


Změna:	Název změny:	Datum:	Provedl:	Podpis:

Investor: <b>Středočeský kraj</b> Zborovská 11, 150 21 Praha 5 	Objednatel: <b>Středočeský kraj</b> Zborovská 11, 150 21 Praha 5 	Inženýrská činnost: <b>METROPROJEKT Praha a.s.</b> nám. I. P. Pavlova 2/1786 120 00 Praha 2
--	--	--

<b>METROPROJEKT Praha a.s.</b> nám. I. P. Pavlova 2/1786 120 00 Praha 2 <b>generální ředitel: Ing. David Krása</b> tel.: +420 296 154 105 www.metroprojekt.cz info@metroprojekt.cz		Souprava číslo:
--	--	-----------------

Zhotovitel části dokumentace:  <b>SQZ, s r.o.</b> Ústřední laboratoř Olomouc, AZL 1135.1 U místní dráhy 939/5, 779 00 Olomouc – Nová Ulice
--

HIP: <b>David Benda</b> tel.: <b>296 154 333</b> Stupeň: PDPS	Podpis: 	Název a účel díla: <b>II/611 x II/329 Poděbrady – Přední Lhota, okružní křižovatka_PD</b>
--	--	--

Zpracovatelský útvar: <b>Ústřední laboratoř Olomouc, AZL 1135.1</b> tel.: <b>723 378 965</b> Vedoucí útvaru: <b>Jan Svozil</b>	Podpis: 	Název části díla: <b>DOPROVODNE</b> <b>Odborný posudek možnosti využití znovuzískané asf. směsi</b>	<b>G.</b> <b>G.4</b>
---	--	---	-------------------------

Odpovědný projektant: <b>Ing. Jiří Konečný</b>	Podpis:	Název přílohy:	Změna:
Vypracoval: <b>Ing. Jan Zajíček</b>	Podpis:		—
Skart. znak: <b>V20/2041</b>	Datum: <b>09/2020</b>		Číslo příl.: <b>000</b>
Počet formátů:	Měřítko:	IČD:	<b>16 6973 001 03 04 04</b>

**Odborný posudek**  
**možnosti využití znovuzískané asfaltové**  
**směsi ZAS-T3 a ZAS-T4 v rámci stavby**  
**"II/611 x II/329 Poděbrady – Přední Lhota,**  
**okružní křižovatka"**

*Ing. Jan Zajíček, Jaromírova 19, 779 00 Olomouc,*  
*SQZ, s.r.o. U místní dráhy 939/5, 779 00 Olomouc*

*Vypracováno pro*  
**METROPROJEKT Praha a. s., se sídlem I. P. Pavlova 1786/2, 120 00 Praha 2**

***V Olomouci, 21. září 2020***

## 1. Úvod

Cílem tohoto posudku je navrhnout způsob využití znovuzískané asfaltové směsi v rámci stavby "II/611 x II/329 Poděbrady - Přední Lhota, okružní křižovatka", která byla podle vyhl. 130/2019 Sb. zařazena do kvalitativní třídy ZAS-T3 a ZAS-T4.

## 2. Podklady

- Technická zpráva II/611 x II/329 Poděbrady – Přední Lhota, okružní křižovatka\_PD (METROPROJEKT Praha, a.s.)
- SO01 Vozovky a chodníky – Situace, SO01 Vozovky a chodníky – Vzorové příčné řezy
- Tabulka – přehled zatřídění č. silnice II/611 x II/329 Poděbrady – Přední Lhota, okružní křižovatka (výsledky zatřídění ZAS podle vyhl. č. 130/2019 Sb.)

## 3. Zhodnocení současného stavu

Podle zpracovávané projektové dokumentace se uvažuje s vybouráním původní konstrukce vozovky s tím, že všechny asfaltové vrstvy se rozpojí silniční frézou, ostatní materiál z podkladních vrstev se odtěží a vše postupně odveze mimo stavbu k dalšímu využití (např. k recyklaci). Nová vozovka je navržena s krytem z asfaltových vrstev podle ČSN 73 6121 a nestmelenými podkladními vrstvami podle ČSN 73 6126-1.

S účinností od 1.6.2019 platí vyhláška č. 130/2019 Sb. o kritériích, při jejichž splnění je asfaltová směs vedlejším produktem nebo přestává být odpadem (dále jen vyhláška), podle které se podle § 3 odst. 5 musí ještě před zahájením stavebních prací provést vzorkování, zkoušení na obsah celkového množství polyaromatických uhlovodíků (PAU) a zatřídění do jedné z kvalitativních tříd ZAS-T1, ZAS-T2, ZAS-T3 a ZAS-T4 podle Přílohy 1 vyhlášky. Přitom se musí posuzovat každá vrstva zvlášť.

Přehled zatřídění asfaltových vrstev v prostoru okružní křižovatky je uveden v následující tabulce:

pořadí	datum odběru vzorku	číslo silnice	staničení (km)	kvalitativní třída ZAS-T1 až ZAS-T4			číslo zprávy
				1. vrstva	2. vrstva	3. vrstva	
1	28.1.2020	II/329	14,250	ZAS-T2	ZAS-T3	ZAS-T3	24-20-06-40 24-20-06-41 24-20-06-42
2	28.1.2020	II/611	36,570	ZAS-T3	ZAS-T2	ZAS-T4	24-20-06-43 24-20-06-44 24-20-06-45

Asfaltovou směs kvalitativní třídy ZAS-T2 v obrusné vrstvě na silnici II/329 lze vyfrézovat a získaný materiál jako vedlejší produkt odvézt a zpracovat podle § 4 odst. 1 vyhlášky (použit při výrobě asfaltových směsí na obalovně, do nestmelených podkladních vrstev, zemního tělesa apod.)

Asfaltové směsi kvalitativní třídy ZAS-T3 a ZAS-T4 lze jako vedlejší produkt podle § 5 odst. 1 vyhlášky zpracovat technologií recyklace za studena na místě a to při použití asfaltového pojiva v podobě asfaltové emulze samostatně nebo v kombinaci s vhodným hydraulickým pojivem (podle TP 208). S takovýmto využitím však projekt nepočítá a jedinou možností je odvoz na skládku nebezpečného odpadu.

Asfaltovou směs kvalitativní třídy ZAS-T2 v ložní vrstvě na silnici II/611 prakticky nelze spolehlivě separovat (viz § 3 odst. 4 vyhlášky), proto se i tato vrstva musí zařadit jako ZAS-T4 a odvézt na skládku nebezpečného odpadu.

POZNÁMKA Asfaltovou směs kvalitativní třídy ZAS-T3 lze podle § 6 vyhlášky též vyfrézovat a zpracovat jako odpad, avšak pouze na obalovně asfaltových směsí, která je zařízením provozovaným na základě souhlasu podle § 14 odst. 1 zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech (která má souhlas s likvidací odpadní znovuzískané asfaltové směsi ZAS-T3). Takovýchto obaloven je však velmi málo, protože získat uvedený souhlas je téměř nemožné. Proto se s tímto řešením nepočítá.

## **4. Navržené řešení**

### **4.1 Všeobecně**

Pokud se vyloučí likvidace výskytu asfaltových směsí kvalitativní třídy ZAS-T3 a ZAS-Z4 odvozem na skládku nebezpečného odpadu, jediným možným řešením je podle § 5 odst. 1 vyhlášky využití přímo na stavbě za použití technologie recyklace za studena na místě. Přitom se použije asfaltové pojivo v podobě asfaltové emulze samostatně nebo v kombinaci s vhodným hydraulickým pojivem.

Technologie recyklace konstrukčních vrstev netuhých vozovek za studena se provádí podle TP 208, kde požadavky § 5 vyhlášky splňuje postup nazvaný jako celková recyklace podle čl. 2.1.7. Dále musí být splněny podmínky použití kombinace cementu a asfaltové emulze jako pojiva podle čl. 7.2 tab. 7, požadavky na provádění podle čl. 8.3.1 a hodnocení shody podle kap. 9.

Ze současné skladby konstrukčních vrstev, výškového uspořádání nové navržené konstrukce vozovky a organizace postupu výstavby vyplývá, že uvedený způsob recyklace na místě není možné provést přímo na původním asfaltobetonovém krytu v trase stávající komunikace. Na místě recyklovanou vrstvu vyrobenou z vyfrézovaných asfaltových směsí kvalitativní třídy ZAS-T3 a ZAS-Z4 splňující požadavky § 5 vyhlášky však lze vyrobit i tak, že se tyto směsi použijí v podkladních vrstvách provedených z navezeného materiálu, který se následně na místě zrecykluje předepsaným postupem podle TP 208. Prvním krokem je tedy nalezení vhodného umístění takovýchto podkladních vrstev na dané stejné stavbě.

### **4.2 Umístění a materiálové složení recyklovaných podkladních vrstev**

Jako reálná možnost umístění podkladních vrstev provedených recyklací navezeného materiálu na místě se nabízí prostor jižní části křižovatky včetně zpevněné plochy pro vozidla s nadměrným nákladem a „prstence“ (viz P.Ř.OK\_1) a to všude tam, kde nedochází ke kolizi s vozovkou, po které musí být zachován provoz (která zatím nemůže být kompletně vybourána). Součástí řešení musí být i minimalizace deponování vyfrézované ZAS-T3 a ZAS-T4.

Podle tabulky 1 TP 208 je celková recyklace na místě vhodná pro materiály, které obsahují maximálně 70 % čisté vyfrézované asfaltové směsi za předpokladu použití pojiva jako kombinace cementu a asfaltové emulze. Materiál navezený k recyklaci na místě tedy musí kromě vyfrézovaných směsí ZAS-T3 a ZAS-T4 obsahovat alespoň 30 % dalšího materiálu bez obsahu asfaltového pojiva. Pro tento účel je možno použít např. šterkodrt'  $SD_A$  0/32 nebo 0/63 podle ČSN 73 6126-1. Použití vhodného materiálu musí určit zkušební laboratoř v rámci zpracování průkazní zkoušky (receptury) pro recyklaci.

#### 4.3 Organizace výstavby za účelem minimalizace deponování vyfrézované ZAS-T3 a ZAS-T4

Organizace výstavby by měla být navržena tak, aby v maximální míře umožnila okamžité ukládání vyfrézované asfaltové směsi ZAS-T3 a ZAS-T4 na místo recyklace materiálu podkladní vrstvy s cílem co nejvíce omezit nebo úplně eliminovat potřebu jejího ukládání na mezideponii. Toho lze dosáhnout zejména tím, že se asfaltové směsi ZAS-T3 a ZAS-T4

- budou frézovat teprve tehdy, až bude na vybrané jižní části křižovatky připravena zemní pláň a materiál určený k recyklaci na místě bude možné navážet,
- na vozovce kde bude zachován provoz se začnou asfaltové vrstvy postupně frézovat a ukládat za účelem recyklace na místě ještě před dokončením jižní části křižovatky; veškerý provoz tak bude jezdit po zbylých asfaltových vrstvách případně po původních podkladních vrstvách; sjízdnost vozovky po odstranění všech asfaltových vrstev lze zajistit dočasným krytem ze silničních panelů, provizorní vrstvou z R-materiálu (nikoliv ale ZAS-T3 a ZAS-T4) nebo provizorním krytem z penetračního makadamu (PMH),
- pokud se na základě přesného vypočtu kubatur zjistí, že pro spotřebování vyfrézovaných směsí ZAS-T3 a ZAS-T4 (za přidání min. 30 % šterkodrtě) nebude stačit zřízení jedné recyklované horní podkladní vrstvy v tloušťce 250 mm (max. tloušťka podle čl. 3.3.1 TP 208), provede se stejným způsobem i spodní podkladní vrstva v potřebné tloušťce (min. tloušťka podle čl. 3.3.1 TP 208 je 120 mm); V případě realizace horní i spodní recyklované podkladní vrstvy je nezbytné směsi navrhnout s pokud možno nejnižším obsahem cementu, případně místo cementu použít hydraulické silniční pojivo. Toto opatření je nutné ke snížení rizika tvorby reflexních trhlin z důvodu příliš vysoké tloušťky vrstvy obsahující hydraulické pojivo.

Navržený způsob též zajistí, že veškeré asfaltové vrstvy kvalitativní třídy ZAS-T3 a ZAS-T4 budou zpracovány ještě před dokončením jižní části křižovatky a nenastane případ, že by vyfrézovanou směs ZAS-T3 a ZAS-T4 nebylo kde na místě recyklovat.

#### 4.4 Návrh a posouzení změn konstrukce vozovky

Vozovka s podkladními vrstvami recyklovanými na místě za studena podle TP 208 z důvodu požadavku § 5 vyhlášky s cílem zpracovat ZAS-T3 a ZAS-T4 se navrhuje takto:

- SMA 11S PMB 25/55-60; 40 mm; ČSN 73 6121
- PS-CP; ČSN 73 6129
- ACL 22S PMB 25/55-60; 80 mm; ČSN 73 6121
- PS-CP; ČSN 73 6129
- VMT 22 PMB 25/55-60; 80 mm; TP 151, ČSN 73 6121
- recyklace RS 0/32 CA (na místě); 250 mm; TP 208 (náhrada za původní MZK)
- recyklace RS 0/32 CA (na místě); 120 – 250 mm; TP 208 (náhrada za původní ŠD)

##### Komentář k navržené skladbě konstrukce vozovky s použitím studené recyklace na místě

Hutněné asfaltové vrstvy zůstávají dle původního návrhu beze změny.

Navržená technologie recyklace na místě podle tabulky 1 TP 208 představuje vrstvu, která je z hlediska funkčnosti srovnatelná s vrstvou SC C<sub>3/4</sub> podle ČSN 73 6124-1. Návrhový modul pružnosti vrstvy SC C<sub>3/4</sub> (rozhodující návrhový parametr) je podle čl. B.7.5, tabulky B.4 TP 170 1200 MPa. Návrhový modul pružnosti nestmelených vrstev je podle čl. B.7.6, tabulky B.4 TP 170 pro ŠD 400 MPa



a pro MZK 600 MPa. Z tohoto porovnání je zřejmé, že náhrada nestmelených vrstev za recyklované vrstvy SC  $C_{3/4}$  v jakékoliv předložené kombinaci vždy vede k nižší hodnotě poměrného porušení. Nové posouzení takovéto konstrukce vozovky výpočtem proto není potřebné.

POZNÁMKA Při posouzení konstrukce vozovky na únavu podle B.10.2.6 TP 170 se posuzují pouze asfaltové vrstvy, proto prosté zvýšení modulů pružnosti podkladních vrstev musí k nižší hodnotě poměrného porušení zákonitě vést.

Vypracoval: Ing. Jan Zajíček  
Jaromírova 19,  
779 00 Olomouc