



ÚSTAV TECHNICKO-TECHNOLOGICKÝ

Diplomová práce: **Kontrola kvality provádění dopravních staveb**

zpracovala:

Bc. Kateřina Kotoučová

vedoucí práce:

Ing. Jan Plachý, Ph.D.

oponent práce:

Mgr. Jana Pavlíčková Hlebová

Magisterské SZZ 2020

Obsah

- Motivace a důvod výběru tématu
- Cíle práce
- Systém jakosti
- Předpisy
- TKP 21 Izolace proti vodě
- Řízení kvality staveb
- Vzorový TePř
- Souhrnné zhodnocení
- Poděkování
- Odpovědi na otázky oponenta

Motivace a důvod výběru tématu

- Zlepšení a pochopení kvalitativních požadavků prováděných prací na stavbách daných Ministerstvem dopravy ČR
- Vytvoření vzorového dokumentu, který by splňoval náležitosti ČSN 73 6242, TKP1, TKP 21 a usnadnil tím práci zhotovitelům IS na stavbách ŘSD ČR
- Zrychlení procesu výstavby a schvalování podkladů
- Čerpání poznatků z vlastních zkušeností stavbyvedoucího mostních konstrukcí na dálnici D1



Cíle práce

- Cílem práce je vytvoření vzorového Technologického předpisu a Kontrolního zkušebního plánu, který se zabývá izolačním systémem s asfaltovými pásy pro mostní konstrukce s betonovou mostovkou, kde je investorem ŘSD ČR.
- Vzorový dokument je strukturován dle přílohy Směrnice generálního Ředitele ŘSD ČR č.9/2016 a podle kvalitativních požadavků Ministerstva dopravy ČR (TKP 1 a TKP 21) a dle ČSN 73 6242.

System jakosti v oboru pozemních komunikací z pohledu investora

- Souborem systému jakosti v oboru pozemních komunikací se zabývají Technické kvalitativní podmínky (TKP), kde jsou popsány jednotlivé kvalitativní požadavky na provádění stavebních prací včetně jejich výrobků zabudovaných do stavby. Rozdělují se na 31 kapitol a v mé diplomové práci řeším TKP – kapitola 1 – všeobecně a TKP – kapitola 21 - izolace proti vodě, které se týkají mostních izolací. TKP specifikují jednotlivé požadavky, které jsou v ČSN obecně popsány.
- TKP jsou součástí zadávací dokumentace a smlouvy o dílo.
- V TKP se specifikují technické, životnostní, bezpečnostní a provozní požadavky objednatele na zhotovení stavby.
- Hierarchie dokumentů viz. obrázek



System jaskosti v oboru pozemních komunikací z pohledu investora



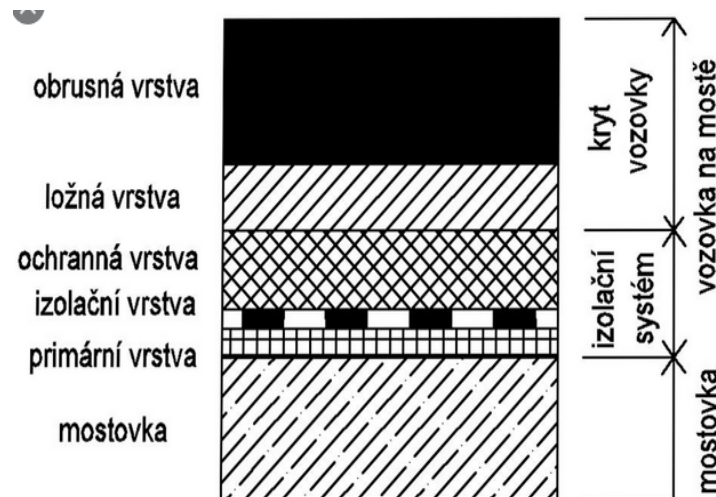
Právní předpisy, technické normy a předpisy

- Stavební zákon č.183/2006 Sb., Zákon č.22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky , Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, Zákon č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, Zákon č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.
- Metodický pokyn systému jakosti pozemních komunikací SJ-PK se rozděluje na část I a část II: obsahuje požadavky na kvalitu provádění prací a minimální kvalifikační předpoklady pro subjekty na stavbě
- Technologický předpis (TePř) konkretizuje technologický postup prací pro jednotlivé technologie, které používá zhotovitel. Jednotlivé TePř zhotovitel předkládá k připomínkování Správci stavby a následnému schválení 14 dní před zahájením konkrétních prací.



TKP 21 Izolace proti vodě

- Specifikace jakosti izolačních systémů mostovek dle investora stavby
- Je zde řešena způsobilost zhotovitelů, specifikace výrobků, napojení izolačních systémů a jejich detailů, technologické postupy, zkoušení, odsouhlasení prací, přejímkami konstrukcí, podmínky pro správu a údržbu konstrukcí a podmínky pro opravy.
- IS se skládá z primární, izolační a ochranné vrstvy.



Izolační systém



- Primární vrstva

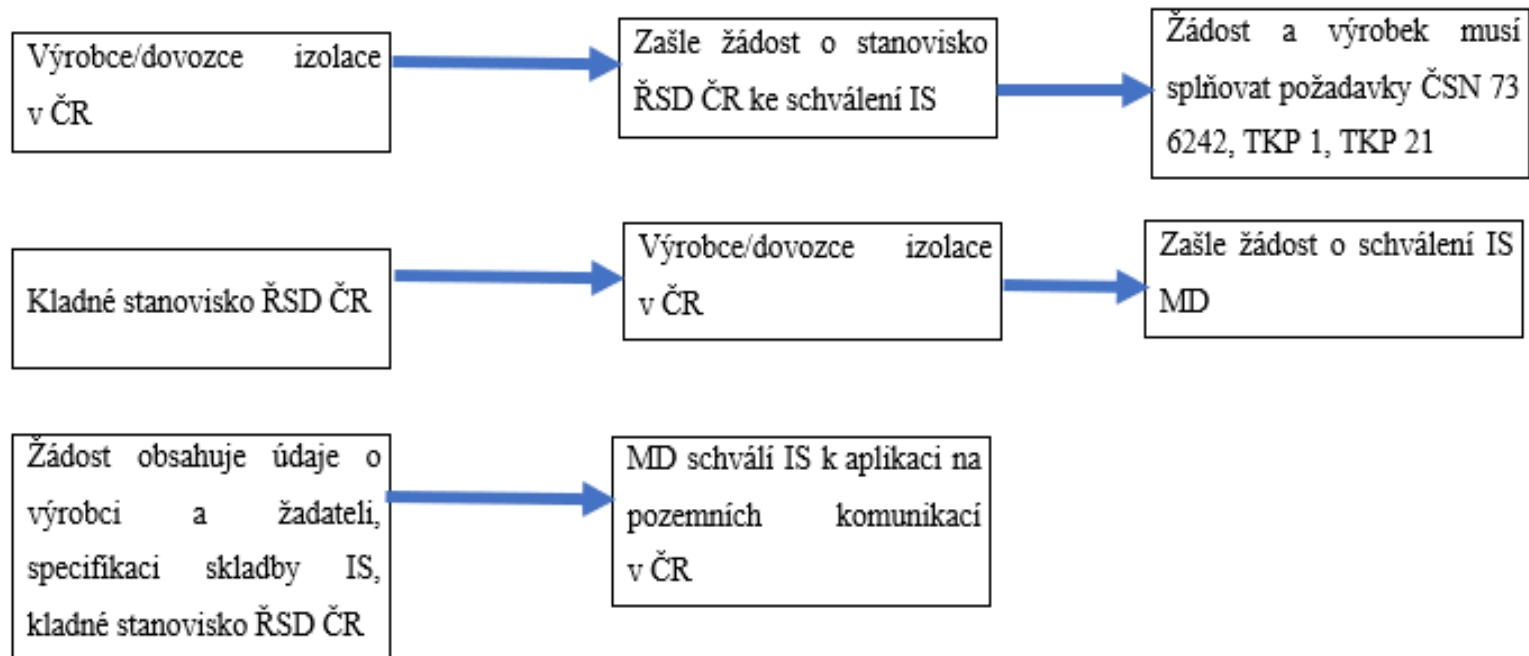


- Asfaltový izolační pás



- Ochranná vrstva

Postup schválení IS



Izolační vrstvy

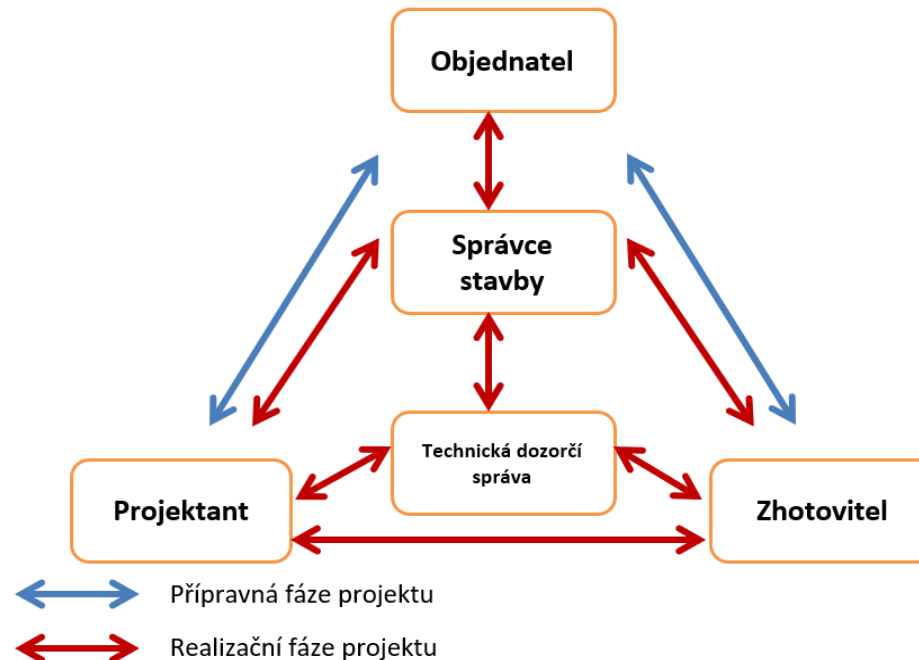


- Asfaltový izolační pás z modifikovaného asfaltu
- Asfaltový mastix
- Přímopojížděné izolace z polymerních hmot
- Polymerové izolace stříkané



Řízení kvality liniových staveb z pohledu investora

- Diagram spolupráce v různých fázích projektu



Tvorba vzorového TePř

- Pro izolační systém z asfaltových pásů na betonové mostovky.
- Usnadnění a urychlení práce zhotoviteli, který podle šablony doplní údaje z TPP a vznikne tím plnohodnotný TePř, který je v souladu s požadavky TKP1, TKP21 a ČSN 73 6242.
- Dokument obsahuje názvy jednotlivých kapitol, rozdělovník, úvodní stránku a seznam kapitol, kde jsou popsány ve zkratce požadavky, co by měl TePř obsahovat.
- Aplikace získaných poznatků a podkladů z teoretické části diplomové práce dle ČSN 73 6242.



Vzorový TePř

LOGO společnosti

Číslo:
Verze: 1
Datum:
Předpokládaný
termín realizace

Počet stran 36
Počet výtisků 4
Výtisk číslo 1 2 3 4
Datum konce
platnosti

Technologický předpis zhotovitele

Stavba

SO

Technologie, stavební
činnost

Izolační systém s asfaltovými izolačními pásy pro silniční most s betonovou mostovkou

Zhotovitel:

Společnost „-----“

Zpracovatel

Bc. Kateřina Kotoučová
manažer kvality

Jméno a funkce

Datum

Podpis

Schvaluji

Zástupce zhotovitele
ředitel výstavby

Jméno a funkce

Datum

Podpis

Doporučuji ke schválení
Nedoporučuji ke schválení

Pomocný pracovník správce stavby
pro kontrolu jakosti

Jméno a funkce

Datum

Podpis

Doporučuji ke schválení
Nedoporučuji ke schválení

Pomocný asistent specialista
– mosty

Jméno a funkce

Datum

Podpis

Doporučuji ke schválení
Nedoporučuji ke schválení

koordinátor BOZP

Jméno a funkce

Datum

Podpis

Doporučuji ke schválení
Nedoporučuji ke schválení

Asistent správce stavby
- vedoucí TDS

Jméno a funkce

Datum

Podpis

Schvaluji
Neschvaluji

správce stavby

Jméno a funkce

Datum

Podpis

EVIDENČNÍ ČÍSLO TEPR

STRANA: 1/36



Obsah vzorového TePř

OBSAH	
1. Úvod	3
1.1. Zhotovitel	3
1.2. Podzhotovitelé	3
1.3. Útvar správce stavby	4
1.4. Technické údaje o stavbě mostního objektu	4
2. Vysvětlivky použitých termínů	4
3. Skladba izolačního systému	4
4. Popis vlastností jednotlivých materiálů a pracovní podmínky	6
5. Certifikace	12
6. Odborné vedení prací, strojní vybavení, pracovní pomůcky a nářadí	12
7. Pracovní postupy provádění IS	13
8. Kontrola jakosti	15
9. Tolerance a odchylky	20
10. Způsob odstranění vzniklých vad	20
11. Přejímky	21
12. Klimatické podmínky a omezení	22
13. Hygiena a ekologie	22
14. Bezpečnost práce	25
12.1 Seznam základních rizik a opatření	26
12.2 Požární ochrana	29
15. Citované normy	30
Izolace proti vodě	30
16. Seznam příloh TePř	31
17. Rozdělovník	31
18. Seznámení s TePř č. TePř doplnit číslo	32
Příloha: KZP	20

ČÍSLO TePř	
TePř ČÍSLO SO	STRANA: 2/36



Obsah vzorového TePř

1. Úvod

1.1. Zhotovitel

Zhotovitel	
Organizace	Obchodní jméno a adresa sídla
Statutární zástupce	jméno
	Telefon, e-mail
Odpovědný zástupce	jméno
	Telefon, e-mail
Zodpovědný stavbyvedoucí	jméno
Kontaktní údaje	Telefon, e-mail
<i>Funkce</i>	ředitel výstavby
Odpovědný zástupce	jméno
Kontaktní údaje	Telefon, e-mail
<i>Funkce</i>	zástupce ředitele výstavby
Odpovědný zástupce	jméno
Kontaktní údaje	Telefon, e-mail
<i>Funkce</i>	Stavbyvedoucí - asistent
Odpovědný zástupce	jméno
Kontaktní údaje	Telefon, e-mail
<i>Funkce</i>	výrobní přípravitel stavby
Odpovědný zástupce	jméno
Kontaktní údaje	Telefon, e-mail
<i>Funkce</i>	manažer kvality
Odpovědný zástupce	jméno
Kontaktní údaje	Telefon, e-mail
<i>Funkce</i>	OZO BOZP
Odpovědný zástupce	jméno
Kontaktní údaje	Telefon, e-mail

1.2. Podzhotovitelé

Podzhotovitelé a projektanti	
Organizace	Obchodní jméno a adresa sídla
<i>Funkce</i>	projektant RDS
Statutární zástupce	jméno
Kontaktní údaje	Telefon, e-mail
Odpovědný zástupce	jméno
Kontaktní údaje	Telefon, e-mail
Organizace	obchodní jméno a adresa sídla
<i>Funkce</i>	Akreditovaná zkušební laboratoř
Statutární zástupce	jméno
Kontaktní údaje	Telefon, e-mail
Odpovědný zástupce	jméno
Kontaktní údaje	Telefon, e-mail
Organizace	Obchodní jméno a adresa sídla: zhotovitele IS
<i>Funkce</i>	
Statutární zástupce	jméno
Kontaktní údaje	Telefon, e-mail

ČÍSLO TePř		
TePř číslo SO		STRANA: 3/36



Obsah vzorového TePř

Podzhotovitelé a projektanti	
Odpovědný zástupce	jméno
Kontaktní údaje	Telefon, e-mail
Odpovědný zástupce	jméno
Kontaktní údaje	Telefon, e-mail

1.3. Útvar správce stavby

Správce stavby	
Organizace (zmocněná v plné moci objednatelem)	Název a adresa
jméno	
Kontaktní údaje	Telefon, e-mail

Asistenti správce stavby	
Organizace	Obchodní jméno a adresa sídla
Funkce	Asistent správce stavby – vedoucí TDS
Statutární zástupce	jméno
Kontaktní údaje	Telefon, e-mail
Funkce	Asistent správce stavby pro mostní objekty betonové, ostatní a zdi
Odpovědný zástupce	jméno
Kontaktní údaje	Telefon, e-mail
Funkce	Pomocný asistent správce stavby pro pozemní komunikace
Odpovědný zástupce	jméno
Kontaktní údaje	Telefon, e-mail
Funkce	Pomocný asistent správce stavby pro pozemní komunikace (včetně propustků)
Odpovědný zástupce	jméno
Kontaktní údaje	Telefon, e-mail
Funkce	Koordinátor BOZP
Odpovědný zástupce	jméno
Kontaktní údaje	Telefon, e-mail

1.4. Technické údaje o stavbě mostního objektu

Údaj o stavbě mostu	Charakteristiky – objemové, délkové, typ konstrukce

2. Vysvětlivky použitých termínů

Používá se názvosloví a značky uvedené v citovaných normách, popř. uvedené v kapitolách TKP (kap. 1 a 21) pro PK.

3. Skladba izolačního systému

- Postup pro schválení nového IS dle ČSN 73 6242, TKP 21 a schválené IS jsou dostupné na <http://www.pjpk.cz/izolacni-systemy-mostu/>.

ČÍSLO TePř	
TePř ČÍSLO SO	STRANA: 4/36



Obsah vzorového TePř

- DOPORUČENÉ SKLADBY MOSTNÍCH VOZOVEK DLE ČSN 73 6242:

TŘÍDY DOPRAVNÍHO ZATÍŽENÍ (TDZ) S až III

Označení vrstvy IS	Označení vrstvy IS	Název výrobku	Množství doporučené
Primární vrstva – pečetičí vrstva	Kotevní impregnační nátěr		300 – 500 g/m ²
	Křemenný písek frakce 0,3/1,0 mm		2,5kg/m ²
	Uzavírací nátěr		500-800 g/m ²
Izolační vrstva	asfaltový izolační pás natavovaný		celoplošně
Označení vrstvy IS	Označení vrstvy IS	Název výrobku	Množství požadavek
Ochranná vrstva- provádí zhotovitel mostu	Ochranná vrstva MA, SMA	MA 16 MA 11 MA 8 SMA zrnitost do 8 mm	TL. min. 40 mm TL. min. 35 mm TL. min. 30 mm TL. min. 35 mm

TŘÍDY DOPRAVNÍHO ZATÍŽENÍ (TDZ) IV až VI

Označení vrstvy IS	Označení vrstvy IS	Název výrobku	Množství doporučené
Primární vrstva	Kotevní impregnační nátěr		300-500 g/m ²
	Křemenný písek frakce 0,7/1,2 mm		2,5kg/m ²
	nebo Penetračně adhezni nátěr		300-500 g/m ²
Izolační vrstva	asfaltový izolační pás natavovaný		celoplošně
Označení vrstvy IS	Označení vrstvy IS	Název výrobku	Množství (požadavek normy)
Ochranná vrstva- provádí zhotovitel mostu	Ochranná vrstva MA, SMA, AC	MA 16 MA 11 MA 8 SMA zrnitost do 8 mm AC zrnitost do 11 mm	TL. min. 40 mm TL. min. 35 mm TL. min. 30 mm TL. min. 35 mm TL. min. 35 mm

ČÍSLO TEPR	
TEPR ČÍSLO SO	STRANA: 5/36



Obsah vzorového TePř

4. Popis vlastností jednotlivých materiálů a pracovní podmínky

Mostovka-podkladní povrch

Materiály:

- Typ: *betonová mostovka*

Charakteristika vlastností materiálu	
Třída betonu	Min. C 25/30 XF1 (XF2) (požadavek normy)
Mladý beton 7 dní – vlhkost	Max. 6 % (požadavek normy)
Stáří betonu	21 dní (požadavek normy)
Pevnost v tahu N/mm ²	Min. 1,5 (požadavek normy)
Nerovnost povrchu	Max. 8 mm (požadavek normy)
Odchylky příčného sklonu	Max. +0,5 % (požadavek normy)
Odchylky od projektovaných výšek	Max. +- 20 mm (požadavek normy)
Doporučená hloubka makrotextury (MTD)	
Penetračně adhezivní nátěr	0,6-1,2 mm
Kotevné impregnační nátěr	0,4-1,0 mm
Max. MTD	1,5 mm (požadavek normy)
Min. MTD	0,3 mm (požadavek normy)
Vlhkost betonu	Max. 4 % hmotnosti (požadavek normy)
Povrch betonu	Čistý, suchý, bez vylouhovaného cementového mléka, hladký
Trhliny	Menší než 0,2 mm (požadavek normy)
Mostní závěry, odvodňovače, kotvy říms	Bez rzi a nečistot, otryskány na stupeň Sa 2(1/2), antikoroziní nátěr (požadavek normy)
Záporné lokální nerovnosti	menší než 5 mm (požadavek normy)
Kladné lokální nerovnosti	Menší než 3 mm (požadavek normy)
Zaoblení hran	R=50 mm
Zaměření výšek povrchu mostovky	Rozdíly větší než +- 10 mm = vyrovnání dle samostatného TP (požadavek normy)

ČÍSLO TePř
TePř ČÍSLO SO

STRANA: 6/36



Obsah vzorového TePř

Krytí výztuže	Min. 30 mm (požadavek normy)
---------------	------------------------------

Kotevně impregnační nátěr

Materiály:

- Typ: *nízkoviskózní dvousložková epoxidové pryskyřice* – nátěr v jedné vrstvě

Charakteristika vlastností materiálu	
Poměr míchání složek A(pryskyřice):B(tvrdidlo)	A hmotnostní díl : B hmotnostnímu dílu (v souladu s návodem výrobce hmot)
Báze	Epoxidová pryskyřice (doporučené normou)
Barva	Transparentní x pigmentovaný (obvyklé)
Doba zpracování	min. 10 minut (v souladu s návodem výrobce hmot)
Doba vytvrdnutí	V závislosti na klimatických podmínkách a dle výrobce, cca po 8 hod při teplotě 20°C
Citlivost na vlhkost	Žádné zbělení (požadavek normy)
Teplota prostředí při zpracování	10°C - 40°C (požadavek normy)
Teplota povrchu podkladu	Vyšší než 8°C a o 3°C vyšší než teplota rosného bodu (požadavek normy)
Relativní vlhkost vzduchu	Nižší než 75% (požadavek normy)
Skladování	V suchu a chladnu, chránit před slunečním zářením, fádně zabaleny (doporučení normy)
Max. doba skladování	Doplní výrobce
Viskozita při 12°C	Viskozimetr max. 4000 mPa.s (požadavek normy)
Pevnost v tlaku	Doplní výrobce MPa
Množství	300-500 g/m ² (obvyklé)
Ochrana nátěru	Proti dešti a vlhkosti (doporučení normy)
Doporučená teplota komponentů při zpracování	Doplní výrobce °C

Posyp

ČÍSLO TEPR	
TEPR ČÍSLO SO	STRANA: 7/36



Obsah vzorového TePř

Materiál:

Křemičitý písek – dodavatel - -----

- frakce 0,3/1,0 mm nebo 0,7/1,2 mm v případě provádění uzavíracího nátěru v množství 2,5kg/m² (obvykle)

- zbytek na sítu 1,0 (1,2) mm: max. 10 %hmotn (požadavek normy)

- propad sítem 0,3 (0,7) mm: max. 10 %hmotn (požadavek normy)

- vlhkost max. 0,5 % (požadavek normy), (zhotovitel zajistí skladování písku v uzavřených zastřešených skladech, v případě nutnosti uložení písku na mostovce bude písek při nepříznivých klimatických podmínkách – déšť – zakryt nepromokavou plachtou)

Uzavírací nátěr – pečetiví vrstva

Materiály:

- **Typ: nízkoviskózní dvousložkové epoxidové pryskyřice** – nátěr v jedné vrstvě bez posypu

Charakteristika vlastností materiálu	
Poměr míchání složek A(pryskyřice):B(tvrdidlo)	A hmotnostní díl : B hmotnostnímu dílu (v souladu s návodem výrobce hmot)
Báze	Epoxidová pryskyřice (doporučené normou)
Barva	Transparentní x pigmentovaný (obvyklé)
Doba zpracování	min. 10 minut (v souladu s návodem výrobce hmot)
Doba vytvrdnutí	V závislosti na klimatických podmínkách a dle výrobce
Citlivost na vlhkost	Žádné zbělení (požadavek normy)
Teplota prostředí při zpracování	10 °C–40 °C (požadavek normy)
Teplota povrchu podkladu	Vyšší než 8 °C a o 3 °C vyšší než teplota rosného bodu (požadavek normy)
Relativní vlhkost vzduchu	Nižší než 75 % (požadavek normy)
Skladování	V suchu a chladnu, chránit před slunečním zářením, řádně zabaleny (doporučení normy)
Max. doba skladování	Doplní výrobce (v souladu s návodem výrobce hmot)
Viskozita při 12 °C	Viskozimetr max. 4000 mPa.s (požadavek normy)

Číslo TePř
TePř číslo SO

STRANA: 8/36



Obsah vzorového TePř

Pevnost v tlaku	Doplň výrobce MPa (v souladu s návodem výrobce hmot)
Množství	500-800 g/m ² (obvyklé)
Ochrana nátěru	Proti dešti a vlhkosti (doporučení normy)

Penetračně adhezni nátěr

Materiály:

- **Typ: nízkoviskózní modifikované asfalty za studena** – nátěr v jedné vrstvě bez posypu

Charakteristika vlastností materiálu	
Poměr míchání složek	A hmotnostní díl: B hmotnostnímu dílu (v souladu s návodem výrobce hmot)
Báze	Modifikované asfalty, rozpouštědla, adhezni přísady (obvyklé)
Barva	Transparentní x pigmentovaný (obvyklé)
Doba zpracování	Doplň výrobce (v souladu s návodem výrobce hmot)
Doba vytvrdnutí	V závislosti na klimatických podmínkách a dle výrobce, cca 10-24 hod
Citlivost na vlhkost	Žádné zbělení (obvyklé)
Teplota prostředí při zpracování	5 °C–40 °C (požadavek normy)
Teplota povrchu podkladu	Vyšší než 8 °C a o 3 °C vyšší než teplota rosného bodu (požadavek normy)
Relativní vlhkost vzduchu	Nižší než 75 % (požadavek normy)
Skladování	V suchu a chladnu, chránit před slunečním zářením, řádně zabaleny (v souladu s návodem výrobce hmot)
Max. doba skladování	Doplň výrobce (v souladu s návodem výrobce hmot)
Objemová hmotnost při 20 °C	900 kg/m ³ - 1000 kg/m ³ (požadavek normy)
Pevnost v tlaku	Doplň výrobce MPa (v souladu s návodem výrobce hmot)
Množství	300-500 g/m ² (obvyklé)

ČÍSLO TePř	
TePř ČÍSLO SO	STRANA: 9/36



Obsah vzorového TePř

Ochrana nátěru	Proti dešti a vlhkosti (doporučení normy)
----------------	--

Asfaltový izolační pás natavovaný

Materiály:

- Typ: Doplní výrobce

Charakteristika vlastností materiálu		
Název typů	Tloušťka v mm (požadavek normy)	Údaje od výrobce
jednopásový		
Hrubozrný posyp	Min. 4,5	Doplnit
Jemnozrný posyp	Min. 4,0	Doplnit
dvoupásový		
Hrubozrný posyp	Min. 4,0	Doplnit
Jemnozrný posyp	Min. 3,5	Doplnit
Druh výztužné vložky	Tkaný Netkaný Polyester	Doplnit
Název vlastností materiálu	Splňující hodnoty (požadavek normy)	Údaje od výrobce
Pevnost v tahu v podélné jednotka: N/50 mm	Min. 800	Doplnit
Pevnost v tahu příčně jednotka: N/50 mm	Min. 600	Doplnit
Tažnost podélně	Min. 35 %	Doplnit
Tažnost příčně	Min. 35 %	Doplnit
Nasákavost vodou po 28 dnech (23±3) °C	Max. 1,5 %	Doplnit
Nepropustnost	Nepropouští	vyhovuje
Stálost za tepla při teplotě	Min. 100 °C	Doplnit
Celkové použité množství asfaltové hmoty Jednotka: g/m ²		Doplnit
Šířka	Min. 0,99 m	Doplnit
Délka	Min. 7,425 m	Doplnit
Plošná hmotnost pásu Jednotka: g/m ²		Doplnit

Číslo TePř		
TePř číslo SO		STRANA: 10/36



Obsah vzorového TePř

Ohebnost na trnu 30 mm při teplotě bez trhlin	Min. -15 °C	Doplnit
Množství plniv a posypů Jednotka: %		Doplnit
Teplota ovzduší při pokládce	Min. 3 °C	Doplnit
Podélné přesahy	Min. 80 mm	Doplnit
Příčné přesahy	Min. 100 mm	Doplnit
Skladování	Vertikálně na paletách, řádně zabaleny (obvyklé)	Doplnit

Ochranná vrstva – dle ČSN 73 6122

Materiály:

- **Typ:** *Litý asfalt* - MA, SMA

Tloušťka není větší než 45 mm.

Součástí samostatného TePř.

Odvodňovací trubky

Materiály:

- **Typ:** *Doplní výrobce*

Charakteristika vlastností materiálu (požadavek normy)		<i>Údaje od výrobce</i>
Min. vnitřní průměr trubky	40 mm	Doplnit
Min. šířka příruby	80 mm	Doplnit
Zapuštění příruby	5–25 mm	Doplnit
Podélný sklon větší než 2 %	Vzdálenost odvodňovacích trubek 10 m	Doplnit
Podélný sklon větší než 4 %	Vzdálenost odvodňovacích trubek 15-20 m	Doplnit

Těsnění spár – dle TePř výrobců

Materiály na předtěsnění

Číslo TePř	
TePř číslo SO	STRANA: 11/36



Obsah vzorového TePř

Měření	Teploměr, vlhkoměr podkladu, přístroj pro měření paronepropustnosti pečetící vrstvy, přístroj na odtrhové zkoušky, svinovací metr, dvoumetrová lať, pásmo, stopky
--------	---

OOPP – rukavice, obuv s pevnou špičkou a protiskluzovou podrážkou, pracovní reflexní oděv, přilba

7. Pracovní postupy provádění IS

Betonová mostovka

Podklad musí před aplikací primární vrstvy splňovat kvalitativní podmínky viz. kapitola 8 tohoto TePř.

- 1) Podklad nesmí obsahovat vylouhované cementové mléko. Musí být suchý a čistý.
- 2) Vlhkost 21 dní starého betonu (*doporučené normou*) je max. 4 % (*požadavek normy*).
- 3) Vlhkost 7 dní mladého betonu (*doporučené normou*) je max. 6 % (*požadavek normy*).
- 4) Hloubka makrotextury je stanovena v kapitole 8.
- 5) Trhliny širší než 0,2 mm se utěsní dle TP 201.
- 6) Mostní závěry, odvodňovače, kotvy říms se zbaví rzi, nečistot a otryskají se na stupeň očištění Sa 2 na ½ (*požadavek normy*). Poté natřít antikorozním nátěrem.

Kotevní impregnační nátěr a pečetící vrstva

Provádí se na suchý a čistý podklad.

- 7) Dvousložková epoxidová pryskyřice se míchá v poměrech dle výrobce.
- 8) Nátěr se nesmí nanášet, když je relativní vlhkost vzduchu vyšší než 75 %, teplota podkladu musí být min. o 3 °C vyšší než teplota rosného bodu, teplota povrchu podkladu je min. 8 °C (*požadavek normy*).
- 9) Teplota ovzduší je mezi 10 °C a maximálně 40 °C (*požadavek normy*).
- 10) Práce se provádějí v odpoledních hodinách (*doporučení normy*).
- 11) Nanáší se v množství 300 g/m² – 500 g/m² (*obvykle*).
- 12) Hloubka makrotextury vyšší než 1,0 mm – nutno provést nátěr ve dvou vrstvách (pečetící vrstva) (*doporučení normy*).
- 13) Na provedení kotevné impregnační nátěr se udělá posyp z křemičitého písku frakce 0,3/1,0 mm (*obvykle*) nebo 0,7/1,2 mm (*obvykle*) v případě uzavíracího nátěru (*doporučení normy*). Povrch se zamete a odstraní se nepřichycená zrnka písku.
- 14) Vyskytující se záporné nerovnosti hlubší než 3 mm se vyplní tmelem z epoxidové pryskyřice a křemičitého písku (*doporučení normy*). Povrch se opatří posypem z křemičitého písku.
- 15) Uzavírací nátěr = pečetící vrstva se nanáší v množství 500 g/m² – 800 g/m² (*obvykle*) epoxidové pryskyřice. Posyp se neprovádí.

ČÍSLO TEPR	
TEPR ČÍSLO SO	STRANA: 13/36



Obsah vzorového TePř

- 16) Chránit proti poškození v době vytvrdnutí: proti dešti, vlhkosti, zákaz vjíždění mechanismů, zákaz vstupu (*doporučení normy*).

Penetračně adhezivní nátěr

Provádí se na suchý a čistý podklad.

- 17) Celoplošný nátěr při teplotě nad 5 °C (*požadavek normy*).
- 18) Nátěr se nanáší pomocí válečků, stěrky a poté se vykartáčuje do pórů betonu (*obvykle*).
- 19) Nanáší se v množství 250 g/m² – 500 g/m² (*obvykle*).
- 20) Doba schnutí v závislosti na teplotě prostředí a vlhkosti (*v souladu s návodem výrobce hmot*).

Asfaltový izolační pás natavovaný

Po vytvrdnutí uzavíracího nátěru lze přistoupit k dalšímu technologickému procesu.

- 1) Minimální teplota ovzduší 3 °C (*požadavek normy*).
- 2) Kladení pásů ve směru podélné osy mostu, přesah pásů ve směru toku vody (*doporučení normy*).
- 3) Podélné přesahy pásů minimálně 80 mm a příčné přesahy minimálně 100 mm (*požadavek normy*).
- 4) Délka přesahů **doplnit**.
- 5) Dokonalé celoplošné natavení pásů, dosažení hodnot přilnavosti viz. kapitola 8.
- 6) Zkouška přilnavosti se neměří pod římsami – jen poklepem nebo ocelovou kuličkou.
- 7) Přitlačovat natavující pás k podkladu, aby nevznikly dutinky (*doporučení normy*).
- 8) Nesmí dojít k degradaci hmoty – projeví se kouřem. Nutná regulace plamene (*doporučení normy*).
- 9) V co nejkratší době po pokládce asfaltových pásů, dokončit ochrannou vrstvu z litého asfaltu (*doporučení normy*).
- 10) Ochrana před teplem více jak 30 °C, nutno překrýt natavenou izolační vrstvu geotextilií světlé barvy (*doporučení normy*).

Detaily izolace

Detaily izolace a její ukončení u vertikálních konstrukcí musejí být provedeny v souladu s principy uvedenými v RDS a v souladu se vzorovými listy VL4 - Mosty. Základní nátěr nízkoviskozní dvousložkovou epoxidovou pryskyřicí se provede i na ocelových součástech mostní konstrukce, na které má být napojena izolace (příruby dilatačních závěrů, odvodňovače apod.).

Detail opracování kotev říms a odvodňovacích trubiček bude řešen v souladu se vzorovým listem VL4 – 504.02. Kotvy říms budou osazeny až po provedení izolace.

Kolem veškerých prostupujících konstrukcí musí být asfaltový izolační pás dokonale nataven a okraj pásu upraven ocelovou stěrkou.

Číslo TePř	
TePř číslo SO	STRANA: 14/36



Obsah vzorového TePř

Provádění těsnících spár – obrubníky, mostními závěry

- Použití modifikovaných asfaltů a zálivkové hmoty.
- Šířka, výška, způsob těsnění – viz. projektová dokumentace
- Předtěsnění z kruhových profilů (polyuretany, polyetyleny) se používá u MZ, odvodňovačů, obrusná vrstva podél říms.
- Spára musí být před utěsněním pevná, čistá a suchá.

Ochranná vrstva z AC a SMA – pracovní postup dle ČSN 73 6121 – JE SOUČÁSTÍ SAMOSTATNÉHO TP

Ochranná vrstva izolace

Ochrannou vrstvu izolace pod římsami, případně chodníky, tvoří asfaltový izolační pás, který se celoplošně nataví na dokončenou izolační vrstvu tak, aby směrem do středu mostovky ochranný pás přesahoval v podélném směru přes okraj budoucí římsy o min. 150 mm. Pokud bude nutné z důvodu urychlení stavebních prací provést izolaci pod římsami v předstihu, je nutné ochránit celé izolační souvrství ochranným pásem. Je přitom nutno zajistit, aby ochranný pás nebyl nataven na podklad v podélném směru v šířce min. 200 mm a aby tak bylo umožněno jeho odříznutí po dokončení prací na chodnících, resp. římsách a spolehlivé napojení plošné izolace na izolaci pod římsou, resp. chodníkem.

Ochrannou vrstvu izolace pod vozovkou bude lité asfalt lité asfalt. Pokládka ochranné vrstvy se musí realizovat co nejdříve po dokončení vrstvy izolační. Pojezd mechanismů (přepravníků litého asfaltu) je možný pouze výjimečně, a to pomalou rychlostí s přísným zákazem brždění a změny směru jízdy. Před vjezdem mechanismů na izolaci je nutná kontrola kol s odstraněním všech ostrých vyčnívajících předmětů ze vzorku pneumatik (pásů).

Maximální teplota směsi v okamžiku pokládky je 250°C (MA). Při ruční pokládce musí být dodržena potřebná rovinnost povrchu, která činí max. povolené nerovnosti 10 mm při měření 2-m latí. Pokládka je součástí samostatného TePř a KZP.

8. Kontrola jakosti

Na stavbě se při dodání zboží kontroluje za účasti zástupce zhotovitele IS a správce stavby: dodací listy, porušenost obalu, datum výroby, doba záruky, způsob a délka skladování, teplota pro

ČÍSLO TEPR	
TEPR ČÍSLO SO	STRANA: 15/36



Obsah vzorového TePř

skladování a teplota zpracování směsí. Výsledkem kontroly je zápis ve stavebním deníku a protokol od nezávislé akreditované laboratoře.

Kontrolní zkoušky budou prováděny dle schváleného KZP, který je přílohou. Výsledky zkoušek jsou uvedeny v protokolu, který je přílohou stavebního deníku.

Povrch podkladu betonové mostovky	<i>Kontrola zhotovitelem mostovky</i> Minimální třída betonu C 25/30-XF1. Mostovka splňuje stáří betonu 21 dní (vlhkost max. 4 %), u mladého betonu 7 dní (vlhkost max. 6 %).			
Předmět kontroly	Metoda měření	Četnost	Kvalitativní požadavek	Norma
pevnost v tahu povrchových vrstev	měření odtrhové síly pomocí zkušebního terče a je prováděna na laboratorních masivních odtrhoměrech – Comitest OP, MPPV 01, DYNA	plocha mostovky do 100 m ² = 3 zkoušky; 500 m ² = 5 zkoušek; 1000 m ² = 9 zkoušek (každý další 1000 m ² = 5 zkoušek)	min 1,5 N/mm ²	ČSN 73 6242 6.3.2.1
měření nerovnosti povrchu mostovky	2 m latí v libovolném směru	min. 1 měření na 50 m ² plochy - v podélném směru průběžně - v příčném směru po 20 m	max. nerovnost - + 8 mm větší nerovnosti se musí zbrusit. Lokální vyrovnání stěrkováním s použitím epoxidové pryskyřice pro pečutí vrstvu	ČSN 73 6242 6.3.2.1
hloubka makrotextury povrchu (MTD)	Odměrnou metodou	1 zkouška na 500 m ²	0,6-1,0 mm dle typu izolace, min. 0,4 mm max. 1,2 mm (pokud zkouška nevyjde, povrch bude otryskán na požadovanou hodnotu)	ČSN 73 6242 6.3.2.1 Tab. 6
Příčný sklon	měřením	V příčných řezech po 5 m	Max. +,-0,5 %	nivelací
zaměření mostovky v příčných profilech	měřením	po max. 5 m v 5 bodech mostovky	(5 bodů na 1 profil)	ČSN 73 6242 6.3.2.1 Tab. 6
Čistota a kvalita povrchu podkladu	pohledem a poklepem	Celá plocha před zahájením aplikace	Suchý, čistý, bez cementového mléka, bez přitmelených součástí	ČSN 73 6242 7.2.1

Číslo TePř		STRANA: 16/36
TePř číslo SO		



Obsah vzorového TePř

Trhliny a praskliny v podkladu	měněním	Celá plocha před zahájením aplikace	Trhliny větší než 2 mm (utěsnit)	ČSN 73 6242 4.3.3.1.6
Povrch podkladu betonové mostovky	<i>Kontrola zhotovitelem IS před pokládkou primárních vrstev</i> Minimální třída betonu C 25/30-XF1. Mostovka splňuje stáří betonu 21 dní (vlhkost max. 4 %), u mladého betonu 7 dní (vlhkost max. 6 %).			
Předmět kontroly	Metoda měření	Četnost	Kvalitativní požadavek	Norma
pevnost v tahu povrchových vrstev	měření odtrhové síly a je prováděna na laboratorních masivních odtrhoměrech – Comtest OP, MPPV 01, DYNA	plocha mostovky do 100 m ² = 3 zkoušky; 500 m ² = 5 zkoušek; 1000 m ² = 9 zkoušek (každý další 1000 m ² = 5 zkoušek)	min 1,5 N/mm ²	ČSN 73 6242 6.3.2.1
měření nerovnosti povrchu mostovky	2 m latí v libovolném směru	min. 1 měření na 50 m ² plochy - v podélném směru průběžně - v příčném směru po 20 m	max. nerovnost - + 8 mm větší nerovnosti se musí zbrusit. Lokální vyrovnání stěrkováním s použitím epoxidové pryskyřice pro pečutí vrstvy	ČSN 73 6242 6.3.2.1
hloubka makrotextury povrchu	Odměrnou metodou	1 zkouška na 500 m ²	0,6-1,0 mm dle typu izolace, min. 0,4 mm max. 1,2 mm (pokud zkouška nevyjde, povrch bude otryskán na požadovanou hodnotu)	ČSN 73 6242 6.3.2.1 Tab. 6
Čistota a kvalita povrchu podkladu	pohledem a poklepem	Celá plocha před zahájením aplikace	Suchý, čistý, bez cementového mléka, bez přítmelných součástí	ČSN 73 6242 7.2.1
Lokální nerovnosti-záporné	2 m latí	Celá plocha	Max. 5 mm	ČSN 73 6242 4.4.4
Lokální nerovnosti-kladné	2 m latí	Celá plocha	Max. 3 mm	ČSN 73 6242 4.4.4
Trhliny a praskliny v podkladu	měněním	Celá plocha před zahájením aplikace	Trhliny větší než 2 mm (utěsnit)	ČSN 73 6242 4.3.3.1.6
Měření vlhkosti betonového podkladu	Gravimetricky nebo CM přístrojem	min. 1x denně = 3 měření; beton starší 21 dní (v létě jsou to jen 3 dny před zahájením IS	4% hmotnosti nevázané vody v povrch. 20 mm	ČSN 73 6242 6.3.2.1
Číslo TePř		STRANA: 17/36		
TePř číslo SO				



Obsah vzorového TePř

		bez deště) = správce stavby nepožaduje provedení zkoušky		Tab. 6
Mladý beton stáří 7 dní = neprovádí se měření vlhkosti, pokud se v rámci IS nanáší vrstva z epoxidových pryskyřic				
relativní vlhkost vzduchu + teplota ovzduší	měření	Min. 2xdenně	Max. 75% Vyšší než 10°C	ČSN 73 6242
Nanášení kotevně impregnačního nátěru	měření	Min. 2x denně a před zahájením aplikace	při teplotě povrchu podkladu o min. 3 °C vyšší než teplota rosného bodu; teplota povrchu vyšší než 8°C a nižší než 40°C	ČSN 73 6242
Stanovení rosného bodu	měření	Min. 2x denně a před zahájením aplikace	Rosný bod=teplota povrchu o 3°C vyšší než teplota rosného bodu	ČSN 73 6242
Zhotovitel IS kontroluje Protokoly ze zkoušek zhotovitele mostovky, které jsou přílohou SD.				

Kotevní impregnační nátěr a pečecí vrstva		Kontrola zhotovitelem IS		
Předmět kontroly	Metoda měření	Četnost	Kvalitativní požadavek	Norma
Teplota povrchu mostovky	měření	2 zk/den	při teplotě povrchu podkladu o min. 3 °C vyšší než teplota rosného bodu; teplota povrchu vyšší než 8°C a nižší než 40°C	ČSN 73 6242 7.2.2.1 c)
Teplota ovzduší	měření	2 zk/den	+10°C-+40°C	ČSN 73 6242 7.2.2.1 d)
Relativní vlhkost vzduchu	měření	2 zk/den	Max. 75%	ČSN 73 6242 7.2.2.1 c)
Přilnavost	Zkušební terč, trhací přístroj	Do 500 m2 = 3 zk; do 1000 m2 = 5 zk; 1000 m2 = +3 zk	Min. 1,5 N/mm2	ČSN 73 6242 Příloha B
Nepropustnost pečecí vrstvy	Destičková elektroda	Min. 1 zk/20m2	Nejpozději do 4 dnů po	ČSN 73 6242

ČÍSLO TePř _____
TePř čísl. SO _____ STRANA: 18/36



Obsah vzorového TePř

Elektrickým odporem		Min. 25 měření na každou pokládku/den	vytvrzení min. 95% měření nad 500 M Ω ; 0% pod 100 M Ω	Příloha D
Nepropustnost pečetecí vrstvy jiskrovou zkouškou	Jiskrový defektoskop	Celá plocha pečetecí vrstvy	Nejpozději do 4 dnů po vytvrzení 8 kV/1mm tl.	ČSN 73 6242 Příloha E
Stupeň vytvrzení kotevně impregn. nátěru	dotykem	Celá plocha	nelepivý	ČSN 73 6242 6.3.3.1
Stupeň vytvrzení Doprvzor vz chybitovaseznam Dop pečetecí vrstvy	dotykem	Celá plocha	Lehce lepivý	ČSN 73 6242 6.3.3.1

Protokoly ze zkoušek jsou přílohou SD.

Penetračně adhezní nátěr				
Kontrola zhotovitelem IS				
Předmět kontroly	Metoda měření	Četnost	Kvalitativní požadavek	Norma
Teplota ovzduší	měřením	2 zk/den	Min. 5°C	ČSN 73 6242 7.2.2.2
Přílnavost	Zkušební terč, trhací přístroj	Do 500 m ² = 3 zk; do 1000 m ² = 5 zk; 1000 m ² = +3 zk	+8°C-min.0,7 N/mm ² +23°C-min. 0,4 N/mm ²	ČSN 73 6242 Příloha B

Protokoly ze zkoušek jsou přílohou SD.

Asfaltové pásy				
Kontrola zhotovitelem IS				
Předmět kontroly	Metoda měření	Četnost	Kvalitativní požadavek	Norma
Teplota vzduchu	měřením	2 zk/den	Min. 3°C	ČSN 73 6242 7.2.3.1
Příčné a podélné přesahy pásů	měřením	Ve všech spojích	Min. 100 mm příčné, Min. 80 mm podélné	ČSN 73 6242 6.3.4
Kvalita natavení pásů	Vizuálně, poklepem, ocelovou kuličkou	Celá plocha	Viditelný tenký proužek (1-5cm)	ČSN 73 6242 6.3.4

ČÍSLO TePř
TePř ČÍSLO SO

STRANA: 19/36



Obsah vzorového TePř

Přilnavost	Zkušební terč, trhací přístroj	Do 500 m ² = 3 zk; do 1000 m ² = 5 zk; 1000 m ² = +3 zk	vytečeného asfaltu +8°C-min.0,7 N/mm ² +23°C-min. 0,4 N/mm ²	ČSN 73 6242 Příloha B
------------	--------------------------------	--	--	--------------------------

Protokoly ze zkoušek jsou přílohou SD.

9. Tolerance a odchylky

Tolerance a odchylky jsou součástí KZP

10. Způsob odstranění vzniklých vad

Při provádění jednotlivých vrstev ISM mohou vzniknout vady, které se musí odstranit.

Nerovnost povrchu mostovky – při měření 2 m latí – kladné lokální nerovnosti, místa vystouplá o více než 3 mm musí být zbrušeny, lokální vyrovnávky hlubší, než 5 mm budou zatmeleny epoxidovou pryskyřicí pro pečetící vrstvu a vysušeného křemičitého písku v poměru doplnit.

Vyrovnání stěrkováním s použitím epoxidové pryskyřice pro pečetící vrstvu může být provedeno v tl. max. 5 mm a na ploše max. 500 cm².

Primární vrstva povrchu mostovky: Trhliny na povrchu mostovky širší než 0,2 mm se ošetří materiálem z kotevně impregnačního nátěru (nizkoviskózní pryskyřice). – utěsnění trhlin (materiál a způsob provedení); trhliny menší než 0,2 mm se neošetřují

Kotevně impregnační nátěr a uzavírací nátěr: když se po provedení nátěru vyskytnou záporné nerovnosti hlubší než 3 mm, vyplní se tmelem z epoxidové pryskyřice a křemičitého písku, opravená místa se opatří posypem z křemičitého písku

Nezpolymerované části se projevují i po polymerační době lepivě a způsobují sníženou přilnavost následující vrstvy. Z poškozené plochy se odstraní epoxidová pryskyřice pomocí hořáku a stěrky a bude proveden nový kotevní a pečetící nátěr. Zbělení zpolymerovaných ploch se opraví opětovným nahřátím Pb hořáky. Místa vykazující nižší odpor se přetřou další vrstvou nátěru.

Izolační vrstvy z modifikovaných asfaltových pásů: Při nedostatečném přilnutí celoplošně nataveného pásu se rozřízne do kříže, rozevře, nahřeje hořákem, přitlačí k podkladu a překryje záplátou z téhož pásu. Vysprávkované místo je překryto záplátou o přesahu 100 mm na každou stranu a okraje jsou zastěrkovány takto se postupuje i po odtrhové zkoušce izolační vrstvy.

V rámci záruční lhůty min.7 let je zhotovitel IS zodpovědný za vzniklé vady způsobené špatnou funkcí IS.

Číslo TePř	
TePř číslo SO	STRANA: 20/36



Obsah vzorového TePř

11. Přejímky

Při provádění izolačního systému je zástupce objednatele a TDI vyzván k předání/přejímce:

<u>Vrstvy</u>	<u>Dokumentace k odsouhlasení</u>	<u>Kdo předává k odsouhlasení + vyzývá k přejímce vrstvy</u>	<u>Kdo přebírá a odsouhlasuje přejímku vrstvy</u>
Povrch podkladu betonové mostovky.	Protokol o převzetí podkladu izolace + zápis ve stavebním deníku.	Hlavní zhotovitel stavebního objektu mostní konstrukce.	Zhotovitel IS za účasti správce stavby.
<u>Vrstvy IS</u>	<u>Zhotovitel IS vyzývá TDI</u>	<u>TDI kontroluje</u>	<u>K žádosti k odsouhlasení vrstvy IS zhotovitel předkládá správcí stavby</u>
Kotevně impregnační nátěr	K odsouhlasení položené vrstvy IS a před zahájením prací na další vrstvě IS.	Provádí se kontrola počtu a výsledků zkoušek dle KZP a současně se provede vizuální prohlídka předávané vrstvy.	Kontrolní zkoušky a měření včetně výsledků dle TKP, ZTKP, ČSN a dokumentace IS. Zápisy z přejímek ve stavebním deníku s výsledky zkoušek, klimatické podmínky, vady a opravy včetně podpisů všech zúčastněných stran
Uzavírací nátěr			
Izolační vrstvy			

ČÍSLO TEPR		STRANA: 21/36
TEPR ČÍSLO SO		



Obsah vzorového TePř

12. Klimatické podmínky a omezení

Optimální klimatické podmínky pro provádění prací jsou:

13. Hygiena a ekologie

Pro oblast ochrany životního prostředí platí následující zákony a vyhlášky:

14. Bezpečnost práce

Před zahájením prací se všichni pracovníci prokazatelně seznámí s vyhodnocenými riziky staveniště a přijatými opatřeními v oblasti BOZP.

Bezpečnost a ochrany zdraví zaměstnanců i veřejný zájem vyžadují, aby při provádění prací byly dodržovány příslušné předpisy:

15. Citované normy

Použité normy	
Číslo	Název
TKP 21	Izolace proti vodě
TKP 1	Všeobecně
ČSN 73 6242	Navrhování a provádění vozovek na mostech pozemních komunikací
ČSN 73 6200	Mostní názvosloví
TKP 7	Hutněné asfaltové vrstvy
TKP 8	Litý asfalt
ČSN 73 6122	Stavba vozovek – lité asfalty
ČSN 73 6121	Stavba vozovek – hutněné asfaltové vrstvy



Obsah vzorového TePř

16. Seznam příloh TePř

Přílohy	
Číslo	Název
1	Kontrolní a zkušební plán
2	Detaily
3	Doklady prokazující jakost použitých materiálů
3.1	Schválení izolačního systému MD ČR - 2017
3.2	Použité výrobky: Certifikáty, technické listy, prohlášení o vlastnostech, bezpečnostní listy

17. Rozdělovník

Vyhotoveno v 4 výtiscích, každý o 36 stranách.

Výtisk číslo	Adresát	Datum	Podpis
1	Zhotovitel stavby		
2	Objednatel		
3	Správce stavby		
4	Vedoucí TDS		

18. Seznámení s TePř č. TePř doplnit číslo

Svým podpisem potvrzují, že jsem se řádně seznámil s tímto technologickým předpisem a porozuměl jsem jeho obsahu.

Datum	Jméno a příjmení	Datum narození	Podpis seznámeného

Příloha TePř: KZP

Evidenční číslo: **KZP-ČÍSLO STAVBY A STAVEBNÍHO OBJEKTU**
Verze: 1
Datum: F.07.01.12

Počet stran: 4
Počet výtisků: 4
Výtisk číslo: 1 2 3 4
Klasifikace: PI

Plán kontrolních zkoušek zhotovitele

Magisterské SZZ 2020

Vzorový TePř



Souhrnné zhodnocení

- Cíl DP byl splněn vytvořením konkrétního vzorového TePř a KZP pro dopravní stavby se zaměřením na provádění izolací proti vodě
- . V budoucnosti by mohl sloužit jako podklad pro zhotovitele IS/hlavního zhotovitele k vytvoření TePř na konkrétní stavbu mostu. Podle vytvořené šablony by zhotovitel doplnil údaje z TPP a vznikl by tak plnohodnotný TePř, který by splňoval veškeré požadavky investora ŘSD ČR.
- Vytvořený vzorový TePř by mohl být rozšířen o další druhy IS a jeho použitelnost by se tak rozšířila o další stavby např. přesypané mosty, ocelové mostovky.



Děkuji za pozornost



Otázky oponenta:

- 1) Jaká je zpětná vazba na navržený vzorový TePř.

