[m]	L =	18,50		
	Přesah NK za osu uložení	[m]		0,50		
	Rozpětí mostního pole	[m]	l =	17,50		
	Počet mostních polí	[ks]		1		
	Šířka NK mostu	[m]	B =	10,50		
	Volná výška pod mostem	[m]		4,50		
Pref.nosníky	Přesah prefabrikovaných nosníků za osu uložení	[m]		0,25		
Materiál	Délka prefabrikovaných nosníků	[m]		18,0	18,0	18,0
Varianty nosníků				Na	Nb	Nc
	Osová vzdálenost nosníků	[m]		1,50	1,50	1,50
	Počet nosníků	[ks]		8	8	8
Ocel (nebo tuhá výztuž)	Hmotnost ocelové části nosníku	[kg/m]		80,1	0	256,8
	Měrná hmotnost materiálu	[kg/m3]		7850		
	Hmotnost v 1 nosníku	[t]		1,44	0,00	4,62
	Hmotnost tohoto materiálu v nosnících celkem	[t]		11,53	0,00	36,97
Betonová část nosníků	Měrná hmotnost materiálu	[kg/m3]		2500		
	Objem materiálu 1 nosníku	[m3]		3,92	9,80	0
	Objem tohoto materiálu ve všech nosnících	[m3]		31,36	78,44	0
	Hmotnost 1 nosníku (bez tuhé výztuže)	[t]		9,8	24,51	0
	Hmotnost tohoto materiálu ve všech nosnících	[t]		78,40	196,08	0
Betonářská výztuž (měkká)	Hmotnost výztuže 1 nosníku	[t]		0,784	2,451	0
	Hmotnost výztuže nosníků celkem	[t]		6,27	19,61	0
Celkem hmotnost nosníků	Hmotnost 1 nosníku celkem	[t]		11,24	24,51	4,62
	Hmotnost nosníků celkem	[t]		89,93	196,08	36,97
Mostovka / Deska	Systém mostovky			N;D	S	K
	Výška spřažené desky	[m]		0,22	0,15	0,20
	Šířka spřažené desky mostu	[m]		10,50	10,50	10,50
Materiál	Měrná hmotnost beton. směsi	[kg/m3]		2500	2500	2500
železobeton	Objem materiálu (deska a příčníky)	[m3]		56,2	43,71	52,63
	Hmotnost (včetně výztuže)	[t]		140,5	109,28	131,58
	Parametrická hmotnost výztuže	[kg/m3]		220	180	180
	Hmotnost výztuže	[t]		12,36	7,87	9,47
	Plocha mostovky	[m2]		194,3	194,3	194,3
Římsy				***Levá***	***Pravá***	
Materiál	délka říms	[m]		18,50	18,50	
železobeton	parametrická hmotnost výztuže	[kg/m3]		150	150	
	měrná hmotnost materiálu	[kg/m3]		2500	2500	
	hmotnost výztuže	[t]		1,02	1,02	
	hmotnost betonové části	[t]		17,00	17,00	
	objem materiálu	[m3]		6,80	6,80	
	celková šířka římsy	[m]		1,40	1,40	
	výška římsy	[m]		0,2	0,2	
	výška nosu římsy	[m]		0,35	0,35	
	šířka nosu římsy	[m]		0,25	0,25	
Vybavení			pro římsu:	Levá	Pravá	
	- zábradlí	[ano/ne]		ANO	ANO	
	- mostní svodidla	[ano/ne]		ANO	ANO	
	- odvodňovač	[ks]		0	0	
Mostní závěry			pro opěru:	***OP 1***	***OP 2***	
	Mostní závěr (OP1 / OP2)	[ks]		1	0	
Ložiska	Mostní ložiska (OP1 / OP2)	[ks]		2	2	
Ochranné vrstvy	Šířka komunikace - volná šířka mezi obrubami	[m]		**7,50**		
	Plocha mezi obrubami	[m2]		**138,75**		
	Počet vrstev	[-]		3		
	Vrstva			1	2	3
OV a - přímopojížděná izolace						
	plocha	[m2]		138,75		
OV b - asfaltobetonová vozovka			vrstva	1	2	3
	Materiál vrstvy			LAS	AB	AB
	Měrná hmotnost materiálu	[kg/m3]		2200	2200	2200
	Tloušťka vrstvy	[m]		0,035	0,06	0,04
	Objem materiálu	[m3]		4,86	8,33	5,55
	Hmotnost materiálu	[t]		10,69	18,33	12,21
	- trubičky odvodnění izolace (levé/pravé úžlabí)			0	0	
OV c - betonová vozovka						
	Materiál vrstvy			CB		
	Měrná hmotnost materiálu	[kg/m3]		2300		
	Tloušťka vrstvy	[m]		0,05		
	Objem materiálu	[m3]		6,94		
	Hmotnost materiálu	[t]		15,96		
OV d - železobetonová vozovka						
	Materiál vrstvy			ŽB		
	Měrná hmotnost materiálu	[kg/m3]		2500		
	Tloušťka vrstvy	[m]		0,08		
	Objem materiálu	[m3]		11,1		
	Hmotnost materiálu	[t]		27,75		
	Hmotnost výztuže	[t]		2,220		
	parametrická hmotnost výztuže ŽB vrstvy	[kg/m3]		200		
OV e - polymerbetonová vozovka						
	Materiál vrstvy			PCO		
	Plocha vozovkové části	[m2]		138,75		
	Měrná hmotnost materiálu	[kg/m3]		2300		
	Tloušťka vrstvy	[m]		0,03		
	Objem materiálu	[m3]		4,16		
	Hmotnost materiálu	[t]		9,57		
Údržba	Plocha vozovkové části	[m2]		138,75		
Mikrokoberec	Tloušťka vrstvy	[m]		0,02		
	Objem materálu	[m3]		2,775		
	Měrná hmotnost materiálu	[kg/m3]		2200		
	Hmotnost materiálu	[t]		6,11		
Sanace						
Varianty nosníků				Na	Nb	Nc
Ocelová část nosníků	Šířka pásnice bf	[m]		0,3	0	0,3
	Výška sanované části (bf/10;0;l/20)	[m]		0,03	0	0,875
	Nátěrová plocha 1 nosníku	[m2]		11,6	0	46,4
	Nátěrová plocha všech nosníků	[m2]		92,4	0	371,0
Betonová část nosníků	Výška sanované části (l/20;l/20;0))	[m]		0,88	0,875	0
	Šířka sanované části (B-bf*n;B;0)	[m]		8,10	10,5	0
	Reprofilační plocha 1 nosníku	[m2]		48,3	53,6	0
	Reprofilační plocha všech nosníků	[m2]		386,8	428,8	0
	Obestavěný prostor pro lešení	m3OP		803,3		
Římsy	Reprofilační plocha říms	[m2]		81,4		
Ložiska	Plocha pro trýskání a nátěry	[m2]		0,07		
	Obestavěný prostor pro lešení	m3OP		94,50		
Závěry	Plocha pro trýskání a nátěry POVZ	[m2]		10,5		
Likvidace	Dojezdová vzdálenost	[km]		20,0		
Spodní stavba a založení						
	Varianty SPS a založení			Sa	Sb	Sc
Opěry	Počet	[ks]		2	2	2
	Šířka	[m]		10,5	10,5	10,5
Dřík	Výška	[m]		5,0	5,0	5,0
	Tloušťka	[m]		1,5	1,5	1,5

1- IX.SOUHRNNÁ NÁKLADOVÁ TABULKA

		existence (je"x",není "-")		prvek/mat.	Náklady dle typu prvku a aktivity [Kč]					
					stavba		likvidace		na dopr. omezení	
		návrh	skuteč.		S1	S2	L1	L2		
NOSNÍKY	**Ocelobetonové**	x	x	**Na**	**1 403 031**	**1 403 031**	**217 949**	**217 949**	ot	15 600
	obnova PKO	x	x	*Na úa*	*117 167*				uc	7 700
	sanace ŽB	-	-	*Na úb*	*778 819*				uc	7 700
	injektáž trhlin	-	-	*Na úc*	*176 906*				uc	7 700
	Železobetonové - PB	-	-	**Nb**	**2 062 841**	**2 062 841**	**442 765**	**442 765**	ot	15 600
	obnova PKO	-	-	*Nb úa*	*0*				uc	7 700
	sanace ŽB	-	-	*Nb úb*	*863 396*				uc	7 700
	injektáž trhlin	-	-	*Nb úc*	*176 906*				uc	7 700
	Ocelové	-	-	**Nc**	**2 417 969**	**2 417 969**	**131 251**	**131 251**	ot	15 600
	obnova PKO	-	-	*Nc úa*	*344 505*				uc	7 700
	sanace ŽB	-	-	*Nc úb*	*0*				uc	7 700
	injektáž trhlin	-	-	*Nc úc*	*176 906*				uc	7 700
MOSTOV.	**PPM-nekrytá**	x	x	**Ma**	**887 312**	**834 682**	**317 249**	**317 249**	ot	15 600
	zákl.typ			z.Ma	834 682				-	-
	PPM-složená	-	-	**Mb**	**651 807**	**599 177**	**246 743**	**317 249**	ot	15 600
	zákl.typ			z.Mb	599 177				-	-
	NPM-krytá	-	-	**Mc**	**774 082**	**721 452**	**297 097**	**317 249**	ot	15 600
	zákl.typ			z.Mc	721 452				-	-
	beton HDC XF4	1	0	*M g1*	52 630				-	-
	výztuž chráněná	0	0	*M g2*	185 679				-	-
	výztuž korozivzdorná	0	0	*M g3*	928 393				-	-
	kvalita provedení +/-	0	0	*M g4*	36 073				-	-
	zvětšené krytí výztuže	0	0	*M g5*	57 863				-	-
	nátěry inhibitorů	-	-	*M úa*	*145 493*				uc	7 700
	injektáž trhlin	-	-	*M úb*	*117 938*				uc	7 700
	sanace výtluků a koroze	-	-	*M úc*	*40 682*				uc	7 700
	zlepšení mrzuvzornosti	-	-	*M úd*	*68 959*				uc	7 700
	trýskání povrchu	-	-	*M úe*	*42 596*				uc	7 700
	mikrokoberec	x	x	*M úf*	*60 814*				uc	7 700
OCHR.VRS	**PP izolace**	-	-	**Oa**	**177 322**	**177 322**	**42 596**	**42 596**	uc	7 700
	Asfaltová	-	-	**Ob**	**227 836**	**227 836**	**69 575**	**69 575**	ot	15 600
	výměna obrusné vrstvy	-	-	*Ob úa*	*47 481*				uc	7 700
	Betonová	-	-	**Oc**	**136 735**	**136 735**	**47 865**	**47 865**	ot	15 600
	oprava výtluků	-	-	*Oc úa*	*40 235*				uc	7 700
	trýskání povrchu	-	-	*Oc úb*	*42 596*				uc	7 700
	Železobetonová	-	-	**Od**	**268 398**	**268 398**	**70 430**	**70 430**	ot	15 600
	zákl.typ			z.Od	268 398				-	-
	beton HDC XF4	0	0	Od g1	11 100				-	-
	výztuž chráněná	0	0	Od g2	43 512				-	-
	výztuž korozivzodná	0	0	Od g3	217 560				-	-
	nátěry inhibitorů	-	-	*Od úa*	*145 493*				uc	7 700
	sanace výtluků a trhlin	-	-	*Od úb*	*158 620*				uc	7 700
	zlepšení mrzuvzornosti	-	-	*Od úc*	*68 959*				uc	7 700
	mikrokoberec	-	-	*Od úd*	*60 814*				uc	7 700
	Polymerbetonová	-	-	**Oe**	**116 828**	**116 828**	**47 865**	**47 865**	ot	15 600
	nedefinováno	-	-	*Oe úa*	*#NENÍ_K_DISPOZICI*				-	-
	nedefinováno	-	-	*Oe úb*	*#NENÍ_K_DISPOZICI*				-	-
VYBAVENÍ - SZS	*záchytný systém*	x	x	**Vv**	**217 930**	**217 930**	**22 385**	**22 385**	uc	7 700
ŘÍMSY	**spřažená**	x	x	**Ř a**	**197 504**	**183 906**	**76 758**	**76 758**	uc	7 700
	zákl.typ			z.Řa	183 906				-	-
	kotvená	-	-	**Řb**	**282 056**	**268 458**	**76 758**	**76 758**	uc	7 700
	zákl.typ			z.Řb	268 458				-	-
	beton HDC XF4	1	0	*Ř g1*	13 598				uc	7 700
	sanace povrchu	-	-	*Ř úa*	*163 920*				uc	7 700
ZÁVĚRY	**Povrchový POVZ**	x	x	**Za**	**178 500**	**178 500**	**28 665**	**28 665**	ot	15 600
	Podpovrchový PPVZ	-	-	**Zb**	**97 755**	**97 755**	**28 665**	**28 665**	ot	15 600
	Těsněná spára TS	-	-	**Zc**	**3 024**	**3 024**	**0**	**0**	ot	15 600
	výměna těsnění POVZ	x	x	*Z úa*	*3 528*				uc	7 700
	sanace koroze POVZ	-	-	*Z úb*	*11 792*				uc	7 700
LOŽISKA	**Elastomerová**	x	x	**La**	**108 400**	**108 400**	**1 228**	**1 228**	ot	15 600
	Hrncová	-	-	**Lb**	**405 600**	**405 600**	**1 228**	**1 228**	ot	15 600
	Litinová	-	-	**Lc**	**508 000**	**508 000**	**1 228**	**1 228**	ot	15 600
	sanace koroze	-	-	*L úa*	*9 373*				uc	7 700
	nové podlití	-	-	*L úb*	*141 718*				uc	7 700
	nedefinováno	-	-	*L úc*	*#NENÍ_K_DISPOZICI*				-	-
SPS	**SPS + ploš.zal.**	x	x	**Sa**	**2 923 536**	**2 923 536**	**2 152 692**	**2 152 692**	ot	15 600
	SPS + mik.zal.	-	-	**Sb**	**3 795 216**	**3 795 216**	**2 152 692**	**2 152 692**	ot	15 600
	SPS + pil.zal.	-	-	**Sc**	**4 278 098**	**4 278 098**	**2 152 692**	**2 152 692**	ot	15 600
	sanace povrchu SPS	-	-	*S úa*	*574 065*				uc	7 700
	nové úložné prahy	-	-	*S úb*	*177 818*				ot	15 600
	nová záv.zídka, PD a POBL	-	-	*S úc*	*246 235*				ot	15 600

Náklady uživatelů komunikace	*typ omezení*	náklady Kč
OBJÍZDNÁ TRASA - OT	**OT**	**274555**
MOSTNÍ PROVIZORIUM - MP	**MP**	**62603**
UZAVÍRKA ČÁSTI - UC	**UC**	**62603**

1- 0. PARAMETRY ANALÝZY

Analyzované období	**87,5**	let	
Varianty analýzy	**1 A**	**1 B**	Δ (A-B)
Diskontní sazba DF	0,0%	1,0%	-1,0%
Odpisování	100,0%	100,0%	0,0%

1- I. PARAMETRY KOMUNIKACE

TDZ	II-III	...možnosti: S- I / II-III / IV-VI
Délka objízdné trasy	20/0,05	...OT (X km) / MP resp. UC (X km)

1- VI. UŽIVATELSKÉ NÁKLADY

OBJÍZDNÁ TRASA

OBJÍZDNÁ TRASA - OT		Osobní	Lehká nákl.	Střední nákl.	Těžká nákl.	Návěsové s.	Autobusy	
Intenzita dopravy	[voz/den]	100	100	100	100	100	100	
Délka objízdné trasy	[km]	20	20	20	20	20	20	
Průměrná rychlost na o	[km/h]	50	45	45	40	40	40	
Průměrná rychlost na p	[km/h]	60	60	55	55	55	55	
Průměrná obsazenost	[os/voz]	1,9	1,0	1,0	1,0	1,0	36	
Hodnota času	[Kč/voz(os)/h]	272	52	283	660	1029	272	
Denní náklady	[Kč/den]	7752	1011	4860	15000	23386	222545	274555
Průměrná doba čekání	[h]							
Délka přerušené trasy	[km]	15						
Počet objízdných tras		1						

MOSTNÍ PROVIZORIUM

MOSTNÍ PROVIZORIUM - MP		Osobní	Lehká nákl.	Střední nákl.	Těžká nákl.	Návěsové s.	Autobusy	
Intenzita dopravy	[voz/den]	100	100	100	100	100	100	
Délka objízdné trasy	[km]	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
Průměrná rychlost na o	[km/h]	30	30	30	30	30	30	
Průměrná rychlost na p	[km/h]	60	60	55	55	55	55	
Průměrná obsazenost	[os/voz]	1,9	1	1	1	1	36	
Hodnota času	[Kč/voz(os)/h]	272	52	283	660	1029	272	
Denní náklady	[Kč/den]	2627	264	1436	3350	5223	49702	62603
Průměrná doba čekání	[h]	0,05						
Délka přerušené trasy	[km]	0,05						

UZAVÍRKA ČÁSTI

UZAVÍRKA ČÁSTI - UC		Osobní	Lehká nákl.	Střední nákl.	Těžká nákl.	Návěsové s.	Autobusy	
Intenzita dopravy	[voz/den]	100	100	100	100	100	100	
Délka objízdné trasy	[km]	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
Průměrná rychlost na o	[km/h]	30	30	30	30	30	30	
Průměrná rychlost na p	[km/h]	60	60	55	55	55	55	
Průměrná obsazenost	[os/voz]	1,9	1	1	1	1	36	
Hodnota času	[Kč/voz(os)/h]	272	52	283	660	1029	272	
Denní náklady	[Kč/den]	2627	264	1436	3350	5223	49702	62603
Průměrná doba čekání	[h]	0,05						
Délka přerušené trasy	[km]	0,05						

1 - VIII.LIST NÁKLADŮ

Značka	Je"x"/není"-"	PRVEK, aktivita	M.J.		Množství	Cena za M.J.	Cena	VOLBA TYPU CEN OTSKP SPK	ŘSD	JINÁ	CENY ZA MJ. DLE VOLBY OTSKP-SPK cena	položka	popis	ŘSD cena	položka	JINÁ cena	Poznámka
		STAVEBNÍ NÁKLADY															
		NOSNÍKY															
Na	x	Mostní nosníky ocelobetonové					1 403 031										
		Prefabrikované mostní nosníky - beton	m^3		31,36	15800	495488	x			15800	424126	MOSTNÍ NOSNÍKY Z DÍLCŮ ŽELEZOBETONOVÝCH DO C40/50 (B			4000	
		Výztuž	t		6,27	24500	153664	x			24500	422365	VÝZTUŽ MOSTNÍ TRÁMOVÉ KONSTRUKCE Z OCELI 10505			22000	
		Ocel mostních nosníků	t		11,5272	65400	753879	x			65400	42417	MOSTNÍ NOSNÍKY Z VÁLCOVANÝCH NOSNÍKŮ				
		Protikorozní ochrana	m^2		0	0	0				616	78312	PROTIKOROZ OCHRANA OCEL KONSTR NÁTĚREM VÍCEVRST				Započítána v ceně oceli
Nb	-	Mostní předpjaté nosníky prefabrikované					2 062 841										
		Prefabrikované předpjaté mostní nosníky - beton	m^3		78,44	26300	2062841	x			26300	424137	MOSTNÍ NOSNÍKY Z DÍLCŮ Z PŘEDPJ BET DO C50/60 (B60)			4000	
Nc	-	Mostní nosníky ocelové					2 417 969										
		Ocel mostních nosníků	t		36,972	65400	2417969	x			65400	42417	MOSTNÍ NOSNÍKY Z VÁLCOVANÝCH NOSNÍKŮ				položka obsahuje i PKO
		Protikorozní ochrana	m^2		0	0	0				616	78312	PROTIKOROZ OCHRANA OCEL KONSTR NÁTĚREM VÍCEVRST				Započítána v ceně oceli
		MOSTOVKA															
z.Ma	x	Spřažená deska - Typ N/D - základní cena					834 682										
		Beton C 30/37 XF4 - základní	m^3		56,20	8560	481072	x			8560	421325	MOSTNÍ NOSNÉ DESKOVÉ KONSTRUKCE ZE ŽELEZOBETONU C3				
		Výztuž nechráněná - základní	t		12,36	28600	353610	x			28600	42136	VÝZTUŽ MOSTNÍ NOSNÉ DESKOVÉ KONSTR Z OCELI				
z.Mb	-	Spřažená deska - Typ S - základní cena					599 177										
		Beton C 30/37 XF4 - základní	m^3		43,71	8560	374158	x			8560	421325	MOSTNÍ NOSNÉ DESKOVÉ KONSTRUKCE ZE ŽELEZOBETONU C3				
		Výztuž nechráněná - základní	t		7,87	28600	225019	x			28600	42136	VÝZTUŽ MOSTNÍ NOSNÉ DESKOVÉ KONSTR Z OCELI				
		Volná pozice				0	0										
		Volná pozice				0	0										
z.Mc	-	Spřažená deska - Typ K - základní cena					721 452										
		Beton C 30/37 XF4 - základní	m^3		52,63	8560	450513	x			8560	421325	MOSTNÍ NOSNÉ DESKOVÉ KONSTRUKCE ZE ŽELEZOBETONU C3				
		Výztuž nechráněná - základní	t		9,47	28600	270939	x			28600	42136	VÝZTUŽ MOSTNÍ NOSNÉ DESKOVÉ KONSTR Z OCELI				
		Upgrade materiálu desky:															
M g1		*upg. beton HPC 40/50*	m^3		*52,63*	*1000*	*52630*			x						1000	o 1000 kč větší cena, než obyč.beton vlivem příměsí
M g2		*upg. Výztuž chráněná (poplasovaná/pozinkovaná)*	*t*		*9,47*	*19600*	*185679*			x						19600	cena dvojnásobek výztuže nechráněné
M g3		*upg. Výztuž kompozitní/nerezová*	*t*		*9,47*	*98000*	*928393*			x						98000	cena šestinásobek výztuže nechráněné
M g4		*upg. Zvýšená/snížená kvalita (zadat 5/-5)*	*%*		*0,05*	*721452*	*36073*			x						721 452	navýšení o x% z ceny spřažené desky základní varianty
M g5		*upg. Zvýšené krytí*	*t*		*2,02*	*28600*	*57863*	x			28600	42136	VÝZTUŽ MOSTNÍ NOSNÉ DESKOVÉ KONSTR Z OCELI				navýšení hmotnosti horní výztuže o 20%, tzn. o 10% z
		upg. Inhibitor koroze (zatím nezapracován)	m^3			*0*	*0*										
		upg. beton Drátkobeton (zatím nezapracován)	m^3		*52,63*	*500*	*26315*			x						500	cena rozptýlené výztuže v m3 betonu
		Volná pozice				0	0										
		OCHRANNÁ VRSTVA															
Oa	-	**Přimopojížděná izolace**					**177322**										
		Nátěry betonových konstrukcí, typ OS - F	m^2		138,75	711	98651	x			711	78387	NÁTĚRY BETON KONSTR TYP OS - F				
		Nátěry betonových konstrukcí, typ OS - A	m^2		138,75	260	36075	x			260	78381	NÁTĚRY BETON KONSTR TYP OS - A				
		Příprava povrchu nebo odstranění předchozí přimopojížděné	m^2		138,75	307	42596	x			307	938554	OČIŠTĚNÍ BETON KONSTR OTRYSKÁNÍM NA SUCHO KOVOVOU			408	
Ob	-	**Asfaltová vozovka - celé souvrství včetně celoplošné izolace**					**227 836**										
		Asfaltová ložní vrstva tl. 60 mm	m^2		8,33	4380	36485	x			4380	574K0	VRSTVY Z ASF SMĚSI S VYSOKÝM MODULEM TUHOSTI VMT			3600	
		Asfaltová obrusná vrstva tl. 40 mm	m^2		5,55	6690	37130	x			6690	574J01	ASFALTOVÝ KOBEREC MASTIXOVÝ MODIFIK SMA 8			4400	
		Ochranná vrstva izolace LAS tl. 35 mm	m^2		4,86	11200	54432	x			11200	575C01	LITÝ ASFALT MA IV (OCHRANA MOSTNÍ IZOLACE) 8			10000	
		Izolace	m^2		194,25	488	94794	x			488	711338	IZOLACE MOSTOVEK CELOPLOŠNÁ ASFALTOVÝMI PÁSY			880	
		Spojovací postřik	m^2		416,25	12	4995	x			12	572214	SPOJOVACÍ POSTŘIK Z MODIFIK EMULZE DO 0,5KG/M2			50	
		Trubičky odvodnění izolace	kus		0	1360	0	x			1360	936541	MOSTNÍ ODVODŇOVACÍ TRUBKA (POVRCHŮ IZOLACE) Z NERE				
Oc	-	**Betonové vozovky**					**136735**										
		Frézování do hloubky 40 mm (betonová OV)	m^2		5,55	6220	34521	x			6220	113738	FRÉZOVÁNÍ VOZOVEK BETONOVÝCH, ODVOZ DO 20KM				Uvažováno jako odfrézování kontamin. 1/2 krycí vrstvy
		Odstranění - doprava	tkm		319,2	12	3830	x			12	113738	FRÉZOVÁNÍ VOZOVEK BETONOVÝCH - DOPRAVA				
		Broušení	m^2		138,75	509	70624	x			509	93827	BROUŠENÍ KRYTU BETONOVÝCH VOZOVEK				Broušení pro případné zajištění soudržnosti vrstev
		Obrusná vrstva betonová	m^3		6,94	4000	27760			x	2750	457314	VYROVNÁVACÍ A SPÁDOVÝ PROSTÝ BETON C25/30			4000	Cena "jiná" = o 1250 Kč více než dle OTSKP-SPK vlivem
		Vrty pro přikotvení a injektáž k nosné vrstvě (neuvažováno -	m		99,9	0	0				1100	261912	VRTY PRO KOTVENÍ A INJEKTÁŽ TŘ V A VI NA POVRCHU D DO 1				
z.Od	-	**Železobetonová vozovka - základní**					**268398**										
		Beton C 30/37 XF4 - základní	m^3		11,1	8560	95016	x			8560	421325	MOSTNÍ NOSNÉ DESKOVÉ KONSTRUKCE ZE ŽELEZOBETONU C3				
		Výztuž nechráněná - základní	t		2,22	28600	63492	x			28600	42136	VÝZTUŽ MOSTNÍ NOSNÉ DESKOVÉ KONSTR Z OCELI				
		Vrty pro přikotvení a injektáž k nosné vrstvě - základní	m		99,9	1100	109890	x			1100	261912	VRTY PRO KOTVENÍ A INJEKTÁŽ TŘ V A VI NA POVRCHU D DO 1				
Od g1		*upg. beton HPC 40/50*	m^3		*11,1*	*1000*	*11100*			x						1000	o 1000 kč větší cena, než obyč.beton vlivem příměsí
Od g2		*upg. Výztuž chráněná (poplasovaná/pozinkovaná)*	*t*		*2,22*	*19600*	*43512*			x						19600	cena dvojnásobek výztuže nechráněné
Od g3		*upg. Výztuž kompozitní/nerezová*	*t*		*2,22*	*98000*	*217560*			x						98000	cena šestinásobek výztuže nechráněné
		upg. beton Drátkobeton (zatím nezapracován)	m^3		*11,1*	*500*	*5550*			x						500	cena rozptýlené výztuže v m3 betonu
		Broušení (neuvažováno - buď vrty nebo broušení)	m^2		138,75	0	0				509	93827	BROUŠENÍ KRYTU BETONOVÝCH VOZOVEK				
		Vymývání (neuvažováno - je v ceně betonu)	m^2		131,25	0	0									150	Nástřik zpomalovače tuhnutí + vymytí tlakovou vodou
		Volná pozice				0	0										
Oe	-	**Polymerbetonová vozovka PCO**					**116828**										
		Plastbeton resp.zvláštní beton	m^3		4,16	0	0				76200	45734	VYROVNÁVACÍ A SPÁD BETON ZVLÁŠTNÍ (PLASTBETON)				
		nebo Podlahy z polymer malty	m^2		138,75	842	116828	x			842	773231	PODLAHY Z EPOXIDOVÉ PLASTMALTY				
		ŘÍMSY															
z.Řa	x	**Spřažená mostní římsa jako součást NK nebo ŽB vozovky**					183 906										
		Beton mostní římsy do C30/37	m^3		13,60	9130	124145	x			9130	317325	ŘÍMSY ZE ŽELEZOBETONU DO C30/37 (B37)				objem betonu říms v délce NK
		Výztuž mostních říms z oceli	t		2,04	29300	59761	x			29300	31736	VÝZTUŽ ŘÍMS Z OCELI				cena a typ dle výztuže mostovky
z.Řb	-	**Dodatečně kotvená mostní římsa k NK**					268 458										
		Beton mostní římsy do C30/37	m^3		13,60	9130	124145	x			9130	317325	ŘÍMSY ZE ŽELEZOBETONU DO C30/37 (B37)				objem betonu říms v délce NK
		Výztuž mostních říms z oceli	t		2,04	29300	59761	x			29300	31736	VÝZTUŽ ŘÍMS Z OCELI				určena parametricky vzhledem k objemu betonu
		Kotvy římsy	kg		222	125	27750	x			125	31717	KOVOVÉ KONSTRUKCE PRO KOTVENÍ ŘÍMSY				hmotnost 1 kotvy uvažována 6 kg
		Ochrana izolace	m^2		51,8	488	25278	x			488	711432	IZOLACE MOSTOVEK POD ŘÍMSOU ASFALTOVÝMI PÁSY				na šířku římsy s tím, že šířka nosu je uvažovaný přesah
		Ochrana říms proti CHrl	m^2		88,8	355	31524	x			355	78383	NÁTĚRY BETON KONSTR TYP S4 (OS-C)				v ploše vzdušního obvodu římsy a délky NK
Ř g1		upg. beton mostní římsy HPC	m^3		13,60	1000	13598			x						1000	o 1000 kč větší cena, než obyč.římsa vlivem příměsí
Vv		**VYBAVENÍ**					**217 930**										
		Svodidla					95 830										
	-	Svodidla zábradelní H2	m		0,00	3030	0	x			3030	9117C1	SVOD OCEL ZÁBRADEL ÚROVEŇ ZADRŽ H2 - DODÁVKA A MON				
	x	Svodidla mostní svodnicová jednostranná H2	m		37,00	2590	95830	x			2590	9115C1	SVODIDLO OCEL MOSTNÍ JEDNOSTR, ÚROVEŇ ZADRŽ H2 - DOD				
		Svodidla betonová (zatím nezpracováno)															
		Svodidla integrovaná (zatím nezpracováno)															
		Zábradlí					122 100										
	x	Zábradlí	m		37,00	3300	122100	x			3300	9112B1	ZÁBRADLÍ MOSTNÍ SE SVISLOU VÝPLNÍ - DODÁVKA A MONTÁŽ				
		Odvodnění					0										
	-	Odvodňovač	kus		0,00	12700	0	x			12700	93653	MOSTNÍ ODVODŇOVACÍ SOUPRAVA				
		MOSTNÍ ZÁVĚRY															
		Mostní závěry															
Za	x	Mostní závěry povrchové	m		10,50	17000	178500	x			17000	93151	MOSTNÍ ZÁVĚRY POVRCHOVÉ POSUN DO 60MM				
Zb	-	Mostní závěry podpovrchové	m		10,50	9310	97755	x			9310	93140	MOSTNÍ ZÁVĚRY PODPOVRCHOVÉ				
Zc	-	Těsněná spára (součet násl. položek)	m		10,50		3024										
		modif.asf.zálivka	m		10,50	160	1680	x			160	931324	TĚSNĚNÍ DILATAČ SPAR ASF ZÁLIVKOU MODIFIK PRŮŘ DO 400				
		těsnění spáry	m		10,50	128	1344	x			128	93135	TĚSNĚNÍ DILATAČ SPAR PRYŽ PÁSKOU NEBO KRUH PROFILEM				
		ULOŽENÍ															
		Ložiska															
La	x	Mostní ložiska elastomerová	ks		4	27100	108400	x			27100	42860	MOSTNÍ LOŽISKA ELASTOMEROVÁ				
Lb	-	Mostní ložiska hrncová	ks		4	101400	405600	x			101400	42850	MOSTNÍ LOŽISKA HRNCOVÁ				
Lc	-	Mostní ložiska z oceli (ocelolitiny)	ks		4	127000	508000	x			127000	42840	MOSTNÍ LOŽISKA Z OCELI (OCELOLITINY)				
		nedokončeno - Mostní ložiska vodící	ks		0	30500	0	x			30500	42880	MOSTNÍ LOŽISKA VODÍCÍ				
		nedokončeno - Mostní ložiska ostatní	ks		0	42300	0	x			42300	42899	MOSTNÍ LOŽISKA OSTATNÍ				
		Zvedání mostních polí	ks		1	0	0				134400	425111	SYNCHR ZVED MOST POLE ŠÍŘ DO 10M HM DO 200T NA VÝŠ D				
		Posun mostních polí	ks		1	0	0				96800	425117	POSUN MOST POLÍ ŠÍŘ DO 10M HMOT DO 200T NA VZD PŘES				
		Volná pozice				0	0										
		SPODNÍ STAVBA															
Sa	x	SPS + ploš.zal.					2 923 536										
		Opěry_Základy - beton	m^3		83,3	3470	288878	x			3470	272324	ZÁKLADY ZE ŽELEZOBETONU DO C25/30 (B30)				
		Opěry_Základy - výztuž	t		10,0	24500	244755	x			24500	272365	VÝZTUŽ ZÁKLADŮ Z OCELI 10505				
		Opěry_Dřík, ÚP, záv.zídka, křídla - beton	m^3		259,6	5040	1308334	x			5040	333325	MOSTNÍ OPĚRY A KŘÍDLA ZE ŽELEZOBET DO C30/37 (B37)				
		Opěry_Dřík, ÚP, záv.zídka, křídla - výztuž	t		35,2	24500	861383	x			24500	333365	VÝZTUŽ MOST OPĚR A KŘÍDEL Z OCELI 10505				
		Opěry_PD - beton	m^3		28,5	3220	91770	x			3220	420324	PŘECHOD DESKY MOSTNÍCH OPĚR ZE ŽELEZOBETONU DO C25				
		Opěry_PD - výztuž	t		4,3	24500	104738	x			24500	420365	VÝZTUŽ PŘECHOD DESEK MOSTNÍCH OPĚR Z OCELI 10505				
		Opěry_Úprava pláně pod základy	m^2		66,7	13	867	x			13	18110	ÚPRAVA PLÁNĚ SE ZHUT V HOR TŘ 1-4				
		Podpěry_Základy - beton	m^3		0,0	3470	0	x			3470	272324	ZÁKLADY ZE ŽELEZOBETONU DO C25/30 (B30)				
		Podpěry_Základy - výztuž	t		0,0	24500	0	x			24500	272365	VÝZTUŽ ZÁKLADŮ Z OCELI 10505				
		Podpěry_Dřík, ÚP - beton	m^3		0,0	8010	0	x			8010	334325	MOSTNÍ PILÍŘE A STATIVA Z ŽELEZOBET DO C30/37 (B37)				
		Podpěry_Dřík, ÚP - výztuž	t		0,0	25400	0	x			25400	334365	VÝZTUŽ MOST PILÍŘŮ A STATIV Z OCELI 10505				
		Opěry a Podpěry_Podkladní beton	m^3		10,0	2280	22811	x			2280	451312	PODKL A VÝPLŇ VRSTVY Z PROST BET DO C12/15 (B15)				
Sb	-	SPS + mik.zal.					3 795 216										
		Opěry_Základy - beton	m^3		83,3	3470	288878	x			3470	272324	ZÁKLADY ZE ŽELEZOBETONU DO C25/30 (B30)				
		Opěry_Základy - výztuž	t		10,0	24500	244755	x			24500	272365	VÝZTUŽ ZÁKLADŮ Z OCELI 10505				
		Opěry_Dřík, ÚP, záv.zídka, křídla - beton	m^3		259,6	5040	1308334	x			5040	333325	MOSTNÍ OPĚRY A KŘÍDLA ZE ŽELEZOBET DO C30/37 (B37)				
		Opěry_Dřík, ÚP, záv.zídka, křídla - výztuž	t		35,2	24500	861383	x			24500	333365	VÝZTUŽ MOST OPĚR A KŘÍDEL Z OCELI 10505				
		Opěry_PD - beton	m^3		28,5	3220	91770	x			3220	420324	PŘECHOD DESKY MOSTNÍCH OPĚR ZE ŽELEZOBETONU DO C25				
		Opěry_PD - výztuž	t		4,3	24500	104738	x			24500	420365	VÝZTUŽ PŘECHOD DESEK MOSTNÍCH OPĚR Z OCELI 10505				
		Opěry_Úprava pláně pod základy	m^2		66,7	13	867	x			13	18110	ÚPRAVA PLÁNĚ SE ZHUT V HOR TŘ 1-4				
		Opěry_Mikropiloty	m		384,0	2270	871680	x			2270	227831	MIKROPILOTY KOMPLET D DO 150MM NA POVRCHU				
		Podpěry_Základy - beton	m^3		0,0	3470	0	x			3470	272324	ZÁKLADY ZE ŽELEZOBETONU DO C25/30 (B30)				
		Podpěry_Základy - výztuž	t		0,0	24500	0	x			24500	272365	VÝZTUŽ ZÁKLADŮ Z OCELI 10505				
		Podpěry_Dřík, ÚP - beton	m^3		0,0	8010	0	x			8010	334325	MOSTNÍ PILÍŘE A STATIVA Z ŽELEZOBET DO C30/37 (B37)				
		Podpěry_Dřík, ÚP - výztuž	t		0,0	25400	0	x			25400	334365	VÝZTUŽ MOST PILÍŘŮ A STATIV Z OCELI 10505				
		Podpěry_Mikropiloty	m		0,0	2270	0	x			2270	227831	MIKROPILOTY KOMPLET D DO 150MM NA POVRCHU				
		Opěry a Podpěry_Podkladní beton	m^3		10,0	2280	22811	x			2280	451312	PODKL A VÝPLŇ VRSTVY Z PROST BET DO C12/15 (B15)				
Sc	-	SPS + pil.zal.					4 278 098										
		Opěry_Základy - beton	m^3		83,3	3470	288878	x			3470	272324	ZÁKLADY ZE ŽELEZOBETONU DO C25/30 (B30)				
		Opěry_Základy - výztuž	t		10,0	24500	244755	x			24500	272365	VÝZTUŽ ZÁKLADŮ Z OCELI 10505				
		Opěry_Dřík, ÚP, záv.zídka, křídla - beton	m^3		259,6	5040	1308334	x			5040	333325	MOSTNÍ OPĚRY A KŘÍDLA ZE ŽELEZOBET DO C30/37 (B37)				
		Opěry_Dřík, ÚP, záv.zídka, křídla - výztuž	t		35,2	24500	861383	x			24500	333365	VÝZTUŽ MOST OPĚR A KŘÍDEL Z OCELI 10505				
		Opěry_PD - beton	m^3		28,5	3220	91770	x			3220	420324	PŘECHOD DESKY MOSTNÍCH OPĚR ZE ŽELEZOBETONU DO C25				
		Opěry_PD - výztuž	t		4,3	24500	104738	x			24500	420365	VÝZTUŽ PŘECHOD DESEK MOSTNÍCH OPĚR Z OCELI 10505				
		Opěry_Úprava pláně pod základy	m^2		66,7	13	867	x			13	18110	ÚPRAVA PLÁNĚ SE ZHUT V HOR TŘ 1-4				
		Opěry_Piloty - vrty	m		128,0	3480	445440	x			3480	264253	VRTY PRO PILOTY TŘ II D DO 1400MM				
		Opěry_Piloty - beton	m^3		144,8	3590	519705	x			3590	224325	PILOTY ZE ŽELEZOBETONU C30/37				
		Opěry_Piloty - výztuž	t		14,5	26900	389417	x			26900	224365	VÝZTUŽ PILOT Z OCELI 10505				

		Podpěry_Základy - beton	m³		0,0	3470	0	x			3470	272324	ZÁKLADY ZE ŽELEZOBETONU DO C25/30 (B30)				
		Podpěry_Základy - výztuž	t		0,0	24500	0	x			24500	272365	VÝZTUŽ ZÁKLADŮ Z OCELI 10505				
		Podpěry_Dřík, ÚP - beton	m³		0,0	8010	0	x			8010	334325	MOSTNÍ PILÍŘE A STATIVA Z ŽELEZOBET DO C30/37 (B37)				
		Podpěry_Dřík, ÚP - výztuž	t		0,0	25400	0	x			25400	334365	VÝZTUŽ MOST PILÍŘŮ A STATIV Z OCELI 10505				
		Podpěry_Piloty - vrty	m		0,0	3480	0	x			3480	264253	VRTY PRO PILOTY TŘ II D DO 1400MM				
		Podpěry_Piloty - beton	m³		0,0	3590	0	x			3590	224325	PILOTY ZE ŽELEZOBETONU C30/37				
		Podpěry_Piloty - výztuž	t		0,0	26900	0	x			26900	224365	VÝZTUŽ PILOT Z OCELI 10505				
		Opěry a Podpěry_Podkladní beton	m³		10,0	2280	22811	x			2280	451312	PODKL A VÝPLŇ VRSTVY Z PROST BET DO C12/15 (B15)				
		Volná pozice															
		NÁKLADY NA ÚDRŽBU A OPRAVY															
		Nosníky - údržba/opravy															
Na úa	x	**Obnova PKO - var. Ocelobetonový**	m²				**117167**										Uvažováno v celé ploše oceli nosníků
		Nátěry ocelových částí nosníků	m²		92,4	816	75398	x			816	783121	PROTIKOROZ OCHR OK NÁTĚREM VÍCEVRST SE ZÁKL S VYS OB				
		Pracovní lešení	m²OP		803,3	52	41769	x			52	94190	LEHKÉ PRACOVNÍ LEŠENÍ DO 1,5 KPA				
Nb úa	-	**Obnova PKO - var. Železobetonový**	m²				**0**										Uvažováno v celé ploše oceli nosníků
		Nátěry ocelových částí nosníků	m²		0,0	816	0	x			816	783121	PROTIKOROZ OCHR OK NÁTĚREM VÍCEVRST SE ZÁKL S VYS OB				
		Pracovní lešení	m²OP		0,0	52	0	x			52	94190	LEHKÉ PRACOVNÍ LEŠENÍ DO 1,5 KPA				
Nc úa	-	**Obnova PKO - var. Ocelový**	m²				**344505**										Uvažováno v celé ploše oceli nosníků
		Nátěry ocelových částí nosníků	m²		371,0	816	302736	x			816	783121	PROTIKOROZ OCHR OK NÁTĚREM VÍCEVRST SE ZÁKL S VYS OB				
		Pracovní lešení	m²OP		803,3	52	41769	x			52	94190	LEHKÉ PRACOVNÍ LEŠENÍ DO 1,5 KPA				
Na úb	-	**Sanace betonových povrchů**	m²				**778819**										Uvažováno v celé ploše spodního povrchu NK
		Otrýskání betonu tlakovou vodou	m²		386,8	509	196856	x			509	938544	OČIŠTĚNÍ BETON KONSTR OTRYSKÁNÍM TLAK VODOU PŘES 10				
		Ochranný nátěr výztuže	m²		19,3	455	8799	x			455	62651	OCHRANA VÝZTUŽE PŘI DOSTATEČNÉM KRYTÍ				plocha výztuže uvažována jako 5% ze sanované plochy
		Spojovací můstek	m²		386,8	156	60333	x			156	62631	SPOJOVACÍ MŮSTEK MEZI STARÝM A NOVÝM BETONEM				
		Reprofilace povrchové vrstvy betonu	m²		386,8	834	322550	x			834	626111	REPROFILACE PODHLEDŮ, SVISLÝCH PLOCH SANAČNÍ MALTOU				položka zahrnující i lešení a podpěrné kce
		Sjednocující stěrka	m²		386,8	232	89726	x			232	62641	SJEDNOCUJÍCÍ STĚRKA JEMNOU MALTOU TL CCA 2MM				
		Nátěry betonových konstrukcí, typ OS - A	m²		386,8	260	100555	x			260	78381	NÁTĚRY BETON KONSTR TYP OS - A				
Nb úb	-	**Sanace betonových povrchů**	m²				**863396**										Uvažováno v celé ploše spodního povrchu NK
		Otrýskání betonu tlakovou vodou	m²		428,8	509	218234	x			509	938544	OČIŠTĚNÍ BETON KONSTR OTRYSKÁNÍM TLAK VODOU PŘES 10				
		Ochranný nátěr výztuže	m²		21,4	455	9754	x			455	62651	OCHRANA VÝZTUŽE PŘI DOSTATEČNÉM KRYTÍ				plocha výztuže uvažována jako 5% ze sanované plochy
		Spojovací můstek	m²		428,8	156	66885	x			156	62631	SPOJOVACÍ MŮSTEK MEZI STARÝM A NOVÝM BETONEM				
		Reprofilace povrchové vrstvy betonu	m²		428,8	834	357578	x			834	626111	REPROFILACE PODHLEDŮ, SVISLÝCH PLOCH SANAČNÍ MALTOU				položka zahrnující i lešení a podpěrné kce
		Sjednocující stěrka	m²		428,8	232	99470	x			232	62641	SJEDNOCUJÍCÍ STĚRKA JEMNOU MALTOU TL CCA 2MM				
		Nátěry betonových konstrukcí, typ OS - A	m²		428,8	260	111475	x			260	78381	NÁTĚRY BETON KONSTR TYP OS - A				
Nc úb	-	**Sanace betonových povrchů**	m²				**0**										Uvažováno v celé ploše spodního povrchu NK
		Otrýskání betonu tlakovou vodou	m²		0,0	509	0	x			509	938544	OČIŠTĚNÍ BETON KONSTR OTRYSKÁNÍM TLAK VODOU PŘES 10				
		Ochranný nátěr výztuže	m²		0,0	455	0	x			455	62651	OCHRANA VÝZTUŽE PŘI DOSTATEČNÉM KRYTÍ				plocha výztuže uvažována jako 5% ze sanované plochy
		Spojovací můstek	m²		0,0	156	0	x			156	62631	SPOJOVACÍ MŮSTEK MEZI STARÝM A NOVÝM BETONEM				
		Reprofilace povrchové vrstvy betonu	m²		0,0	834	0	x			834	626111	REPROFILACE PODHLEDŮ, SVISLÝCH PLOCH SANAČNÍ MALTOU				položka zahrnující i lešení a podpěrné kce
		Sjednocující stěrka	m²		0,0	232	0	x			232	62641	SJEDNOCUJÍCÍ STĚRKA JEMNOU MALTOU TL CCA 2MM				
		Nátěry betonových konstrukcí, typ OS - A	m²		0,0	260	0	x			260	78381	NÁTĚRY BETON KONSTR TYP OS - A				
Na úc	-	**Odstranění zatékání - sanace podhledu mostovky**	m²				**176906**										
		Injektáž trhlin - podhled NK	m		69,4	2550	176906	x			2550	62663	INJEKTÁŽ TRHLIN SILOVĚ SPOJUJÍCÍ				položka zahrnující i lešení a podpěrné kce, uvaž.trhliny na
Nb úc	-	**Odstranění zatékání - sanace podhledu mostovky**	m²				**176906**										
		Injektáž trhlin - podhled NK	m		69,4	2550	176906	x			2550	62663	INJEKTÁŽ TRHLIN SILOVĚ SPOJUJÍCÍ				položka zahrnující i lešení a podpěrné kce, uvaž.trhliny na
Nc úc	-	**Odstranění zatékání - sanace podhledu mostovky**	m²				**176906**										
		Injektáž trhlin - podhled NK	m		69,4	2550	176906	x			2550	62663	INJEKTÁŽ TRHLIN SILOVĚ SPOJUJÍCÍ				položka zahrnující i lešení a podpěrné kce, uvaž.trhliny na
		Mostovka - údržba/opravy															
M úa	-	**Ochrana proti chloridům inhibitory**	m²				**145493**										Uvažováno v celé ploše mostu
		inhibitory - OCHRANA VÝZTUŽE PŘI NEDOSTATEČNÉM KRYTÍ	m²		194,25	749	145493	x			749	62652	OCHRANA VÝZTUŽE PŘI NEDOSTATEČNÉM KRYTÍ				
		Dopravní opatření - různé - samostatná položka				0	0										
M úb	-	**Sanace trhlin**	m²				**117938**										
		Injektáž trhlin - uvaž.trhliny na šířku voz. ve vzdál. 3 m v celé	m		46,25	2550	117938	x			2550	62663	INJEKTÁŽ TRHLIN SILOVĚ SPOJUJÍCÍ				
		Dopravní opatření - různé - samostatná položka				0	0										
M úc	-	**Sanace koroze**	m²		8,33		**40682**										Sanovaná plocha uvažována jako 6% z celkové plochy
		Odbourání degrad.bet.	m³		0,83	3380	2814	x			3380	97816	ODSEKÁNÍ VRSTVY VYROVNÁVACÍHO BETONU NA MOSTECH				uvažováno jako 6% z celkové plochy v tl.10 cm
		Spojovací můstek	m²		8,33	156	1299	x			156	62631	SPOJOVACÍ MŮSTEK MEZI STARÝM A NOVÝM BETONEM				uvažováno jako 6% z celkové plochy
		Ochranný nátěr výztuže	m²		0,42	455	189	x			455	62651	OCHRANA VÝZTUŽE PŘI DOSTATEČNÉM KRYTÍ				uvažováno jako 5% ze sanované plochy
		Výplň odbouraných částí - patching	m²		8,33	4370	36380	x			4370	626233	REPROFIL VODOR PLOCH SHORA SANAČ MALTOU TŘÍVRST TL				materiálem potřebných vlastností
		Dopravní opatření - různé - samostatná položka				0	0										
M úd	-	**Povrchová ochrana proti CHRL**	m²				**68959**										Uvažováno v celé ploše mostu
		Nátěry, nástřiky pro zlepšení mrazuvzdornosti a odolnosti pr	m²		194,25	355	68959	x			355	78383	NÁTĚRY BETON KONSTR TYP S4 (OS-C)				
		Dopravní opatření - různé - samostatná položka				0	0										
M úe	-	**Zlepšení protismykových vlastností**	m²				**42596**										Uvažováno jen na šířku vozovky
		Zdrsnění povrchu - v celé ploše vozovky	m²		138,75	307	42596	x			307	938554	OČIŠTĚNÍ BETON KONSTR OTRYSKÁNÍM NA SUCHO KOVOVOU			408	
		Dopravní opatření - různé - samostatná položka				0	0										
M úf	x	**Mikrokoberec**					**60814**										
		Mikrokoberec	m²		138,75	88	12210	x			88	57324	MIKROKOBERCE TL DO 20MM				
		Spojovací postřik	m²		138,75	12	1665	x			12	572214	SPOJOVACÍ POSTŘIK Z MODIFIK EMULZE DO 0,5KG/M2			50	
		Otrýskání betonu tlakovou vodou	m²		138,75	307	42596	x			307	938543	OČIŠTĚNÍ BETON KONSTR OTRYSKÁNÍM TLAK VODOU DO 100				
		Frézování do hloubky 20 mm (mikrokoberec)	m³		2,775	1410	3913	x			1410	113728	FRÉZOVÁNÍ VOZOVEK ASFALTOVÝCH, ODVOZ DO 20KM				
		Poplatek za uložení na skládku	m³		2,775	155	430			x	0	014101	POPLATKY ZA SKLÁDKU			155	
		Ochranná vrstva - údržba/opravy															
Ob úa	-	**Výměna asfaltové obrusné vrstvy**					**47481**										
		Frézování na hloubku obrusné vrstvy	m³		5,55	1410	7826	x			1410	113728	FRÉZOVÁNÍ VOZOVEK ASFALTOVÝCH, ODVOZ DO 20KM				
		Poplatek za uložení na skládku	m³		5,55	155	860			x	0	014101	POPLATKY ZA SKLÁDKU			155	
		Spojovací postřik	m²		138,75	12	1665	x			12	572214	SPOJOVACÍ POSTŘIK Z MODIFIK EMULZE DO 0,5KG/M2			50	
		Asfaltová obrusná vrstva tl. 40 mm	m²		5,55	6690	37130	x			6690	574J01	ASFALTOVÝ KOBEREC MASTIXOVÝ MODIFIK SMA 8			4400	
Oc úa	-	**Patching**	m²		8,33		**40235**										Sanovaná plocha uvažována jako 6% z celkové plochy
		Očištění degrad.bet.- uvažováno jako 6% z celkové plochy	m²		8,33	307	2556	x			307	938543	OČIŠTĚNÍ BETON KONSTR OTRYSKÁNÍM TLAK VODOU DO 100				
		Spojovací můstek - uvažováno jako 6% z celkové plochy	m²		8,33	156	1299	x			156	62631	SPOJOVACÍ MŮSTEK MEZI STARÝM A NOVÝM BETONEM				
		Výplň odbouraných částí materiálem potřebných vlastností -	m²		8,33	4370	36380	x			4370	626233	REPROFIL VODOR PLOCH SHORA SANAČ MALTOU TŘÍVRST TL				
		Dopravní opatření - různé - samostatná položka				0	0										
Oc úb	-	**Zlepšení protismykových vlastností**	m²				**42596**										Uvažováno jen na šířku vozovky
		Zdrsnění povrchu - v celé ploše vozovky	m²		138,75	307	42596	x			307	938554	OČIŠTĚNÍ BETON KONSTR OTRYSKÁNÍM NA SUCHO KOVOVOU			408	
		Dopravní opatření - různé - samostatná položka				0	0										
Od úa	-	**Ochrana proti chloridům inhibitory**	m²				**145493**										Uvažováno v celé ploše mostu
		inhibitory - OCHRANA VÝZTUŽE PŘI NEDOSTATEČNÉM KRYTÍ	m²		194,25	749	145493	x			749	62652	OCHRANA VÝZTUŽE PŘI NEDOSTATEČNÉM KRYTÍ				
		Dopravní opatření - různé - samostatná položka				0	0										
Od úb	-	**Sanace výtluků a trhlin**	m²		8,325		**158620**										Sanovaná plocha uvažována jako 6% z celkové plochy
		Injektáž trhlin	m		46,25	2550	117938	x			2550	62663	INJEKTÁŽ TRHLIN SILOVĚ SPOJUJÍCÍ				uvaž.trhliny na šířku voz. ve vzdál. 3 m v celé délce mostu
		Odbourání degrad.bet.	m³		0,83	3380	2814	x			3380	97816	ODSEKÁNÍ VRSTVY VYROVNÁVACÍHO BETONU NA MOSTECH				uvažováno jako 6% z celkové plochy v tl.10 cm
		Spojovací můstek	m²		8,33	156	1299	x			156	62631	SPOJOVACÍ MŮSTEK MEZI STARÝM A NOVÝM BETONEM				uvažováno jako 6% z celkové plochy
		Ochranný nátěr výztuže	m²		0,42	455	189	x			455	62651	OCHRANA VÝZTUŽE PŘI DOSTATEČNÉM KRYTÍ				uvažováno jako 5% ze sanované plochy
		Výplň odbouraných částí - patching	m²		8,33	4370	36380	x			4370	626233	REPROFIL VODOR PLOCH SHORA SANAČ MALTOU TŘÍVRST TL				materiálem potřebných vlastností
		Dopravní opatření - různé - samostatná položka				0	0										
Od úc	-	**Povrchová ochrana proti CHRL**	m²				**68959**										Uvažováno v celé ploše mostu
		Nátěry, nástřiky pro zlepšení mrazuvzdornosti a odolnosti pr	m²		194,25	355	68959	x			355	78383	NÁTĚRY BETON KONSTR TYP S4 (OS-C)				
		Dopravní opatření - různé - samostatná položka				0	0										
Od úd	-	**Mikrokoberec**					**60814**										
		Mikrokoberec	m²		138,75	88	12210	x			88	57324	MIKROKOBERCE TL DO 20MM				
		Spojovací postřik	m²		138,75	12	1665	x			12	572214	SPOJOVACÍ POSTŘIK Z MODIFIK EMULZE DO 0,5KG/M2			50	
		Otrýskání betonu tlakovou vodou	m²		138,75	307	42596	x			307	938543	OČIŠTĚNÍ BETON KONSTR OTRYSKÁNÍM TLAK VODOU DO 100				
		Frézování do hloubky 20 mm (mikrokoberec)	m³		2,775	1410	3913	x			1410	113728	FRÉZOVÁNÍ VOZOVEK ASFALTOVÝCH, ODVOZ DO 20KM				
		Poplatek za uložení na skládku	m³		2,775	155	430			x	0	014101	POPLATKY ZA SKLÁDKU			155	
		Římsy - údržba/opravy															
Ř úa	-	**Sanace betonových povrchů**	m²				**163920**										Uvažováno v celé ploše obrysu říms
		Otrýskání betonu tlakovou vodou	m²		81,40	509	41433	x			509	938544	OČIŠTĚNÍ BETON KONSTR OTRYSKÁNÍM TLAK VODOU PŘES 10				
		Ochranný nátěr výztuže	m²		4,07	455	1852	x			455	62651	OCHRANA VÝZTUŽE PŘI DOSTATEČNÉM KRYTÍ				plocha výztuže uvažována jako 5% ze sanované plochy
		Spojovací můstek	m²		81,40	156	12698	x			156	62631	SPOJOVACÍ MŮSTEK MEZI STARÝM A NOVÝM BETONEM				
		Reprofilace povrchové vrstvy betonu	m²		81,40	834	67888	x			834	626111	REPROFILACE PODHLEDŮ, SVISLÝCH PLOCH SANAČNÍ MALTOU				položka zahrnující i lešení a podpěrné kce
		Sjednocující stěrka	m²		81,40	232	18885	x			232	62641	SJEDNOCUJÍCÍ STĚRKA JEMNOU MALTOU TL CCA 2MM				
		Nátěry betonových konstrukcí, typ OS - A	m²		81,40	260	21164	x			260	78381	NÁTĚRY BETON KONSTR TYP OS - A				
		Závěry - údržba/opravy															
Z úa	x	**Výměna těsnění dilatačního povrchového závěru**					**3528**										
		Těsnění	m		10,5	336	3528	x			336	931231	VÝPLŇ DILATAČNÍCH SPAR Z PRYŽOVÝCH PÁSŮ ŠÍŘKY DO 200M				
Z úb	-	**Sanace koroze závěru**					**11792**										
		Otrýskání koroze	m²		10,50	307	3224	x			307	938654	OČIŠTĚNÍ OCEL KONSTR OTRYSKÁNÍM NA SUCHO KOVOVOU D				
		Nátěry ocelových částí nosníků	m²		10,50	816	8568	x			816	783121	PROTIKOROZ OCHR OK NÁTĚREM VÍCEVRST SE ZÁKL S VYS OB				
		Ložiska - údržba/opravy															
L úa	-	**Očištění ocelových ložisek - sanace**					**9373**										
		Očištění ložisek	kus		4	1100	4400			x		9386x	OČIŠTĚNÍ OCEL. KONSTR. - SANACE LOŽISEK			1100	
		Nátěry ložisek	m²		0,07	816	59	x			816	783221	PROTIKOROZ OCHR DOPLŇK OK NÁTĚREM VÍCEVRST SE ZÁKL S				
		Pracovní lešení	m²OP		94,50	52	4914	x			52	94190	LEHKÉ PRACOVNÍ LEŠENÍ DO 1,5 KPA				
L úb	-	**Nové podlití ložisek**					**141718**										
		Bourání bločků	kus		4	1220	4880	x			1220	97615	VYBOURÁNÍ DROBNÝCH PŘEDMĚTŮ ŽELEZOBET				
		Podlévání ložisek	m³		0,032	76200	2438	x			76200	45734	VYROVNÁVACÍ A SPÁD BETON ZVLÁŠTNÍ (PLASTBETON)				
		Zvedání mostních polí	ks		1	134400	134400	x			134400	425111	SYNCHR ZVED MOST POLE ŠÍŘ DO 10M HMOT DO 200T NA VÝ				
		Spodní stavba - údržba/opravy															
S úa	-	**sanace povrchu SPS**	m²				**574065**										Uvažováno v celé ploše líce SPS
		Otrýskání betonu tlakovou vodou	m²		217,5	509	110692	x			509	938544	OČIŠTĚNÍ BETON KONSTR OTRYSKÁNÍM TLAK VODOU PŘES 10				
		Ochranný nátěr výztuže	m²		10,9	455	4947	x			455	62651	OCHRANA VÝZTUŽE PŘI DOSTATEČNÉM KRYTÍ				plocha výztuže uvažována jako 5% ze sanované plochy
		Spojovací můstek	m²		217,5	156	33925	x			156	62631	SPOJOVACÍ MŮSTEK MEZI STARÝM A NOVÝM BETONEM				
		Reprofilace povrchové vrstvy betonu	m²		217,5	1460	317506	x			1460	626112	REPROFILACE PODHLEDŮ, SVISLÝCH PLOCH SANAČNÍ MALTOU				položka zahrnující i lešení a podpěrné kce
		Sjednocující stěrka	m²		217,5	232	50453	x			232	62641	SJEDNOCUJÍCÍ STĚRKA JEMNOU MALTOU TL CCA 2MM				
		Nátěry betonových konstrukcí, typ OS - A	m²		217,5	260	56542	x			260	78381	NÁTĚRY BETON KONSTR TYP OS - A				
S úb	##	**nové úložné prahy**					**177818**										
		Bourání s odvozem do 20 km	m³		31,50	5520	173880	x			5520	966168	BOURÁNÍ KONSTRUKCÍ ZE ŽELEZOBETONU S ODVOZEM DO 20				
		Poplatek za uložení na skládku	m³		31,50	125	3938			x	0	014101	POPLATKY ZA SKLÁDKU			125	
S úc	##	**nová záv.zídka, PD a POBL**					**246235**										
		Bourání ZZ a PD s odvozem do 20 km	m³		43,62	5520	240782	x			5520	966168	BOURÁNÍ KONSTRUKCÍ ZE ŽELEZOBETONU S ODVOZEM DO 20				
		Poplatek za uložení na skládku	m³		43,62	125	5453			x	0	014101	POPLATKY ZA SKLÁDKU			125	
		Opěry_záv.zídka - beton	m³		15,1	5040	76205	x			5040	333325	MOSTNÍ OPĚRY A KŘÍDLA ZE ŽELEZOBET DO C30/37 (B37)				

		Opěry_záv.zídka - výztuž	t		2,3	24500	55566	x			24500	333365	VÝZTUŽ MOST OPĚR A KŘÍDEL Z OCELI 10505				
		Opěry_PD - beton	m^3		28,5	3220	91770	x			3220	420324	PŘECHOD DESKY MOSTNÍCH OPĚR ZE ŽELEZOBETONU DO C25				
		Opěry_PD - výztuž	t		4,3	24500	104738	x			24500	420365	VÝZTUŽ PŘECHOD DESEK MOSTNÍCH OPĚR Z OCELI 10505				
		Dopravní opatření při údržbě															
MP		**Dopravní opatření - mostní provizorium (MP)**					**363929**										
		Mostní provizorium	m^2		97,125	0	0				0	02741	PROVIZORNÍ MOSTY				
		Vozovka ze silničních dílců (plocha se zadává přímo)	m^2		180	1520	273600	x			1520	58303	KRYT ZE SINIČNÍCH DÍLCŮ (PANELŮ) TL 210MM				
		Podkladní vrstva (plocha se zadává přímo)	m^2		180	82	14760	x			82	65343	VOZOVKOVÉ VRSTVY ZE ŠTĚRKOPÍSKU TL. DO 150MM				
		Úprava podloží (plocha se zadává přímo)	m^2		180	13	2340	x			13	18110	ÚPRAVA PLÁNĚ SE ZHUTNĚNÍM V HORNINĚ TŘ. I				
		Odstranění vozovky ze silničních dílců (počítá se z plochy vo	m^3		37,8	1130	42714	x			1130	113168	ODSTRANĚNÍ KRYTU VOZOVEK ZE SILNIČNÍCH DÍLCŮ, ODVOZ D				
		Poplatek za uložení na skládku	m^3		37,8	0	0	x			0	014101	POPLATKY ZA SKLÁDKU				
		Odstranění podkladu vozovky ze silničních dílců (počítá se z	m^3		27	845	22815	x			845	11336	ODSTRANĚNÍ PODKLADU VOZOVEK ZE SILNIČNÍCH DÍLCŮ (PAN				
		Poplatek za uložení na skládku	m^3		27	0	0	x			0	014101	POPLATKY ZA SKLÁDKU				
		Dopravní značení - dodání, montáž, demontáž	kus		4	780	3120	x			780	914124	DOPRAV ZNAČKY ZÁKLAD VEL OCEL FÓLIE TŘ 1 - DOD, MONT,				
		Semaforová přenosná souprava - montáž s přesunem	kus		1	3570	3570	x			3570	916152	SEMAFOROVÁ PŘENOSNÁ SOUPRAVA - MONTÁŽ S PŘESUNEM				
		Semaforová přenosná souprava - demontáž	kus		1	1010	1010	x			1010	916153	SEMAFOROVÁ PŘENOSNÁ SOUPRAVA - DEMONTÁŽ				
		Volná pozice				0	0										
UC		**Dopravní opatření - uzavírka části (UC)**					**7700**										
		Dopravní značení - dodání, montáž, demontáž	kus		4	780	3120	x			780	914124	DOPRAV ZNAČKY ZÁKLAD VEL OCEL FÓLIE TŘ 1 - DOD, MONT,				
		Semaforová přenosná souprava - montáž s přesunem	kus		1	3570	3570	x			3570	916152	SEMAFOROVÁ PŘENOSNÁ SOUPRAVA - MONTÁŽ S PŘESUNEM				
		Semaforová přenosná souprava - demontáž	kus		1	1010	1010	x			1010	916153	SEMAFOROVÁ PŘENOSNÁ SOUPRAVA - DEMONTÁŽ				
		Volná pozice				0	0										
OT		**Dopravní opatření - objízdná trasa (OT)**					**15600**										
		Dopravní značení - dodání, montáž, demontáž	kus		20	780	15600	x			780	914124	DOPRAV ZNAČKY ZÁKLAD VEL OCEL FÓLIE TŘ 1 - DOD, MONT,				
		Volná pozice				0	0										
		NÁKLADY NA LIKVIDACI															
L_Na	x	**Nosníky ocelobetonové - likvidace**					**217949**										
		Bourání žb části s odvozem do 20 km	m^3		31,360	5520	173107	x			5520	966168	BOURÁNÍ KONSTRUKCÍ ZE ŽELEZOBETONU S ODVOZEM DO 20				
		Bourání ocelové části s odvozem do 20 km	t		11,527	3550	40922	x			3550	966188	DEMONTÁŽ KONSTRUKCÍ KOVOVÝCH S ODVOZEM DO 20KM				
		Poplatek za uložení na skládku	m^3		31,360	125	3920			x	0	014101	POPLATKY ZA SKLÁDKU			125	
L_Nb	-	**Nosníky železobetonové - likvidace**					**442765**										
		Bourání žb části s odvozem do 20 km	m^3		78,435	5520	432961	x			5520	966168	BOURÁNÍ KONSTRUKCÍ ZE ŽELEZOBETONU S ODVOZEM DO 20				
		Poplatek za uložení na skládku	m^3		78,435	125	9804			x	0	014101	POPLATKY ZA SKLÁDKU			125	
L_Nc	-	**Nosníky ocelové - likvidace**					**131251**										
		Bourání ocelové části s odvozem do 20 km	t		36,972	3550	131251	x			3550	966188	DEMONTÁŽ KONSTRUKCÍ KOVOVÝCH S ODVOZEM DO 20KM				
L_Ma	x	**Spřažená deska (typ N/D) - likvidace**					**317249**										
		Bourání s odvozem do 20 km	m^3		56,20	5520	310224	x			5520	966168	BOURÁNÍ KONSTRUKCÍ ZE ŽELEZOBETONU S ODVOZEM DO 20				
		Poplatek za uložení na skládku	m^3		56,20	125	7025			x	0	014101	POPLATKY ZA SKLÁDKU			125	
L_Mb	-	**Spřažená deska (typ S) - likvidace**					**246743**										
		Bourání s odvozem do 20 km	m^3		43,71	5520	241279	x			5520	966168	BOURÁNÍ KONSTRUKCÍ ZE ŽELEZOBETONU S ODVOZEM DO 20				
		Poplatek za uložení na skládku	m^3		43,71	125	5464			x	0	014101	POPLATKY ZA SKLÁDKU			125	
L_Mc	-	**Spřažená deska (typ K) - likvidace**					**297097**										
		Bourání s odvozem do 20 km	m^3		52,63	5520	290518	x			5520	966168	BOURÁNÍ KONSTRUKCÍ ZE ŽELEZOBETONU S ODVOZEM DO 20				
		Poplatek za uložení na skládku	m^3		52,63	125	6579			x	0	014101	POPLATKY ZA SKLÁDKU			125	
L_Oa	-	**Odstranění přimopojížděné izolace**					**42596**										
		Odstranění přimopojížděné izolace	m^2		138,75	307	42596	x			307	938554	OČIŠTĚNÍ BETON KONSTR OTRYSKÁNÍM NA SUCHO KOVOVOU			408	
L_Ob	-	**Celé souvrství asfaltové vozovky včetně celoplošné izolace - likvidace**					**69575**										
		Frézování celého souvrství	m^2		18,74	1410	26423	x			1410	113728	FRÉZOVÁNÍ VOZOVEK ASFALTOVÝCH, ODVOZ DO 20KM				
		Odstranění - doprava	tkm		824,6	12	9895	x			12	113738	FRÉZOVÁNÍ VOZOVEK BETONOVÝCH - DOPRAVA				
		Poplatek za uložení na skládku	m^3		18,74	155	2905			x	0	014101	POPLATKY ZA SKLÁDKU			155	
		Odstranění mostní izolace	m^2		194,25	155	30109	x			155	97817	ODSTRANĚNÍ MOSTNÍ IZOLACE				
		Poplatek za uložení na skládku	m^3		1,9425	125	243			x	0	014101	POPLATKY ZA SKLÁDKU			125	
		Vybourání mostních odvodňovačů	kus		0	1220	0	x			1220	96787	VYBOURÁNÍ MOSTNÍCH ODVODŇOVAČŮ				
L_Oc	-	**Betonová vozovka - likvidace**					**47865**										
		Frézování do hloubky x mm (betonová OV)	m^3		6,94	6220	43167	x			6220	113738	FRÉZOVÁNÍ VOZOVEK BETONOVÝCH, ODVOZ DO 20KM				
		Odstranění - doprava	tkm		319,2	12	3830	x			12	113738	FRÉZOVÁNÍ VOZOVEK BETONOVÝCH - DOPRAVA				
		Poplatek za uložení na skládku	m^3		6,94	125	868			x	0	014101	POPLATKY ZA SKLÁDKU			125	
		Vybourání mostních odvodňovačů	kus		0	1220	0	x			1220	96787	VYBOURÁNÍ MOSTNÍCH ODVODŇOVAČŮ				
L_Od	-	**Železobetonová vozovka - likvidace**					**70430**										
		Frézování do hloubky x mm (betonová nadvrstva)	m^3		11,1	6220	69042	x			6220	113738	FRÉZOVÁNÍ VOZOVEK BETONOVÝCH, ODVOZ DO 20KM				
		Odstranění bez dopravy	m^3		11,1	0	0				1000						
		Odstranění - doprava	tkm		555	0	0				12	113738	FRÉZOVÁNÍ VOZOVEK BETONOVÝCH - DOPRAVA				
		Poplatek za uložení na skládku	m^3		11,1	125	1388			x	0	014101	POPLATKY ZA SKLÁDKU			125	
		Vybourání mostních odvodňovačů	kus		0	1220	0	x			1220	96787	VYBOURÁNÍ MOSTNÍCH ODVODŇOVAČŮ				
L_Oe	-	**Polymerbetonová vozovka - likvidace**					**47865**										
		Frézování do hloubky x mm (betonová OV)	m^3		6,94	6220	43167	x			6220	113738	FRÉZOVÁNÍ VOZOVEK BETONOVÝCH, ODVOZ DO 20KM				
		Odstranění - doprava	tkm		319,2	12	3830	x			12	113738	FRÉZOVÁNÍ VOZOVEK BETONOVÝCH - DOPRAVA				
		Poplatek za uložení na skládku	m^3		6,94	125	868			x	0	014101	POPLATKY ZA SKLÁDKU			125	
		Vybourání mostních odvodňovačů	kus		0	1220	0	x			1220	96787	VYBOURÁNÍ MOSTNÍCH ODVODŇOVAČŮ				
L_Ř	X	**Mostní římsy - likvidace**					**76758**										
		Bourání mostních říms	m^3		13,60	5520	75058	x			5520	966168	BOURÁNÍ KONSTRUKCÍ ZE ŽELEZOBETONU S ODVOZEM DO 20				
		Odstranění bez dopravy	m^3		13,60	0	0				1000						
		Odstranění - doprava	tkm		680	0	0				12	113738	FRÉZOVÁNÍ VOZOVEK BETONOVÝCH - DOPRAVA				
		Poplatek za uložení na skládku	m^3		13,60	125	1700			x	0	014101	POPLATKY ZA SKLÁDKU			125	
L_Vv	X	**Vybavení - likvidace**					**22385**										
	x	Svodidla mostní svodnicová jednostranná H2	m		37,00	375	13875	x			375	966831	ODSTRANĚNÍ MOSTNÍHO SVODIDLA OCELOVÉHO				
	-	Svodidla mostní zábradelní H2	m		0,00	306	0	x			306	966832	ODSTRANĚNÍ MOSTNÍHO ZÁBRADELNÍHO SVODIDLA OCEL				
	x	Zábradlí	m		37,00	230	8510	x			230	966811	ODSTRANĚNÍ KOVOVÉHO ZÁBRADLÍ				
		Volná pozice															
L_Z	X	**Mostní závěry - likvidace**					**28665**										
		Vybourání mostních dilatačních závěrů	m		10,50	2730	28665	x			2730	96785	VYBOURÁNÍ MOSTNÍCH DILATAČNÍCH ZÁVĚRŮ				
L_L	X	**Mostní ložiska - likvidace**					**1228**										
		Vybourání mostních ložisek	kus		4,00	307	1228	x			307	96786	VYBOURÁNÍ MOST LOŽISEK				
L_Sa	x	**SP5 + ploš.zal. - likvidace**					**2152692**										
		Bourání s odvozem do 20 km	m^3		381,35	5520	2105024	x			5520	966168	BOURÁNÍ KONSTRUKCÍ ZE ŽELEZOBETONU S ODVOZEM DO 20				
		Poplatek za uložení na skládku	m^3		381,35	125	47668			x	0	014101	POPLATKY ZA SKLÁDKU			125	
L_Sb	-	**SP5 + mik.zal. - likvidace**					**2152692**										
		Bourání s odvozem do 20 km	m^3		381,35	5520	2105024	x			5520	966168	BOURÁNÍ KONSTRUKCÍ ZE ŽELEZOBETONU S ODVOZEM DO 20				
		Poplatek za uložení na skládku	m^3		381,35	125	47668			x	0	014101	POPLATKY ZA SKLÁDKU			125	
L_Sc	-	**SP5 + pil.zal. - likvidace**					**2152692**										
		Bourání s odvozem do 20 km	m^3		381,35	5520	2105024	x			5520	966168	BOURÁNÍ KONSTRUKCÍ ZE ŽELEZOBETONU S ODVOZEM DO 20				
		Poplatek za uložení na skládku	m^3		381,35	125	47668			x	0	014101	POPLATKY ZA SKLÁDKU			125	

Značka	PRVEK, aktivita	M.J.	Množství	Cena za M.J.	Cena	VOLBA TYPU CEN			CENY ZA MJ. DLE VOLBY							Poznámka
						OTSKP	ŘSD	JINÁ	Metodika NK a svršku			ŘSD		JINÁ		
									cena	položka	popis	cena	položka	cena		
	UŽIVATELSKÉ NÁKLADY															
	Náklady zdržení															
	pro stavbu, údržbu															
	Na Ocelobetonové	den	2	274555	549110			x						274555	ot	
	Nb Železobetonové - PB	den	0	274555	0			x						274555	ot	
	Nc Ocelové	den	0	274555	0			x						274555	ot	
	N úa obnova PKO	den	0	62603	0			x						62603	uc	
	N úb sanace Žb	den	0	62603	0			x						62603	uc	
	N úc injektáž trhlin	den	0	62603	0			x						62603	uc	
				-	0			x						-		
	Ma PPM-nekrytá	den	30	274555	8236650			x						274555	ot	
	Mb PPM-složená	den	0	274555	0			x						274555	ot	
	Mc #####	den	0	274555	0			x						274555	ot	
	M g1 beton HDC XF4	den	0	-	0			x						-	-	
	M g2 výztuž chráněná	den	0	-	0			x						-	-	
	M g3 výztuž korozivzdorná	den	0	-	0			x						-	-	
	M g4 kvalita provedení +/-	den	0	-	0			x						-	-	
	M g5 zvětšené krytí výztuže	den	0	-	0			x						-	-	
	M g6 výhradní životnost	den	0	-	0			x						-	-	
	M úa nátěry inhibitorů	den	0	62603	0			x						62603	uc	
	M úb injektáž trhlin	den	0	62603	0			x						62603	uc	
	M úc sanace výtluků a koroze	den	0	62603	0			x						62603	uc	
	M úd zlepšení mrzuvzornosti	den	0	62603	0			x						62603	uc	
	M úe trýskání povrchu	den	0	62603	0			x						62603	uc	
	M úf mikrokoberec	den	2	62603	125206			x						62603	uc	
				-	0			x						-		
	Oa PP izolace	den	0	62603	0			x						62603	uc	
	Ob Asfaltová	den	0	274555	0			x						274555	ot	
	Ob úa výměna obrusné vrstvy	den	0	62603	0			x						62603	uc	
	Oc Betonová	den	0	274555	0			x						274555	ot	
	Oc úa oprava výtluků	den	0	62603	0			x						62603	uc	
	Oc úb trýskání povrchu	den	0	62603	0			x						62603	uc	
	Od Železobetonová	den	0	274555	0			x						274555	ot	
	Od g1 beton HDC XF4	den	0	-	0			x						-	-	
	Od g2 výztuž chráněná	den	0	-	0			x						-	-	
	Od g3 výztuž korozivzodná	den	0	-	0			x						-	-	
	Od g4 výhradní životnost	den	0	-	0			x						-	-	
	Od úa nátěry inhibitorů	den	0	62603	0			x						62603	uc	
	Od úb sanace výtluků a trhlin	den	0	62603	0			x						62603	uc	
	Od úc zlepšení mrzuvzornosti	den	0	62603	0			x						62603	uc	
	Od úd mikrokoberec	den	0	62603	0			x						62603	uc	
	Oe Polymerbetonová	den	0	274555	0			x						274555	ot	
	Oe úa nedefinováno	den	0	-	0			x						-	-	
	Oe úb nedefinováno	den	0	-	0			x						-	-	
				-	0			x						-		
	Ła spřažená	den	2	62603	125206			x						62603	uc	

Řb kotvená	den	0	62603	0			x					62603	uc	
Ř g1 beton HDC XF4	den	0	62603	0			x					62603	uc	
Ř úa sanace povrchu	den	0	62603	0			x					62603	uc	
Vv záchytný systém	den	0	62603	0			x					62603	uc	
Za Povrchový POVZ	den	6	274555	1647330			x					274555	ot	
Zb Podpovrchový PPVZ	den	0	274555	0			x					274555	ot	
Zc Těsněná spára TS	den	0	274555	0			x					274555	ot	
Z úa výměna těsnění POVZ	den	1	62603	62603			x					62603	uc	
Z úb sanace koroze POVZ	den	0	62603	0			x					62603	uc	
			-	0			x					-		
La Elastomerová	den	2	274555	549110			x					274555	ot	
Lb Hrncová	den	0	274555	0			x					274555	ot	
Lc Litinová	den	0	274555	0			x					274555	ot	
L úa sanace koroze	den	0	62603	0			x					62603	uc	
L úb nové podlití	den	0	62603	0			x					62603	uc	
L úc nedefinováno	den	0	-	0			x					-	-	
			-	0			x					-		
Sa SPS + plošzal.	den	0	274555	0			x					274555	ot	
Sb SPS + mik.zal.	den	0	274555	0			x					274555	ot	
Sc SPS + pil.zal.	den	0	274555	0			x					274555	ot	
S úa sanace povrchu SPS	den	0	62603	0			x					62603	uc	
S úb nové úložné prahy	den	0	274555	0			x					274555	ot	
S úc nová záv.zídka, PD a POBL	den	0	274555	0			x					274555	ot	
pro likvidaci												-		
Na	den	2	274555	549110			x					274555	ot	
Nb	den	0	274555	0			x					274555	ot	
Nc	den	0	274555	0			x					274555	ot	
N úa	den	0	62603	0			x					62603	uc	
N úb	den	0	62603	0			x					62603	uc	
N úc	den	0	62603	0			x					62603	uc	
			-	0			x					-		
Ma	den	5	274555	1372775			x					274555	ot	
Mb	den	0	274555	0			x					274555	ot	
Mc	den	0	274555	0			x					274555	ot	
M g1	den	0	-	0			x					-	-	
M g2	den	0	-	0			x					-	-	
M g3	den	0	-	0			x					-	-	
M g4	den	0	-	0			x					-	-	
M g5	den	0	-	0			x					-	-	
M g6	den	0	-	0			x					-	-	
M úa	den	0	62603	0			x					62603	uc	
M úb	den	0	62603	0			x					62603	uc	
M úc	den	0	62603	0			x					62603	uc	
M úd	den	0	62603	0			x					62603	uc	
M úe	den	0	62603	0			x					62603	uc	
M úf	den	0	62603	0			x					62603	uc	
			-	0			x					-		
Oa	den	0	62603	0			x					62603	uc	
Ob	den	0	274555	0			x					274555	ot	
Ob úa	den	0	62603	0			x					62603	uc	
Oc	den	0	274555	0			x					274555	ot	
Oc úa	den	0	62603	0			x					62603	uc	
Oc úb	den	0	62603	0			x					62603	uc	
Od	den	0	274555	0			x					274555	ot	
Od g1	den	0	-	0			x					-	-	
Od g2	den	0	-	0			x					-	-	
Od g3	den	0	-	0			x					-	-	
Od g4	den	0	-	0			x					-	-	
Od úa	den	0	62603	0			x					62603	uc	
Od úb	den	0	62603	0			x					62603	uc	
Od úc	den	0	62603	0			x					62603	uc	
Od úd	den	0	62603	0			x					62603	uc	
Oe	den	0	274555	0			x					274555	ot	
Oe úa	den	0	-	0			x					-	-	
Oe úb	den	0	-	0			x					-	-	
			-	0			x					-		
Řa	den	2	62603	125206			x					62603	uc	
Řb	den	0	62603	0			x					62603	uc	
Ř g1	den	0	62603	0			x					62603	uc	
Ř úa	den	0	62603	0			x					62603	uc	
Vv	den	0	62603	0			x					62603	uc	
Za	den	2	274555	549110			x					274555	ot	
Zb	den	0	274555	0			x					274555	ot	
Zc	den	0	274555	0			x					274555	ot	
Z úa	den	0	62603	0			x					62603	uc	
Z úb	den	0	62603	0			x					62603	uc	
			-	0			x					-		
La	den	2	274555	549110			x					274555	ot	
Lb	den	0	274555	0			x					274555	ot	
Lc	den	0	274555	0			x					274555	ot	
L úa	den	0	62603	0			x					62603	uc	
L úb	den	0	62603	0			x					62603	uc	
L úc	den	0	-	0			x					-	-	
			-	0			x					-		
Sa	den	0	274555	0			x					274555	ot	
Sb	den	0	274555	0			x					274555	ot	
Sc	den	0	274555	0			x					274555	ot	
S úa	den	0	62603	0			x					62603	uc	
S úb	den	0	274555	0			x					274555	ot	
S úc	den	0	274555	0			x					274555	ot	

Část 2:

Přímo pojížděné mostovky PPM

vs.

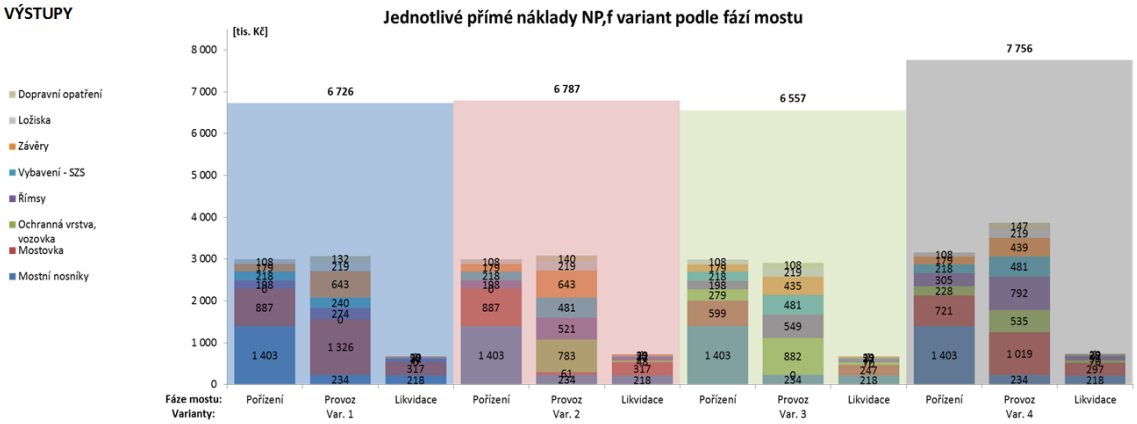
nepřímo pojížděná mostovka NPM

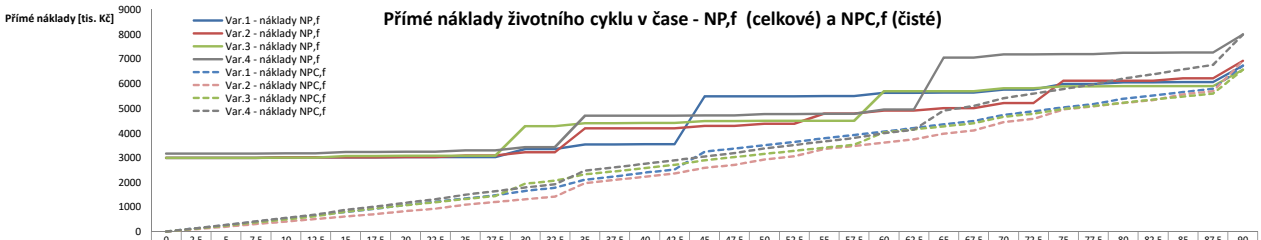
Analýza nákladů 4 základních typů mostovky (systémy PPM-N, D, S a NPM-K)

VI. SOUHRN NÁKLADŮ, tis. Kč

		PPM nekrytá (N) ①		PPM krytá dodatečně (D) ②		PPM složená (S) ③		NPM krytá (K) - předp. 65 let živ. mostovky ④	
		Varianta 1		Varianta 2		Varianta 3		Varianta 4	
		náklady	typ, vylepšení, údržba	náklady	typ, vylepšení, údržba	náklady	typ, vylepšení, údržba	náklady	typ, vylepšení, údržba
Pořizovací náklady - stavba		**2 993**		**2 993**		**2 984**		**3 162**	
Mostní nosníky	*typ:*	*1 403*	Na-Ocelobetonové	*1 403*	Na-Ocelobetonové	*1 403*	Na-Ocelobetonové	*1 403*	Na-Ocelobetonové
	vylepšení:		-		-		-		-
Mostovka	*typ:*	*887*	Ma-PPM-nekrytá	*887*	Ma-PPM-nekrytá	*599*	Mb-PPM-složená	*721*	Mc-NPM-krytá
	vylepšení:		*g1-beton HDC XF4; g6-výhradní životnost;*		*g1-beton HDC XF4; -*		-		-
Ochranná vrstva, vozovka	*typ:*	*0*	-	*0*	-	*279*	Od-Železobetonová	*228*	Ob-Asfaltová
	vylepšení:		-		-		*g1-beton HDC XF4; g4-výhradní životnost; -*		-
Římsy	*typ:*	*198*	Ra-spřažená	*198*	Ra-spřažená	*198*	Ra-spřažená	*305*	Rb-kotvená
	vylepšení:		*g1-beton HDC XF4; -*		*g1-beton HDC XF4; -*		*g1-beton HDC XF4; -*		-
Vybavení - SZS	*typ:*	*218*	Vv-záchytný systém	*218*	Vv-záchytný systém	*218*	Vv-záchytný systém	*218*	Vv-záchytný systém
Závěry	*typ:*	*179*	Za-Povrchový POVZ	*179*	Za-Povrchový POVZ	*179*	Za-Povrchový POVZ	*179*	Za-Povrchový POVZ
Ložiska	*typ:*	*108*	La-Elastomerová	*108*	La-Elastomerová	*108*	La-Elastomerová	*108*	La-Elastomerová
Spodní stavba	*typ:*	*0*	-	*0*	-	*0*	-	*0*	-
Provozní náklady - údržba, opravy, rekonstrukc		**3 069**		**3 082**		**2 909**		**3 866**	
Mostní nosníky	*- údržba, oprav*	*234*	*úa-obnova PKO (2x); -*	*234*	*úa-obnova PKO (2x); -*	*234*	*úa-obnova PKO (2x); -*	*234*	*úa-obnova PKO (2x); -*
	- rekonstrukce	*0*	-	*0*	-	*0*	-	*0*	-
Mostovka	*- údržba, oprav*	*122*	*úf-mikrokoberec (2x);*	*61*	*úf-mikrokoberec (1x);*	*0*	-	*0*	-
	- rekonstrukce	*1 205*	Ma-PPM-nekrytá (1x)	*0*	-	*0*	-	*1 019*	Mc-NPM-krytá (1x)
Ochranná vrstva, vozovka	*- údržba, oprav*	*0*	-	*414*	*úa-oprava výtluků (5x); úb-trýskání po*	*182*	*úd-mikrokoberec (3x); -*	*237*	*úa-výměna obrusné vrstvy (5x); -*
	- rekonstrukce	*0*	-	*369*	Oc-Betonová (3x)	*700*	Od-Železobetonová (2x)	*297*	Ob-Asfaltová (2x)
Římsy	*- údržba, oprav*	*0*	-	*0*	-	*0*	-	*0*	-
	- rekonstrukce	*274*	Ra-spřažená (1x)	*521*	Ra-spřažená (2x)	*549*	Ra-spřažená (2x)	*792*	Rb-kotvená (2x)
Vybavení	*- rekonstrukce*	*240*	Vv-záchytný systém (1x)	*481*	Vv-záchytný systém (2x)	*481*	Vv-záchytný systém (2x)	*481*	Vv-záchytný systém (2x)
Závěry	*- údržba, oprav*	*21*	*úa-výměna těsnění POVZ (6x); -*	*21*	*úa-výměna těsnění POVZ (6x); -*	*21*	*úa-výměna těsnění POVZ (6x); -*	*25*	*úa-výměna těsnění POVZ (7x); -*
	- rekonstrukce	*621*	Za-Povrchový POVZ (3x)	*621*	Za-Povrchový POVZ (3x)	*414*	Za-Povrchový POVZ (2x)	*414*	Za-Povrchový POVZ (2x)
Ložiska	*- údržba, oprav*	*0*	-	*0*	-	*0*	-	*0*	-
	- rekonstrukce	*219*	La-Elastomerová (2x)	*219*	La-Elastomerová (2x)	*219*	La-Elastomerová (2x)	*219*	La-Elastomerová (2x)
Dopravní opatření	*- údržba, oprav*	*69*		*62*		*77*		*85*	
	- rekonstrukce	*62*		*78*		*31*		*62*	
Spodní stavba	*- údržba, oprav*	*0*	-	*0*	-	*0*	-	*0*	-
	- rekonstrukce	*0*	-	*0*	-	*0*	-	*0*	-
Likvidační náklady - demolice na konci životnos		**664**		**712**		**664**		**728**	
Mostní nosníky		*218*		*218*		*218*		*218*	
Mostovka		*317*		*317*		*247*		*297*	
Ochranná vrstva, vozovka		*0*		*48*		*70*		*70*	
Římsy		*77*		*77*		*77*		*91*	
Vybavení - SZS		*22*		*22*		*22*		*22*	
Závěry		*29*		*29*		*29*		*29*	
Ložiska		*1*		*1*		*1*		*1*	
Spodní stavba		*0*		*0*		*0*		*0*	
Celkové přímé náklady		**6 726**		**6 787**		**6 557**		**7 756**	
Celkové nepřímé náklady		*22 041*		*33 577*		*23 241*		*23 842*	
Celkové náklady		*28 767*		*40 364*		*29 798*		*31 599*	

VII. GRAFICKÉ VÝSTUPY



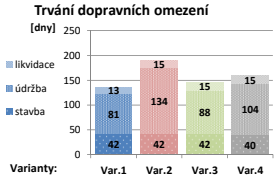


Rok od výstavby	0	2,5	5	7,5	10	12,5	15	17,5	20	22,5	25	27,5	30	32,5	35	37,5	40	42,5	45	47,5	50	52,5	55	57,5	60	62,5	65	67,5	70	72,5	75	77,5	80	82,5	85	87,5	90
Var.1 - náklady NP,f	2993	2993	2993	2993	3004	3004	3004	3004	3015	3015	3015	3015	3348	3348	3533	3533	3544	3544	5486	5486	5486	5486	5498	5498	5623	5623	5634	5634	5759	5759	5982	5982	6050	6050	6061	6061	6726
Var.2 - náklady NP,f	2993	2993	2993	2993	3004	3004	3004	3004	3015	3015	3084	3084	3212	3212	4190	4190	4190	4190	4284	4284	4375	4375	4782	4782	4907	4907	5001	5001	5209	5209	6117	6117	6117	6117	6211	6211	6923
Var.3 - náklady NP,f	2984	2984	2984	2984	2995	2995	3064	3064	3075	3075	3075	3075	4272	4272	4397	4397	4408	4408	4477	4477	4488	4488	4488	4488	5685	5685	5685	5685	5813	5813	5882	5882	5893	5893	5893	5893	6557
Var.4 - náklady NP,f	3162	3162	3162	3162	3173	3173	3228	3228	3240	3240	3295	3295	3424	3424	4697	4697	4697	4697	4709	4709	4764	4764	4775	4775	4948	4948	7053	7053	7178	7178	7189	7189	7245	7245	7256	7256	7984
Var.1 - náklady NPC,f	0	133	266	399	535	668	801	934	1078	1211	1344	1477	1648	1781	2107	2240	2384	2517	3234	3367	3500	3633	3785	3918	4060	4192	4345	4477	4735	4868	5038	5171	5380	5513	5657	5790	6726
Var.2 - náklady NPC,f	0	101	203	304	409	510	612	713	826	927	1097	1198	1312	1414	1967	2095	2223	2350	2580	2707	2926	3053	3341	3469	3614	3741	3971	4098	4434	4561	4949	5076	5204	5332	5561	5689	6923
Var.3 - náklady NPC,f	0	124	247	371	498	621	814	937	1072	1196	1319	1443	1940	2063	2320	2443	2578	2702	2894	3017	3152	3276	3399	3523	4020	4143	4267	4391	4650	4774	4966	5090	5225	5348	5472	5595	6557
Var.4 - náklady NPC,f	0	137	275	412	553	691	883	1021	1170	1307	1500	1637	1787	1924	2472	2609	2747	2884	3041	3178	3371	3508	3657	3795	3988	4126	4907	5089	5404	5585	5779	5960	6197	6379	6572	6754	7984

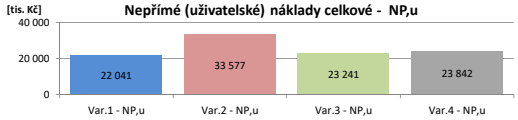
Doba aktivit - dopravních omezení [dny]

		Varianta 1	2	3	4
stavba	S	42	42	42	40
údržba	Ú/O	81	134	88	104
likvidace	L	13	15	15	15

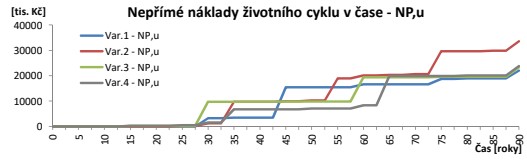
Trvání dopravních omezení



Nepřímé (uživatelské) náklady celkové - NP,u



Nepřímé náklady životního cyklu v čase - NP,u



Náklady na konci analyzovaného období [tis. Kč]

Analyzované období: **87,5 let**

		Varianta 1	2	3	4
přímé náklady - celkové	NP,f	6061	6211	5893	7256
přímé náklady - čisté	NPC,f	**5790**	**5689**	**5595**	**6754**

Citlivostní analýza

$$\Delta NPC = \frac{NPC' - NPC}{NPC}$$

Změna diskontní sazby Δ DF = -1,0 %

Odpisování nákladů 100 %

kde NPC' je hodnota NPC po změně vstupního parametru [Kč],

NPC je původní hodnota NPC beze změny vstupního parametru[Kč].

Analyzované období: 87,5 let

	Varianta 1	2	3	4
citl. celkových nákladů Δ NP,f	-0,19	####	-0,18	-0,23
citl. čistých nákladů Δ NPC,f	-0,17	####	-0,15	-0,20

LCCA - Analýza celoživotních nákladů mostu (Life cost cycle analysis)

Projekt: **Cenové srovnání celoživotního cyklu nosné konstrukce mostu zhotovené různými technologiemi**

I. PARAMTERY KOMUNIKACE

Kategorie převáděné komunikace	S	*možnosti:*	D / R / S / M / O
TDZ	II-III		S- I / II-III / IV-VI
Forma dopravních omezení	dle aktivity		OT (objízdná trasa) / MP (mostní provizorium) / UC (uzavírka části)
Délka objízdné trasy	20/0,05		OT (X km) / MP resp. UC (X km)
Typ překračované překážky			drážní / pozemní komunikace / vodní tok

0. PARAMETRY ANALÝZY

Analyzované období	87,5	let			
Varianty analýzy	A		B		
Diskontní sazba DF	0,0	%	1,0	%	
Odpisování nákladů	100	%	100	%	
Inflace zahrnuta v diskontní sazbě					

II. PRVKY MOSTU - typ, parametry, aktivity, základní zivotnosti

Výstavba roku = počátek analýzy: **2015**

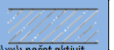
Varianty horní stavby mostu:

Systém mostovky:

<- Konstr.prvek		typ	Specifikace / aktivita (upgrade, *údržba*)	základní životnost / degradační faktor 1	2	3		Doba činnosti: stavba S	údržba R,ú/	likvidac L	omez./uzav.	
Nosníky - N				1.koroz	2.koroze oceli							
	z	Na	Ocelobetonové	90	35			2	4	2	ot	
	z	Nb	Železobetonové - PB	90	90			2	4	2	ot	
	z	Nc	Ocelové	90	35			2	4	2	ot	
	ú	*N úa*	*obnova PKO*	00	35	00	35	-	0	-	uc	PKO
	ú	*N úb*	*sanace ŽB*	35	00	00	35	-	0	-	uc	ace
	ú	*N úc*	*injektáž trhlin*	20	20	00	20	-	0	-	uc	liny
Mostovka - M				1.koroz	2.povrc	3.protismyk						
	z	Ma	PPM-nekrytá	10	20	10		30	35	5	ot	
	z	Mb	PPM-složená	10	20	10		10	15	5	ot	
	z	Mc	NPM-krytá	65	70	65		20	25	5	ot	
	g	*M g1*	*beton HDC XF4*	25	30	15		-	-	-	-	HDC
	g	*M g2*	*výztuž chráněná*	10	0	0		-	-	-	-	vlak
	g	*M g3*	*výztuž korozivzdorná*	85	0	0		-	-	-	-	erez
	g	*M g4*	*kvalita provedení +/-*	5	5	5		-	5	-	-	not.
	g	*M g5*	*zvětšené krytí výztuže*	5	0	0		-	-	-	-	rytí
	g	*M g6*	*výhradní životnost*	10	5	10		-	-	-	-	ot.+
	g	*M úa*	*nátěry inhibitorů*	10	00	00	10	-	2	-	uc	tory
	ú	*M úb*	*injektáž trhlin*	05	00	00	05	-	2	-	uc	hlin
	ú	*M úc*	*sanace výtluků a koroze*	10	10	00	10	-	2	-	uc	uky
	ú	*M úd*	*zlepšení mrzuvzornosti*	00	10	00	10	-	2	-	uc	vzd.
	ú	*M úe*	*tryskání povrchu*	00	00	05	05	-	2	-	uc	chu
	ú	*M úf*	*mikrokoberec*	00	05	10	10	-	2	-	uc	erec
Ochranná vrstva - O				1.uvniti	2.povrc	3.protismyk						
	z	Oa	PP izolace	10	10	10		6	8	2	uc	
	z	Ob	Asfaltová	15	15	15		8	10	2	ot	
	ú	*Ob úa*	*výměna obrusné vrstvy*	10	10	15	15	-	4	-	uc	sná
	z	Oc	Betonová	10	25	10		20	22	2	ot	
	ú	*Oc úa*	*oprava výtluků*	05	05	00	05	-	2	-	uc	uky
	ú	*Oc úb*	*tryskání povrchu*	00	00	05	05	-	2	-	uc	nyk
	z	Od	Železobetonová	10	25	20		20	22	2	ot	
	g	*Od g1*	*beton HDC XF4*	10	30	15	30	-	-	-	-	HDC
	g	*Od g2*	*výztuž chráněná*	10	0	0	10	-	-	-	-	vlak
	g	*Od g3*	*výztuž korozivzodná*	90	0	0	90	-	-	-	-	erez
	g	*Od g4*	*výhradní životnost*	10	5	10	10	-	-	-	-	ot.+
	ú	*Od úa*	*nátěry inhibitorů*	10	00	00	10	-	2	-	uc	tory
	ú	*Od úb*	*sanace výtluků a trhlin*	10	05	00	10	-	2	-	uc	uky
	ú	*Od úc*	*zlepšení mrzuvzornosti*	00	05	00	05	-	2	-	uc	vzd.
	ú	*Od úd*	*mikrokoberec*	00	00	10	10	-	2	-	uc	cob.
	z	Oe	Polymerbetonová	15	15	15		10	12	2	ot	
	ú	*Oe úa*	*nedefinováno*	00	00	00	00	-	-	-	-	
	ú	*Oe úb*	*nedefinováno*	00	00	00	00	-	-	-	-	
Římsy - Ř				1.koroz	2.CHrl							
	z	Řa	spřažená	40	40			2	4	2	uc	
	z	Řb	kotvená	40	40			2	4	2	uc	
	g	Ř g1	*beton HDC XF4*	10	10			-	-	-	uc	HDC
	ú	*Ř úa*	*sanace povrchu*	15	15	00	15	-	1	-	uc	ace
		Vv	záchytný systém					1	2	1	uc	
Mostní závěr -				1.koroz	2.těsnění							
	z	Za	Povrchový POVZ	20	10			6	8	2	ot	
	z	Zb	Podpovrchový PPVZ	20	10			6	8	2	ot	
	z	Zc	Těsněná spára TS	20	10			6	8	2	ot	
	ú	*Z úa*	*výměna těsnění POVZ*	05	10	00	10	-	1	-	uc	nění
	ú	*Z úb*	*sanace koroze POVZ*	15	15	00	15	-	2	-	uc	oze
Ložiska - L				1.koroz	2.kotvení							
	z	La	Elastomerová	30	30			2	4	2	ot	
	z	Lb	Hrncová	30	30			2	4	2	ot	
	z	Lc	Litinová	30	30			2	4	2	ot	
	ú	*L úa*	*sanace koroze*	15	00	00	15	-	2	-	uc	oze
	ú	*L úb*	*nové podlití*	05	20	00	20	-	2	-	uc	dlití
	ú	*L úc*	*nedefinováno*	00	00	00	00	-	-	-	-	
SPS a založ. - S				1.líc	2.úl.pra	3. zz,pd,pobl						
	z	Sa	SPS + ploš.zal.	50	70	50		2	4	2	ot	
	z	Sb	SPS + mik.zal.	50	70	50		2	4	2	ot	
	z	Sc	SPS + pil.zal.	50	70	50		2	4	2	ot	
	ú	*S úa*	*sanace povrchu SPS*	30	30	00	30	-	2	-	uc	oze
	ú	*S úb*	*nové úložné prahy*	00	50	00	50	-	10	-	ot	
	ú	*S úc*	*nová záv.zídka, PD a POBL*	20	20	50	50	-	20	-	ot	

III. VÝBĚR PARAMETRŮ a aktivit, daná životnost

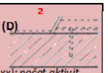
Varianta 1 – PPM nekrytá (N) ①



volba typu prvku; životnost (xx/xx\xx); počet aktivit

typ	materiál 1	zákl.	č.údržb	min	materiál 2	zákl.	č.údržb	min
Na	1	90/35	90/105	90	0	0/0	0/0	0
Nb	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0
Nc	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0
N úa			2				0	
N úb			0				0	
N úc			0				0	
Ma	1	45/55\	45/60\	45	0	0/0\0	0/0\0	0
Mb	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0
Mc	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0
M g1		1	1			0	0	
M g2		0	0			0	0	
M g3		0	0			0	0	
M g4		0	0			0	0	
M g5		0	0			0	0	
M g6		1	1			0	0	
M úa			0				0	
M úb			0				0	
M úc			0				0	
M úd			0				0	
M úe			0				0	
M úf			1				0	
Oa	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0
Ob	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0
Ob úa			0				0	
Oc	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0
Oc úa			0				0	
Oc úb			0				0	
Od	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0
Od g1		0	0			0	0	
Od g2		0	0			0	0	
Od g3		0	0			0	0	
Od g4		0	0			0	0	
Od úa			0				0	
Od úb			0				0	
Od úc			0				0	
Od úd			0				0	
Oe	0	0/0\0	0/0\0	0	1	15/15\	15/15\	15
Oe úa			0				0	
Oe úb			0				0	
Řa	1	50/50	50/50	50	0	0/0	0/0	0
Řb	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0
Ř g1		1	1			0	0	
Ř úa			0				0	
Za	1	20/10	30/30	30	0	0/0	0/0	0
Zb	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0
Zc	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0
Z úa			2				0	
Z úb			0				0	
La	1	30/30	30/30	30	0	0/0	0/0	0
Lb	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0
Lc	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0
L úa			0				0	
L úb			0				0	
L úc			0				0	
Sa	1	50/70\	100/1:	100	0	0/0\0	0/0\0	0
Sb	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0
Sc	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0
S úa			1				0	
S úb			0				0	
S úc			1				0	

Varianta 2 – PPM krytá dodatečně (D) ②



volba typu prvku; životnost (xx/xx\xx); počet aktivit

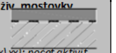
typ	materiál 1	zákl.	č.údržb	min	materiál 2	zákl.	č.údržb	min
Na	1	90/35	90/105	90	0	0/0	0/0	0
Nb	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0
Nc	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0
N úa			2				0	
N úb			0				0	
N úc			0				0	
Ma	1	35/50\	35/55\	35	0	0/0\0	0/0\0	0
Mb	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0
Mc	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0
M g1		1	1			0	0	
M g2		0	0			0	0	
M g3		0	0			0	0	
M g4		0	0			0	0	
M g5		0	0			0	0	
M g6		0	0			0	0	
M úa			0				0	
M úb			0				0	
M úc			0				0	
M úd			0				0	
M úe			0				0	
M úf			1				0	
Oa	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0
Ob	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0
Ob úa			0				0	
Oc	1	10/25\	20/35\	20	0	0/0\0	0/0\0	0
Oc úa			2				0	
Oc úb			2				0	
Od	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0
Od g1		0	0			0	0	
Od g2		0	0			0	0	
Od g3		0	0			0	0	
Od g4		0	0			0	0	
Od úa			0				0	
Od úb			0				0	
Od úc			0				0	
Od úd			0				0	
Oe	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0
Oe úa			0				0	
Oe úb			0				0	
Řa	1	40/40	40/40	40	1	50/50	65/65	65
Řb	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0
Ř g1		0	0			1	1	
Ř úa			0				1	
Za	1	20/10	35/40	35	0	0/0	0/0	0
Zb	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0
Zc	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0
Z úa			3				0	
Z úb			0				0	
La	1	30/30	30/30	30	0	0/0	0/0	0
Lb	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0
Lc	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0
L úa			0				0	
L úb			0				0	
L úc			0				0	
Sa	1	0/70\5	)/120\:	100	0	0/0\0	0/0\0	0
Sb	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0
Sc	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0
S úa			1				0	
S úb			0				0	
S úc			1				0	

Varianta 3 – PPM složená (S) ③

volba typu prvku; životnost (xx/xx\xx); počet aktivit

typ	materiál 1	zákl.	č.údržb	min	materiál 2	zákl.	č.údržb	min
Na	1	90/35	90/105	90	0	0/0	0/0	0
Nb	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0
Nc	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0
N úa			2				0	
N úb			0				0	
N úc			0				0	
Ma	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0
Mb	1	10/20\	10/20\	10	0	0/0\0	0/0\0	0
Mc	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0
M g1		0	0			0	0	
M g2		0	0			0	0	
M g3		0	0			0	0	
M g4		0	0			0	0	
M g5		0	0			0	0	
M g6		0	0			0	0	
M úa			0				0	
M úb			0				0	
M úc			0				0	
M úd			0				0	
M úe			0				0	
M úf			0				0	
Oa	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0
Ob	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0
Ob úa			0				0	
Oc	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0
Oc úa			0				0	
Oc úb			0				0	
Od	1	30/60\	30/60\	30	1	110/5:	110/5:	55
Od g1		1	1			1	1	
Od g2		0	0			0	0	
Od g3		0	0			1	1	
Od g4		1	1			0	0	
Od úa			0				0	
Od úb			0				0	
Od úc			0				0	
Od úd			1				3	
Oe	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0
Oe úa			0				0	
Oe úb			0				0	
Řa	1	50/50	50/50	50	0	0/0	0/0	0
Řb	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0
Ř g1		1	1			0	0	
Ř úa			0				0	
Za	1	20/10	30/30	30	0	0/0	0/0	0
Zb	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0
Zc	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0
Z úa			2				0	
Z úb			0				0	
La	1	30/30	30/30	30	0	0/0	0/0	0
Lb	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0
Lc	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0
L úa			0				0	
L úb			0				0	
L úc			0				0	
Sa	1	0/70\5	)/120\:	100	0	0/0\0	0/0\0	0
Sb	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0
Sc	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0
S úa			1				0	
S úb			0				0	
S úc			1				0	

Varianta 4 – NPM krytá (K) - předp. 65 let živ. mostovky ④



volba typu prvku; životnost (xx/xx\xx); počet aktivit

typ	materiál 1	zákl.	č.údržb	min	materiál 2	zákl.	č.údržb	min
Na	1	90/35	90/105	90	0	0/0	0/0	0
Nb	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0
Nc	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0
N úa			2				0	
N úb			0				0	
N úc			0				0	
Ma	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0
Mb	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0
Mc	1	65/70\	65/70\	65	0	0/0\0	0/0\0	0
M g1		0	0			0	0	
M g2		0	0			0	0	
M g3		0	0			0	0	
M g4		0	0			0	0	
M g5		0	0			0	0	
M g6		0	0			0	0	
M úa			0				0	
M úb			0				0	
M úc			0				0	
M úd			0				0	
M úe			0				0	
M úf			0				0	
Oa	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0
Ob	1	15/15\	35/35\	35	0	0/0\0	0/0\0	0
Ob úa			2				0	
Oc	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0
Oc úa			0				0	
Oc úb			0				0	
Od	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0
Od g1		0	0			0	0	
Od g2		0	0			0	0	
Od g3		0	0			0	0	
Od g4		0	0			0	0	
Od úa			0				0	
Od úb			0				0	
Od úc			0				0	
Od úd			0				0	
Oe	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0
Oe úa			0				0	
Oe úb			0				0	
Řa	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0
Řb	1	40/40	40/40	40	0	0/0	0/0	0
Ř g1		0	0			0	0	
Ř úa			0				0	
Za	1	20/10	35/40	35	0	0/0	0/0	0
Zb	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0
Zc	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0
Z úa			3				0	
Z úb			0				0	
La	1	30/30	30/30	30	0	0/0	0/0	0
Lb	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0
Lc	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0
L úa			0				0	
L úb			0				0	
L úc			0				0	
Sa	1	0/70\5	)/120\:	100	0	0/0\0	0/0\0	0
Sb	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0
Sc	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0
S úa			1				0	
S úb			0				0	
S úc			1				0	

IV. FÁZE KONSTRUKCE, volba prvků a jejich typu

				Varianta 1						Varianta 2						Varianta 3						Varianta 4					
				PPM nekrytá (N)			časová osa			PPM krytá dodatečně (D)			časová osa			PPM složená (S)			časová osa			NPM krytá (K) - předp. 65 let živ. mostovk			časová osa		
			Fáze konstrukce	sys.	typ	živ.	nás.	zač.	kon.	přesah	sys.	typ	živ.	nás.	zač.	kon.	přesah	sys.	typ	živ.	nás.	zač.	kon.	přesah	sys.	typ	živ.	nás.	zač.	kon.	přesah
I.fáze NK		Nosníky	N1	životnost - projektová		a1	90	let	0	90		a1	90	let	0	90			a1	90	let	0	90			a1	90	let	0	90	
	I.fáze Mostovky - M1	Mostov.	M1	ve fázi N1	N	a1	45	2,0	0	45		D	a1	35	1,0	0	90		S	b1	10	0,9	0	90		K	c1	65	1,4	0	65	
		Ochranná vrstva	O11	ve fázi M1		-	0	0	45	45	4		c1	20	1	35	55	75		d1	30	1	0	30	6		b1	35	1	0	35	70
			O12	ve fázi M1		-	0	0	45	45	4		c1	20	1	55	75	95		d1	30	1	30	60	9		b1	35	0,857	35	65	70
			O13	ve fázi M1		-	0	0	45	45	4		c1	20	0,75	75	90	95		d1	30	1	60	90	12		b1	35	0	65	65	65
		Římsa	Ř10	ve fázi M1		a1	50	0,9	0	45	5		a2	65	0,5	0	35	62		a1	50	0,0	0	0			b1	40	0,0	0	0	0
			Ř11	ve fázi O11		a1	50	0,0	45	45	4		a1	40	0,5	35	75	95		a1	50	0,6	0	30	5		b1	40	0,9	0	35	40
			Ř12	ve fázi O12		a1	50	0,0	45	45	4		a2	65	3,3	75	75	-6,25		a1	50	0,6	30	60	8		b1	40	0,8	35	65	75
			Ř13	ve fázi O13		a1	50	0,0	45	45	4		a1	40	0,4	75	90	115		a1	50	0,6	60	90	11		b1	40	0,0	65	65	65
		Mostní závěr	Z10	ve fázi M1		a1	30	1,5	0	45	5		a1	35	1,0	0	35	70		a1	30	0,0	0	0			a1	35	0,0	0	0	0
			Z11	ve fázi O11		a1	30	0,0	45	45	4		a1	35	0,6	35	55	70		a1	30	1,0	0	30	6		a1	35	1,0	0	35	70
			Z12	ve fázi O12		a1	30	0,0	45	45	4		a1	35	0,6	55	75	90		a1	30	1,0	30	60	9		a1	35	0,9	35	65	70
			Z13	ve fázi O13		a1	30	0,0	45	45	4		a1	35	0,4	75	90	110		a1	30	1,0	60	90	12		a1	35	0,0	65	65	65
		Ložiska	L1	ve fázi N1		a1	30	3,0	0	90	6		a1	30	3,0	0	90	60		a1	30	3,0	0	90	6		a1	30	3,0	0	90	6
		SPS	S1	ve fázi N1		-	0	0,0	0	0			-	0	0,0	0	0			-	0	0,0	0	0			-	0	0,0	0	0	
		Nosníky	N1	životnost - zbytková			45	let	45	90				0	let	90	90				0	let	90	90				25	let	65	90	
	II.fáze Mostovky - M2	Mostov.	M2	ve fázi N1	N	a1	45	1,0	45	90	9		-	0	0,0	90	90	90		-	0	0,0	90	90	9	K	c1	65	0,3	65	90	90
		Ochranná vrstva	O21	ve fázi M2		-	0	0	90	90	9		-	0	0	90	90	90		-	0	0	90	90	9		b1	35	0,714	65	90	100
			O22	ve fázi M2		-	0	0	90	90	9		-	0	0	90	90	90		-	0	0	90	90	9		b1	35	0	90	90	90
			O23	ve fázi M2		-	0	0	90	90	9		-	0	0	90	90	90		-	0	0	90	90	9		-	0	0	90	90	90
		Římsa	Ř20	ve fázi M2		a1	50	0,9	45	90	9		-	0	0,0	90	90	90		-	0	0,0	90	90	9		b1	40	0,0	65	65	65
			Ř21	ve fázi O21		-	0	0,0	90	90	9		-	0	0,0	90	90	90		-	0	0,0	90	90	9		b1	40	0,6	65	90	105
			Ř22	ve fázi O22		-	0	0,0	90	90	9		-	0	0,0	90	90	90		-	0	0,0	90	90	9		b1	40	0,0	90	90	90
			Ř23	ve fázi O23		-	0	0,0	90	90	9		-	0	0,0	90	90	90		-	0	0,0	90	90	9		-	0	0,0	90	90	90
		mostní závěr	Z20	ve fázi M2		a1	30	1,5	45	90	9		-	0	0,0	90	90	90		-	0	0,0	90	90	9		a1	35	0,0	65	65	65
			Z21	ve fázi O21		-	0	0,0	90	90	9		-	0	0,0	90	90	90		-	0	0,0	90	90	9		a1	35	0,7	65	90	100
			Z22	ve fázi O22		-	0	0,0	90	90	9		-	0	0,0	90	90	90		-	0	0,0	90	90	9		a1	35	0,0	90	90	90
			Z23	ve fázi O23		-	0	0,0	90	90	9		-	0	0,0	90	90	90		-	0	0,0	90	90	9		-	0	0,0	90	90	90
II.fáze NK		Nosníky	N2	životnost - projektová		-	0	let	90	90		-	0	let	90	90		-	0	let	90	90		-	0	let	90	90		-	0	let	90	90	
	I.fáze Mostovky - M3	Mostov.	M3	ve fázi N2		-	0	0,0	90	90	9		-	0	0,0	90	90	90		-	0	0,0	90	90	9		-	0	0,0	90	90	90
		Ochranná vrstva	O31	ve fázi M3		-	0	0	90	90	9		-	0	0	90	90	90		-	0	0	90	90	9		-	0	0	90	90	90
			O32	ve fázi M3		-	0	0	90	90	9		-	0	0	90	90	90		-	0	0	90	90	9		-	0	0	90	90	90
			O33	ve fázi M3		-	0	0	90	90	9		-	0	0	90	90	90		-	0	0	90	90	9		-	0	0	90	90	90
		Římsa	Ř30	ve fázi M3		-	0	0,0	90	90	9		-	0	0,0	90	90	90		-	0	0,0	90	90	9		-	0	0,0	90	90	90
			Ř31	ve fázi O31		-	0	0,0	90	90	9		-	0	0,0	90	90	90		-	0	0,0	90	90	9		-	0	0,0	90	90	90
			Ř32	ve fázi O32		-	0	0,0	90	90	9		-	0	0,0	90	90	90		-	0	0,0	90	90	9		-	0	0,0	90	90	90
			Ř33	ve fázi O33		-	0	0,0	90	90	9		-	0	0,0	90	90	90		-	0	0,0	90	90	9		-	0	0,0	90	90	90
		mostní závěr	Z30	ve fázi M3		-	0	0,0	90	90	9		-	0	0,0	90	90	90		-	0	0,0	90	90	9		-	0	0,0	90	90	90
			Z31	ve fázi O31		-	0	0,0	90	90	9		-	0	0,0	90	90	90		-	0	0,0	90	90	9		-	0	0,0	90	90	90
			Z32	ve fázi O32		-	0	0,0	90	90	9		-	0	0,0	90	90	90		-	0	0,0	90	90	9		-	0	0,0	90	90	90
			Z33	ve fázi O33		-	0	0,0	90	90	9		-	0	0,0	90	90	90		-	0	0,0	90	90	9		-	0	0,0	90	90	90
		Ložiska	L2	ve fázi N2		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90	
		Nosníky	N2	životnost - zbytková			0	let	90	90				0	let	90	90				0	let	90	90				0	let	90	90	
	II.fáze Mostovky - M4	Mostov.	M4	ve fázi N2		-	0	0,0	90	90	9		-	0	0,0	90	90	90		-	0	0,0	90	90	9		-	0	0,0	90	90	90
		Ochranná vrstva	O41	ve fázi M4		-	0	0	90	90	9		-	0	0	90	90	90		-	0	0	90	90	9		-	0	0	90	90	90
			O42	ve fázi M4		-	0	0	90	90	9		-	0	0	90	90	90		-	0	0	90	90	9		-	0	0	90	90	90
			O43	ve fázi M4		-	0	0	90	90	9		-	0	0	90	90	90		-	0	0	90	90	9		-	0	0	90	90	90
		Římsa	Ř40	ve fázi M4		-	0	0,0	90	90	9		-	0	0,0	90	90	90		-	0	0,0	90	90	9		-	0	0,0	90	90	90
			Ř41	ve fázi O41		-	0	0,0	90	90	9		-	0	0,0	90	90	90		-	0	0,0	90	90	9		-	0	0,0	90	90	90
			Ř42	ve fázi O42		-	0	0,0	90	90	9		-	0	0,0	90	90	90		-	0	0,0	90	90	9		-	0	0,0	90	90	90
			Ř43	ve fázi O43		-	0	0,0	90	90	9		-	0	0,0	90	90	90		-	0	0,0	90	90	9		-	0	0,0	90	90	90
		mostní závěr	Z40	ve fázi M4		-	0	0,0	90	90	9		-	0	0,0	90	90	90		-	0	0,0	90	90	9		-	0	0,0	90	90	90
			Z41	ve fázi O41		-	0	0,0	90	90	9		-	0	0,0	90	90	90		-	0	0,0	90	90	9		-	0	0,0	90	90	90
			Z42	ve fázi O42		-	0	0,0	90	90	9		-	0	0,0	90	90	90		-	0	0,0	90	90	9		-	0	0,0	90	90	90
			Z43	ve fázi O43		-	0	0,0	90	90	9		-	0	0,0	90	90	90		-	0	0,0	90	90	9		-	0	0,0	90	90	90

V. ZÁKLADNÍ PARAMETRY MOSTU

			Alternativa 1 PPM nekrytá (N)	Alternativa 2 PPM krytá dodatečně (D)	Alternativa 3 PPM složená (S)	Alternativa 4 NPM krytá (K) - předp. 65 let živ. mostovky
	Délka NK mostu	[m]	L = 18,50	L = 18,50	L = 18,50	L = 18,50
	Přesah NK za osu uložení	[m]	0,50	0,50	0,50	0,50
	Rozpětí mostního pole	[m]	l = 17,50	l = 17,50	l = 17,50	l = 17,50
	Počet mostních polí	[ks]	1	1	1	1
	Šířka NK mostu	[m]	B = 10,50	B = 10,50	B = 10,50	B = 10,50
	Volná výška pod mostem	[m]	4,50	4,50	4,50	4,50
Pref.nosníky	Přesah prefabrikovaných nosníků za osu uložení	[m]	0,25	0,25	0,25	0,25
Materiál	Délka prefabrikovaných nosníků	[m]	18,00 18,00 18,00	18,00 18,00 18,00	18,00 18,00 18,00	18,00 18,00 18,00
	Varianty nosníků		Na Nb Nc	Na Nb Nc	Na Nb Nc	Na Nb Nc
	Osová vzdálenost nosníků	[m]	1,50 1,50 1,50	1,50 1,50 1,50	1,50 1,50 1,50	1,50 1,50 1,50
	Počet nosníků	[ks]	8 8 8	8 8 8	8 8 8	8 8 8
Ocel (nebo t.	Hmotnost ocelové části nosníku	[kg/m]	80,05 0 256,8	80,05 0 256,8	80,05 0 256,8	80,05 0 256,8
	Měrná hmotnost materiálu	[kg/m3]	7850	7850	7850	7850
	Hmotnost v 1 nosníku	[t]	1,441 0 4,622	1,441 0 4,622	1,441 0 4,622	1,441 0 4,622
	Hmotnost tohoto materiálu v nosnících celkem	[t]	11,53 0 36,97	11,53 0 36,97	11,53 0 36,97	11,53 0 36,97
Betonová čá	Měrná hmotnost materiálu	[kg/m3]	2500	2500	2500	2500
	Objem materiálu 1 nosníku	[m3]	3,92 9,80 0	3,92 9,80 0	3,92 9,80 0	3,92 9,80 0
	Objem tohoto materiálu ve všech nosnících	[m3]	31,36 78,44 0	31,36 78,44 0	31,36 78,44 0	31,36 78,44 0
	Hmotnost 1 nosníku (bez tuhé výztuže)	[t]	9,8 24,51 0	9,8 24,51 0	9,8 24,51 0	9,8 24,51 0
	Hmotnost tohoto materiálu ve všech nosnících	[t]	78,40 ##### 0,00	78,40 ##### 0,00	78,40 ##### 0,00	78,40 ##### 0,00
Betonářská v	Hmotnost výztuže 1 nosníku	[t]	0,784 2,451 0	0,784 2,451 0	0,784 2,451 0	0,784 2,451 0
	Hmotnost výztuže nosníků celkem	[t]	6,27 19,61 0,00	6,27 19,61 0,00	6,27 19,61 0,00	6,27 19,61 0,00
Celkem hmot	Hmotnost 1 nosníku celkem	[t]	11,24 24,51 4,62	11,24 24,51 4,62	11,24 24,51 4,62	11,24 24,51 4,62
	Hmotnost nosníků celkem	[t]	89,93 ##### 36,97	89,93 ##### 36,97	89,93 ##### 36,97	89,93 ##### 36,97
Mostovka / Deska	Systém mostovky		N:D S K	N:D S K	N:D S K	N:D S K
	Výška spřažené desky	[m]	0,22 0,15 0,20	0,22 0,15 0,20	0,22 0,15 0,20	0,22 0,15 0,20
	Šířka spřažené desky mostu	[m]	10,50 10,50 10,50	10,50 10,50 10,50	10,50 10,50 10,50	10,50 10,50 10,50
Materiál	Měrná hmotnost beton. směsi	[kg/m3]	2500 2500 2500	2500 2500 2500	2500 2500 2500	2500 2500 2500
Železobeton	Objem materiálu (deska a příčníky)	[m3]	56,2 43,71 52,63	56,2 43,71 52,63	56,2 43,71 52,63	56,2 43,71 52,63
	Hmotnost (včetně výztuže)	[t]	140,5 109,3 131,6	140,5 109,3 131,6	140,5 109,3 131,6	140,5 109,3 131,6
	Parametrická hmotnost výztuže	[kg/m3]	220 180 180	220 180 180	220 180 180	220 180 180
	Hmotnost výztuže	[t]	12,36 7,87 9,47	12,36 7,87 9,47	12,36 7,87 9,47	12,36 7,87 9,47
	Plocha mostovky	[m2]	194,3 194,3 194,3	194,3 194,3 194,3	194,3 194,3 194,3	194,3 194,3 194,3
Římsy			Levá Pravá	Levá Pravá	Levá Pravá	Levá Pravá
Materiál	délka říms	[m]	18,50 18,50	18,50 18,50	18,50 18,50	18,50 18,50
železobeton	parametrická hmotnost výztuže	[kg/m3]	150 150	150 150	150 150	150 150
	měrná hmotnost materiálu	[kg/m3]	2500 2500	2500 2500	2500 2500	2500 2500
	hmotnost výztuže	[t]	1,02 1,02	1,02 1,02	1,02 1,02	1,21 1,21
	hmotnost betonové části	[t]	17,00 17,00	17,00 17,00	17,00 17,00	20,23 20,23
	objem materiálu	[m^3]	6,80 6,80	6,80 6,80	6,80 6,80	8,09 8,09
	celková šířka římsy	[m]	1,40 1,40	1,40 1,40	1,40 1,40	1,40 1,40
	výška římsy	[m]	0,20 0,20	0,20 0,20	0,20 0,20	0,25 0,25
	výška nosu římsy	[m]	0,35 0,35	0,35 0,35	0,35 0,35	0,35 0,35
	šířka nosu římsy	[m]	0,25 0,25	0,25 0,25	0,25 0,25	0,25 0,25
Vybavení		pro římsu:	Levá Pravá	pro římsu: Levá Pravá	pro římsu: Levá Pravá	pro římsu: Levá Pravá
	- zábradlí	[ano/ne]	ANO ANO	ANO ANO	ANO ANO	ANO ANO
	- mostní svodidla	[ano/ne]	ANO ANO	ANO ANO	ANO ANO	ANO ANO
	- odvodňovač	[ks]	0 0	0 0	0 0	0 0
Mostní závěry		pro opěru:	OP 1 OP 2	pro opěru: OP 1 OP 2	pro opěru: OP 1 OP 2	pro opěru: OP 1 OP 2
	Mostní závěr (OP1 / OP2)	[ks]	1 0	1 0	1 0	1 0
Ložiska	Mostní ložiska (OP1 / OP2)	[ks]	2 2	2 2	2 2	2 2
Ochranné vrstvy	Šířka komunikace - volná šířka mezi obrubami	[m]	7,50	7,50	7,50	7,50
	Plocha mezi obrubami	[m2]	**138,8**	**138,8**	**138,8**	**138,8**
	Počet vrstev	[-]	3	3	3	3
	Vrstva		1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3
	OV a - přímopojížděná izolace					
	plocha	[m^2]	138,8	138,8	138,8	138,8
	OV b - asfaltobetonová vozovka	vrstva	1 2 3	vrstva 1 2 3	vrstva 1 2 3	vrstva 1 2 3
	Materiál vrstvy		LAS AB AB	LAS AB AB	LAS AB AB	LAS AB AB
	Měrná hmotnost materiálu	Značení vrste [kg/m3]	2200 2200 2200	2200 2200 2200	2200 2200 2200	2200 2200 2200
	Tloušťka vrstvy	3 [m]	0,035 0,06 0,04	0,035 0,06 0,04	0,035 0,06 0,04	0,035 0,06 0,04
	Objem materiálu	2 [m3]	4,86 8,33 5,55	4,86 8,33 5,55	4,86 8,33 5,55	4,86 8,33 5,55
	Hmotnost materiálu	nebo CB/ŽB [t]	10,69 18,33 12,21	10,69 18,33 12,21	10,69 18,33 12,21	10,69 18,33 12,21
	- trubičky odvodnění izolace (levé/pravé úžlabí)		0 0	0 0	0 0	0 0
	OV c - betonová vozovka					
	Materiál vrstvy		CB	CB	CB	CB
	Měrná hmotnost materiálu	[kg/m3]	2300	2300	2300	2300
	Tloušťka vrstvy	[m]	0,05	0,05	0,05	0,05
	Objem materiálu	[m3]	6,94	6,94	6,94	6,94
	Hmotnost materiálu	[t]	15,96	15,96	15,96	15,96
	OV d - železobetonová vozovka					
	Materiál vrstvy		Žb	Žb	Žb	Žb
	Měrná hmotnost materiálu	[kg/m3]	2500	2500	2500	2500
	Tloušťka vrstvy	[m]	0,08	0,08	0,08	0,08
	Objem materiálu	[m3]	11,1	11,1	11,1	11,1
	Hmotnost materiálu	[t]	27,75	27,75	27,75	27,75
	Hmotnost výztuže	[t]	2,220	2,220	2,220	2,220
	parametrická hmotnost výztuže ŽB vrstvy	[kg/m3]	200	200	200	200
	OV e - polymerbetonová vozovka					
	Materiál vrstvy		PCO	PCO	PCO	PCO
	Plocha vozovkové části	[m^2]	138,8	138,8	138,8	138,8
	Měrná hmotnost materiálu	[kg/m3]	2300	2300	2300	2300
	Tloušťka vrstvy	[m]	0,03	0,03	0,03	0,03
	Objem materiálu	[m3]	4,16	4,16	4,16	4,16
	Hmotnost materiálu	[t]	9,57	9,57	9,57	9,57
Údržba	Plocha vozovkové části	[m^2]	138,8	138,8	138,8	138,8
Mikrokobere	Tloušťka vrstvy	[m]	0,02	0,02	0,02	0,02
	Objem materiálu	[m^3]	2,775	2,775	2,775	2,775
	Měrná hmotnost materiálu	[kg/m^3]	2200	2200	2200	2200
	Hmotnost materiálu	[t]	6,11	6,11	6,11	6,11
Sanace	Varianty nosníků		Na Nb Nc	Na Nb Nc	Na Nb Nc	Na Nb Nc
	Ocelová část	Šířka pásnice bf [m]	0,30 0 0,30	0,30 0 0,30	0,30 0 0,30	0,30 0 0,30
		Výška sanované části (bf/10;0;1/20) [m]	0,030 0 0,88	0,030 0 0,88	0,030 0 0,88	0,030 0 0,88
		Nátěrová plocha 1 nosníku [m2]	11,55 0 46,38	11,55 0 46,38	11,55 0 46,38	11,55 0 46,38
		Nátěrová plocha všech nosníků [m2]	92,40 0,00 #####	92,40 0,00 #####	92,40 0,00 #####	92,40 0,00 #####
	Betonová čá	Výška sanované části (l/20;l/20;0)) [m]	0,88 0,88 0	0,88 0,88 0	0,88 0,88 0	0,88 0,88 0
		Šířka sanované části (B-bf*n;B;0) [m]	8,10 10,50 0	8,10 10,50 0	8,10 10,50 0	8,10 10,50 0
		Reprofilační plocha 1 nosníku [m2]	48,34 53,59 0,00	48,34 53,59 0,00	48,34 53,59 0,00	48,34 53,59 0,00
		Reprofilační plocha všech nosníků [m2]	386,8 428,8 0,0	386,8 428,8 0,0	386,8 428,8 0,0	386,8 428,8 0,0
		Obestavěný prostor pro lešení m3OP	803,3	803,3	803,3	803,3
	Římsy	Reprofilační plocha říms [m2]	81,4	81,4	81,4	83,3
	Ložiska	Plocha pro trýskání a nátěry [m2]	0,07	0,07	0,07	0,07
		Obestavěný prostor pro lešení m3OP	94,50	94,50	94,50	94,50
	Závěry	Plocha pro trýskání a nátěry POVZ [m2]	10,50	10,50	10,50	10,50
Likvidace	Dojezdová vzdálenost	[km]	20	20	20	20
Spodní stavba a založení	Varianty SPS a založení		Sa Sb Sc	Sa Sb Sc	Sa Sb Sc	Sa Sb Sc
	Opěry	Počet [ks]	2 2 2	2 2 2	2 2 2	2 2 2
		Šířka [m]	10,5 10,5 10,5	10,5 10,5 10,5	10,5 10,5 10,5	10,5 10,5 10,5
	Dřík	Výška [m]	5,0 5,0 5,0	5,0 5,0 5,0	5,0 5,0 5,0	5,0 5,0 5,0
		Tloušťka [m]	1,5 1,5 1,5	1,5 1,5 1,5	1,5 1,5 1,5	1,5 1,5 1,5
		Objem betonu [m3]	157,5 157,5 157,5	157,5 157,5 157,5	157,5 157,5 157,5	157,5 157,5 157,5
		param.hmotnost výztuže [kg/m3]	120 120 120	120 120 120	120 120 120	120 120 120
		Hmotnost výztuže [t]	18,9 18,9 18,9	18,9 18,9 18,9	18,9 18,9 18,9	18,9 18,9 18,9
	ÚP	Výška [m]	1,0 1,0 1,0	1,0 1,0 1,0	1,0 1,0 1,0	1,0 1,0 1,0
		Objem betonu [m3]	31,5 31,5 31,5	31,5 31,5 31,5	31,5 31,5 31,5	31,5 31,5 31,5
		param.hmotnost výztuže [kg/m3]	180 180 180	180 180 180	180 180 180	180 180 180
		Hmotnost výztuže [t]	5,67 5,67 5,67	5,67 5,67 5,67	5,67 5,67 5,67	5,67 5,67 5,67
	Záv.zídk	Výška [m]	1,8 1,8 1,8	1,8 1,8 1,8	1,8 1,8 1,8	1,8 1,8 1,8
		Tloušťka [m]	0,40 0,40 0,40	0,40 0,40 0,40	0,40 0,40 0,40	0,40 0,40 0,40
		Objem betonu [m3]	15,1 15,1 15,1	15,1 15,1 15,1	15,1 15,1 15,1	15,1 15,1 15,1
		param.hmotnost výztuže [kg/m3]	150 150 150	150 150 150	150 150 150	150 150 150
		Hmotnost výztuže [t]	2,268 2,268 2,268	2,268 2,268 2,268	2,268 2,268 2,268	2,268 2,268 2,268
	Křídla	počet na opěru [ks]	2 2 2	2 2 2	2 2 2	2 2 2
		Výška [m]	4,30 4,30 4,30	4,30 4,30 4,30	4,30 4,30 4,30	4,30 4,30 4,30
		Délka [m]	6,45 6,45 6,45	6,45 6,45 6,45	6,45 6,45 6,45	6,45 6,45 6,45
		Tloušťka [m]	0,50 0,50 0,50	0,50 0,50 0,50	0,50 0,50 0,50	0,50 0,50 0,50
		Objem betonu [m3]	55,5 55,5 55,5	55,5 55,5 55,5	55,5 55,5 55,5	55,5 55,5 55,5
		param.hmotnost výztuže [kg/m3]	150 150 150	150 150 150	150 150 150	150 150 150
		Hmotnost výztuže [t]	8,321 8,321 8,321	8,321 8,321 8,321	8,321 8,321 8,321	8,321 8,321 8,321
	PD	Šířka [m]	9,5 9,5 9,5	9,5 9,5 9,5	9,5 9,5 9,5	9,5 9,5 9,5
		Délka [m]	5,0 5,0 5,0	5,0 5,0 5,0	5,0 5,0 5,0	5,0 5,0 5,0
		Tloušťka [m]	0,30 0,30 0,30	0,30 0,30 0,30	0,30 0,30 0,30	0,30 0,30 0,30
		Objem betonu [m3]	28,5 28,5 28,5	28,5 28,5 28,5	28,5 28,5 28,5	28,5 28,5 28,5
		param.hmotnost výztuže [kg/m3]	150 150 150	150 150 150	150 150 150	150 150 150
		Hmotnost výztuže [t]	4,275 4,275 4,275	4,275 4,275 4,275	4,275 4,275 4,275	4,275 4,275 4,275
	Sanovaná plocha opěry	[m2]	217,5 217,5 217,5	217,5 217,5 217,5	217,5 217,5 217,5	217,5 217,5 217,5
	Základy	Šířka [m]	2,5 2,5 2,5	2,5 2,5 2,5	2,5 2,5 2,5	2,5 2,5 2,5
		Délka [m]	11,1 11,1 11,1	11,1 11,1 11,1	11,1 11,1 11,1	11,1 11,1 11,1
		Výška [m]	1,5 1,5 1,5	1,5 1,5 1,5	1,5 1,5 1,5	1,5 1,5 1,5
		Objem betonu [m3]	83,3 83,3 83,3	83,3 83,3 83,3	83,3 83,3 83,3	83,3 83,3 83,3
		param.hmotnost výztuže [kg/m3]	120 120 120	120 120 120	120 120 120	120 120 120
		Hmotnost výztuže [t]	9,99 9,99 9,99	9,99 9,99 9,99	9,99 9,99 9,99	9,99 9,99 9,99
	Podkladní be	Šířka [m]	2,9 2,9 2,9	2,9 2,9 2,9	2,9 2,9 2,9	2,9 2,9 2,9
		Délka [m]	11,5 11,5 11,5	11,5 11,5 11,5	11,5 11,5 11,5	11,5 11,5 11,5
		Výška [m]	0,15 0,15 0,15	0,15 0,15 0,15	0,15 0,15 0,15	0,15 0,15 0,15
		Objem betonu [m3]	10,0 10,0 10,0	10,0 10,0 10,0	10,0 10,0 10,0	10,0 10,0 10,0
			Sa Sb Sc	Sa Sb Sc	Sa Sb Sc	Sa Sb Sc
	Založení	Počet na opěru [ks]	1 24 8	1 24 8	1 24 8	1 24 8
		Délka [m]	- 8,0 8,0	- 8,0 8,0	- 8,0 8,0	- 8,0 8,0
		Délka celkem [m]	- 384,0 128,0	- 384,0 128,0	- 384,0 128,0	- 384,0 128,0
		Průměr [m]	- - 1,2	- - 1,2	- - 1,2	- - 1,2
		Objem betonu [m3]	- - 144,8	- - 144,8	- - 144,8	- - 144,8
		param.hmotnost výztuže [kg/m3]	- - 100	- - 100	- - 100	- - 100
		Hmotnost výztuže [t]	- - 14,5	- - 14,5	- - 14,5	- - 14,5
		Plocha ZS [m2]	66,7 66,7 66,7	66,7 66,7 66,7	66,7 66,7 66,7	66,7 66,7 66,7
	Podpěry	Počet podpěr [ks]	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0
	Dřík	Počet pilířů podpěry [ks]	2 2 2	2 2 2	2 2 2	2 2 2
		Šířka [m]	1,0 1,0 1,0	1,0 1,0 1,0	1,0 1,0 1,0	1,0 1,0 1,0
		Výška [m]	5,0 5,0 5,0	5,0 5,0 5,0	5,0 5,0 5,0	5,0 5,0 5,0
		Tloušťka [m]	1,5 1,5 1,5	1,5 1,5 1,5	1,5 1,5 1,5	1,5 1,5 1,5
		Objem betonu [m3]	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0

	param.hmotnost výztuže	[kg/m3]	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
	Hmotnost výztuže	[t]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Úložný práh	Šířka	[m]	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
	Výška	[m]	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
	Tloušťka	[m]	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	Objem betonu	[m3]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	param.hmotnost výztuže	[kg/m3]	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
	Hmotnost výztuže	[t]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sanovaná plocha podpěr		[m2]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Základy	Šířka	[m]	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
	Délka	[m]	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
	Výška	[m]	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	Objem betonu	[m3]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	param.hmotnost výztuže	[kg/m3]	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
	Hmotnost výztuže	[t]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Podkladní be	Šířka	[m]	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
	Délka	[m]	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
	Výška	[m]	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
	Objem betonu	[m3]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			Sa	Sb	Sc	Sa	Sb	Sc	Sa	Sb	Sc	Sa	Sb	Sc
Založení	Počet pilot na pilíř	[ks]	0	6	2	0	6	2	0	6	2	0	6	2
	Délka	[m]	-	8,0	8,0	-	8,0	8,0	-	8,0	8,0	-	8,0	8,0
	Délka celkem	[m]	-	0,0	0,0	-	0,0	0,0	-	0,0	0,0	-	0,0	0,0
	Průměr	[m]	-	-	1,2	-	-	1,2	-	-	1,2	-	-	1,2
	Objem betonu	[m3]	-	-	0,0	-	-	0,0	-	-	0,0	-	-	0,0
	param.hmotnost výztuže	[kg/m3]	-	-	170	-	-	170	-	-	170	-	-	170
	Hmotnost výztuže	[t]	-	-	0,0	-	-	0,0	-	-	0,0	-	-	0,0
	Plocha ZS	[m2]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

VI. UŽIVATELSKÉ NÁKLADY

		OBJÍZDNÁ TRASA - OT							OBJÍZDNÁ TRASA							OBJÍZDNÁ TRASA							OBJÍZDNÁ TRASA						
OBJÍZDNÁ TRASA - OT		Osobn	Lehká	Středn	Těžká	Návěs	Autobusy		Osobn	Lehká	Středn	Těžká	Návěs	Autobusy		Osobn	Lehká	Středn	Těžká	Návěs	Autobusy		Osobn	Lehká	Středn	Těžká	Návěs	Autobusy	
Intenzita dopravy	[voz/den]	100	100	100	100	100	100		100	100	100	100	100	100		100	100	100	100	100	100		100	100	100	100	100	100	
Délka objízdné trasy	[km]	20	20	20	20	20	20		20	20	20	20	20	20		20	20	20	20	20	20		20	20	20	20	20	20	
Průměrná rychlost na objíz. t.	[km/h]	50	45	45	40	40	40		50	45	45	40	40	40		50	45	45	40	40	40		50	45	45	40	40	40	
Průměrná rychlost na přeruš. t.	[km/h]	60	60	55	55	55	55		60	60	55	55	55	55		60	60	55	55	55	55		60	60	55	55	55	55	
Průměrná obsazenost	[os/voz]	1,9	1,0	1,0	1,0	1,0	36		1,9	1,0	1,0	1,0	1,0	36		1,9	1,0	1,0	1,0	1,0	36		1,9	1,0	1,0	1,0	1,0	36	
Hodnota času	[Kč/voz(os)/	272	52	283	660	1029	272		272	52	283	660	1029	272		272	52	283	660	1029	272		272	52	283	660	1029	272	
Denní náklady	[Kč/den]	7752	1011	4860	15000	23386	#####	274555	7752	1011	4860	15000	23386	#####	274555	7752	1011	4860	15000	23386	#####	274555	7752	1011	4860	15000	23386	#####	274555
Průměrná doba čekání (semafor)	[h]																												
Délka přerušené trasy	[km]	15							15							15							15						
Počet objízdných tras		1							1							1							1						

		MOSTNÍ PROVIZORIUM - MP							MOSTNÍ PROVIZORIUM							MOSTNÍ PROVIZORIUM							MOSTNÍ PROVIZORIUM						
MOSTNÍ PROVIZORIUM - MP		Osobn	Lehká	Středn	Těžká	Návěs	Autobusy		Osobn	Lehká	Středn	Těžká	Návěs	Autobusy		Osobn	Lehká	Středn	Těžká	Návěs	Autobusy		Osobn	Lehká	Středn	Těžká	Návěs	Autobusy	
Intenzita dopravy	[voz/den]	100	100	100	100	100	100		100	100	100	100	100	100		100	100	100	100	100	100		100	100	100	100	100	100	
Délka objízdné trasy	[km]	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
Průměrná rychlost na objíz. t.	[km/h]	30	30	30	30	30	30		30	30	30	30	30	30		30	30	30	30	30	30		30	30	30	30	30	30	
Průměrná rychlost na přeruš. t.	[km/h]	60	60	55	55	55	55		60	60	55	55	55	55		60	60	55	55	55	55		60	60	55	55	55	55	
Průměrná obsazenost	[os/voz]	1,9	1	1	1	1	36		1,9	1	1	1	1	36		1,9	1	1	1	1	36		1,9	1	1	1	1	36	
Hodnota času	[Kč/voz(os)/	272	52	283	660	1029	272		272	52	283	660	1029	272		272	52	283	660	1029	272		272	52	283	660	1029	272	
Denní náklady	[Kč/den]	2627	264	1436	3350	5223	49702	62603	2627	264	1436	3350	5223	49702	62603	2627	264	1436	3350	5223	49702	62603	2627	264	1436	3350	5223	49702	62603
Průměrná doba čekání (semafor)	[h]	0,05							0,05							0,05							0,05						
Délka přerušené trasy	[km]	0,05							0,05							0,05							0,05						

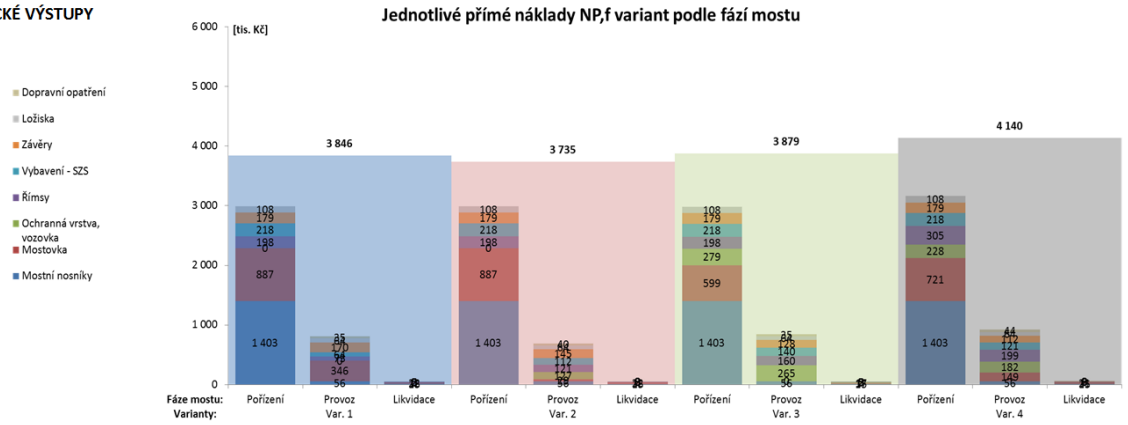
		UZAVÍRKA ČÁSTI - UC							UZAVÍRKA ČÁSTI							UZAVÍRKA ČÁSTI							UZAVÍRKA ČÁSTI						
UZAVÍRKA ČÁSTI - UC		Osobn	Lehká	Středn	Těžká	Návěs	Autobusy		Osobn	Lehká	Středn	Těžká	Návěs	Autobusy		Osobn	Lehká	Středn	Těžká	Návěs	Autobusy		Osobn	Lehká	Středn	Těžká	Návěs	Autobusy	
Intenzita dopravy	[voz/den]	100	100	100	100	100	100		100	100	100	100	100	100		100	100	100	100	100	100		100	100	100	100	100	100	
Délka objízdné trasy	[km]	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
Průměrná rychlost na objíz. t.	[km/h]	30	30	30	30	30	30		30	30	30	30	30	30		30	30	30	30	30	30		30	30	30	30	30	30	
Průměrná rychlost na přeruš. t.	[km/h]	60	60	55	55	55	55		60	60	55	55	55	55		60	60	55	55	55	55		60	60	55	55	55	55	
Průměrná obsazenost	[os/voz]	1,9	1	1	1	1	36		1,9	1	1	1	1	36		1,9	1	1	1	1	36		1,9	1	1	1	1	36	
Hodnota času	[Kč/voz(os)/	272	52	283	660	1029	272		272	52	283	660	1029	272		272	52	283	660	1029	272		272	52	283	660	1029	272	
Denní náklady	[Kč/den]	2627	264	1436	3350	5223	49702	62603	2627	264	1436	3350	5223	49702	62603	2627	264	1436	3350	5223	49702	62603	2627	264	1436	3350	5223	49702	62603
Průměrná doba čekání (semafor)	[h]	0,05							0,05							0,05							0,05						
Délka přerušené trasy	[km]	0,05							0,05							0,05							0,05						

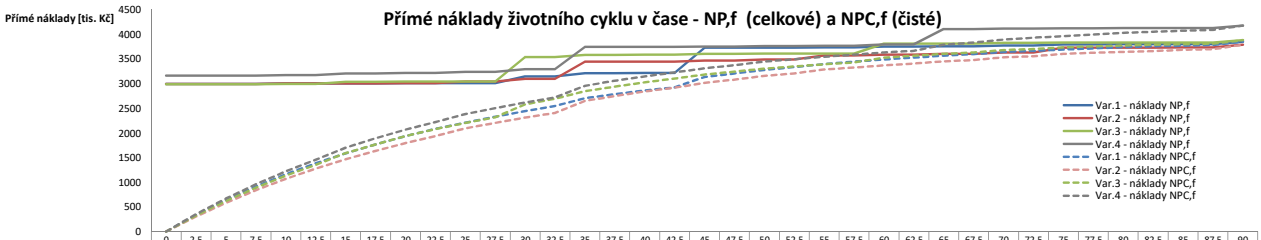
VI. SOUHRN NÁKLADŮ, tis. Kč

uvažovaná diskontní sazba
DF = 3,0 %

	PPM nekrytá (N)		PPM krytá dodatečně (D)		PPM složená (S)		NPM krytá (K) - předp. 65 let živ. mostovky	
	①		②		③		④	
	Varianta 1		**Varianta 2**		**Varianta 3**		**Varianta 4**	
	náklady	typ, vylepšení, údržba	náklady	typ, vylepšení, údržba	náklady	typ, vylepšení, údržba	náklady	typ, vylepšení, údržba
Pořizovací náklady - stavba	**2 993**		**2 993**		**2 984**		**3 162**	
Mostní nosníky typ:	*1 403*	Na-Ocelobetonové	*1 403*	Na-Ocelobetonové	*1 403*	Na-Ocelobetonové	*1 403*	Na-Ocelobetonové
vylepšení:		-		-		-		-
Mostovka typ:	*887*	Ma-PPM-nekrytá	*887*	Ma-PPM-nekrytá	*599*	Mb-PPM-složená	*721*	Mc-NPM-krytá
vylepšení:		*g1-beton HDC XF4; g6-výhradní životnost;*		*g1-beton HDC XF4; -*		-		-
Ochranná vrstva, vozovka typ:	*0*	-	*0*	-	*279*	Od-Železobetonová	*228*	Ob-Asfaltová
vylepšení:		-		-		*g1-beton HDC XF4; g4-výhradní životnost; -*		-
Římsy typ:	*198*	Ra-spřažená	*198*	Ra-spřažená	*198*	Ra-spřažená	*305*	Rb-kotvená
vylepšení:		*g1-beton HDC XF4; -*		*g1-beton HDC XF4; -*		*g1-beton HDC XF4; -*		-
Vybavení - SZS typ:	*218*	Vv-záchytný systém	*218*	Vv-záchytný systém	*218*	Vv-záchytný systém	*218*	Vv-záchytný systém
Závěry typ:	*179*	Za-Povrchový POVZ	*179*	Za-Povrchový POVZ	*179*	Za-Povrchový POVZ	*179*	Za-Povrchový POVZ
Ložiska typ:	*108*	La-Elastomerová	*108*	La-Elastomerová	*108*	La-Elastomerová	*108*	La-Elastomerová
Spodní stavba typ:	*0*	-	*0*	-	*0*	-	*0*	-
Provozní náklady - údržba, opravy, rekonstrukc	**807**		**693**		**848**		**927**	
Mostní nosníky - údržba, oprav	*56*	*úa-obnova PKO (2x); -*	*56*	*úa-obnova PKO (2x); -*	*56*	*úa-obnova PKO (2x); -*	*56*	*úa-obnova PKO (2x); -*
- rekonstrukce	*0*	-	*0*	-	*0*	-	*0*	-
Mostovka - údržba, oprav	*27*	*úf-mikrokoberec (2x);*	*29*	*úf-mikrokoberec (1x);*	*0*	-	*0*	-
- rekonstrukce	*319*	Ma-PPM-nekrytá (1x)	*0*	-	*0*	-	*149*	Mc-NPM-krytá (1x)
Ochranná vrstva, vozovka - údržba, oprav	*0*	-	*70*	*úa-oprava výtluků (5x); úb-trýskání po*	*62*	*úd-mikrokoberec (3x); -*	*77*	*úa-výměna obrusné vrstvy (5x); -*
- rekonstrukce	*0*	-	*56*	Oc-Betonová (3x)	*204*	Od-Železobetonová (2x)	*106*	Ob-Asfaltová (2x)
Římsy - údržba, oprav	*0*	-	*0*	-	*0*	-	*0*	-
- rekonstrukce	*73*	Ra-spřažená (1x)	*121*	Ra-spřažená (2x)	*160*	Ra-spřažená (2x)	*199*	Rb-kotvená (2x)
Vybavení - rekonstrukce	*64*	Vv-záchytný systém (1x)	*112*	Vv-záchytný systém (2x)	*140*	Vv-záchytný systém (2x)	*121*	Vv-záchytný systém (2x)
Závěry - údržba, oprav	*7*	*úa-výměna těsnění POVZ (6x); -*	*8*	*úa-výměna těsnění POVZ (6x); -*	*7*	*úa-výměna těsnění POVZ (6x); -*	*8*	*úa-výměna těsnění POVZ (7x); -*
- rekonstrukce	*163*	Za-Povrchový POVZ (3x)	*137*	Za-Povrchový POVZ (3x)	*121*	Za-Povrchový POVZ (2x)	*104*	Za-Povrchový POVZ (2x)
Ložiska - údržba, oprav	*0*	-	*0*	-	*0*	-	*0*	-
- rekonstrukce	*64*	La-Elastomerová (2x)	*64*	La-Elastomerová (2x)	*64*	La-Elastomerová (2x)	*64*	La-Elastomerová (2x)
Dopravní opatření - údržba, oprav	*20*		*20*		*26*		*27*	
- rekonstrukce	*15*		*19*		*9*		*17*	
Spodní stavba - údržba, oprav	*0*	-	*0*	-	*0*	-	*0*	-
- rekonstrukce	*0*	-	*0*	-	*0*	-	*0*	-
Likvidační náklady - demolice na konci životnos	**46**		**50**		**46**		**51**	
Mostní nosníky	*15*		*15*		*15*		*15*	
Mostovka	*22*		*22*		*17*		*21*	
Ochranná vrstva, vozovka	*0*		*3*		*5*		*5*	
Římsy	*5*		*5*		*5*		*6*	
Vybavení - SZS	*2*		*2*		*2*		*2*	
Závěry	*2*		*2*		*2*		*2*	
Ložiska	*0*		*0*		*0*		*0*	
Spodní stavba	*0*		*0*		*0*		*0*	
Celkové přímé náklady	**3 846**		**3 735**		**3 879**		**4 140**	
Celkové nepřímé náklady	*5 247*		*6 898*		*5 961*		*4 831*	
Celkové náklady	*9 093*		*10 633*		*9 840*		*8 971*	

VII. GRAFICKÉ VÝSTUPY



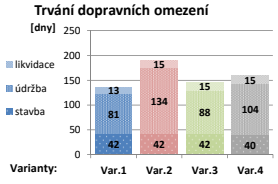


Rok od výstavby	0	2,5	5	7,5	10	12,5	15	17,5	20	22,5	25	27,5	30	32,5	35	37,5	40	42,5	45	47,5	50	52,5	55	57,5	60	62,5	65	67,5	70	72,5	75	77,5	80	82,5	85	87,5	90
Var.1 - náklady NP,f	2993	2993	2993	2993	3001	3001	3001	3001	3007	3007	3007	3007	3144	3144	3210	3210	3214	3214	3727	3727	3727	3727	3729	3729	3751	3751	3752	3752	3768	3768	3792	3792	3799	3799	3800	3800	3846
Var.2 - náklady NP,f	2993	2993	2993	2993	3001	3001	3001	3001	3007	3007	3040	3040	3093	3093	3440	3440	3440	3440	3465	3465	3486	3486	3566	3566	3587	3587	3601	3601	3627	3627	3726	3726	3726	3726	3734	3734	3784
Var.3 - náklady NP,f	2984	2984	2984	2984	2992	2992	3036	3036	3043	3043	3043	3043	3536	3536	3580	3580	3584	3584	3602	3602	3604	3604	3604	3604	3807	3807	3807	3807	3824	3824	3831	3831	3832	3832	3832	3832	3879
Var.4 - náklady NP,f	3162	3162	3162	3162	3170	3170	3206	3206	3212	3212	3238	3238	3291	3291	3744	3744	3744	3744	3747	3747	3760	3760	3762	3762	3791	3791	4099	4099	4115	4115	4116	4116	4122	4122	4123	4123	4173
Var.1 - náklady NPC,f	0	337	641	915	1164	1386	1586	1766	1935	2079	2209	2324	2444	2544	2703	2783	2858	2921	3131	3206	3273	3334	3392	3441	3485	3525	3563	3595	3639	3663	3689	3710	3736	3752	3767	3779	3846
Var.2 - náklady NPC,f	0	307	586	839	1070	1277	1465	1634	1795	1933	2091	2203	2310	2404	2651	2749	2837	2916	3015	3078	3155	3206	3283	3326	3368	3403	3450	3478	3529	3551	3599	3621	3640	3657	3681	3695	3784
Var.3 - náklady NPC,f	0	327	623	890	1134	1351	1592	1768	1934	2076	2203	2318	2575	2690	2842	2935	3023	3097	3183	3243	3300	3347	3390	3428	3525	3564	3599	3631	3677	3702	3731	3751	3769	3784	3798	3810	3879
Var.4 - náklady NPC,f	0	353	672	959	1221	1454	1701	1889	2066	2218	2381	2503	2617	2717	2953	3054	3145	3227	3306	3371	3442	3494	3542	3583	3628	3661	3785	3832	3891	3928	3963	3992	4023	4046	4067	4085	4173

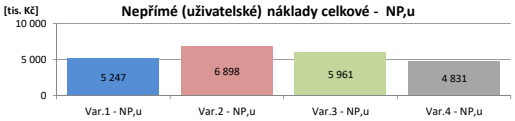
Doba aktivit - dopravních omezení [dny]

		Varianta 1	2	3	4
stavba	S	42	42	42	40
údržba	Ú/O	81	134	88	104
likvidace	L	13	15	15	15

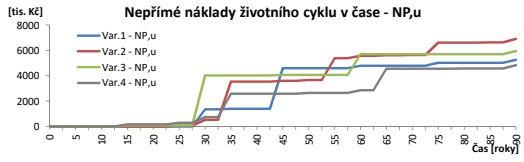
Trvání dopravních omezení



Nepřímé (uživatelské) náklady celkové - NP,u



Nepřímé náklady životního cyklu v čase - NP,u



Náklady na konci analyzovaného období [tis. Kč]

Analyzované období: **87,5 let**

		Varianta 1	2	3	4
přímé náklady - celkové	NP,f	3800	3734	3832	4123
přímé náklady - čisté	NPC,f	**3779**	**3695**	**3810**	**4085**

Citlivostní analýza

$$\Delta NPC = \frac{NPC' - NPC}{NPC}$$

Změna diskontní sazby Δ DF = 1,0 %
Odpisování nákladů 100 %

kde NPC' je hodnota NPC po změně vstupního parametru [Kč],
NPC je původní hodnota NPC beze změny vstupního parametru[Kč].

Analyzované období: 87,5 let

	Varianta 1	2	3	4
citl. celkových nákladů Δ NP,f	0,11	####	0,10	0,13
citl. čistých nákladů Δ NPC,f	0,11	####	0,10	0,12

Část 3:

PPM s nerez výztuží

vs.

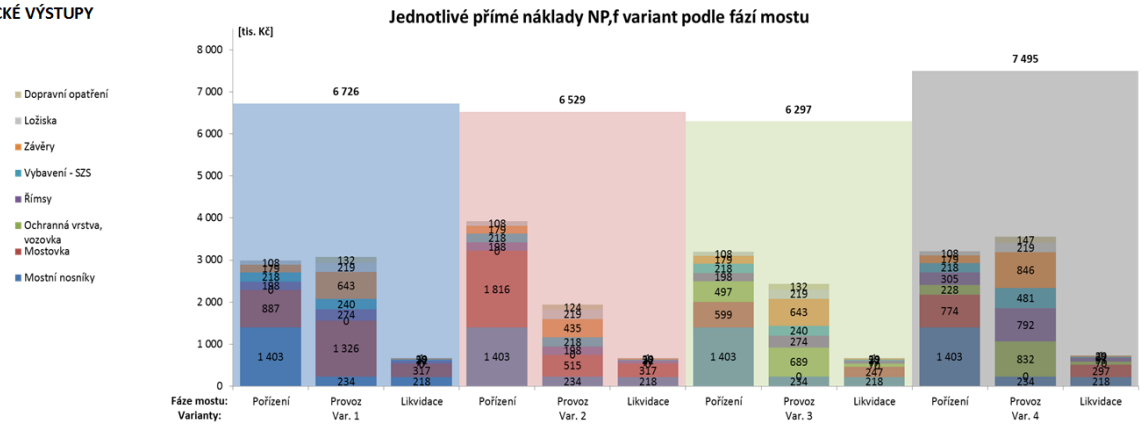
NPM s idealizovanou životností

VI. SOUHRN NÁKLADŮ, tis. Kč

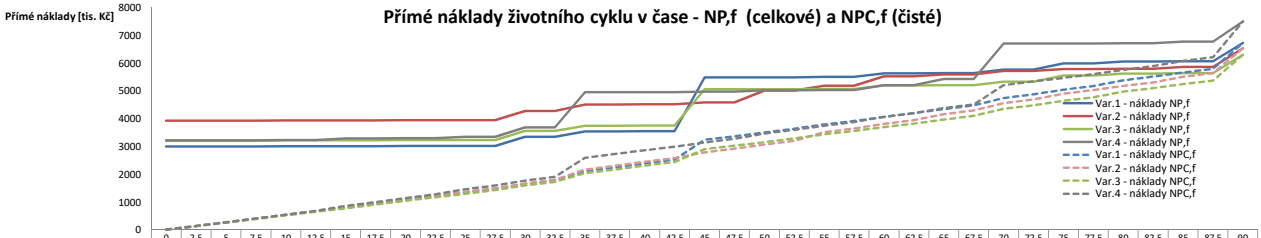
		PPM nekrytá (N) ①		PPM nekrytá (N) + nerezová výztuž ②		PPM složená (S) + horní nerez výztuž ③		NPM krytá (K) - předp. 100 let živ. mostovky ④	
		Varianta 1		Varianta 2		Varianta 3		Varianta 4	
		náklady	typ, vylepšení, údržba	náklady	typ, vylepšení, údržba	náklady	typ, vylepšení, údržba	náklady	typ, vylepšení, údržba
Pořizovací náklady - stavba		**2 993**		**3 921**		**3 202**		**3 215**	
Mostní nosníky	*typ:*	*1 403*	Na-Ocelobetonové	*1 403*	Na-Ocelobetonové	*1 403*	Na-Ocelobetonové	*1 403*	Na-Ocelobetonové
	vylepšení:		-		-		-		-
Mostovka	*typ:*	*887*	Ma-PPM-nekrytá	*1 816*	Ma-PPM-nekrytá	*599*	Mb-PPM-složená	*774*	Mc-NPM-krytá
	vylepšení:		*g1-beton HDC XF4; g6-výhradní životnost;*		*g1-beton HDC XF4; g2-výztuž korozivzdorná; g6*		-		*g1-beton HDC XF4; g6-výhradní životnost;*
Ochranná vrstva, vozovka	*typ:*	*0*	-	*0*	-	*497*	Od-Železobetonová	*228*	Ob-Asfaltová
	vylepšení:		-		-		*g1-beton HDC XF4; g2-výztuž korozivzodná;*		-
Římsy	*typ:*	*198*	Ŕa-spřažená	*198*	Ŕa-spřažená	*198*	Ŕa-spřažená	*305*	Ŕb-kotvená
	vylepšení:		*g1-beton HDC XF4; -*		*g1-beton HDC XF4; -*		*g1-beton HDC XF4; -*		-
Vybavení - SZS	*typ:*	*218*	Vv-záchytný systém	*218*	Vv-záchytný systém	*218*	Vv-záchytný systém	*218*	Vv-záchytný systém
Závěry	*typ:*	*179*	Za-Povrchový POVZ	*179*	Za-Povrchový POVZ	*179*	Za-Povrchový POVZ	*179*	Za-Povrchový POVZ
Ložiska	*typ:*	*108*	La-Elastomerová	*108*	La-Elastomerová	*108*	La-Elastomerová	*108*	La-Elastomerová
Spodní stavba	*typ:*	*0*	-	*0*	-	*0*	-	*0*	-
Provozní náklady - údržba, opravy, rekonstrukc		**3 069**		**1 943**		**2 432**		**3 552**	
Mostní nosníky	*- údržba, opravy*	*234*	*úa-obnova PKO (2x); -*	*234*	*úa-obnova PKO (2x); -*	*234*	*úa-obnova PKO (2x); -*	*234*	*úa-obnova PKO (2x); -*
	- rekonstrukce	*0*	-	*0*	-	*0*	-	*0*	-
Mostovka	*- údržba, opravy*	*122*	*úf-mikrokoberec (2x);*	*515*	*úc-sanace výtluků a koroze (2x); úd-zl*	*0*	-	*0*	-
	- rekonstrukce	*1 205*	Ma-PPM-nekrytá (1x)	*0*	-	*0*	-	*0*	-
Ochranná vrstva, vozovka	*- údržba, opravy*	*0*	-	*0*	-	*122*	*úd-mikrokoberec (2x); -*	*237*	*úa-výměna obrusné vrstvy (5x); -*
	- rekonstrukce	*0*	-	*0*	-	*567*	Od-Železobetonová (1x)	*595*	Ob-Asfaltová (2x)
Římsy	*- údržba, opravy*	*0*	-	*0*	-	*0*	-	*0*	-
	- rekonstrukce	*274*	Ŕa-spřažená (1x)	*198*	Ŕa-spřažená (1x)	*274*	Ŕa-spřažená (1x)	*792*	Ŕb-kotvená (2x)
Vybavení	*- rekonstrukce*	*240*	Vv-záchytný systém (1x)	*218*	Vv-záchytný systém (1x)	*240*	Vv-záchytný systém (1x)	*481*	Vv-záchytný systém (2x)
Závěry	*- údržba, opravy*	*21*	*úa-výměna těsnění POVZ (6x); -*	*21*	*úa-výměna těsnění POVZ (6x); -*	*21*	*úa-výměna těsnění POVZ (6x); -*	*18*	*úa-výměna těsnění POVZ (5x); -*
	- rekonstrukce	*621*	Za-Povrchový POVZ (3x)	*414*	Za-Povrchový POVZ (2x)	*621*	Za-Povrchový POVZ (3x)	*829*	Za-Povrchový POVZ (4x)
Ložiska	*- údržba, opravy*	*0*	-	*0*	-	*0*	-	*0*	-
	- rekonstrukce	*219*	La-Elastomerová (2x)	*219*	La-Elastomerová (2x)	*219*	La-Elastomerová (2x)	*219*	La-Elastomerová (2x)
Dopravní opatření	*- údržba, opravy*	*69*		*92*		*69*		*69*	
	- rekonstrukce	*62*		*31*		*62*		*78*	
Spodní stavba	*- údržba, opravy*	*0*	-	*0*	-	*0*	-	*0*	-
	- rekonstrukce	*0*	-	*0*	-	*0*	-	*0*	-
Likvidační náklady - demolice na konci životnos		**664**		**664**		**664**		**728**	
Mostní nosníky		*218*		*218*		*218*		*218*	
Mostovka		*317*		*317*		*247*		*297*	
Ochranná vrstva, vozovka		*0*		*0*		*70*		*70*	
Římsy		*77*		*77*		*77*		*91*	
Vybavení - SZS		*22*		*22*		*22*		*22*	
Závěry		*29*		*29*		*29*		*29*	
Ložiska		*1*		*1*		*1*		*1*	
Spodní stavba		*0*		*0*		*0*		*0*	
Celkové přímé náklady		**6 726**		**6 529**		**6 297**		**7 495**	
Celkové nepřímé náklady		*22 041*		*10 987*		*19 021*		*21 921*	
Celkové náklady		*28 767*		*17 515*		*25 319*		*29 416*	

VII. GRAFICKÉ VÝSTUPY

Jednotlivé přímé náklady NP,f variant podle fází mostu



Přímé náklady životního cyklu v čase - NP,f (celkové) a NPC,f (čisté)

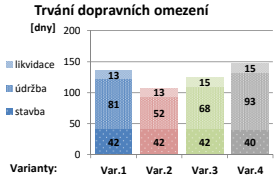


Rok od výstavby	0	2,5	5	7,5	10	12,5	15	17,5	20	22,5	25	27,5	30	32,5	35	37,5	40	42,5	45	47,5	50	52,5	55	57,5	60	62,5	65	67,5	70	72,5	75	77,5	80	82,5	85	87,5	90
Var.1 - náklady NP,f	2993	2993	2993	2993	3004	3004	3004	3004	3015	3015	3015	3015	3348	3348	3533	3533	3544	3544	3486	3486	3486	3486	3498	3498	3623	3623	3634	3634	3759	3759	3982	3982	6050	6050	6061	6061	6726
Var.2 - náklady NP,f	3921	3921	3921	3921	3932	3932	3932	3932	3944	3944	3944	3944	4276	4276	4502	4502	4514	4514	4582	4582	5009	5009	5187	5187	5519	5519	5588	5588	5716	5716	5785	5785	5796	5796	5864	5864	6529
Var.3 - náklady NP,f	3202	3202	3202	3202	3213	3213	3213	3213	3224	3224	3224	3224	3556	3556	3742	3742	3753	3753	5058	5058	5058	5058	5069	5069	5195	5195	5206	5206	5331	5331	5554	5554	5622	5622	5633	5633	6297
Var.4 - náklady NP,f	3215	3215	3215	3215	3226	3226	3281	3281	3292	3292	3347	3347	3680	3680	4954	4954	4954	4954	4965	4965	5020	5020	5031	5031	5204	5204	5427	5427	6701	6701	6701	6701	6712	6712	6767	6767	7495
Var.1 - náklady NPC,f	0	133	266	399	535	668	801	934	1078	1211	1344	1477	1648	1781	2107	2240	2384	2517	3234	3367	3500	3633	3785	3918	4060	4192	4345	4477	4735	4868	5038	5171	5380	5513	5657	5790	6726
Var.2 - náklady NPC,f	0	134	268	402	540	674	808	942	1087	1222	1356	1490	1661	1796	2164	2298	2443	2577	2780	2914	3059	3193	3506	3640	3811	3946	4156	4290	4553	4687	4889	5023	5169	5303	5505	5640	6529
Var.3 - náklady NPC,f	0	128	256	384	515	643	771	899	1038	1166	1294	1422	1587	1715	2037	2165	2304	2432	2896	3024	3152	3280	3427	3555	3692	3820	3967	4095	4347	4475	4640	4768	4972	5100	5239	5367	6297
Var.4 - náklady NPC,f	0	133	267	400	537	670	859	992	1137	1270	1458	1592	1763	1896	2588	2721	2855	2988	3141	3274	3462	3596	3740	3874	4063	4197	4374	4508	5200	5333	5466	5600	5752	5886	6074	6207	7495

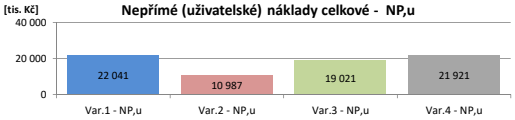
Doba aktivit - dopravních omezení [dny]

		Varianta 1	2	3	4
stavba	S	42	42	42	40
údržba	Ú/O	81	52	68	93
likvidace	L	13	13	15	15

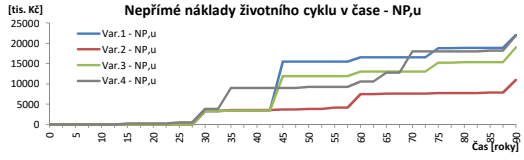
Trvání dopravních omezení



Nepřímé (uživatelské) náklady celkové - NP,u



Nepřímé náklady životního cyklu v čase - NP,u



Náklady na konci analyzovaného období [tis. Kč]

Analyzované období: **87,5 let**

		Varianta 1	2	3	4
přímé náklady - celkové	NP,f	6061	5864	5633	6767
přímé náklady - čisté	NPC,f	**5790**	**5640**	**5367**	**6207**

Citlivostní analýza

$$\Delta NPC = \frac{NPC' - NPC}{NPC}$$

Změna diskontní sazby Δ DF = 1,0 %

Odpisování nákladů 100 %

kde NPC' je hodnota NPC po změně vstupního parametru [Kč],

NPC je původní hodnota NPC beze změny vstupního parametru[Kč].

Analyzované období: 87,5 let

	Varianta 1	2	3	4
citl. celkových nákladů Δ NP,f	0,32	####	0,28	0,37
citl. čistých nákladů Δ NPC,f	0,26	####	0,22	0,27

LCCA - Analýza celoživotních nákladů mostu (Life cost cycle analysis)

Projekt: **Cenové srovnání celoživotního cyklu nosné konstrukce mostu zhotovené různými technologiemi**

I. PARAMTERY KOMUNIKACE

Kategorie převáděné komunikace	S	*možnosti:*	D / R / S / M / O
TDZ	II-III		S- I / II-III / IV-VI
Forma dopravních omezení	dle aktivity		OT (objízdná trasa) / MP (mostní provizorium) / UC (uzavírka části)
Délka objízdné trasy	20/0,05		OT (X km) / MP resp. UC (X km)
Typ překračované překážky			drážní / pozemní komunikace / vodní tok

0. PARAMETRY ANALÝZY

Analyzované období	87,5	let		
Varianty analýzy	A		B	
Diskontní sazba DF	0,0	%	1,0	%
Odpisování nákladů	100	%	100	%
Inflace zahrnuta v diskontní sazbě				

II. PRVKY MOSTU - typ, parametry, aktivity, základní životnosti

Výstavba roku = počátek analýzy: **2015**

Varianty horní stavby mostu:

Systém mostovky:

III. VÝBĚR PARAMETRŮ a aktivit, daná životnost

< Konstr.prvek	typ	Specifikace aktivita / upgrade, údržba	základní životnost / degradační faktor 1	2	3	Doba činnosti: stavba S	údržba R,ú/	likvidace L	omez./uzav.	Varianta 1 – PPM nekrytá (N) – volba typu prvku; životnost (xx/xx\xx); počet aktivit: materiál 1 zákl.	materiál 1 č.údržb	materiál 1 min	materiál 2 zákl.	materiál 2 č.údržb	materiál 2 min	Varianta 2 – PPM nekrytá (N) + nerezová výztuž – volba typu prvku; životnost (xx/xx\xx); počet aktivit: materiál 1 zákl.	materiál 1 č.údržb	materiál 1 min	materiál 2 zákl.	materiál 2 č.údržb	materiál 2 min	Varianta 3 – PPM složená (S) + horní nerez výztuž – volba typu prvku; životnost (xx/xx\xx); počet aktivit: materiál 1 zákl.	materiál 1 č.údržb	materiál 1 min	materiál 2 zákl.	materiál 2 č.údržb	materiál 2 min	Varianta 4 – NPM krytá (K) - předp. 100 let živ. mostovky – volba typu prvku; životnost (xx/xx\xx); počet aktivit: materiál 1 zákl.	materiál 1 č.údržb	materiál 1 min	materiál 2 zákl.	materiál 2 č.údržb	materiál 2 min
			1.koroz	2.koroze	oceli																															
Nosníky - N	z	Na Ocelobetonové	90	35		2	4	2	ot	1	90/35	90/105	90	0	0/0	0/0	0	1	90/35	90/105	90	0	0/0	0/0	0	1	90/35	90/105	90	0	0/0	0/0	0	1	90/35	90/105	90	0	0/0	0/0	0
	z	Nb Železobetonové - PB	90	90		2	4	2	ot	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0
	z	Nc Ocelové	90	35		2	4	2	ot	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0
	ú	*N úa obnova PKO*	*00*	*35*	*00*	*35*	-	*0*	-	uc		*2*			*0*					*2*			*0*					*2*			*0*					*2*			*0*		
	ú	*N úb sanace ŽB*	*35*	*00*	*00*	*35*	-	*0*	-	uc		*0*			*0*					*0*			*0*					*0*			*0*					*0*			*0*		
	ú	*N úc injektáž trhlin*	*20*	*20*	*00*	*20*	-	*0*	-	uc		*0*			*0*					*0*			*0*					*0*			*0*					*0*			*0*		
			1.koroz	2.povrc	3.protismyk																															
Mostovka - M	z	Ma PPM-nekrytá	10	20	10	30	35	5	ot	1	*45/55*	*45/60*	45	0	*0/0\0*	*0/0\0*	0	1	*130/5*	*140/1*	95	0	*0/0\0*	*0/0\0*	0	0	*0/0\0*	*0/0\0*	0	0	*0/0\0*	*0/0\0*	0	0	*0/0\0*	*0/0\0*	0	0	*0/0\0*	*0/0\0*	0
	z	Mb PPM-složená	10	20	10	10	15	5	ot	0	*0/0\0*	*0/0\0*	0	0	*0/0\0*	*0/0\0*	0	0	*0/0\0*	*0/0\0*	0	0	*0/0\0*	*0/0\0*	0	1	*10/20*	*10/20*	10	0	*0/0\0*	*0/0\0*	0	0	*0/0\0*	*0/0\0*	0	0	*0/0\0*	*0/0\0*	0
	z	Mc NPM-krytá	65	70	65	20	25	5	ot	0	*0/0\0*	*0/0\0*	0	0	*0/0\0*	*0/0\0*	0	0	*0/0\0*	*0/0\0*	0	0	*0/0\0*	*0/0\0*	0	0	*0/0\0*	*0/0\0*	0	0	*0/0\0*	*0/0\0*	0	1	*100/1*	*100/1*	90	0	*0/0\0*	*0/0\0*	0
	g	*M g1 beton HDC XF4*	*25*	*30*	*15*	-	-	-	-	IDC	*1*	*1*		*0*	*0*			*0*	*0*			*0*	*0*			*0*	*0*			*0*	*0*			*1*	*1*			*0*	*0*		
	g	*M g2 výztuž chráněná*	*10*	*0*	*0*	-	-	-	-	vlak	*0*	*0*		*0*	*0*			*0*	*0*			*0*	*0*			*0*	*0*			*0*	*0*			*0*	*0*			*0*	*0*		
	g	*M g3 výztuž korozivzdorná*	*85*	*0*	*0*	-	-	-	-	irez	*0*	*0*		*0*	*0*			*1*	*1*			*0*	*0*			*0*	*0*			*0*	*0*			*0*	*0*			*0*	*0*		
	g	*M g4 kvalita provedení +/-*	*5*	*5*	*5*	-	5	-	-	not	*0*	*0*		*0*	*0*			*0*	*0*			*0*	*0*			*0*	*0*			*0*	*0*			*0*	*0*			*0*	*0*		
	g	*M g5 zvětšené krytí výztuže*	*5*	*0*	*0*	-	-	-	-	ryt	*0*	*0*		*0*	*0*			*0*	*0*			*0*	*0*			*0*	*0*			*0*	*0*			*0*	*0*			*0*	*0*		
	g	*M g6 výhradní životnost*	*10*	*5*	*10*	-	-	-	-	ot+	*1*	*1*		*0*	*0*			*1*	*1*			*0*	*0*			*0*	*0*			*0*	*0*			*1*	*1*			*0*	*0*		
	ú	*M úa nátěry inhibitorů*	*10*	*00*	*00*	*10*	-	*2*	-	uc		*0*			*0*					*0*			*0*					*0*			*0*					*0*			*0*		
	ú	*M úb injektáž trhlin*	*05*	*00*	*00*	*05*	-	*2*	-	uc		*0*			*0*					*0*			*0*					*0*			*0*					*0*			*0*		
	ú	*M úc sanace výtluků a koroze*	*10*	*10*	*00*	*10*	-	*2*	-	uc		*0*			*0*					*1*			*0*					*0*			*0*					*0*			*0*		
	ú	*M úd zlepšení mrzuvzornosti*	*00*	*10*	*00*	*10*	-	*2*	-	uc		*0*			*0*					*1*			*0*					*0*			*0*					*0*			*0*		
	ú	*M úe trýskání povrchu*	*00*	*00*	*05*	*05*	-	*2*	-	uc		*0*			*0*					*0*			*0*					*0*			*0*					*0*			*0*		
	ú	*M úf mikrokoberec*	*00*	*05*	*10*	*10*	-	*2*	-	uc		*1*			*0*					*6*			*0*					*0*			*0*					*0*			*0*		
			1.uvniti	2.povrc	3.protismyk																															
Ochranná vrstva - O	z	Oa PP izolace	10	10	10	6	8	2	uc	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0
	z	Ob Asfaltová	15	15	15	8	10	2	ot	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0	1	15/15\	35/35\	35	0	0/0\0	0/0\0	0
	ú	*Ob úa výměna obrusné vrstvy*	*10*	*10*	*15*	*15*	-	*4*	-	uc		*0*			*0*					*0*			*0*					*0*			*0*					*2*			*0*		
	z	Oc Betonová	10	25	10	20	22	2	ot	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0
	ú	*Oc úa oprava výtluků*	*05*	*05*	*00*	*05*	-	*2*	-	uc		*0*			*0*					*0*			*0*					*0*			*0*					*0*			*0*		
	ú	*Oc úb trýskání povrchu*	*00*	*00*	*05*	*05*	-	*2*	-	uc		*0*			*0*					*0*			*0*					*0*			*0*					*0*			*0*		
	z	Od Železobetonová	10	25	20	20	22	2	ot	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0	1	110/5\	110/5\	45	1	10/25\	10/25\	10	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0
	g	*Od g1 beton HDC XF4*	*10*	*30*	*15*	*30*	-	-	-	IDC	*0*	*0*		*0*	*0*			*0*	*0*			*0*	*0*			*1*	*1*			*0*	*0*			*0*	*0*			*0*	*0*		
	g	*Od g2 výztuž chráněná*	*10*	*0*	*0*	*10*	-	-	-	vlak	*0*	*0*		*0*	*0*			*0*	*0*			*0*	*0*			*0*	*0*			*0*	*0*			*0*	*0*			*0*	*0*		
	g	*Od g3 výztuž korozivzodná*	*90*	*0*	*0*	*90*	-	-	-	irez	*0*	*0*		*0*	*0*			*0*	*0*			*0*	*0*			*1*	*1*			*0*	*0*			*0*	*0*			*0*	*0*		
	g	*Od g4 výhradní životnost*	*10*	*5*	*10*	*10*	-	-	-	ot+	*0*	*0*		*0*	*0*			*0*	*0*			*0*	*0*			*0*	*0*			*0*	*0*			*0*	*0*			*0*	*0*		
	ú	*Od úa nátěry inhibitorů*	*10*	*00*	*00*	*10*	-	*2*	-	uc		*0*			*0*					*0*			*0*					*0*			*0*					*0*			*0*		
	ú	*Od úb sanace výtluků a trhlin*	*10*	*05*	*00*	*10*	-	*2*	-	uc		*0*			*0*					*0*			*0*					*0*			*0*					*0*			*0*		
	ú	*Od úc zlepšení mrzuvzornosti*	*00*	*05*	*00*	*05*	-	*2*	-	uc		*0*			*0*					*0*			*0*					*0*			*0*					*0*			*0*		
	ú	*Od úd mikrokoberec*	*00*	*00*	*10*	*10*	-	*2*	-	uc		*0*			*0*					*0*			*0*					*1*			*0*					*0*			*0*		
	z	Oe Polymerbetonová	15	15	15	10	12	2	ot	0	0/0\0	0/0\0	0	1	15/15\	15/15\	15	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0
	ú	*Oe úa nedefinováno*	*00*	*00*	*00*	*00*	-	-	-	-		*0*			*0*					*0*			*0*					*0*			*0*					*0*			*0*		
	ú	*Oe úb nedefinováno*	*00*	*00*	*00*	*00*	-	-	-	-		*0*			*0*					*0*			*0*					*0*			*0*					*0*			*0*		
			1.koroz	2.CHrl																																
Římsy - Ř	z	Řa spřažená	40	40		2	4	2	uc	1	50/50	50/50	50	0	0/0	0/0	0	1	50/50	50/50	50	1	50/50	65/65	65	1	50/50	50/50	50	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0
	z	Řb kotvená	40	40		2	4	2	uc	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0	1	40/40	40/40	40	0	0/0	0/0	0
	g	*Ř g1 beton HDC XF4*	*10*	*10*		-	-	-	uc	IDC	*1*	*1*		*0*	*0*			*1*	*1*			*1*	*1*			*1*	*1*			*0*	*0*			*0*	*0*			*0*	*0*		
	ú	*Ř úa sanace povrchu*	*15*	*15*	*00*	*15*	-	*1*	-	uc		*0*			*0*					*0*			*1*					*0*			*0*					*0*			*0*		
	Vy	Záchytný systém	1.koroz	2.těsnění		1	2	1	uc																											
Mostní závěr - Z	z	Za Povrchový POVZ	20	10		6	8	2	ot	1	20/10	30/30	30	0	0/0	0/0	0	1	20/10	30/30	30	0	0/0	0/0	0	1	20/10	30/30	30	0	0/0	0/0	0	1	20/10	30/30	30	0	0/0	0/0	0
	z	Zb Podpovrchový PPVZ	20	10		6	8	2	ot	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0
	z	Zc Těsněná spára TS	20	10		6	8	2	ot	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0
	ú	*Z úa výměna těsnění POVZ*	*05*	*10*	*00*	*10*	-	*1*	-	uc		*2*			*0*					*2*			*0*					*2*			*0*					*2*			*0*		
	ú	*Z úb sanace koroze POVZ*	*15*	*15*	*00*	*15*	-	*2*	-	uc		*0*			*0*					*0*			*0*					*0*			*0*					*0*			*0*		
			1.koroz	2.kotvení																																
Ložiska - L	z	La Elastomerová	30	30		2	4	2	ot	1	30/30	30/30	30	0	0/0	0/0	0	1	30/30	30/30	30	0	0/0	0/0	0	1	30/30	30/30	30	0	0/0	0/0	0	1	30/30	30/30	30	0	0/0	0/0	0
	z	Lb Hrncová	30	30		2	4	2	ot	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0
	z	Lc Litinová	30	30		2	4	2	ot	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0	0	0/0	0/0	0
	ú	*L úa sanace koroze*	*15*	*00*	*00*	*15*	-	*2*	-	uc		*0*			*0*					*0*			*0*					*0*			*0*					*0*			*0*		
	ú	*L úb nové podlití*	*05*	*20*	*00*	*20*	-	*2*	-	uc		*0*			*0*					*0*			*0*					*0*			*0*					*0*			*0*		
	ú	*L úc nedefinováno*	*00*	*00*	*00*	*00*	-	-	-	-		*0*			*0*					*0*			*0*					*0*			*0*					*0*			*0*		
			1.líc	2.úl.pra	3. zz,pd,pobl																															
SPS a založ. - S	z	Sa SPS + ploš.zal.	50	70	50	2	4	2	ot	1	50/70\	100/1\	100	0	0/0\0	0/0\0	0	1	0/70\5	/120\	100	0	0/0\0	0/0\0	0	1	0/70\5	/120\	100	0	0/0\0	0/0\0	0	1	0/70\5	/120\	100	0	0/0\0	0/0\0	0
	z	Sb SPS + mík.zal.	50	70	50	2	4	2	ot	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0
	z	Sc SPS + pil.zal.	50	70	50	2	4	2	ot	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0	0	0/0\0	0/0\0	0
	ú	*S úa sanace povrchu SPS*	*30*	*30*	*00*	*30*	-	*2*	-	uc		*1*			*0*					*1*			*0*					*1*			*0*					*1*			*0*		
	ú	*S úb nové úložné prahy*	*00*	*50*	*00*	*50*	-	*10*	-	ot		*0*			*0*					*0*			*0*					*0*			*0*					*0*			*0*		
	ú	*S úc nová záv.zídka, PD a POBL*	*20*	*20*	*50*	*50*	-	*20*	-	ot		*1*			*0*					*1*			*0*					*1*			*0*					*1*			*0*		

IV. FÁZE KONSTRUKCE, volba prvků a jejich typu

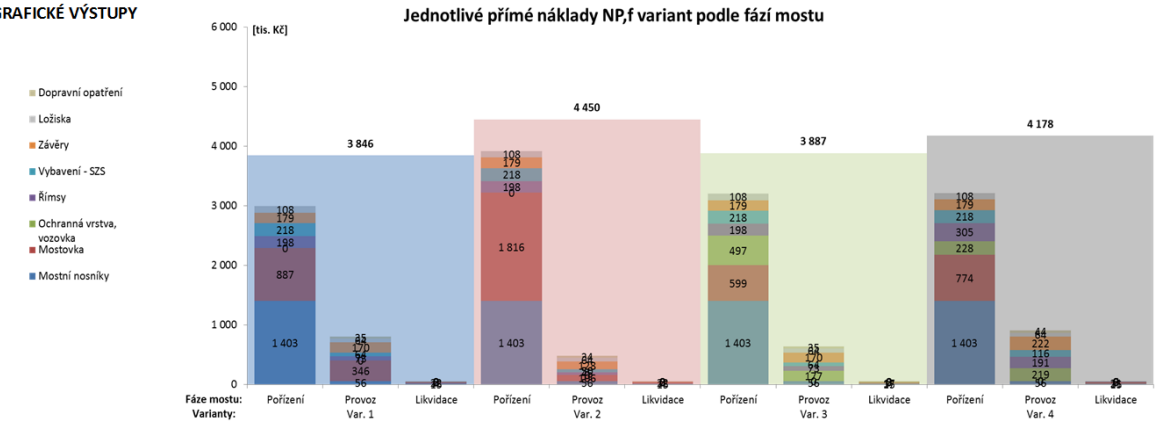
				Varianta 1						Varianta 2						Varianta 3						Varianta 4					
				PPM nekrytá (N)			časová osa			PPM nekrytá (N) + nerezová výztuž			časová osa			PPM složená (S) + horní nerez výztuž			časová osa			PPM krytá (K) - předp. 100 let živ. mostovk			časová osa		
			Fáze konstrukce	sys.	typ	živ.	nás.	zač.	kon.	sys.	typ	živ.	nás.	zač.	kon.	sys.	typ	živ.	nás.	zač.	kon.	sys.	typ	živ.	nás.	zač.	kon.
I.fáze NK	Nosníky	N1	životnost - projektová		a1	**90**	let	0	90		a1	**90**	let	0	90		a1	**90**	let	0	90		a1	**90**	let	0	90
I.fáze Mostovky - M1	Mostov.	M1	ve fázi N1	N	a1	45	2,0	0	45	N	a1	95	0,9	0	90	S	b1	10	0,9	0	90	K	c1	90	1,0	0	90
	Ochranná vrstva	O11	ve fázi M1		-	0	0	45	45		-	0	0	90	90		d1	45	1	0	45		b1	35	1	0	35
		O12	ve fázi M1		-	0	0	45	45		-	0	0	90	90		d1	45	1	45	90		b1	35	1	35	70
		O13	ve fázi M1		-	0	0	45	45		-	0	0	90	90		d1	45	0	90	90		b1	35	0,571	70	90
	Římsa	Ř10	ve fázi M1		a1	50	0,9	0	45		a1	50	1,0	0	50		a1	50	0,0	0	0		b1	40	0,0	0	0
		Ř11	ve fázi O11		a1	50	0,0	45	45		a1	50	0,0	50	50		a1	50	0,9	0	45		b1	40	0,9	0	35
		Ř12	ve fázi O12		a1	50	0,0	45	45		a1	50	0,8	50	90		a1	50	0,9	45	90		b1	40	0,9	35	70
		Ř13	ve fázi O13		a1	50	0,0	45	45		a1	50	0,0	90	90		a1	50	0,0	90	90		b1	40	0,5	70	90
	Mostní závěr	Z10	ve fázi M1		a1	30	1,5	0	45		a1	30	3,0	0	90		a1	30	0,0	0	0		a1	30	0,0	0	0
		Z11	ve fázi O11		a1	30	0,0	45	45		a1	30	0,0	90	90		a1	30	1,5	0	45		a1	30	1,2	0	35
		Z12	ve fázi O12		a1	30	0,0	45	45		a1	30	0,0	90	90		a1	30	1,5	45	90		a1	30	1,2	35	70
		Z13	ve fázi O13		a1	30	0,0	45	45		a1	30	0,0	90	90		a1	30	0,0	90	90		a1	30	0,7	70	90
	Ložiska	L1	ve fázi N1		a1	30	3,0	0	90		a1	30	3,0	0	90		a1	30	3,0	0	90		a1	30	3,0	0	90
	SPS	S1	ve fázi N1		-	0	0,0	0	0		-	0	0,0	0	0		-	0	0,0	0	0		-	0	0,0	0	0
	Nosníky	N1	životnost - zbytková			**45**	let	45	90			**0**	let	90	90			**0**	let	90	90			**0**	let	90	90
II.fáze Mostovky - M2	Mostov.	M2	ve fázi N1	N	a1	45	1,0	45	90		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90	K	c1	90	0,0	90	90
	Ochranná vrstva	O21	ve fázi M2		-	0	0	90	90		-	0	0	90	90		-	0	0	90	90		b1	35	0	90	90
		O22	ve fázi M2		-	0	0	90	90		-	0	0	90	90		-	0	0	90	90		b1	35	0	90	90
		O23	ve fázi M2		-	0	0	90	90		-	0	0	90	90		-	0	0	90	90		-	0	0	90	90
	římsa	Ř20	ve fázi M2		a1	50	0,9	45	90		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90		b1	40	0,0	90	90
		Ř21	ve fázi O21		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90		b1	40	0,0	90	90
		Ř22	ve fázi O22		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90		b1	40	0,0	90	90
		Ř23	ve fázi O23		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90
	mostní závěr	Z20	ve fázi M2		a1	30	1,5	45	90		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90		a1	30	0,0	90	90
		Z21	ve fázi O21		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90		a1	30	0,0	90	90
		Z22	ve fázi O22		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90		a1	30	0,0	90	90
		Z23	ve fázi O23		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90
II.fáze NK	Nosníky	N2	životnost - projektová		-	**0**	let	90	90		-	**0**	let	90	90		-	**0**	let	90	90		-	**0**	let	90	90
I.fáze Mostovky - M3	Mostov.	M3	ve fázi N2		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90
	Ochranná vrstva	O31	ve fázi M3		-	0	0	90	90		-	0	0	90	90		-	0	0	90	90		-	0	0	90	90
		O32	ve fázi M3		-	0	0	90	90		-	0	0	90	90		-	0	0	90	90		-	0	0	90	90
		O33	ve fázi M3		-	0	0	90	90		-	0	0	90	90		-	0	0	90	90		-	0	0	90	90
	římsa	Ř30	ve fázi M3		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90
		Ř31	ve fázi O31		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90
		Ř32	ve fázi O32		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90
		Ř33	ve fázi O33		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90
	mostní závěr	Z30	ve fázi M3		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90
		Z31	ve fázi O31		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90
		Z32	ve fázi O32		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90
		Z33	ve fázi O33		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90
	Ložiska	L2	ve fázi N2		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90
	Nosníky	N2	životnost - zbytková			**0**	let	90	90			**0**	let	90	90			**0**	let	90	90			**0**	let	90	90
II.fáze Mostovky - M4	Mostov.	M4	ve fázi N2		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90
	Ochranná vrstva	O41	ve fázi M4		-	0	0	90	90		-	0	0	90	90		-	0	0	90	90		-	0	0	90	90
		O42	ve fázi M4		-	0	0	90	90		-	0	0	90	90		-	0	0	90	90		-	0	0	90	90
		O43	ve fázi M4		-	0	0	90	90		-	0	0	90	90		-	0	0	90	90		-	0	0	90	90
	římsa	Ř40	ve fázi M4		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90
		Ř41	ve fázi O41		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90
		Ř42	ve fázi O42		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90
		Ř43	ve fázi O43		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90
	mostní závěr	Z40	ve fázi M4		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90
		Z41	ve fázi O41		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90
		Z42	ve fázi O42		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90
		Z43	ve fázi O43		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90		-	0	0,0	90	90

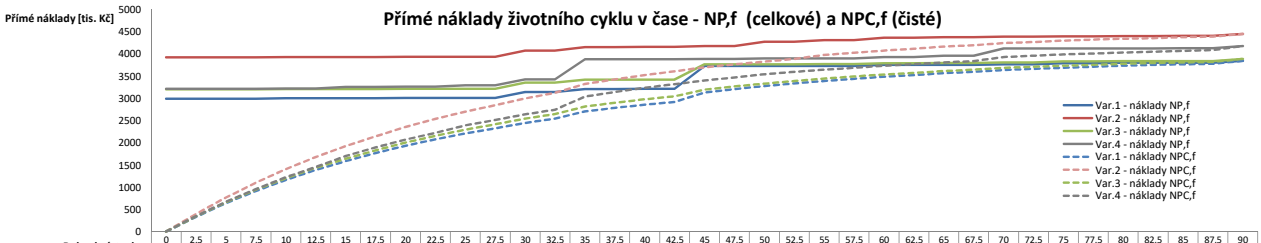
VI. SOUHRN NÁKLADŮ, tis. Kč

uvažovaná diskontní sazba
DF = 3,0 %

		PPM nekrytá (N) ①		PPM nekrytá (N) + nerezová výztuž ②		PPM složená (S) + horní nerez výztuž ③		NPM krytá (K) - předp. 100 let živ. mostovky ④	
		Varianta 1		Varianta 2		Varianta 3		Varianta 4	
		náklady	typ, vylepšení, údržba	náklady	typ, vylepšení, údržba	náklady	typ, vylepšení, údržba	náklady	typ, vylepšení, údržba
Pořizovací náklady - stavba		**2 993**		**3 921**		**3 202**		**3 215**	
Mostní nosníky	*typ:*	*1 403*	Na-Ocelobetonové	*1 403*	Na-Ocelobetonové	*1 403*	Na-Ocelobetonové	*1 403*	Na-Ocelobetonové
	vylepšení:		-		-		-		-
Mostovka	*typ:*	*887*	Ma-PPM-nekrytá	*1 816*	Ma-PPM-nekrytá	*599*	Mb-PPM-složená	*774*	Mc-NPM-krytá
	vylepšení:		*g1-beton HDC XF4; g6-výhradní životnost;*		*g1-beton HDC XF4; g2-výztuž korozivzdorná; g6*		-		*g1-beton HDC XF4; g6-výhradní životnost;*
Ochranná vrstva, vozovka	*typ:*	*0*	-	*0*	-	*497*	Od-Železobetonová	*228*	Ob-Asfaltová
	vylepšení:		-		-		*g1-beton HDC XF4; g2-výztuž korozivzodná;*		-
Římsy	*typ:*	*198*	Ŕa-spřažená	*198*	Ŕa-spřažená	*198*	Ŕa-spřažená	*305*	Ŕb-kotvená
	vylepšení:		*g1-beton HDC XF4; -*		*g1-beton HDC XF4; -*		*g1-beton HDC XF4; -*		-
Vybavení - SZS	*typ:*	*218*	Vv-záchytný systém	*218*	Vv-záchytný systém	*218*	Vv-záchytný systém	*218*	Vv-záchytný systém
Závěry	*typ:*	*179*	Za-Povrchový POVZ	*179*	Za-Povrchový POVZ	*179*	Za-Povrchový POVZ	*179*	Za-Povrchový POVZ
Ložiska	*typ:*	*108*	La-Elastomerová	*108*	La-Elastomerová	*108*	La-Elastomerová	*108*	La-Elastomerová
Spodní stavba	*typ:*	*0*	-	*0*	-	*0*	-	*0*	-
Provozní náklady - údržba, opravy, rekonstrukc		**807**		**483**		**638**		**912**	
Mostní nosníky	*- údržba, opravy*	*56*	*úa-obnova PKO (2x); -*	*56*	*úa-obnova PKO (2x); -*	*56*	*úa-obnova PKO (2x); -*	*56*	*úa-obnova PKO (2x); -*
	- rekonstrukce	*0*	-	*0*	-	*0*	-	*0*	-
Mostovka	*- údržba, opravy*	*27*	*úf-mikrokoberec (2x);*	*106*	*úc-sanace výtluků a koroze (2x); úd-zl*	*0*	-	*0*	-
	- rekonstrukce	*319*	Ma-PPM-nekrytá (1x)	*0*	-	*0*	-	*0*	-
Ochranná vrstva, vozovka	*- údržba, opravy*	*0*	-	*0*	-	*27*	*úd-mikrokoberec (2x); -*	*76*	*úa-výměna obrusné vrstvy (5x); -*
	- rekonstrukce	*0*	-	*0*	-	*150*	Od-Železobetonová (1x)	*143*	Ob-Asfaltová (2x)
Římsy	*- údržba, opravy*	*0*	-	*0*	-	*0*	-	*0*	-
	- rekonstrukce	*73*	Ŕa-spřažená (1x)	*45*	Ŕa-spřažená (1x)	*73*	Ŕa-spřažená (1x)	*191*	Ŕb-kotvená (2x)
Vybavení	*- rekonstrukce*	*64*	Vv-záchytný systém (1x)	*50*	Vv-záchytný systém (1x)	*64*	Vv-záchytný systém (1x)	*116*	Vv-záchytný systém (2x)
Závěry	*- údržba, opravy*	*7*	*úa-výměna těsnění POVZ (6x); -*	*7*	*úa-výměna těsnění POVZ (6x); -*	*7*	*úa-výměna těsnění POVZ (6x); -*	*7*	*úa-výměna těsnění POVZ (5x); -*
	- rekonstrukce	*163*	Za-Povrchový POVZ (3x)	*121*	Za-Povrchový POVZ (2x)	*163*	Za-Povrchový POVZ (3x)	*215*	Za-Povrchový POVZ (4x)
Ložiska	*- údržba, opravy*	*0*	-	*0*	-	*0*	-	*0*	-
	- rekonstrukce	*64*	La-Elastomerová (2x)	*64*	La-Elastomerová (2x)	*64*	La-Elastomerová (2x)	*64*	La-Elastomerová (2x)
Dopravní opatření	*- údržba, opravy*	*20*		*25*		*20*		*25*	
	- rekonstrukce	*15*		*9*		*15*		*19*	
Spodní stavba	*- údržba, opravy*	*0*	-	*0*	-	*0*	-	*0*	-
	- rekonstrukce	*0*	-	*0*	-	*0*	-	*0*	-
Likvidační náklady - demolice na konci životnos		**46**		**46**		**46**		**51**	
Mostní nosníky		*15*		*15*		*15*		*15*	
Mostovka		*22*		*22*		*17*		*21*	
Ochranná vrstva, vozovka		*0*		*0*		*5*		*5*	
Římsy		*5*		*5*		*5*		*6*	
Vybavení - SZS		*2*		*2*		*2*		*2*	
Závěry		*2*		*2*		*2*		*2*	
Ložiska		*0*		*0*		*0*		*0*	
Spodní stavba		*0*		*0*		*0*		*0*	
Celkové přímé náklady		**3 846**		**4 450**		**3 887**		**4 178**	
Celkové nepřímé náklady		*5 247*		*2 403*		*4 342*		*5 025*	
Celkové náklady		*9 093*		*6 853*		*8 228*		*9 203*	

VII. GRAFICKÉ VÝSTUPY



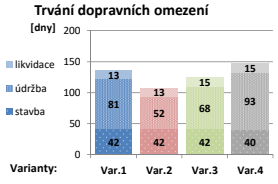


Rok od výstavby	0	2,5	5	7,5	10	12,5	15	17,5	20	22,5	25	27,5	30	32,5	35	37,5	40	42,5	45	47,5	50	52,5	55	57,5	60	62,5	65	67,5	70	72,5	75	77,5	80	82,5	85	87,5	90
Var.1 - náklady NP,f	2993	2993	2993	2993	3001	3001	3001	3001	3007	3007	3007	3007	3144	3144	3210	3210	3214	3214	3727	3727	3727	3727	3729	3729	3751	3751	3752	3752	3768	3768	3792	3792	3799	3799	3800	3800	3846
Var.2 - náklady NP,f	3921	3921	3921	3921	3929	3929	3929	3929	3936	3936	3936	3936	4073	4073	4153	4153	4156	4156	4175	4175	4272	4272	4307	4307	4363	4363	4373	4373	4390	4390	4397	4397	4398	4398	4404	4404	4450
Var.3 - náklady NP,f	3202	3202	3202	3202	3210	3210	3210	3210	3216	3216	3216	3216	3353	3353	3419	3419	3423	3423	3768	3768	3768	3768	3770	3770	3791	3791	3793	3793	3808	3808	3833	3833	3839	3839	3840	3840	3887
Var.4 - náklady NP,f	3215	3215	3215	3215	3223	3223	3258	3258	3265	3265	3291	3291	3428	3428	3881	3881	3881	3881	3884	3884	3896	3896	3898	3898	3928	3928	3960	3960	4121	4121	4121	4121	4122	4122	4127	4127	4178
Var.1 - náklady NPC,f	0	337	641	915	1164	1386	1586	1766	1935	2079	2209	2324	2444	2544	2703	2783	2858	2921	3131	3206	3273	3334	3392	3441	3485	3525	3563	3595	3639	3663	3689	3710	3736	3752	3767	3779	3846
Var.2 - náklady NPC,f	0	404	770	1102	1405	1677	1923	2146	2354	2536	2699	2846	2995	3123	3322	3425	3522	3605	3698	3765	3827	3887	3976	4024	4074	4115	4164	4197	4243	4269	4300	4320	4339	4355	4375	4387	4450
Var.3 - náklady NPC,f	0	347	661	944	1203	1434	1642	1829	2006	2158	2294	2416	2542	2648	2813	2898	2978	3046	3196	3268	3332	3390	3447	3493	3536	3574	3611	3642	3684	3708	3733	3753	3778	3794	3808	3820	3887
Var.4 - náklady NPC,f	0	353	672	960	1222	1456	1704	1893	2071	2224	2389	2512	2638	2745	3040	3143	3236	3320	3401	3468	3541	3594	3644	3687	3734	3769	3806	3835	3932	3961	3986	4009	4032	4050	4071	4085	4178

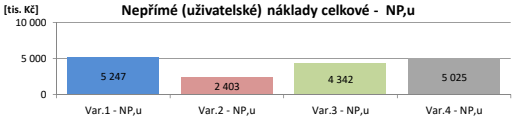
Doba aktivit - dopravních omezení [dny]

		Varianta 1	2	3	4
stavba	S	42	42	42	40
údržba	Ú/O	81	52	68	93
likvidace	L	13	13	15	15

Trvání dopravních omezení



Nepřímé (uživatelské) náklady celkové - NP,u



Nepřímé náklady životního cyklu v čase - NP,u

Náklady na konci analyzovaného období [tis. Kč]

Analyzované období: 87,5 let

		Varianta 1	2	3	4
přímé náklady - celkové	NP,f	3800	4404	3840	4127
přímé náklady - čisté	NPC,f	**3779**	**4387**	**3820**	**4085**

Citlivostní analýza

$$\Delta NPC = \frac{NPC' - NPC}{NPC}$$

Změna diskontní sazby Δ DF = 1,0 %
Odpisování nákladů 100 %

kde NPC' je hodnota NPC po změně vstupního parametru [Kč],
NPC je původní hodnota NPC beze změny vstupního parametru [Kč].

Analyzované období: 87,5 let

	Varianta 1	2	3	4
citl. celkových nákladů Δ NP,f	0,11	####	0,09	0,11
citl. čistých nákladů Δ NPC,f	0,11	####	0,08	0,10

Závěr:

Jak je patrno z druhé části analýzy 4 základních typů mostovky, systém PPM (typy mostovky 1–3) je, co se týče nákladů na celoživotní cyklus, ekonomičtější než klasický systémem (typ mostovky 4). Jeho ekonomická efektivita se pohybuje od 70 do 90 %, v závislosti na typu PPM, dopravním zatížení, skutečné životnosti hlavní nosné konstrukce – prefabrikovaných nosníků a délce analyzovaného období. Nutno dodat, že aby byly typy 1–3 PPM ekonomičtější než klasické řešení, je nutno použít beton splňující požadavky těchto TP.

V předpokladech životnosti porovnávaného klasického systému NPM-K (typ mostovky 4) je uvažována životnost mostovky 65 let, která nejlépe odráží průměrný stav dnešních konstrukcí. I v případě idealizovaného předpokladu 100leté životnosti NPM v části 3 analýzy je systém PPM cenově srovnatelný, a to i pro případy, kdy je u PPM použita nerezová výztuž (v dlouhodobých nákladech).

Poznámka:

V cenovém srovnání variant není započítána inflace a diskontní sazba. U jednotlivých variant je provedeno rozdělení na var. A var. B, v druhé jmenované je diskontní sazba zadána hodnotou 1 %. Je to ale spíš z důvodu vyjádření citlivosti na změnu diskontní sazby. Poslední strana části 3 však ukazuje, jakým způsobem její hodnota (3 %) výsledky ovlivňuje. Je na straně investora, jakým způsobem ji zohlední, případně jakou sazbu zvolí.

V posledních letech nastává výrazný růst cen asfaltu, který může do budoucna cenově nepříznivě ovlivnit konvenční typ mostovky s asfaltovými vrstvami (typ 4) a ještě více zvýhodnit systém přímo pojížděné mostovky PPM. Tento trend není v analýze zohledněn. I z toho důvodu a také pro nepředvídatelnost dlouhodobých cen jiných materiálů je v analýze volena diskontní sazba rovna 0.

Příloha 5 katalogové listy technologií údržby a oprav PPM

Tato příloha uvádí základní katalogové listy (dále jen „KL“) technologií údržby a oprav přímo pojížděných mostů (dále jen „PPM“). Jedná se o obdobu způsobu údržby a oprav CB krytů – příloha 4 v TP 92 [45]. Některé listy jsou využity, jiné doplněny, ostatní vytvořeny. Jejich seznam pro PPM je uveden v tabulce P5-1.

Tabulka P5-1 – Seznam katalogových listů údržby a oprav PPM

Číslo a název KL údržby a oprav		Předpis
1*	Úprava povrchu o tryskáním ocelovými kuličkami	TP 92
2*	Úprava povrchu vysokotlakým vodním paprskem	
3*	Úprava povrchu broušením	
4*	Úprava povrchu frézováním	
5*	Úprava povrchu drážkováním	
6*	Plošné vysprávky správkovými hmotami	
7*	Úprava povrchu nátěry	
8*	Úprava povrchu emulzními mikrokoberci	
9*	Obnova zálivek nepoškozených spár	
10*	Obnova těsnění nepoškozených spár tvarovanými těsnícími profily	
11*	Údržba pasivních trhlin s nepoškozenými hranami	
12*	Opravy hran desek správkovými hmotami	
13*	Opravy poškozených spár pružnými správkovými hmotami	
14x	Opravy aktivních trhlin a spár	tyto TP
15x	Sanace koroze výztuže a delaminace vrstev	
16x	Překrytí PP povrchu přímo pojížděnou izolací	
17x	Překrytí PP povrchu asfaltovou vrstvou do 40 mm	
18x	Překrytí PP povrchu asfaltovou vozovkou s izolací	
19x	Reprofilace/překrytí PP povrchu polymerbetonovou vrstvou	
20x	Reprofilace/překrytí PP povrchu modifikovanou cementobetonovou vrstvou	
21x	Úplná rekonstrukce mostovky	
22x	Opravy stávajících NPM technologií PPM	
23x	Opravy ostatních částí PPM (mostní závěry, odvodnění, římsy, SZS, ložiska, PD)	

Poznámka: Některé KL jsou převzaty z TP 92 [45], viz symbol „*“ uvedený u čísla KL. V tomto seznamu jsou pro ucelenost uvedeny, v konkrétních listech však nebudou opakovány. Pojmy v nich uvedené v souvislosti s technologií CB krytu a desek se pak vztahují na nosnou konstrukci technologie PPM. Nové KL jsou označeny symbolem „x“.

Tyto katalogové listy údržby a oprav PPM tvoří otevřený systém, který bude na základě zkušeností s PPM v ČR dále doplňován.

14x	Opravy aktivních trhlin a spár

Zařazení: lokální oprava

Základní popis:

Technologie se použije v případě výskytu aktivních pracujících trhlin, jejichž pohyb neumožňuje kvalitní utěsnění proti průsakům či chloridům, nebo na zlepšení spolupůsobení spár. Používají se buď kotvy se zahnutými konci (hlavně v případě trhlin), nebo kotvy rovné (především u spár).

Podobné technologie:

- obnova spolupůsobení desek vkládáním horizontálních kotev (KL 18 v TP 92)

Postup provádění prací:

- zhotovení zářezů pro kotvy kolmo k trhlině (spáře) rovnoběžně s povrchem mostovky
- vyvrtání otvorů pro ohnuté konce kotev
- vyčištění a vysušení zářezů
- utěsnění trhliny (spáry) ve stěně a na dně zářezu plastickým tmelem (k zamezení zatečení správkové hmoty)
- adhezní nátěr dna a stěn zářezů dle technologického postupu pro aplikaci správkové hmoty
- vložení kotev a osazení pružné vložky v místě spáry
- vyplnění zářezu po povrch mostovky správkovou hmotou
- prořezání trhliny (spáry) po celé délce opravovaného úseku, včetně vytvoření drážky pro těsnění
- utěsnění drážky trhliny (spáry)

Technické a jiné zásady:

- zářezy provádět tak, aby nedošlo k porušení výztuže mostovky (detekce výztuže a její hloubky, prořez v bezpečné vzdálenosti od výztuže, zbytek lehkými ručními elektrickými kladivy)
- dokonalé vyčištění zářezů
- kotvy musejí zůstat v požadované poloze
- v případě koroze výztuže mostovky v trhlině nebo degradovaného povrchu betonu na hraně trhliny (spáry) je nutné odstranit veškerý narušený beton a korozi výztuže a postupovat dle KL 15x a KL 12* či KL 13*

Základní požadavky:

- kotvy se osazují po celé délce trhlin a spár v rozteči max. 0,5 m kolmo k trhlině, resp. v rozteči cca 1,5 m kolmo ke spáře
- šířka zářezů pro kotvy je cca 35 mm, délka 750 (1000) mm, hloubka cca 50 mm – dle hloubky výztuže mostovky, umístění kotvy 5–10 mm nad dno zářezu (min. však 25 mm od povrchu mostovky)
- otvory pro ohnuté konce kotev průměru 35 mm se vyvrtají cca 60 mm pod dno zářezu
- kotvy se zhotovují z betonářské žebírkové oceli (jakost B500B nebo nerez dle těchto TP), průměru 16 mm a délky 650 mm, přičemž se jejich konce ve vzdálenosti cca 50 mm pravoúhle ohnou; alternativně lze použít i rovné kotvy o délce 800 mm
- střední část kotvy musí mít nejméně v délce 200 mm povlak z plastické hmoty (ne u nerez kotev)
- správkové hmoty musejí mít stejné vlastnosti, jako jsou předepsány pro beton PPV dle těchto TP

Předpokládaná životnost:

V případě kvalitního provedení je životnost dána korozí kotev, resp. kvalitou správkové hmoty, odhaduje se na 20 let. V případě použití korozně odolnější oceli může dosahovat 50 let, případně i celou dobu životnosti mostovky.

15x	Sanace koroze výztuže a delaminace vrstev

Zařazení: lokální oprava

Základní popis:

Tento způsob oprav se používá v případech, je-li poruchami zasažen povrch mostovky v plošně omezeném rozsahu (koroze horní výztuže, delaminace přímo pojížděné vrstvy) do hloubky výztuže, resp. hloubky přímo pojížděné vrstvy (PPV). K opravě se používají polymery modifikované cementové malty a betony (PCC), beton ze speciálních cementů, prefabrikované správkové malty atd.

Podobné technologie:

- plošné vysprávky správkovými hmotami (KL 6*)

Postup provádění prací:

- vymezení hranic vysprávky až za oblast narušeného betonu, tj. 50 až 100 mm do oblasti zdravého betonu (ta se stanoví poklepem ocelovou tyčí, kladivem, tažením řetězem – jasný zvuk indikuje zdravý beton, u koroze výztuže pak také měřením korozních potenciálů poločlánkovou metodou)
- oblast poruchy se ohraničí řezem do hloubky, do níž je beton narušen (avšak max. 10 mm nad výztuž)
- porušený beton a nečistoty se odstraní takovým způsobem, aby nebyl narušen zdravý beton (vysokotlakovou vodou, odfrézováním, otryskáním, obroušením nebo lehkým ručním pneumatickým nářadím, zvláště zasahuje-li oblast poruchy až k výztuži nebo pod ni)
- odstraní se koroze výztuže (o tryskáním), provede se ochranný (antikorozní) nátěr výztuže, doplní se výztuž nahrazující korozní oslabení stávající výztuže a dostatečně se zakotví
- provedou se kotevní trny vysprávky v počtu 6 ks/m^2 – vlepení kotevní výztuže do navrtaných otvorů do hloubky min. 40 mm nad spodní povrch mostovky
- příprava povrchu podle požadavků výrobce správkové hmoty (podle druhu použité správkové hmoty se povrch buď navlhčí, nebo vysuší a opatří penetračním postřikem či nátěrem); pokud to výrobce správkové hmoty požaduje, provede se adhezní můstek
- nanesení správkové hmoty na připravený povrch a její zhutnění a urovnání
- úprava textury povrchu správkové hmoty
- ošetření povrchu správkové hmoty (podle druhu správkové hmoty se povrch ošetří ochranným postřikem, případně se opatří impregnací)

Technické a jiné zásady:

- je nutné odstranění veškerého narušeného betonu a koroze výztuže
- dosažení požadované pevnosti povrchové vrstvy stávajícího betonu
- příprava povrchu stávajícího betonu – provlhčení opravovaného místa v případě správkové hmoty na bázi cementu; vytvoření adhezního můstku mezi stávajícím betonem a správkovou hmotou podmiňuje dokonalé spojení těchto dvou vrstev a splnění požadavku na přilnavost správkové hmoty k podkladu

Základní požadavky:

- kvalita očištění povrchu se posuzuje na základě pevnosti v tahu povrchové vrstvy, stanovené podle přílohy 2 ČSN 73 1318 a přílohy B ČSN 73 6242 a je vyhovující, pokud dosáhne min. 2,0 MPa pro průměr z nejméně 3 hodnot a minimálně 1,8 MPa pro jednotlivé hodnoty, pokud dokumentace nestanoví hodnoty vyšší
- správková hmota musí navíc splňovat požadavky na materiál přímo pojížděné mostovky/vrstvy předepsaný těmito TP; vlastnosti a chování správkové hmoty musejí být slučitelné s chováním opravované betonové desky
- nesmí dojít ke zhoršení povrchových vlastností oproti přilehlým částem mostovky

Předpokládaná životnost:

Životnost opravy je 5 až 15 let a je ovlivněna především kvalitou stávajícího betonu, kvalitou správkové hmoty a způsobem provedení opravy (dokonalostí spojení mezi betonem a správkovou hmotou).

16x	Překrytí PP povrchu přímo pojížděnou izolací

Zařazení: souvislá oprava

Základní popis:

Přímo pojížděná izolace (dále jen „PPI“) je primárně vhodná pro překrytí povrchu mostovky při nedostatečné kvalitě použitého betonu, opakovaných výskytech průsaků a tvorbě nadměrně širokých trhlin ohrožujících dlouhodobou spolehlivost konstrukce. Sekundárně je vhodná při rozpadu povrchu a nevyhovujících protismykových vlastnostech – pokud jsou jiné opravy neúčinné nebo finančně méně ekonomické.

Tento typ opravy se doporučuje pouze v případě, že kontaminace krycí vrstvy betonu mostovky chloridy a koroze výztuže nepřekračuje povolené hodnoty (viz tyto TP). Při vyšších stupních by bylo její použití dlouhodobě neekonomické.

V případě, že mostovka nesplňuje požadavky výškového zaměření, sklonů a rovnosti povrchu, může být opatřena vyrovnávací vrstvou.

Na základě stavu říms a mostních závěrů a jejich zbytkové životnosti se rozhodne porovnáním se zbytkovou životností mostovky o jejich sanaci, resp. výměně.

Podobné technologie:

- překrytí PP povrchu asfaltovou vozovkou s izolací (KL 18x)
- reprofilace/překrytí PP povrchu polymerbetonovou vrstvou (KL 19x)

Postup provádění prací:

- odstranění degradovaného betonu říms a jejich sanace, případně odbourání říms do úrovně mostovky a provedení kotev říms; sanace mostních závěrů, případně jejich výměna
- frézování (broušení) podélných a příčných nerovností překračujících 10 mm
- oprava výtluků, ošetření spár a utěsnění trhlin větších než 0,2 mm
- zdrsnění povrchu mostovky na požadovanou hodnotu makrotextury; pokud vyhovuje, tak jen očištění povrchu od prachu a jiných nečistot, zejména mastných skvrn, a odstranění vodorovného dopravního značení; případné zhotovení vyrovnávací vrstvy
- provedení vrstev PPI, včetně napojení na zabudované prvky NK (mostní závěry, odvodňovače); případná aplikace i na římsy (pokud jsou ponechány stávající)
- zhotovení nových říms (v případě jejich odbourání)
- montáž silničního záchytného systému a obnova vodorovného dopravního značení

Technické a jiné zásady:

- tento typ opravy je možno použít pouze v případě, že je porucha mostovky POV maximálně v klasifikačním stupni porušení 4
- čistota a drsnost povrchu mostovky (podmiňuje přilnavost k povrchu mostovky a tím i životnost)
- vyrovnávací vrstva pouze ze speciálních reprofilačních hmot na silikátové bázi se speciálními přísadami (polymercementové malty typu PCC dle TKP 31)
- spolehlivé napojení PPI na zabudované prvky a ukončení v nenamáhaných místech
- pouze systémy PPI ve skladbách, které jsou schváleny MD

Základní požadavky:

- podklad PPI a systém PPI musejí splňovat příslušná ustanovení ČSN 73 6242 a TP 211

Předpokládaná životnost:

Životnost PPI závisí na dopravním zatížení a dalších okolnostech (především stavu upravované PPM); pro mosty s nižším dopravním zatížením (PPM III) ji lze očekávat v rozmezí 10 až 15 let; pro vyšším dopravní zatížení není tento typ opravy ekonomický.

17x	Překrytí PP povrchu asfaltovou vrstvou do 40 mm

Zařazení: souvislá oprava

Základní popis:

Asfaltové vrstvy jsou vhodné pro vyrovnání a překrytí povrchu mostovky při výskytu povrchové koroze, nevyhovujících protismykových vlastností, nerovností a vysoké hlučnosti. Použití asfaltových vrstev je vhodné i po lokálních opravách k dosažení jednotného povrchu. Nejčastěji se používají asfaltový koberec mastixový (SMA) a asfaltový beton pro obrusné vrstvy (ACO).

V oblastech dilatačních spár (mostních závěrů) je nutné asfaltovou vrstvu přerušit, zajistit utěsnění této spáry vhodnou zálivkou a v průběhu životnosti ji udržovat. Velikost spáry se odvíjí od velikosti dilatačního pohybu. Při větších pohybech zejména u ocelových závěrů s jednoduchým těsněním spáry je vhodné závěr převýšit – navařením ocelového profilu tak, aby tvořil oporu hraně asfaltové vrstvy.

Podobné technologie:

- úprava povrchu emulzními mikrokoberci (KL 8*)

Postup provádění prací:

- frézování (broušení) podélných a příčných nerovností překračujících 10 mm
- oprava výtluků, ošetření příčných a podélných spár a trhlin
- odstranění vodorovného dopravního značení
- očištění povrchu od prachu a jiných nečistot, zejména mastných skvrn
- provedení spojovacího postřiku asfaltovou modifikovanou emulzí
- položení asfaltové vrstvy
- přiznání spár nad dilatačními závěry (prořezání a utěsnění spár)
- obnova vodorovného dopravního značení

Technické a jiné zásady:

- čistota povrchu mostovky (podmiňuje přilnavost k povrchu mostovky a tím i životnost)
- úprava původního betonu na začátku a na konci úseku musí být provedena tak, aby tloušťka nově pokládané vrstvy byla konstantní v celé ploše, pokud není pro přechodné (krajní) úseky navržena speciální tenkovrstvá úprava s proměnnou tloušťkou; příčná pracovní spára musí být zarovnána zaříznutím a utěsněna (viz TKP 6, čl. 6P2.3d1)

Základní požadavky:

- kamenivo lze použít pouze podle ČSN EN 13043
- pojivo musí splňovat příslušná ustanovení ČSN EN 14023, použijí se pouze modifikované asfalty
- směs musí (podle zvoleného typu) vyhovovat požadavkům ČSN EN 13108-1, ČSN EN 13108-5 nebo TP 148

Předpokládaná životnost:

Životnost asfaltových vrstev závisí na dopravním zatížení a klimatických podmínkách a dalších okolnostech (především stavu upravované PPM); lze ji očekávat v rozmezí 6 až 12 let.

18x	Překrytí PP povrchu asfaltovou vozovkou s izolací

Zařazení: souvislá oprava

Základní popis:

Asfaltová vozovka s hydroizolací je vhodná pro vyrovnání a překrytí povrchu mostovky při nedostatečné kvalitě použitého betonu, opakovaných výskytem průsaků a tvorbě nadměrně širokých trhlin ohrožujících dlouhodobou spolehlivost konstrukce. Každá z těchto vad vede k rychlejší degradaci, nižší životnosti a souvisejícím nadměrným nákladům. Sekundární použití je vhodné při nadměrné korozi a rozpadu povrchu, nedostatečném odvodnění a nevyhovujících protismykových vlastnostech – pokud jsou jiné opravy finančně méně ekonomické.

Tento typ opravy se doporučuje pouze v případě, že kontaminace krycí vrstvy betonu mostovky chloridy a koroze výztuže nepřekračuje povolené hodnoty (viz tyto TP). Při vyšších stupních by bylo její použití dlouhodobě neekonomické.

Na základě stavu ostatních částí PPM (viz KL 23x) a jejich zbytkové životnosti se rozhodne (porovnáním se zbytkovou životností mostovky) o jejich sanaci, resp. výměně.

Podobné technologie:

- překrytí PP povrchu přímo pojížděnou izolací (KL 16x)

Postup provádění prací:

- odfrézování povrchové vrstvy betonu v tl. 10 mm, případné odstranění degradovaného betonu a sanace koroze výztuže
- odstranění degradovaného betonu říms, případně odbourání říms do úrovně mostovky
- ošetření příčných a podélných spár a trhlin, oprava výtluků a vysprávky lokálního i celoplošného typu pro dosažení potřebných vlastností podkladu hydroizolace
- utěsnění dilatačních spár a úpravy povrchových mostních závěrů (nadvýšení) nebo nové závěry
- provedení spojovacího postřiku asfaltovou modifikovanou emulzí
- pokládka modifikovaných asfaltových izolačních pásů celoplošným natavením
- sanace říms, případně kotvy říms a zhotovení nových říms
- zhotovení vrstvy ochrany izolace (litý asfalt)
- pokládka asfaltové obrusné vrstvy
- zhotovení spár v obrusné vrstvě nad podpovrchovými mostními závěry a u říms (prořez a utěsnění spár asfaltovou modifikovanou zálivkou)
- obnova vodorovného dopravního značení

Technické a jiné zásady:

- tento typ opravy je možno použít pouze v případě, že je porucha mostovky POV maximálně v klasifikačním stupni porušení 4
- celková tloušťka vozovky je uvažována max. 90 mm; pokud nebyl tento typ opravy uvažován v návrhu PPM, nebo při větší tloušťce vozovky musí být provedeno statické posouzení NK
- vzhledem k tomu, že dochází k navýšení nivelety, je třeba provést plynulé napojení vozovky na přilehlou komunikaci; tloušťka nově pokládaných vrstev vozovky musí být konstantní v celé ploše
- všechny dilatační a pracovní spáry se musejí v obrusné vrstvě vozovky zatěsnit

Základní požadavky:

- mostovka musí splňovat příslušná ustanovení těchto TP
- kryt vozovky a izolační systém musejí splňovat příslušná ustanovení ČSN 73 6242, TKP 21 a TKP 8

Předpokládaná životnost:

Životnost asfaltové vozovky s hydroizolací a její správná funkce závisí na dopravním zatížení, klimatických podmínkách a dalších okolnostech (údržbě a opravách); lze ji očekávat v rozmezí 15 až 25 let, v případě pravidelné údržby, včasných oprav a výměny obrusné vrstvy pak i 25 až 35 let.

19x	Reprofilace/překrytí PP povrchu polymerbetonovou vrstvou

Zařazení: souvislá oprava

Základní popis:

Polymerbetonová vrstva je část konstrukce s velmi dobrou přilnavostí k stávajícímu povrchu, nízkou propustností a malými objemovými změnami. Je tak velmi vhodná pro vyrovnání a překrytí povrchu mostovky při nedostatečné kvalitě použitého betonu, výskytech průsaků a tvorbě širokých trhlin. Každá z těchto vad vede k rychlejší degradaci, nižší životnosti a souvisejícím nadměrným nákladům. Nevýhodou této vrstvy je její relativně vyšší pořizovací cena a vliv dopravního zatížení na životnost.

Tento typ opravy se doporučuje pouze v případě, že kontaminace krycí vrstvy betonu mostovky chloridy a koroze výztuže nepřekračuje povolené hodnoty (viz tyto TP). Při vyšších stupních by bylo její použití dlouhodobě neekonomické.

Na základě stavu ostatních částí PPM (viz KL 23x) a jejich zbytkové životnosti se rozhodne (porovnáním se zbytkovou životností mostovky) o jejich sanaci, resp. výměně.

Podobné technologie:

- Překrytí PP povrchu asfaltovou vozovkou s izolací (KL 18x)
- Reprofilace/překrytí PP povrchu modif. cementobetonovou vrstvou – nekotvenou (KL 20x)

Postup provádění prací:

- zdrsnění povrchu mostovky o tryskáním (pro překrytí), resp. u reprofilace odfrézováním povrchové vrstvy betonu v tl. 10–30 mm, případné odstranění degradovaného betonu a sanace koroze výztuže
- odstranění degradovaného betonu říms, případně odbourání říms do úrovně mostovky
- sanace trhlin epoxidovou injektážní pryskyřicí, oprava výtluků a vysprávky lokálního typu epoxidovým tmelem
- utěsnění dilatačních spár, sanace mostních závěrů nebo provedení závěrů nových
- sanace říms, případně kotvy říms se zhotovením říms nových
- provedení polymerbetonové vrstvy tloušťky 10–30 mm
- zhotovení a utěsnění spár nové vrstvy nad podpovrchovými mostními závěry a u říms
- obnova vodorovného dopravního značení

Technické a jiné zásady:

- tento typ opravy je možno použít pouze v případě, že je porucha mostovky POV maximálně v klasifikačním stupni porušení 3.
- při reprofilaci (odstranění horní betonové vrstvy) v tloušťce 20 mm a více musí být proveden výpočet zatížitelnosti (z důvodu náhrady materiálem menší tuhosti)
- povrch může být uveden do provozu nejdříve po 8 hodinách, všechny spáry se musejí zatěsnit

Základní požadavky:

- mostovka musí splňovat příslušná ustanovení těchto TP a ČSN 73 6242
- polymerbetonová vrstva musí splňovat požadavky na přímo pojížděnou vrstvu PPV dle těchto TP a dále požadavky na polymerbeton dle TKP 18
- kamenivo musí být vysušeno, převážně křemenné, mrazuvzdorné s vlastnostmi dle těchto TP
- pojivem může být epoxidová pryskyřice, dlouhodobě stabilní, při působení srážkových vod a CHRL nepodléhající hydrolýze, jejíž pevnost mechanického spojení je vyšší než pevnost kameniva; použit může být i polymetylmetakrylát (PMMA) a jiná dostatečně ověřená pojiva (polyester)

Předpokládaná životnost:

Životnost polymerbetonové vrstvy a její správná funkce závisí na dopravním zatížení a dalších okolnostech (stavu upravované PPM); pro mosty s nižším dopravním zatížením (PPM III) ji lze očekávat v rozmezí 15 až 25 let; pro vyšším dopravní zatížení není tento typ opravy ekonomický.

20x	Reprofilace/překrytí PP povrchu modif. cementobetonovou vrstvou

Zařazení: souvislá oprava

Základní popis:

Modifikace cementobetonové vrstvy přísadami zlepšuje především odolnost, nepropustnost a objemové změny. Zásadní je její dostatečná přilnavost k povrchu a schopnost dlouhodobě odolávat dopravnímu zatížení v relativně tenké vrstvě. Účelem provádění je ochrana betonu mostovky při jeho nedostatečné kvalitě, náhrada kontaminovaného betonu krycí vrstvy, omezení průsaků, vyrovnání povrchu mostovky při nedodržení projektovaných výšek.

Překrytí se doporučuje pouze v případě, že kontaminace krycí vrstvy betonu mostovky chloridy a koroze výztuže nepřekračuje povolené hodnoty (viz tyto TP). V opačném případě je nutná reprofilace kontaminované vrstvy.

Rozlišuje se vrstva nekotvená a kotvená. Nekotvená se provádí jako nevyztužená, její soudržnost s podkladem je zajištěna úpravou podkladu a přilnavostí materiálu této vrstvy. Tloušťka nevyztužené vrstvy je omezena (viz tyto TP). V místech, kde je u nekotvené vrstvy překročena její maximální tloušťka, je nutno provést ukotvení a vyztužení. Kotvená vrstva se celoplošně vyztužuje, její soudržnost s podkladem je třeba doplnit kotevní výztuží vlepovanou do navrtávaných otvorů. Její tloušťka je zpravidla větší než vrstvy nekotvené.

Na základě stavu ostatních částí PPM (viz KL 23x) a jejich zbytkové životnosti se rozhodne (porovnáním se zbytkovou životností mostovky) o jejich sanaci, resp. výměně.

Podobné technologie:

- Překrytí PP povrchu asfaltovou vozovkou s izolací (KL 18x)
- Reprofilace/překrytí PP povrchu polymerbetonovou vrstvou (KL 19x)

Postup provádění prací:

- zdrsnění povrchu mostovky o tryskáním (pro překrytí), resp. u reprofilace odfrézováním povrchové vrstvy betonu v tl. 10–50 mm
- odstranění degradovaného betonu a sanace koroze výztuže (KL 15x)
- sanace trhlin epoxidovou injektážní pryskyřicí (KL 11* a 14*), oprava výtluků a vysprávky lokálního typu (KL 6*)
- utěsnění dilatačních spár, sanace mostních závěrů nebo provedení závěrů nových, sanace říms, případně kotvy říms se zhotovením říms nových (KL 23x)
- provedení modifikované cementobetonové vrstvy nekotvené či kotvené, včetně textury povrchu
- zhotovení a utěsnění spár nové vrstvy nad podpovrchovými mostními závěry a u říms
- obnova vodorovného dopravního značení

Technické a jiné zásady:

- převrstvení je možno použít pouze v případě, že je porucha mostovky POV v klasifikačním stupni porušení max. 4, reprofilace i při stupni 5
- připravený podklad udržovat alespoň 24 hodin před betonáží ve vlhkém stavu; dále nutno dodržet zásady pro zhotovení PPV, zvláště pak ošetřování a klimatická omezení, dle těchto TP
- povrch může být uveden do provozu nejdříve po nabytí krychelné pevnosti betonu alespoň 25 MPa, ne však dříve než 72 hodin od zhotovení; je zakázáno používat cement s rychlým nárůstem pevnosti

Základní požadavky:

- mostovka musí splňovat příslušná ustanovení těchto TP a ČSN 73 6242
- cementobetonová vrstva musí splňovat požadavky na přímo pojížděnou vrstvu PPV dle těchto TP

Předpokládaná životnost:

Životnost cementobetonové vrstvy kotvené i nekotvené nezávisí na dopravním zatížení, závisí především na stavu opravované PPM; lze ji očekávat okolo 25 let.

21x	Úplná rekonstrukce mostovky

Zařazení: souvislá oprava

Základní popis:

Rekonstrukce mostovky se provádí, pokud jsou ostatní opravy v dlouhodobém horizontu méně ekonomické nebo je mostovka či její stavu takový, že neumožňuje splnění funkčních požadavků na most kladených.

Z hlediska konstrukčního uspořádání se může jednat o NK složenou z hlavní nosné konstrukce a mostovky, nebo celomonolitickou NK. Nosníky je výhodné ponechat, případně sanovat, pokud jejich zbytková životnost dosáhne plánované životnosti rekonstruované mostovky. U celomonolitické NK se jedná o rekonstrukci celé NK, když už jiné opravy (reprofilace horní vrstvy, převrstvení) nejsou ekonomické.

Podobné technologie:

-

Postup provádění prací:

- odstranění SZS, zabudovaných součástí mostovky, říms, případně vrstev vozovky a asfaltových součástí, umístění na patřičné skládky
- odstranění betonu mostovky nebo celé NK (ponechání hlavní nosné konstrukce, pokud existuje nebo pokud má dostatečnou zbytkovou životnost, její případná sanace)
- sanace uložení NK, případně výměna prvků uložení
- podskružení NK (resp. osazení nových nebo stávajících nosníků s doplněnými spřahovacími prvky), zhotovení bednění, montáž výztuže, osazení odvodňovačů a mostních závěrů
- ustavení dráhy betonážního stroje pro tvorbu horní části PPM, betonáž NK (resp. mostovky)
- zhotovení říms, utěsnění pracovních a dilatačních spár (KL 23x)
- montáž SZS a tvorba vodorovného dopravního značení

Technické a jiné zásady:

- povrch může být uveden do provozu nejdříve po nabytí 80 % krychelné pevnosti betonu, ne však dříve než 3 týdny od zhotovení; je zakázáno používat cement s rychlým nárůstem pevnosti
- v přiměřeném rozsahu lze použít zásady dle TP 120

Základní požadavky:

- mostovka, resp. nosná konstrukce musejí splňovat požadavky souhrnně definované těmito TP

Předpokládaná životnost:

Životnost rekonstruované mostovky závisí na kvalitě použitých materiálů, na kvalitě zhotovení a dále na životnosti hlavní nosné konstrukce (HNK) – pokud byla použita stávající.

Nová NK, resp. mostovka (pakliže je neovlivněna životností HNK) má minimální (bezúdržbovou) životnost 35 let, při provádění stavební údržby pak i 50 let. Opravy zahrnující reprofilaci horní části PPM prodlouží životnost i o dalších 50 let (2× 25 let), pokud jsou provedeny zavčas. Při volbě korozivzdorné výztuže je zajištěna životnost 100 let s minimálními náklady na opravy (převážně protismykových vlastností).

22x	Opravy stávajících NPM technologií PPM

Zařazení: souvislá oprava

Základní popis:

Technologie PPM je použitelná i jako náhrada stávajícího svršku mostů s asfaltobetonovou vozovkou. Minimální tloušťky asfaltové vozovky a krycí vrstvy betonářské výztuže zpravidla umožní zhotovení přímo pojížděné vrstvy (PPV) v potřebné tloušťce tak, že není třeba navýšení nivelety komunikace na mostě. Pokud je použita vyrovnávací vrstva, nahradí se také.

Zhotovení PPV je založeno na podobném principu jako u KL 21x, vzhledem k větším tloušťkám je však třeba PPV provést výhradně jako kotvenou. Tato oprava je vhodná také ke zvýšení zatížitelnosti mostu.

Podobné technologie:

- Reprofilace/překrytí PP povrchu modif. cementobetonovou vrstvou – kotvenou (KL 20x)

Postup provádění prací:

- odstranění SZS, zabudovaných součástí mostovky, říms a vrstev vozovky včetně izolace
- odstranění degradovaného betonu a sanace koroze výztuže (KL 15x)
- odstranění vyrovnávací vrstvy betonu – pokud není, tak odfrézování povrchové vrstvy betonu v min. tl. 10 mm
- odstranění degradovaného betonu a sanace koroze výztuže (KL 15x), vysprávky lokálního typu (KL 6), sanace trhlin epoxidovou injektážní pryskyřicí (KL 11* a 14*)
- utěsnění dilatačních spár, osazení mostních závěrů a odvodňovačů
- provedení kotevních trnů PPV
- provedení PPV (modifikované cementobetonové vrstvy kotvené), včetně textury povrchu (KL 20x)
- zhotovení říms, utěsnění pracovních a dilatačních spár (KL 23x)
- montáž SZS a tvorba vodorovného dopravního značení

Technické a jiné zásady:

- množství kotevní výztuže PPV musí být stanoveno statickým výpočtem
- připravený podklad udržovat alespoň 24 hodin před betonáží ve vlhkém stavu
- nutno dodržet požadavky na PPV dle těchto TP, zvláště pak minimální tloušťku PPV, odpovídající vyztužení, ošetřování a klimatická omezení
- povrch může být uveden do provozu nejdříve po nabytí krychelné pevnosti betonu 25 MPa, ne však dříve než 72 hodin od zhotovení; je zakázáno používat cement s rychlým nárůstem pevnosti

Základní požadavky:

- kotvy (spřahující výztuž) se zhotovují z betonářské žebírkové oceli jakosti B500B (v případě nerezové výztuže PPV pak také nerez), minimálního průměru 10 mm, vlepované do navrtávaných otvorů, v PPV pak pravoúhle zahnuté a zároveň tvořící podklad pro výztuž PPV; minimální počet je 6 ks/m^2
- kvalita podkladu i PPV musí být v souladu s požadavky těchto TP

Předpokládaná životnost:

Životnost této opravy závisí především na stavu opravované NPM; lze ji očekávat okolo 25 let.

23x	Opravy ostatních částí PPM

Zařazení: lokální i souvislá oprava

Základní popis:

Ostatními částmi PPM jsou myšleny mostní závěry, odvodnění, římsy, SZS, ložiska, přechodové desky. Opravy některých těchto částí úzce souvisejí s opravami mostovky. Je třeba vzít v úvahu stav jednotlivých prvků (částí), vyčíslit jejich zbytkovou životnost a porovnat ji s předpokládanou životností opravy mostovky. Zbytkové životnosti je třeba stanovit na základě prohlídek mostu a diagnostických průzkumů. Pokud jsou tyto prvky za svou 2. polovinou životnosti, je vhodné v rozhodování zohlednit vliv jejich pozdějších oprav na integritu celého systému. Jednotlivé případy je vhodné posoudit z hlediska dlouhodobějších nákladů analýzou celoživotního cyklu mostu (LCCA), opravy pak budou ekonomičtější. Možnosti údržby a oprav jsou uvedeny níže, dále pak v těchto TP a v přiměřeném rozsahu také v TP 120.

Oprava/výměna:

Mostní závěry

- Pokud dochází k zatékání prvky závěru, provede se jejich výměna. Pokud to není možné nebo nelze příčinu dlouhodobě odstranit, je třeba závěr lokálně či kompletně vybourat. Když dochází k zatékání betonem v okolí závěru, provede se jeho odstranění, sanace koroze a vysprávka správkovými hmotami.
- V případě výměny závěru kotveného závlačovou výztuží se provede jeho vybourání, navrtání kotevní výztuže s antikorozní ochranou v místě spáry a osazení závěru nového do potřebné úrovně. Následně se kapsa závěru vyplní materiálem splňujícím požadavky na PPV dle těchto TP.
- U závěrů kotvených navrtávanou výztuží je třeba okolní beton (hmotu) odbourat, závěr nebo jeho část demontovat, sanovat korozi výztuže a degradovaného betonu, případně odstranit nepoužitelné stávající kotevní prvky a ukotvit prvky nové, provést vysprávku ložných ploch speciálními hmotami buď lokálně, většinou však celého závěru.

Odvodňovací zařízení

- Záleží na typu zařízení. U odvodňovačů se provede jejich vybourání, včetně degradovaného betonu, a sanace koroze v okolí, provede se doplnění výztuže a osadí se odvodňovač nový.
- V případě odvodňovacích žlabů záleží na materiálu. U železobetonu a jeho koroze je třeba poruchy sanovat podobně jako u mostovky. Pro omezení rizika pozdějších průsaků je třeba navíc doplnit stříkanou polymerní izolaci. V případě žlabů z jiných materiálů je třeba provést záplaty, lokální náhradu materiálu nebo nahradit poruchou zasažený kus. Pokud se jedná o zatékání na vtoku do žlabu, je třeba sanovat okapní prvek mostovky, případně osadit nekorodující nátok zabetonovaný nebo utěsněný k mostovce. Povrch mostovky pod prvkem vtoku bude zabroušen tak, aby byl vtok několik mm zapuštěn.

Římsy

- Během životnosti říms je třeba odstraňovat projevy degradace, a to podobným způsobem jako u mostovky. Po dosažení nevyhovujícího stavu je třeba římsu ubourat a rekonstruovat, nejlépe zároveň s opravou mostovky. Tu je potom velmi vhodné provést i pod římsou – bez pracovní spáry.
- V případě převrstvení či reprofilace mostovky je možno římsu na základě ekonomického vyhodnocení (LCCA) i ponechat. Musí však splňovat minimální výšku obruby a původní i vzniklé pracovní spáry je třeba důkladně zatěsnit.

SZS

- Není vázán na opravy mostovky. Mění se nezávisle, dle jeho životnosti (schopnosti plnit funkci). Většinou se mění s výměnou říms. Prodloužení životnosti lze dosáhnout prováděním údržby nátěry.

Ložiska

- Oprava není vázána na opravy mostovky. Pouze v případech, kdy byl PPM navržen s možností snížení NK v uložení (podložiskových bločcích) pro potřeby zachování nivelety při převrstvení PP povrchu.

Přechodové desky

- Při zachování nivelety na mostě není vázána na opravy mostovky. Při sanaci koroze, trhlin a opravě výtluků PP PD se použijí stejné technologie jako u mostovky. V případě poruchy PD kryté asfaltovou vozovkou se nejprve odstraní vozovka, opraví se beton PD (případně provede rekonstrukce celé PD) a zhotoví nová vozovka s napojením na mostní závěr a přilehlou komunikaci.
- V případě nadvýšení mostovky je třeba nadvýšit i povrch PD. Pokud se jedná o PD přímo pojížděnou, postupuje se stejně jako při opravě mostovky. V případě PD kryté asfaltovou vozovkou se provede oprava stávající vozovky a převrstvení asfaltovou obrusnou vrstvou do úrovně potřebné nivelety s napojením na přilehlou komunikaci v konstantní tloušťce.

Příloha 6 Diagnostika a monitoring

1 Metoda měření poločlánkových potenciálů nepovlakovaných ocelových výztuží v betonu

A. Úvod

A.1 Tento zkušební postup popisuje určování poločlánkového potenciálu povrchově nepovlakované ocelové výztuže zabudované v betonu. Je určen pro provozní i laboratorní aplikace za účelem stanovení míry pravděpodobnosti výskytu korozní aktivity ocelové výztuže z hodnot potenciálů měřených na povrchu **betonu.**

A.2 **Tento zkušební postup je použitelný** za předpokladu, že je elektrický obvod uzavřen. Povrch betonu, který byl vysušen tak, že je málo vodivý, a také povrchy, které jsou pokryty dielektrikem (povlaky, nátěry, oleje aj.), nemají vyhovující vlastnosti elektrického obvodu pro tuto metodu.

B. Význam a použití

B.1 Tento zkušební postup je vhodný pro provozní hodnocení i pro použití ve výzkumu a při vývojové práci.

B.2 Tento zkušební postup je použitelný pro ocelovou tyčovou výztuž bez ohledu na její velikost, profil a tloušťku krycí vrstvy.

B.3 Tento zkušební postup lze používat po celou dobu životnosti železobetonového prvku.

B.4 Výsledky získané použitím tohoto zkušebního postupu neslouží k hodnocení mechanických vlastností výztuže nebo železobetonového prvku, popř. celé konstrukce.

B.5 Potenciálová měření musejí být interpretována inženýry nebo technickými specialisty se zkušeností s hodnocením v provozu betonových konstrukcí a v korozním zkušebnictví. Kromě měření poločlánkových potenciálů se k formulaci závěrů týkajících se korozní aktivity zabudované oceli a jejího pravděpodobného vlivu na provozní životnost konstrukce použijí jako doplňující údaje výsledky vizuálního hodnocení vybraného úseku odhalené výztuže. Odborník pověřený interpretací naměřených výsledků rozhoduje o případném použití dalších údajů vhodných pro celkové vyhodnocení korozního stavu. Takovými údaji jsou obsahy chloridů ve ztvrdlém betonu, hloubka neutralizace betonu, přehled výskytu delaminace, výsledky měření korozní rychlosti a podmínky expozice v prostředí, vlhkost betonu, příp. jiné.

C. Zařízení

C.1 Poločlánek Cu/CuSO4 (SCE) – sestává z pevné trubky nebo obalu z dielektrického materiálu nereagujícího s Cu nebo s CuSO4 a s Cl-, porézní dřevěné nebo plastikové ucpávky a z měděné tyče, která je ponořena uvnitř trubky v nasyceném roztoku CuSO4. K vytvoření kapalného můstku s nízkým elektrickým odporem mezi povrchem betonu a poločlánkem lze použít např. houbu nebo několik houbiček ovlhčených kontaktním roztokem s nízkým elektrickým odporem.

C.2 Kontaktní kapalina – sestává ze směsi 100 ml odmašťovacího prostředku (běžně dostupného kapalného čisticího prostředku pro domácnost) a 20 litrů pitné vody. Při pracovních teplotách nižších než 10 °C musí být přidáno přibližně 15 % obj. izopropylalkoholu nebo denaturovaného lihu.

C.3 Voltmetr – má mít ± 3 % přesnost pro jednotlivé měřicí rozsahy. Vstupní impedance musí být minimálně 10 MΩ při měřicím rozsahu 100 mV a 1000 mV. Dělení na stupnici musí umožňovat odečtení rozdílu ≤ 20 mV. Vícekanálové měřicí ústředny nesmějí umožnit vzájemné ovlivňování potenciálů mezi kanály (elektrodami).

C.4 Elektrický spojovací materiál (vodiče) – musí mít takové parametry el. odporu vodičů a el. izol. odporu izolace, aby neovlivňoval naměřenou hodnotu potenciálu o více než 1 mV.

D. Postup

D.1 Vzdálenosti mezi měřicími body – předem definovaná minimální vzdálenost mezi měřeními na povrchu betonové konstrukce není určena – obvykle je navržena ve spolupráci se zadavatelem s ohledem na jednotlivé případy tak, aby výsledky měly dobrou vypovídací schopnost. Vzdálenosti mezi měřicími body závisí na měřené konstrukci a konečném záměru využití měření.

Postačující hustota čtvercové sítě pro měření na betonové mostovce bez hydroizolačního systému je 1,0 × 1,0 m. Jestliže se při dvou sousedních měřeních zjistí rozdíl potenciálů větší než 150 mV, má být měřicí vzdálenost zkrácena. Pomůckou pro volbu vzdálenosti sousedních měřicích míst může být hodnota rozdílu jejich potenciálů. Doporučuje se maximální hodnota rozdílu 100 mV.

Vždy je třeba, zvláště u nosných konstrukcí a pilířů, provést také alespoň jeden vzorek měření v hustší síti bodů, např. 0,1 × 0,1 m nebo 0,2 × 0,2 m v důležitém místě (např. kotvy předpětí, kabelové kanálky, příčné spáry montovaných konstrukcí, místo kontaktu podpěry se zemí, místa zbarvená korozními zplodinami, vlhká místa, trhliny v betonu atd.) a vyhodnotit tento vzorek společně s měřením v řidší síti.

D.2 Elektrické připojení k výztuži – provádí se pomocí přítlačné zemnicí svorky. K zajištění spojení s nízkým elektrickým odporem se místo spoje očistí brusným papírem. Je-li třeba, předem se odstraní části betonu, aby byla výztuž přístupná. Výztuž se připojuje ke kladnému výstupu voltmetru.

Připojení musí být realizováno přímo na výztuž s výjimkou případů, kdy lze doložit, že exponovaná ocelová část je přímo spojena s výztuží. Důkaz vyhovujícího vzájemného propojení výztuží v betonu je třeba provést měřidlem el. odporu, za nejvhodnější se považuje střídavý ohmetr (5–30 V, 16–127 Hz). Tam, kde opakovaná zkušební měření pokračují po delší dobu, je výhodné, jsou-li pro dané měření používány pokaždé identické body (místa) připojení. Poločlánek se připojuje k zápornému výstupu voltmetru.

D.3 Předběžné ovlhčení povrchu betonu – ovlhčení roztokem popsaným v odst. C.2 se provádí jen v bodech měření. Mezi místy, na kterých jsou započata měření, by neměla zůstávat žádná voda na povrchu.

E. Záznam hodnot poločlánkových potenciálů

Hodnoty poločlánkových potenciálů se zaznamenávají s přesností 10 mV. Doba měření se stanoví jako průměrná hodnota z dob nutných k dosažení rozdílů hodnot potenciálů dvou po sobě jdoucích měření provedených za podmínek uvedených v čl. I.1.

F. Prezentace údajů

Výsledky měření je třeba prezentovat úplnou tabulkou naměřených hodnot (údaje o poloze měř. místa, potenciálu a době měření) a dále prvním či oběma ze dvou následujících způsobů:

F.1 Ekvipotenciálová vrstevnicová mapa – do rastrem bodů a základními kótami opatřeného nákresu měřeného konstrukčního prvku se vynese poloha měřených míst a na nich naměřené hodnoty poločlánkového potenciálu oceli v betonu, zakreslí se vrstevnice (spojnice) stejného potenciálu procházející body se stejným potenciálem. Místo vrstevnic lze použít barevných ploch stejného potenciálu. Maximální interval mezi vrstevnicemi (nebo změnou barvy) je 50 mV. Příklad je na obr. 1.

F.2 Distribuce součtové frekvence – aby bylo možno pro betonový konstrukční prvek stanovit distribuci změřených poločlánkových potenciálů, zpracuje se závislost údajů v pravděpodobnostním diagramu následujícím způsobem:

F.2.1 Uspořádejte naměřené množství poločlánkových potenciálů v pořadí od nejzápornější hodnoty k nejkladnější.

F.2.2 Stanovte vynášecí polohu každého poločlánkového potenciálu podle následující rovnice:

$$f_x = 100 \,.\, r/ (\Sigma\, n + 1),$$

kde je:

f_x = vynášecí poloha pro pozorovanou (měřenou) hodnotu z celkového počtu pozorování (měření) (%),

r = pořadí jednotlivého poločlánkového potenciálu,

$\Sigma\, n$ = celkový počet pozorování (měření).

F.2.3 Označte osu x jako „součtovou frekvenci (%)“. Na osu y zakreslete do diagramu dvě horizontální, s osou x rovnoběžné čáry na hodnotách poločlánkových potenciálů –200 a –350 mV.

F.2.4 Po vynesení poločlánkových potenciálů zpracujte závislost těchto hodnot na f_x *(%)* metodou nejmenších čtverců. Příklad je znázorněn na obr. 2.

Pro tvorbu potenciálové mapy musí být naměřeno minimálně 100 hodnot potenciálů v případě předpínací výztuže a minimálně 60 hodnot potenciálů v případě betonářské výztuže. Hustotu měřicí sítě určuje zadavatel.

F.2.5 Doporučuje se též zhotovení histogramu četností všech měřených hodnot potenciálů v důležitých plochách a liniích (např. podél předpínacích výztuží ap.).

G. Interpretace výsledků

G.1 Základem pro zhodnocení korozního stavu výztuže je proměření a vyhodnocení potenciálových map a distribuce součtové frekvence v souladu s předpisem ASTM C876-09 [1]. V místech s potenciálem E < –350 mV CSE se počítá s 90 % pravděpodobností korozního napadení výztuže, v místech s potenciálem E > –200 mV CSE se předpokládá malá pravděpodobnost výskytu koroze. Potenciálové rozmezí E = –200 až –350 mV představuje oblast, kde je výskyt korozního napadení nejistý. Informace o kritériu pro vyhodnocení jsou uvedeny v kap. J.

G.2 Stupeň korozního napadení (tj. úbytek průřezu a odpovídající pevnosti výztuže) z těchto měření nevyplývá. Také prognóza budoucího korozního chování výztuže nemůže být z těchto měření vyjádřena bez vyhodnocení dalších údajů a jejich kombinace.

G.3 Číselná velikost potenciálu obvykle poskytuje indikaci, zda se vyskytuje či nevyskytuje koroze oceli zabudované v nezneutralizované maltě z portlandského cementu a v betonu v blízkosti hrotu poločlánku za předpokladu, že ocel není opatřena kovovým povlakem (např. pozinkováním). Číselná velikost neurčuje korozní rychlost oceli s výjimkou jistých specifických podmínek.

G.4 Interpretace poločlánkových potenciálů za podmínek, kdy je beton nasycen vodou, kdy je neutralizován do hloubky a v okolí ocelové výztuže a v mnoha jiných situacích vyžaduje spolupráci korozního inženýra nebo specialistu se zkušenostmi v oblasti železobetonu se stavebním inženýrem a může vyžadovat analýzy stavu neutralizace, příp. existence kovového povlaku na výztuži, obsahu solí (chloridy, bromidy) a jiných faktorů [2,4,5,6].

G.5 Poločlánkové potenciály mohou být indikací korozního proudu. Poločlánkové potenciály mohou částečně nebo celkově odrážet chemické složení prostředí v okolí elektrody. Např. zvyšující se koncentrace chloridů může snižovat koncentraci železnatých iontů na ocelové anodě a tím i její potenciál. Pokud takovéto chemické složení v okolí elektrody není známo a není ani známa přítomnost či nepřítomnost konkurenčních elektrodových reakcí, hodnota poločlánkového potenciálu by neměla být interpretována jako parametr vyjadřující korozní rychlost, nebo dokonce jako vyjádření typu korozní reakce.

G.6 Doporučuje se sledovat tyto faktory:

G.6.1 Zvýšená vlhkost betonu a obsah volných chloridů v betonu – chemické složení betonu ovlivňuje naměřené potenciály: zvýšená vlhkost a obsah volných chloridů posunuje potenciál do zápornějších hodnot. Při předběžném průzkumu korozního stavu konstrukce proto místa s velmi záporným potenciálem indikují, kde je vhodné provést analýzy na obsah chloridů a event. uplatnit další metody, včetně vizuálního hodnocení části odkryté výztuže.

G.6.2 Snížený přístup kyslíku – značně záporných hodnot potenciálu (tj. překračujících –350 mV CSE) může dosahovat i nekorodující pasivní výztuž, pokud k ní má velmi omezený přístup kyslík ve velmi vlhkém, hutném a polymery modifikovaném betonu. [2]

G.6.3 Bludné proudy, katodická ochrana – extrémní hodnoty potenciálů (např. zápornější než –650 mV CSE) budí podezření z vlivu externího elektrického proudu (bludné proudy, event. přítomnost prvků katodické ochrany). Za takového stavu podléhá hodnocení potenciálů jiným zákonitostem. Možnosti vlivu externího proudu je třeba ověřit podle ČSN 03 8372 [3] a ČSN 03 8364.

G.6.4 Nízká vlhkost betonu – vysušený beton může posunovat hodnoty potenciálu do pozitivnější oblasti. Tam i potenciál výztuže dříve zkorodované může dosahovat hodnot, které podle normy odpovídají málo pravděpodobné korozi (tj. E > –200 mV CSE). Proto četný výskyt hodnot potenciálů pozitivnějších než –200 mV CSE nemusí znamenat, že výskyt korozního napadení je nepravděpodobný. Hraniční hodnoty pásem oblastí korozní aktivity mohou být posunuty k přiměřeně pozitivnějším hodnotám (např. oblast neurčité korozní aktivity, tj. –200 až –350 mV CSE podle ASTM C 876-09 k přiměřeně pozitivnějším hodnotám, tj. –100 až –250 mV CSE). Tento posun hraničních hodnot musí být stanoven na základě doplňujícího hodnocení odhalené výztuže (destruktivní sondy).

G.6.5 Prostorové rozložení potenciálu – je třeba posoudit prostorové rozložení potenciálu s ohledem na geometrii výztuže a elektrickou vodivost betonu. Místa s prudkým gradientem potenciálu mohou při vyšší vodivosti betonu představovat riziko intenzivní funkce korozního článku. Zvláště nebezpečný je článek s malou anodou a velkou katodou.

G.6.6 Neutralizace betonu – neutralizace betonu dosahující k výztuži se může uplatňovat dvojím způsobem: Pokles pH posunuje potenciál pasivní výztuže k pozitivním hodnotám (teoreticky o 58 mV na jednotku pH). Současně však pokles pH přispívá k aktivaci oceli účinkem event. přítomných chloridů, poněvadž snadněji dojde k překročení kritického poměru koncentrací Cl^-/OH^-. To se projeví posunem potenciálu k zápornějším hodnotám.

G.6.7 Chemické a fyzikální vlastnosti betonu – při detailnějším vyhodnocení a prognóze korozního stavu výztuže je třeba doporučit zjištění doplňujících údajů – především výsledky chemické analýzy betonu, zjištění jeho elektrické vodivosti a event. aplikaci pulsních měření pro monitorování korozní rychlosti, pokud to podmínky konstrukce dovolují.

G.6.8 Způsob uložení předpínací výztuže v betonu – u předpjaté výztuže je schopnost výpovědi metody závislá na způsobu uložení výztuže v betonu a může být omezená. Výztuž uložená v trubkách není dostupná měření potenciálu, pokud nejsou přímo v trubce uloženy referenční elektrody. Zápornější korozní potenciál kovových trubek kabelových kanálků však může znamenat vyšší pravděpodobnost koroze výztuže v kanálku. Na základě posouzení celkového korozního stavu konstrukce může vzniknout dodatečná potřeba detailnějšího vyšetření stavu předpjatých prvků vč. destruktivních sond.

G.6.9 Náhodné lokální změny podmínek měření – hodnota potenciálu může být ovlivněna lokálními změnami podmínek v měřeném bodě – např. na hodnotu potenciálu směrem k zápornějším hodnotám (až o 100 mV) může mít vliv styk měřicí elektrody s lokálně obnaženou ocelovou výztuží. Měřené hodnoty potenciálu v tomto případě musejí být buď opatřeny poznámkou o výskytu obnažené výztuže a při hodnocení se k tomuto faktu přihlíží, nebo se měření provede na betonu v těsné blízkosti na neobnaženém místě.

G.6.10 Změny podmínek měření způsobené atmosférickými vlivy – jestliže mezi dvěma etapami měření na témže konstrukčním železobetonovém prvku dojde k výrazné změně podmínek (např. předcházející vytrvalý déšť, který změní vlhkostní poměry v betonu), uvede se u naměřených hodnot poznámka. Rozdílný obsah vlhkosti v betonu mezi dvěma etapami měření může způsobit posun všech naměřených hodnot o cca několik desítek mV. Je proto žádoucí, aby maximální počet naměřených hodnot potenciálů byl realizován v co nejkratším časovém úseku za přibližně stejných podmínek. Při dešti se v měření nepokračuje. Je vhodné měření provádět při teplotách nad 10 °C.

H. Zpráva a protokoly

H.1 Kromě obvyklých náležitostí, které musí protokol obsahovat (tj. místo měření, název objektu, použité měřicí zařízení, datum, jméno zpracovatele) se uvedou následující informace:

H.1.1 Zjištěná průměrná teplota poločlánku během zkoušky

H.1.2 Počasí, teplota konstrukce a teplota vzduchu, jméno a podpis technika provádějícího měření

H.1.3 Okótované schéma měřené konstrukce s lokalizací bodů el. připojení na výztuž

H.1.4 Způsob předběžného ovlhčení betonového konstrukčního prvku a způsob připojení přívodu voltmetru k ocelové výztuži – el. schéma, způsob kontroly propojení vnitřní výztuže v konstrukci

H.1.5 Ekvipotenciálová vrstevnicová mapa, vč. zákresu umístění kontaktu s ocelovou výztuží, a případně i závislost distribuce součtové frekvence poločlánkových potenciálů či obě metody

H.1.6 Procentuální podíl poločlánkových potenciálů, které jsou zápornější než –350 mV

H.1.7 Procentuální podíl poločlánkových potenciálů, které jsou méně záporné než –200 mV

I. Přesnost a reprodukovatelnost

I.1 Rozdíl mezi dvěma odečty poločlánkového potenciálu provedenými na stejném místě se stejným článkem nesmí přesahovat 10 mV, když je článek rozpojen a znovu spojen.

I.2 Rozdíl mezi dvěma odečty poločlánkového potenciálu provedenými na stejném místě se dvěma odlišnými články nesmí přesahovat 20 mV.

J. Kritéria pro hodnocení

J.1 Číselná hodnota potenciálů – význam číselné hodnoty měřených potenciálů (hodnoty napětí jsou uvedeny vůči poločlánku Cu/CuSO4) byl při stanovení kritérií zkoumán prostřednictvím laboratorního zkoušení (částečné ponoření v chloridových roztocích) a venkovní expozice (zahrnující expozici chloridům) různých vyztužených betonů v nadzemních částech, bez vlivu cizího proudového pole.

J.2 Jestliže jsou potenciály v dané oblasti kladnější než –200 mV SCE, existuje větší než 90 % pravděpodobnost, že během doby měření nedochází v této oblasti k žádnému výskytu koroze ocelové výztuže.

J.3 Jestliže jsou potenciály v dané oblasti v pásmu –200 až –350 mV SCE, korozní aktivita ocelové výztuže v této oblasti je nejistá.

J.4 Jestliže jsou potenciály v dané oblasti zápornější než –350 mV SCE, existuje větší než 90 % pravděpodobnost, že během doby měření dochází k výskytu koroze ocelové výztuže v této oblasti.

J.5 Kritéria uvedená pod body J.2, J.3 a J.4 se při vyhodnocení nepoužijí, pokud zkušenosti nebo výsledky destruktivního zkoušení v některé oblasti či obojí ukazují jiný stupeň koroze. Uváděné hranice oblastí mohou být (při výskytu faktorů uváděných v odst. G) posunuty kladným i záporným směrem.

J.6 Kritéria uvedená pod body J.2, J.3 a J.4 neplatí bez výhrad při vyhodnocení ocelové výztuže v betonu, který byl neutralizován do hloubky až k zabudované oceli.

J.7 Pro zvýšení přesnosti výsledků je žádoucí též měřit a vyhodnocovat potenciály na povrchu betonu takových částí konstrukce, které nebyly vystaveny častému ovlhčování.

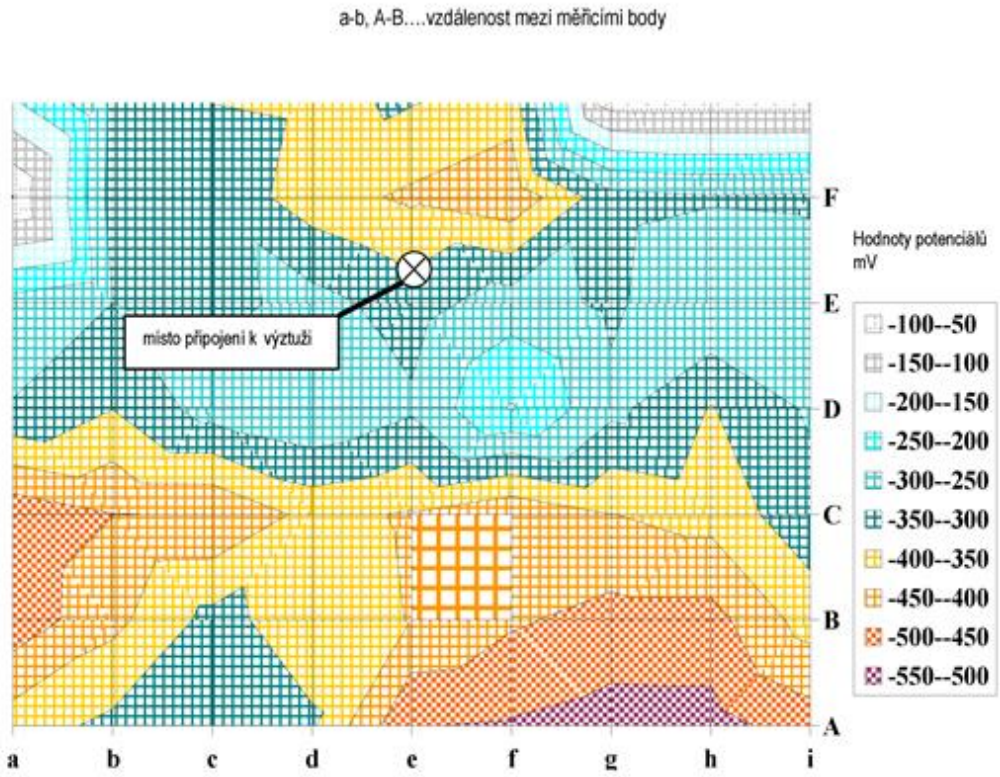
J.8 Je vhodné porovnat korozní aktivitu vnějších betonových výztuží pro vysoce proměnlivé hodnoty vlhkosti nebo obsahu kyslíku či pro obojí v úrovni zabudované oceli.

J.9 Je vhodné vyjádřit poznatky týkající se změn korozní aktivity v závislosti na čase u konstrukce po sanaci, kde sanace způsobila v úrovni zabudované oceli časovou změnu hodnoty vlhkosti, pH nebo obsahu kyslíku nebo změnu všech parametrů.

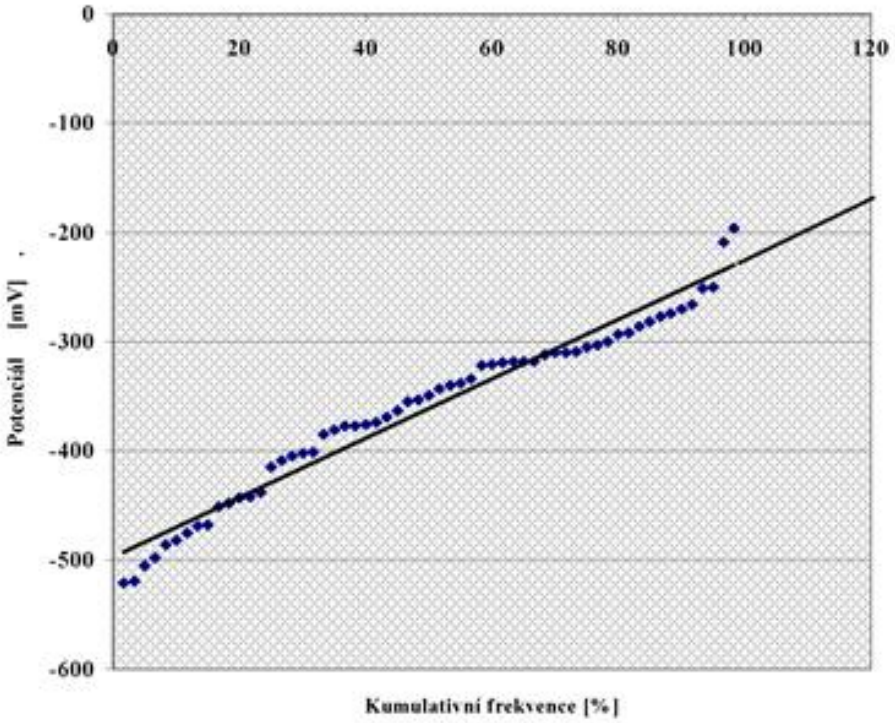
J.10 Rozdíl potenciálů – tam, kde existují velké oblasti elektricky spojených částí zabudované oceli, např. v mostovce, vyztužených pilířích nebo v nosnících, může pečlivé měření potenciálů v husté mřížce a jejich následné vynesení do ekvipotenciálové vrstevnicové mapy s vysokou pravděpodobností umožnit identifikaci oblastí s vysokou korozní rychlostí vůči oblastem s nízkou korozní rychlostí (viz odst. G a literaturu).

K. Literatura

1. ASTM C 876-09 Standard Test Method for Corrosion Potentials of Uncoated Reinforcing Steel in Concrete
2. Elsener B., Wojtas H., Böhni H.: Inspection and Monitoring of Reinforced Concrete Structures – Electrochemicals Methods to Detect Corrosion., 12th International Corrosion Congress, Houston, Texas, USA (1993)
3. ČSN 03 8372 Zásady ochrany proti korozi neliniových zařízení uložených v zemi nebo ve vodě
4. Kalabisová E., Kubátová H., Březina M., Svoboda M.: Koroze ocelových výztuží v betonu (studie SVÚOM Praha a.s. k projektu MDS 303/230/001 MD ČR „Výzkum ochrany a zvýšení únosnosti betonových mostů“), Praha 1996



Obr. 1 Příklad ekvipotenciálové mapy lokalizované plochy betonové konstrukce, body A-G a a-i jsou ve výkresu konstrukce polohově kótovány



Obr. 2 Příklad kumulativního frekvenčního grafu hodnot naměřených potenciálů

2 Monitoring zabudovanými měřidly

Níže popsané zabudované části slouží ke stanovení kvality betonu, určení iniciace koroze a měření korozní rychlosti.

Sonda RÓ

Sonda pro měření měrného odporu betonu je navržena pro měření Wennerovou metodou s uložením hrotů v betonu. Sondy bývají konstruovány se vzdáleností hrotů 50 mm. Pro výsledný měrný odpor betonu platí vztah: $\rho = R.(2.\pi.a)$, přičemž $a = 0{,}05$m. Měřené hodnoty neindikují stav vady nebo poškození betonu. Účelem měření je sledovat trend hodnot a měřené hodnoty jsou podporou pro hodnocení ostatních měřených hodnot.

Sondy CMS

Elektroda CMS je vyrobena ze slitiny stříbra a titanu. Společně s ocelovou výztuží a elektrolytem v podobě cementového mléka tvoří elektrický článek. Oba kovy – stříbro a železo – mají rozdílné přirozené potenciály. Rozdíl těchto potenciálů je měřitelný. Na základě výzkumů byl určen vztah mezi velikostí měřeného potenciálu a přítomností koroze ve výztuži. Dle posledních aplikací lze pomocí speciálního diagnostického zařízení na elektrodě CMS určit přesné místo a druh koroze. Potenciál je měřitelný jednoduchým zařízením (voltmetrem).

Z hlediska hodnocení platí v zásadě tato kritéria:

rozsah 1:	>	–300 mV	ocel je permanentně chráněna betonem
rozsah 2:	od –300 mV do –350 mV		pasivační vrstva se rozpouští
rozsah 3:	<	–350 mV	ocel koroduje, protože je lokálně poškozena pasivační vrstva

Shora uvedené potenciály jsou měřeny na těch částech oceli, kde je ocel obalena betonem nebo cementovou maltou společně s referenční elektrodou. Dosah působení elektrody lze vlivem vodivého elektrolytu dle současných poznatků odhadnout do 100 mm. Systém tak vyhodnocuje korozní stav v bezprostředním okolí instalované elektrody, z hlediska kotev v celé monitorované délce.

Sondy CPMP

Elektroda CPMP je sondou uloženou v krycí vrstvě výztuže. Zařízení funguje na principu změny potenciálů elementárních článků elektroda CMS – lokálně oddělená blízká výztuž, které jsou v sondě rozvrženy v určitých definovaných vzdálenostech. Hodnoty potenciálů pak poskytují obraz o stavu průniku agresivních látek k výztuži, tedy o korozní situaci v desce NK. Sonda představuje korozní stupínky s distancí 5 mm, které mění potenciál při postupném pronikání agresivních látek k výztuži.

Sondy SOK

Sondy pro sledování korozní rychlosti. Úkolem sondy je poskytovat informaci formou zobrazení korozní rychlosti výztuže o tom, jak významné jsou korozní procesy, pokud budou indikovány jinými diagnostickými prvky, z hlediska životnosti stavby. Tyto sondy bývají instalovány v blízkosti čidel měrného odporu betonu a v blízkosti sond CMS. Sledována jsou vybraná místa přes celou tloušťku (výšku) desky mostu.

Čidlo sestává z referenčního materiálu, na němž je měřen elektrický odpor, a materiálu exponovaného v „korozním“ prostření, který úbytkem materiálu zvětšuje elektrický odpor. Speciální metodou je pak prováděno porovnávací měření a vyhodnocení úbytku materiálu. Následně je stanoven úbytek materiálu v čase a sleduje se trend. Výsledkem hodnocení je korozní rychlost. Kriteriální hodnotou je korozní rychlost 10 um/rok. Hodnoty nižší jsou považovány za vyhovující (minimální měřitelné).

3 Zkoušky propustnosti betonu vůči chloridům

3.1 Stanovení difuzního součinitele Dc,t kombinovanou zkouškou elektrické resistivity a penetrací chloridy

Zkouška elektrické resistivity vzorků

Difuzní součinitel lze odvodit za pomoci odporu betonu vůči průchodu elektrického proudu (elektrické resistivity) ρ (AASTHTO TP-95, Ghosh, 2011). Zjištění tohoto parametru je v porovnání s penetračními testy (AASHTO T260, NT Built 443) i zrychlenými testy chloridové penetrace (RCPT, AASHTO T277, ASTM C1202) extrémně rychlé. K testování se používá Wennerova sonda (viz následující schéma), která k měření používá čtyři elektrody vzdálené cca 5 cm. Vnější elektrody aplikují elektrický proud a vnitřní elektrody měří rozdíl v napětí. Tento způsob měření může bohužel vykazovat i poměrně značný rozptyl, a to jednak v důsledku heterogenity testovaného materiálu, jednak vlivem zvoleného přítlaku na měřicí sondu.

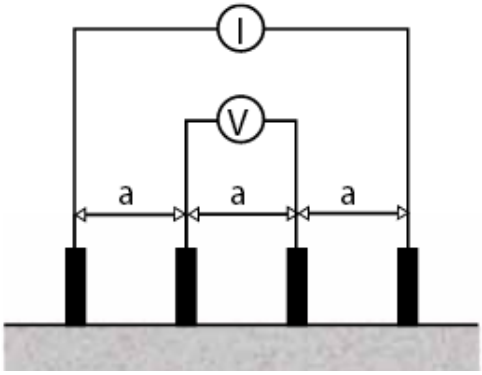


Schéma principu měření elektrické resistivity s využitím Wennerovy sondy, vnější elektrody sondy udržují proud a vnitřní elektrody měří změnu elektrického potenciálu.

Provádí-li se testy na válcích, je výsledek analogický k měření objemové resistivity. Korekční vztahy umožňující zohlednit vliv testováním resistivity na vzorku válcového tvaru uvádí (Morris, 1996). Při ověřování možnosti měření elektrické resistivity jako efektivního nástroje pro výpočet difuzního součinitele poukazuje (Ghosh, 2011) na obdobné výsledky získané zrychleným testem chloridové penetrace (AASHTO T277) a měřením elektrické resistivity (AASTHTO TP-95).

Elektrický odpor měřený inverzním parametrem – vodivostí – lze přesněji ověřit pro celý objem vzorku měřičem vodivosti (bulk conductivity meter). Výsledek měřený na válcích vykazuje větší přesnost a není zatížený tvarem vzorku. (Ghosh et al., 2014) rovněž porovnává výsledky měření průchodu elektrického proudu na válcích získané pomocí povrchové resistivity a objemové vodivosti. Elektrickou charakteristiku vyjádřenou formou prošlého elektrického náboje lze rovněž měřit pomocí již výše zmíněného RCPT testu (AASHTO T277, ASTM C1202).

<u>Příprava a analýza vzorků</u>

- Vzorky se po vybetonování nechají zrát ve vodní lázni či ve vápenné vodě.
- V případě užití vápenné lázně je nádoba naplněna nasyceným vápenným roztokem až po okraj a vzduchotěsně uzavřena.

- Vzorky se testují za podmínek nasycení a po vyschnutí testovaného povrchu.
- Odpor vůči průchodu proudu je u každého z válců vyzkoušen podélně 8×, a to 2× na každé ze čtyř pomyslných stran.

Výpočet difuzního součinitele

Pro porézní materiály, jako je beton, je difuzní součinitel dle Nernst-Einsteina uveden v následujícím vztahu, který popisuje závislost mezi elektrickou resistivitou a difuzí iontů (Lu, 1997):

$$D = \frac{RT}{Z^2 F^2} x \frac{t_i}{\gamma_i C_i \rho_{BR}},$$

kde jsou:

D	difuzní součinitel [m^2/s],
R	univerzální plynová konstanta [J/K.mol],
T	absolutní teplota [K],
Z	valence iontů [–],
F	Faradayova konstanta [C/mol],
t_i	transportní číslo chloridových iontů [–],
γ_i	koeficient aktivity chloridových iontů [–],
C_i	koncentrace chloridových iontů [mol/m^3],
ρ_{BR}	objemová elektrická resistivita [Ωm].

Molární koncentraci chloridových iontů C_i lze pro vodný roztok chloridů určit následovně:

$$C_i = m/n \times 1000,$$

kde jsou:

C_i	molární koncentrace chloridových iontů [mol/m^3],
m	hmotnost chloridů ve 100 ml vodného roztoku [m],
n	molární konstanta [mol].

Koeficient aktivity γi lze pro přibližný výpočet zjednodušeně uvažovat jako 1, což odpovídá jedné z prvních aplikací měření elektrických vlastností betonu pro výpočet difuzního součinitele (Andrade, 1993). Pro účely těchto TP je však třeba koeficient aktivity upřesnit pomocí srovnání (rovnosti) s difuzním součinitelem odvozeným na základě analýzy chloridového profilu odvrty na penetrovaném vzorku.

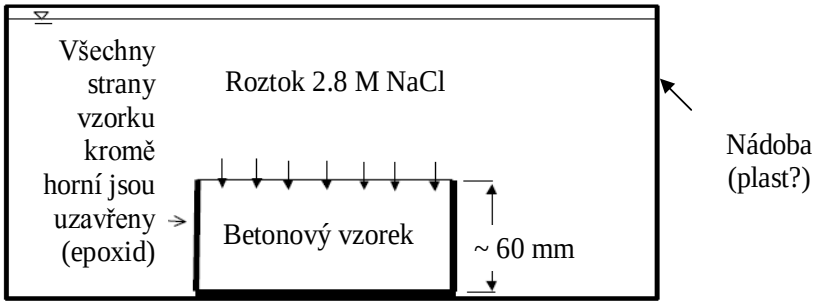
Analýzy chloridového profilu odvrty na penetrovaném vzorku

K této analýze se použije modifikovaná zkouška NordTest NT Build 443. Betonové vzorky jsou ponořeny do solného roztoku po vhodnou dobu (minimálně 35 dnů). Tento test přirozené difuze dává díky velmi vysokému gradientu hodnoty difuzního koeficientu Dnssd (non-steady state diffusion coefficient) dostatek dat pro tvorbu křivky měřeného profilu chloridů. Ta je následně proložena metodou nejmenších čtverců pro rovnici /9/. Není-li dostupný vhodný nástroj pro broušení povrchu se sběrem betonového prachu dle NT Build 443, lze postup modifikovat odběrem chloridového profilu odvrtáváním dle AASHTO T259. Vzhledem k odběru vzorků odvrtáváním je však nutno prodloužit dobu expozice v solném roztoku tak, aby byly rozdíly mezi jednotlivými chloridovými vrstvami výraznější.

Výrazným rozdílem mezi AASHTO T259 a NT Build 443 je způsob ošetřování vzorků při zrání. U AASHTO T259 jsou vzorky ponechány k vyschnutí při kontrolované vlhkosti a teplotě, zatímco NT Build 443 uchovává vzorky nasycené po celou dobu zrání, odpadá tak ovlivnění penetrace chloridů nasákavostí betonu v úvodu testu.

<u>Příprava vzorků</u>

- K testu jsou použity vzorky o dostatečném průměru cca 100 mm a výšce cca 60 mm.
- Nově vybetonované vzorky se nechají zrát 28 dnů v lázni z vápenné vody (lime-water). Lázeň je vzduchotěsně uzavřena a vyplněna až po okraj, tak aby nedocházelo ke karbonataci vody.
- Testovaný povrch je uřezán tak, aby byl hladký a čistý.
- Epoxidovým povlakem jsou uzavřeny netestované povrchy.
- Vzorky se ukládají do roztoku 165 g NaCl na litr vody po dobu alespoň 90 dnů. Nádoba se vzorky je zaplněna roztokem až po okraj a vzduchotěsně uzavřena.
- Jednou za týden je solný roztok promíchán a jednou za 5 týdnů je roztok vyměněn.



Schématické zobrazení působení solného roztoku na betonový vzorek.

- Odběr vzorků ať již broušením či odvrtáváním je nutno provést v dostatečné vzdálenosti od okraje vzorku.
- Betonový prášek se získává z několika vrstev, tak aby bylo pokryto rozdělení koncentrace chloridů po výšce. NT Build 443 uvádí alespoň 8.
- Dle NT Build 443 je nutno z každé vrstvy získat alespoň 5 g betonového prášku.

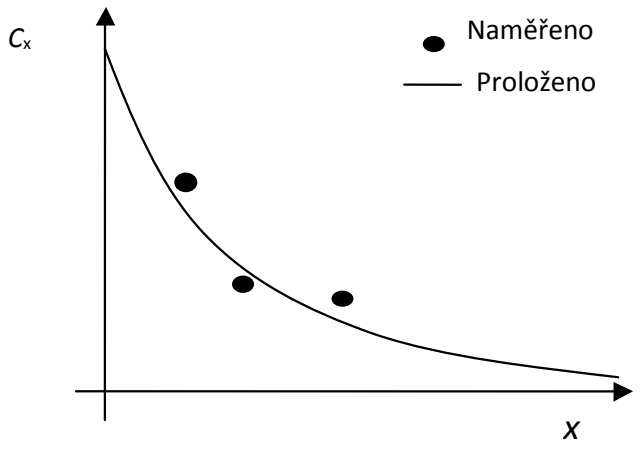
Analýza vzorků

Množství chloridů je možno určit potenciometrickou titrací (viz např. ČSN EN 14629, NT Build 208, AASHTO T260).

- Obsah chloridů lze určit podle normy ČSN EN 14629 (Stanovení obsahu chloridů v zatvrdlém betonu), a to potenciometrickou titrací odměrným roztokem $AgNO_3$.
- Potenciometrická titrační křivka se vyhodnotí za pomoci 1. derivace, kdy je určen bod ekvivalence, který odpovídá spotřebě titračního činidla $AgNO_3$.
- Následně lze vypočítat obsah Cl^- ve vzorku jako procentuální poměr hmotnosti chloridů a betonu.

Výpočet difuzního součinitele

Naměřenými hodnotami koncentrací je možno proložit křivku pro odpovídající difuzní součinitel D_c (viz následující schéma) a vypočítat efektivní difuzní součinitel.



Difuzní součinitel lze určit iteračně pomocí analogie k metodě nejmenších čtverců. Hledanými parametry jsou difuzní součinitel D_c a koncentrace chloridů na povrchu C_0. Regresní analýzou je minimalizována suma:

$$S_j = \sum_i^N \Delta C^2{}_{(i)} = \sum_i^N \Delta\left(C_{m(i)} - C_{c(j,i)}\right)^2 ,$$

kde jsou:

$S_{(j)}$ suma čtverců j-tého kroku iterace, které se mají minimalizovat [(% hmotnosti)^2],

N počet zkoumaných vrstev […],

$C_{(i)}$ rozdíl mezi měřenou a vypočtenou koncentrací chloridů v n-té vrstvě [% hmotnosti],

$\Delta C_{m(i)}$ měřená koncentrace chloridů v i-té vrstvě [% hmotnosti],

$C_{c(j,i)}$ vypočtená koncentrace chloridů j-tého kroku iterace v i-té vrstvě [% hmotnosti].

Koncentrace chloridů je vypočtena pomocí následujících vztahů, přičemž difuzní součinitel D_c a povrchová koncentrace C_0 jsou pro první iteraci zvoleny. Čas *t* odpovídá době expozice chloridovému roztoku.

Výpočet koncentrace chloridů

Koroze ocelové výztuže je primárně řízena difuzí chloridů. Vliv hydraulického tlaku a kapilární sorpce není v popisovaném modelu zohledněn, neboť ho lze ve většině případů na mostovkách zanedbat. Difuze je tedy nejběžnější způsob, který přináší chloridové ionty do kontaktu s výztuží železobetonové mostovky. K difuzi dochází v důsledku koncentračního gradientu. Jinými slovy, pokud nejsou chloridové ionty v tekutině rovnoměrně rozloženy, pak se ionty přesunují z místa vyšší koncentrace do míst s koncentrací nižší. Proces postupuje tak dlouho, než se koncentrace vyrovnají.

Postup pronikání chloridů betonem jako funkce hloubky a času lze pak modelovat za pomoci 2. Fickova zákona difuze (viz např. Šmerda et al., 1999 či Hooton et al., 2001), jak je běžně akceptováno.

$$\frac{\partial C}{\partial t} = D\frac{\partial^2 C}{\partial z^2},$$

kde jsou:

C	koncentrace iontů [%],
z	hloubka [m] (od povrchu vystaveného chloridům),
t	čas [s],
D	koeficient difuze [m^2/s].

Tato diferenciální rovnice může být vyřešena při aplikaci následujících okrajových podmínek:

C(z = 0, t > 0) = C0	konstantní koncentrace chloridů na povrchu C0,
C(z > 0, t = 0) = 0	počáteční koncentrace v betonu je 0,
C(z = ∞, t > 0) = 0	nulová koncentrace je v nekonečnu.

Toto řešení se nazývá Cranckovým a na problematiku difuze v betonu bylo aplikováno v práci (Collepardi, 1972):

$$C_{z,t} = C_0\left[1 - \mathrm{erf}\left(\frac{z}{\sqrt{4D_c t}}\right)\right],$$

kde jsou:

$C_{z,t}$	koncentrace chloridových iontů [%] (vyjádřeno jako procento všech materiálů s cementačními vlastnostmi) a v čase t (roky) hloubce z [m],
C_0	koncentrace chloridových iontů (vyjádřeno jako procento všech materiálů s cementačními vlastnostmi) při povrchu betonu [%],
D_c	efektivní difuzní koeficient [m^2/s],
t	čas expozice [s].

K numerickému řešení zvolené diferenciální rovnice může posloužit polynomiální rozvoj:

$$C_{z,t} = C_0 \left\{ 1 - \frac{2}{\sqrt{\pi}} \sum_{n=0}^{14} \frac{(-1)^n \left(\frac{z}{\sqrt{4 D_c t}} \right)^{2n+1}}{n!(2n+1)} \right\}$$

Pro 1D analýzu chloridového profilu během života konstrukce je dostupný vztah odvozený v návaznosti na Cranckovo řešení (viz Mangat & Molloy, 1994):

$$C_{z,t} = C_0 \left[1 - erf \left(\frac{z}{\sqrt{4 \frac{D_{c,i}}{1-m} t^{(1-m)}}} \right) \right],$$

kde jsou:

$C_{z,t}$ koncentrace chloridových iontů [%] (vyjádřeno jako procento všech materiálů s cementačními vlastnostmi) a v čase t (roky) hloubce z [m],

C_0 koncentrace chloridových iontů (vyjádřeno jako procento všech materiálů s cementačními vlastnostmi) při povrchu betonu [%],

$D_{c,i}$ teoretický difuzní koeficient pro stáří betonu 1 s [m^2/s],

t čas expozice [s],

m koeficient zrání betonu [–].

Koeficient zrání betonu je dovoleno zjistit měřením elektrické resistivity v různém stáří a následně pak dopočtem z vývoje difuzního součinitele v čase, viz další odstavce tohoto bodu.

Zjištěný difuzní součinitel z analýzy chloridového profilu odvrty je pak dosazen do rovnice pro výpočet difuzního součinitele elektrické resistivity a odtud je zjištěn koeficient aktivity chloridů. Ten se pak použije pro stanovení difuzního součinitele elektrické resistivity pro účely těchto TP.

Uvedené vztahy a jejich řešení jsou široce užívanými pomůckami pro modelování pronikání chloridů, a to i přesto, že neumožňují popisovat časově závislé změny materiálových vlastností či komplikovanější okrajové podmínky. K modelování komplikovanějších okrajových podmínek je vhodné využít modelu na bázi numerického přístupu, např. metody konečných prvků.

Vývoj difuzního součinitele v čase

Vzhledem k dlouhodobému zrání betonu je difuzní součinitel časově závislý parametr. Jeho vývoj v čase je možno určit pomocí referenční hodnoty a koeficientu zrání (Tang & Nillson, 1992), Boddy et al., 1999):

$$D_c(t) = D_{c,ref} \cdot \left(\frac{t_{ref}}{t} \right)^m ,$$

kde jsou:

$D_{c(t)}$ efektivní difuzní koeficient pro zvolené stáří [m²/s],

$D_{c,ref}$ difuzní koeficient získaný v referenčním stáří konstrukce [m²/s],

t doba zrání [roky],

t_{ref} referenční doba měření [roky],

m koeficient zrání [–].

3.2 Měření množství náboje prošlého vzorkem (RCPT)

Rychlá zkouška prostupnosti chloridových iontů (RCPT) vychází z ASTM C 1202 [61]. Metoda určuje odolnost betonu vůči pronikání chloridových iontů na základě určení elektrické vodivosti betonu rychlým stanovením odporu. Test RCPT je ve skutečnosti stanovením elektrického odporu.

Vzorek válcového tvaru byl umístěn do měřicí cely mezi dvě nádržky. Jedna nádržka obsahuje 3 % roztok NaCl (0,523 mol/dm³) a druhá roztok NaOH o koncentraci 0,3 mol/dm³. Nádržka obsahující chlorid sodný je připojena k zápornému pólu a nádržka s hydroxidem sodným ke kladnému pólu elektrického zdroje (viz následující obrázek).

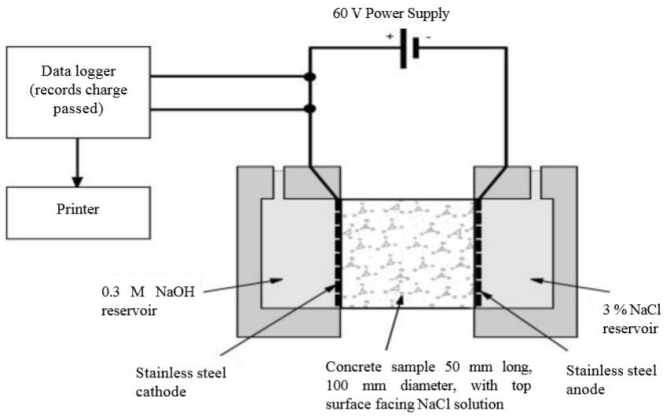


Figure 3. AASHTO T277 (ASTM C1202) test setup.

Table 1. RCPT ratings (per ASTM C1202)

Charge Passed (coulombs)	Chloride Ion Penetrability
> 4,000	High
2,000-4,000	Moderate
1,000-2,000	Low
100-1,000	Very Low
< 100	Negligible

Po dobu 6 hodin je měřen procházející stejnosměrný elektrický proud při napětí 60 V. Náboj [C] procházející vzorkem v průběhu 6 hodin zkoušky je získán integrací oblasti pod křivkou proudu [A] v závislosti na čase [s]. Celkový náboj, který projde vzorkem, je úměrný odolnosti vzorku vůči pronikání chloridových iontů. Kvalitativní hodnocení prostupnosti je v USA prováděno dle výše uvedené tabulky,

pro účel těchto TP jsou dovolené hodnoty stanoveny vzhledem k použité výztuži přímo pojížděné mostovky/vrstvy.

Během zkoušek je sledována teplota roztoků. Teplota vzorků i roztoků by měla být udržována v rozmezí od 20 do 25 °C. Při vyšší teplotě se transport iontů výrazně urychluje, což vede k chybným závěrům.

4 Zkoušky delaminace vrstev mostovky

Tyto zkoušky jsou prováděny na základě ASTM Standard D 4580-86.

Jedná se o akustické zkoušky povrchu pomocí poklepu kladivem či ocelovou tyčí, nebo tažením těžkého ocelového řetězu napříč mostovkou.

Nedelaminované vrstvy při nárazech testovacími pomůckami znějí čistě a s vyššími frekvencemi zvuku, delaminované pak tlumeně a dutě s nižšími frekvencemi (typicky v rozmezí 1–3 kHz).

TECHNICKÉ PODMÍNKY – TP 260 PŘÍMO POJÍŽDĚNÉ MOSTY POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

Schválilo:	Ministerstvo dopravy
Zpracovatel:	Ing. Pavel Simon (Fišer)
Počet stran:	159
Tech. redakční rada:	Ing. Jaroslav Novák (Ministerstvo dopravy)
	Ing. Josef Sláma (Ředitelství silnic a dálnic ČR)
	Ing. Jan Hromádko (Ředitelství silnic a dálnic ČR)
	Ing. Václav Hvízdal (Pontex, spol. s r.o.)
	Ing. Pavel Vyroubal, Ph.D. (Firesta)
	Doc. Ing. Marek Foglar, Ph.D. (ČVUT v Praze)
	prof. Ing. Jiří Stráský, DrSc. (VUT Brno)
Zástupce koordinátora:	Ing. Jiří Jedlička (Centrum dopravního výzkumu, v.v.i.)