

ENVIRONMENTÁLNÍ KONTEXT VÝSTAVBY VOZOVEK

Petr Neuvirt



VIAKONTROL

spol. s r.o.



TÉMATA

- Historie
- Zákon o odpadech č. 541/2020 Sb.
 - Vyhl. 273/2021 Sb.
 - (Vyhl. 130/2019 Sb.)
- Problematika PAU na stavbách pozemních komunikací
- Technické podmínky Ministerstva dopravy ČR
 - TP 105 - NAKLÁDÁNÍ S ODPADY VZNIKAJÍCÍMI PŘI VÝSTAVBĚ, OPRAVÁCH A ÚDRŽBĚ PK
 - TP 150 - ÚDRŽBA A OPRAVY VOZOVEK POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ OBSAHUJÍCÍCH DEHTOVÁ POJIVA
 - TP 208 - RECYKLACE KONSTRUKČNÍCH VRSTEV NETUHÝCH VOZOVEK ZA STUDENA
 - TP 209 – RECYKLACE KONSTRUKČNÍCH VRSTEV NETUHÝCH VOZOVEK ZA HORKA

HISTORIE

Historický vývoj dopravních cest

Doprava - tradice 2000 let

- Pěší doprava - od pravěku
- Římská říše - síť kvalitních silnic s “moderními” prvky
- Vozová doprava - kočáry a poštovní dostavníky - 15.-19. st.
- Osobní doprava - od 1.pol.19.st
- Silniční motorová doprava - od 20.let 20.st.

HISTORIE

Historický vývoj dopravních cest

- Stezky, pěšiny
- Vozové cesty
- Budované zpevněné cesty (štětování, šterkování, pískování..)
- Postupný přechod k bezprašným cestám .. dlážděné, thérové, cementobetonové a asfaltové vozovky
- Homogenizace silniční sítě a její rozvoj
- Výstavba dálniční sítě

HISTORIE VYUŽITÍ ŽIVIČNÝCH POJIV

Živice je souhrnné označení pro organické kapaliny, které jsou vysoce viskózní, černé barvy a jsou zcela rozpustné v sirouhlíku

- přírodní živice, čili přírodní **asfalty**,
- přírodní nebo umělá **smola**,
- ropné živice, čili ropné **asfalty**,
- pyrogenetické živice, čili **DEHTY**

Dehty se vyrábí z různých surovin a různými technologiemi

- Dřevo, rašelina – nejstarší technologie
- **Černé uhlí**
 - tzv. suchá destilace (karbonatace) bez přístupu vzduchu – pyrolýza
 - Zbytková látka při výrobě koksu, respektive svítiplynu
- Ropa – destilace

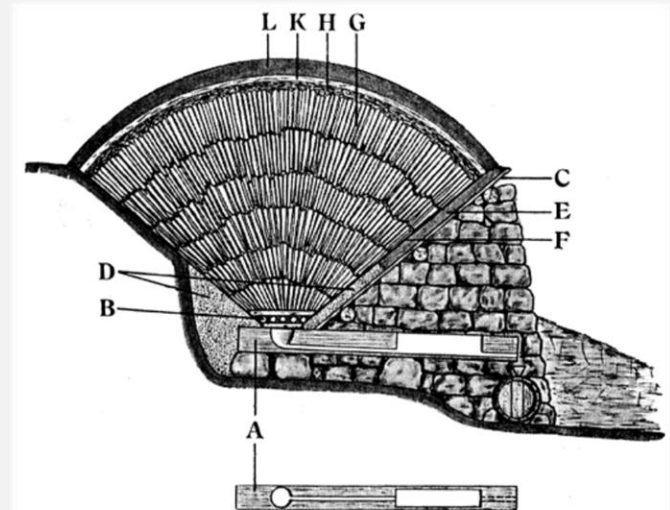
HISTORIE VYUŽITÍ ŽIVIČNÝCH POJIV

DEHET – sloučenina uhlovodíků a chemických látek

- dle způsobu výroby a materiálu pro výrobu obsahující několik set až tisíc organických sloučenin
- obsahují karcinogenní a mutagenní látky
 - Polyaromatické uhlovodíky – PAU (polycyklické aromatické uhlovodíky)
 - **PAH - polyaromatic hydrocarbons**
 - PAU 16 - aften,acenaftylen, acenaften, fluoren, fenantren, antracen, fluoranten, pyren, benz(a)antracen, chrysen, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, **benzo(a)pyren** (**C₂₀H₁₂**) dibenzo(a,h)antracen, indeno(1,2,3-c,d)pyren a benzo(ghi)perylene

HISTORIE VYUŽITÍ ŽIVIČNÝCH POJIV

- Asfalty mají využití od starověku – Mezopotámie, Egypt, Římská říše,
- Dehty a smola se využívají od ranného středověku
 - Vikingové
 - od cca 8-10 století v Evropě
- Plzeň Bolevec



Obr. 4: Řez polozahloubeným dehtařským milfem skandinávského typu. A – odvodní kanál, B – dřevěný rošt, C – prkna, D, E – těsnicí omazávky, F – pláty kůry, G – štípy smolného dřeva, H – chvojí, K – jemný mour, L – těsnicí vrstva zeminy. Repro z: Bergström 1947, 69, fig. 40

HISTORIE I SOUČASNOST VYUŽITÍ ŽIVIČNÝCH POJIV

Využití dehtů:

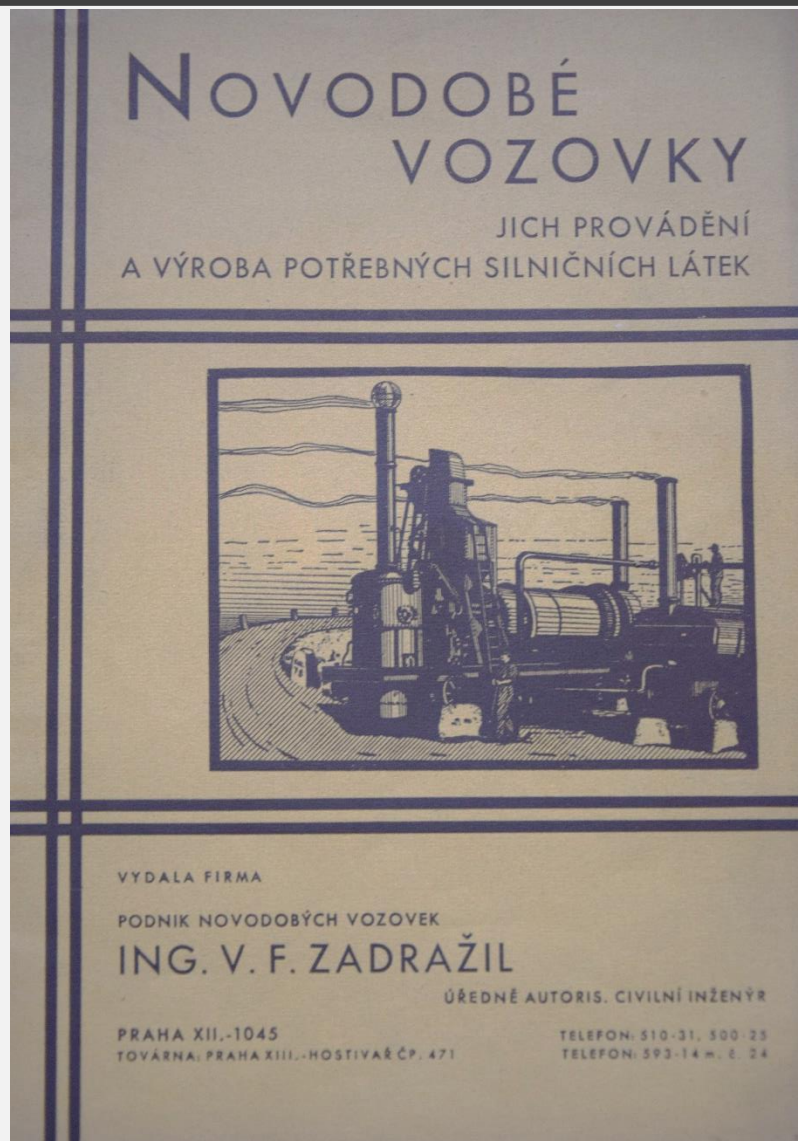
- Výroba kolomazi a ochranných nátěrových hmot, ...
- Výroba léčiv (bukového dřeva) –
 - antiseptické účinky
 - myslivost – nástríky stromů pro vábení černé i vysoké zvěře – zbavování se kožních parazitů
- **Pojivo pro výrobu emulzí či jako samostatné nebo směsné asfalto–dehtové, dehtovo-asfaltové pojivo pro konstrukční vrstvy vozovek pozemních komunikací.**

HISTORIE VYUŽITÍ ŽIVIČNÝCH POJIV

Využití dehtových či směsných pojiv při stavbě pozemních komunikací v novodobé historii, 19- 20 století:

- Výroba emulzí pro prolévané vrstvy,
- Výroba emulzí pro koberce
- Výroba emulzí pro hlinito-živičné tmely
- Výroba dehtů či směsí s asfaltem pro prolévané vrstvy
- Výroba dehtů či směsí s asfaltem pro hutněné vrstvy

HISTORIE I SOUČASNOST VYUŽITÍ ŽIVIČNÝCH POJIV



HISTORIE I SOUČASNOST VYUŽITÍ ŽIVIČNÝCH POJIV

Z odborného hlediska pak jest jistě dnes již samozřejmostí tvrditi, že vozovky asfalto-dehtové při odborném provádění, při pečlivém výběru surovin, při pečlivém jich chemickém zkoušení a konečně při pečlivé výrobě se při nejmenším vyrovnají, ne-li i předčí vozovky asfaltové.

Vezmu-li v úvahu vozovky čistě asfaltové, na druhé straně pak vozovky čistě dehtové, musím říci, že každá z těchto vozovek má své určité přednosti, stejně jako má své určité vady.

HISTORIE I SOUČASNOST VYUŽITÍ ŽIVIČNÝCH POJIV

Používané asfalto-dehty musí podle našich laboratorních zkoušek vyhovovati následujícím podmínkám: bod měknutí $55-65^{\circ}$, penetrace při 25°C ca. $50-60^{\circ}$ penetračních a duktilita při 25°C nesmí býti pod 70 cm, rovněž žádáme úplnou ($99^{\circ}/_{0}$) rozpustnost v sírouhliku a chloridu uhličitém.

, a jsem úplně přesvědčen, že při používání správného poměru, při bedlivém provádění prací, za šetření předpokladů, daných laboratorními zkouškami, dá se docílit co nejlepších výsledků, a končím přáním, aby rozšiřováním provádění vozovek asfalto-dehtových přikročeno bylo čím dále tím více k používání domácích surovin — dehtu

HISTORIE VYUŽITÍ ŽIVIČNÝCH POJIV

1. asfalto-dehtové emulze *Teramuls*,
2. dehto-asfaltové emulze *Goudron-asfalit*,

Pro různé tyto látky přichází v úvahu různá spotřeba těchto látek a drtě, což jsme sestavili v následující tabulce:

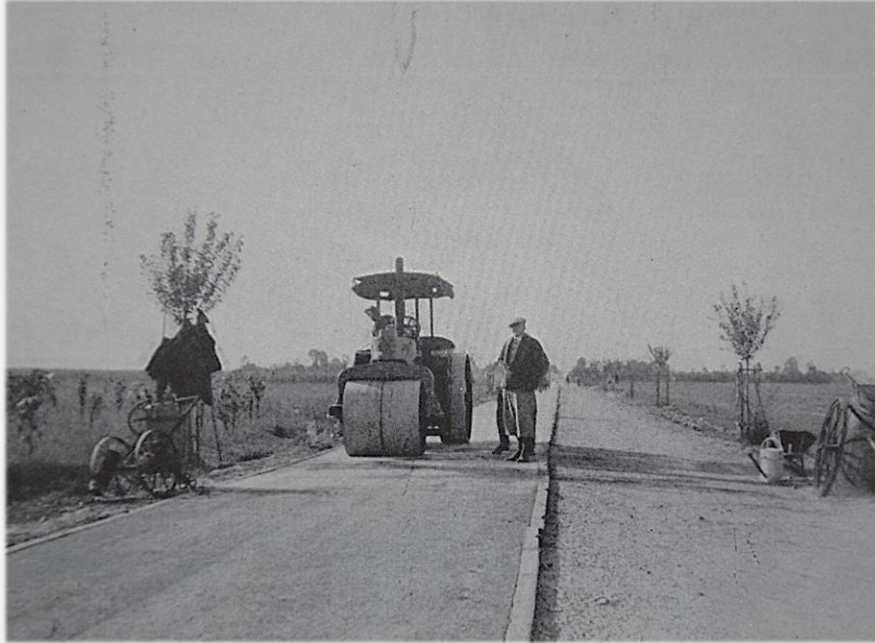
Druh přípravku	Na spodní vrstvu				Na horní vrstvu				Celkem			Síla koberce síla v cm	Teplota přípravku při práci
	množství přípravku v kg/1 m ²	drť			množství přípravku v kg/1 m ²	drť		přípravku	drť na 1 m ²				
		zrnění m/m	množství na 1 m ²			zrnění	množství na 1 m ²		kg	m ³			
			v kg	v m ³							v kg		
<i>Emulse Teramuls</i>	3	10/20	45	0 03	2	8/15	30	0 02	5	75	0 05	2 ¹ / ₂	60-80 C
<i>Goudron-asfalit</i>	3	10/20	45	0 03	2	8/15	30	0 02	5	75	0 05	2 ¹ / ₂	60-80 C
<i>Asfalbit</i>	4 ¹ / ₂	10/20	45	0 03	2 ¹ / ₂	8/15	30	0 02	7	75	0 05	2 ¹ / ₂	normální
<i>Dehtolit</i>	4 ¹ / ₂	10/20	45	0 03	2 ¹ / ₂	8/15	30	0 02	7	75	0 05	2 ¹ / ₂	normální
<i>Silniční dehet</i>	2 ¹ / ₂	10/20	45	0 03	2 ¹ / ₂	8/15	30	0 02	5	75	0 05	2 ¹ / ₂	100-110 C
<i>Dehto-asfalt Redo</i>	2 ¹ / ₂	10/20	45	0 03	2 ¹ / ₂	8/15	30	0 02	5	75	0 05	2 ¹ / ₂	105-115 C
<i>Asfalt za horka</i>	—	—	—	—	2	5/8	30	0 02	2	30	0 02	1	180-190 C

HISTORIE VYUŽITÍ ŽIVIČNÝCH POJIV

- Emulzní technologie
 - kobercové úpravy
- Prolévané technologie
 - Makkadamy živičné - Demak



HISTORIE VYUŽITÍ ŽIVIČNÝCH POJIV



- Hutněné vrstvy
 - betony tzv. Topeka
 - Betony tzv. Vaza
 - Pražský asfalt
 - Živičné pískové tzv. Sheet-asfalt



Environmentální kontext výstavby vozovek

HISTORIE I SOUČASNOST VYUŽITÍ ŽIVIČNÝCH POJIV

a doufáme, že rozhodující kruhy konečně přikloní se v brzké době plně ku námi hlásanému heslu:
Československý dehet na československé silnice.

Končím přáním, aby tato publikace vykonala své poslání a byla podporou mnou hlásaného hesla „Na československé silnice, československý podnikatel a československý výrobek“.

V Praze, 1. června 1932.

ING. V. F. ZADRAŽIL.

HISTORIE VYUŽITÍ ŽIVIČNÝCH POJIV

- Emulzní technologie - koberce



HISTORIE VYUŽITÍ ŽIVIČNY

- prolévané vrstvy - PM



LEGISLATIVA

ZÁKON O ODPADECH

- Zákon č. 541/2020 Sb.

Účelem tohoto zákona je zajistit vysokou úroveň ochrany životního prostředí a zdraví lidí a trvale udržitelné využívání přírodních zdrojů předcházením vzniku odpadů a nakládáním s nimi v souladu s hierarchií odpadového hospodářství za současné sociální únosnosti a ekonomické přijatelnosti tak, aby bylo dosaženo cílů odpadového hospodářství stanovených v příloze č. 1 k tomuto zákonu a umožněn přechod k oběhovému hospodářství.

Tento zákon zpracovává příslušné předpisy Evropské unie a upravuje

- a) pravidla pro předcházení vzniku odpadů a pro nakládání s nimi,
- b) práva a povinnosti osob v odpadovém hospodářství a
- c) působnost orgánů veřejné správy v odpadovém hospodářství.



Tento zákon se nevztahuje na nakládání s nekontaminovanou zemínou a jiným přírodním materiálem vytěženým během stavební činnosti, pokud je zajištěno, že materiál bude použit ve svém přirozeném stavu pro účely stavby namísto, na kterém byl vytěžen.

ZÁKON O ODPADECH

- Odpadové hospodářství je založeno na hierarchii odpadového hospodářství,

- a) předcházení vzniku odpadů,
- b) příprava k opětovnému použití,
- c) recyklace odpadů,
- d) jiné využití odpadů, například energetické využití,
- e) odstranění odpadů.

Při uplatňování hierarchie se zohlední

- celý životní cyklus výrobků a materiálů, zejména s ohledem na snižování vlivu nakládání s odpady na životní prostředí a lidské zdraví,
- technická proveditelnost a hospodářská udržitelnost,
- ochrana zdrojů surovin, životního prostředí, lidského zdraví a hospodářské a sociální dopady.

ZÁKON O ODPADECH

- **ODPAD**
 - Odpad je každá movitá věc, které se osoba zbavuje nebo má úmysl nebo povinnost se jí zbavit.
- Má se za to, že osoba má úmysl zbavit se movité věci, pokud tuto věc není možné používat k původnímu účelu.
- Osoba má povinnost zbavit se movité věci, jestliže
 - a) ji nepoužívá nebo ji není možné používat k původnímu účelu a tato věc současně ohrožuje životní prostředí,
 - b) byla vyřazena nebo stažena na základě jiného právního předpisu⁶⁾, nebo
 - c) vznikla při výrobě, jejímž prvotním cílem nebyla výroba nebo získání této věci, ale není vedlejším produktem podle § 8 odst. 1.

ZÁKON O ODPADECH

- V pochybnostech, **zda je movitá věc odpadem**, rozhoduje krajský úřad na žádost vlastníka této movité věci nebo osoby, která prokáže právní zájem, nebo z moci úřední. Žádost podle věty první nelze podat, pokud je ve vztahu k téže movité věci vedeno řízení o přestupku nebo řízení o uložení opatření k nápravě, které vede Česká inspekce životního prostředí (dále jen „inspekce“) nebo obecní úřad obce s rozšířenou působností na základě podezření, že osoba nenakládá s věcí v souladu s tímto zákonem, zákonem o výrobcích s ukončenou životností nebo nařízením Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1013/2006.
- **Nebezpečný odpad** je odpad, který
 - a) vykazuje alespoň jednu z nebezpečných vlastností uvedených v příloze přímo použitelných předpisů Evropské unie o nebezpečných vlastnostech odpadů,
 - b) se zařazuje do druhu odpadu, kterému je v Katalogu odpadů přiřazena kategorie nebezpečný odpad, nebo
 - c) je smísen s některým z odpadů uvedených v písmenu b) nebo je jím znečištěn.

VYHL. 273/2021 SB.

- Tato vyhláška zpracovává příslušné předpisy Evropské unie, zároveň navazuje na přímo použitelné předpisy Evropské unie a upravuje
 - **a)** požadavky na zařízení určená pro nakládání s odpady a jejich provoz,
.....
 - **f)** podrobnosti ukládání odpadů na skládky,
.....
 - **j)** podrobnosti nakládání s nebezpečnými odpady,
....
 - **l)** podrobnosti nakládání s vybouranými stavebními materiály při odstraňování stavby, provádění stavby nebo údržbě stavby,

- Základní pojmy
 - **inertním materiálem** je materiál, který nemá nebezpečné vlastnosti a u něhož za normálních klimatických podmínek nedochází k žádným významným fyzikálním, chemickým nebo biologickým změnám; inertní materiál nehoří ani jinak chemicky či fyzikálně nereaguje, nepodléhá biologickému rozkladu ani nezpůsobuje rozklad jiných látek, s nimiž přichází do styku, a to způsobem, který ohrožuje nebo poškozuje lidské zdraví nebo životní prostředí nebo který vede k překročení limitů znečišťování stanovených jinými právními předpisy; směsné odpady nejsou inertním materiálem,
 - **vodným výluhem** je roztok, který byl připraven ze vzorku odpadu podle ČSN EN 12 457-4 (83 8005),

VYHL. 273/2021 SB.

- Dělení skládek
 - a) skupina S-inertní odpad
 - b) skupina S-ostatní odpad
 - c) skupina S-nebezpečný odpad

ukazatel	I	IIa	IIb	III
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l

Přípustné způsoby a postupy úpravy před uložením na skládku jsou uvedeny v příloze č. 8 k této vyhlášce.

Odpady se na skládky ukládají s ohledem na jejich vzájemnou mísitelnost podle přílohy č. 9 k této vyhlášce.

Obsah škodlivin ve vodném výluhu nesmí překročit nejvýše přípustné hodnoty uvedené v tabulce č. 10.1 pro výluhovou třídu číslo I přílohy č. 10 k této vyhlášce.

VYHL. 273/2021 SB.

- Odpady, které je zakázáno ukládat od roku 2030 na skládku

Odpady, které je zakázáno ukládat od roku 2030 na skládku, protože je možné je za stávajícího stavu vědeckého a technického pokroku účelně recyklovat, jsou vymezeny v tabulce v bodě E přílohy č. 4 k této vyhlášce.

I70101	Beton
I70102	Cihly
I70103	Tašky a keramické výrobky
I70107	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neuvedené pod číslem I7 01 06
I70202	Sklo
I70302	Asfaltové směsi neuvedené pod číslem I7 03 01 (pouze asfaltové směsi ZAS-T1 a ZAS-T2 s celkovým obsahem PAU nižším než 50 mg/kg)
200202	Zemina a kameny

VYHL. 273/2021 SB.

Odpady, které je zakázáno ukládat od roku 2030 na skládku, protože je možné je za stávajícího stavu vědeckého a technického pokroku účelně recyklovat, jsou vymezeny v tabulce v bodě E přílohy č. 4 k této vyhlášce.

- Do **31. prosince 2023** je znovuzískaná asfaltová směs vedlejším produktem, pokud splní požadavky vyhlášky č. **130/2019 Sb.**, o kritériích, při jejichž splnění je asfaltová směs vedlejším produktem nebo přestává být odpadem, ve znění účinném přede dnem nabytí účinnosti zákona.
- Do 31. prosince 2023 přestává být znovuzískaná asfaltová směs nebo asfaltová směs vyrobená z odpadní asfaltové směsi odpadem, pokud splní požadavky vyhlášky č. **130/2019 Sb.**, ve znění účinném přede dnem nabytí účinnosti zákona.

Ročník 2019



SBÍRKA ZÁKONŮ

ČESKÁ REPUBLIKA

Částka 56

Rozeslána dne 24. května 2019

Cena Kč 33,-

O B S A H:

130. Vyhláška o kritériích, při jejichž splnění je asfaltová směs vedlejším produktem nebo přestává být odpadem

VYHL. 130/2019 SB.

- Suma PAU I 6

Tabulka č. 1

Celkové množství polyaromatických uhlovodíků (PAU) pro kvalitativní třídy znovuzískaných asfaltových směsí ZAS-T1, ZAS-T2, ZAS-T3 a ZAS-T4

Celkové obsahy parametru	Jednotka	Kvalitativní třída			
		ZAS-T1	ZAS-T2	ZAS-T3	ZAS-T4
Celkové množství polyaromatických uhlovodíků (PAU)	mg/kg suš.	≤ 12	$12 < x \leq 25$	$25 < x \leq 300$	> 300

Poznámka:

Pokud se odpadní znovuzískaná asfaltová směs s obsahem benzo(a)pyrenu $\geq 50 \text{ mg.kg}^{-1}$ nepoužije způsobem, který je v souladu s ustanoveními této vyhlášky, jedná se o nebezpečný odpad zařazený dle Katalogu odpadů jako 17 03 01* Asfaltové směsi obsahující dehet.

§ 1

Předmět úpravy

Tato vyhláška zapracovává příslušné předpisy Evropské unie¹⁾ a stanoví upřesňující kritéria, při jejichž splnění

- a) je možné považovat znovuzískanou asfaltovou směs za vedlejší produkt a nikoliv odpad,
- b) přestává být znovuzískaná asfaltová směs odpadem,
- c) přestává být asfaltová směs vyrobená z odpadní znovuzískané asfaltové směsi odpadem.

Kritéria pro znovuzískanou asfaltovou směs

(1) Znovuzískaná asfaltová směs kvalitativní třídy ZAS-T1, ZAS-T2, ZAS-T3 a ZAS-T4 je vedlejším produktem nebo přestává být odpadem, pokud splňuje následující upřesňující kritéria:

- a) není znečištěna jinými látkami než těmi, které se používají k její výrobě, pokládce, nebo při běžném provozu; toto znečištění je přípustné, pokud neohrožuje možnost využití znovuzískané asfaltové směsi způsobem, který je v souladu s touto vyhláškou,
- b) použije se výhradně způsobem stanoveným pro příslušnou kvalitativní třídu v § 4, 5 nebo 6,
- c) pro konkrétní způsob použití celkové množství polyaromatických uhlovodíků ve znovuzískané asfaltové směsi nepřesáhne celkové množství stanovené pro příslušnou kvalitativní třídu znovuzískané asfaltové směsi v tabulce č. 1 přílohy č. 1 k této vyhlášce,
- d) splnění požadavků na celkový obsah polyaromatických uhlovodíků je prokázáno vzorkováním a zkoušením, která byla provedena v souladu s § 7, pokud tato vyhláška nestanoví jinak, a
- e) znovuzískaná asfaltová směs s výjimkou znovuzískané asfaltové směsi využívané technologií recyklace na místě je identifikována a doprovázena údaji stanovenými v příloze č. 2.

(2) V případě znovuzískané asfaltové směsi z konstrukční vrstvy, která byla prokazatelně vybudována po 1. lednu 2000, nemusí být provedeno vzorkování a zkoušení. V takovém případě je tato znovuzískaná asfaltová směs pro účely této vyhlášky považována za znovuzískanou asfaltovou směs kvalitativní třídy ZAS-T3.

(4) Pokud se při vzorkování a zkoušení zjistí, že jednotlivé vrstvy naplňují podmínky pro zařazení do různých kvalitativních tříd a jednotlivé vrstvy nejsou vybourány odděleně, zařazuje se znovuzískaná asfaltová směs do kvalitativní třídy podle vrstvy s nejvyšším obsahem polyaromatických uhlovodíků.

(5) Aby bylo možné považovat znovuzískanou asfaltovou směs za vedlejší produkt, musí být vzorkování a zkoušení provedeno před zahájením stavebních prací, při nichž dochází ke znovuzískání asfaltové směsi, pokud tato vyhláška neumožňuje zařazení znovuzískané asfaltové směsi bez vzorkování. Odběr vzorků před zahájením stavebních prací se provádí formou zkušebních vývrtů tak, aby bylo možné posoudit samostatně každou asfaltovou vrstvu, která má být v rámci stavebních prací odstraněna.

VYHL. 130/2019 SB.

- Využití ZAS-T1 a ZAS-T2

1. výroba asfaltové směsi vyráběné za horka, za tepla nebo za studena,
2. nestmelená podkladní vrstva pozemní komunikace, letištní, manipulační nebo obdobné dopravní plochy,
3. ochranná vrstva pozemní komunikace či letištní nebo obdobné dopravní plochy,
4. konstrukce zemního tělesa pozemní komunikace nebo stavby železniční trati,
5. nestmelená konstrukční vrstva polních a lesních cest,
6. hydraulicky stmelená podkladní vrstva pozemní komunikace, letištní nebo obdobné dopravní plochy či konstrukce železniční trati a

VYHL. I 30/2019 SB.

- Využití ZAS-T3 a ZAS-T4

(1) Znovuzískaná asfaltová směs kvalitativní třídy ZAS-T3 nebo ZAS-T4 se nestává odpadem, ale je vedlejším produktem, pokud se použije v technologii recyklace za studena na místě, a to při použití asfaltového pojiva v podobě asfaltové emulze nebo zpěněného asfaltu samostatně nebo v kombinaci s vhodným hydraulickým pojivem. Použití pouze hydraulického pojiva není v takových případech přípustné.

- c) celkový obsah polyaromatických uhlovodíků ve vstupní znovuzískané asfaltové směsi odpovídá nejvýše hodnotám v kvalitativní třídě ZAS-T3 a
- d) celkový obsah polyaromatických uhlovodíků v rozsahu podle tabulky č. 2 přílohy č. 1 k této vyhlášce ve vyrobené asfaltové směsi nepřekročí hodnotu 25 mg/kg v sušině; splnění této podmínky se prokazuje způsobem vymezeným v provozním řádu zařízení.

VYHL. 130/2019 SB.

Tabulka č. 1

Minimální počty vzorků ve vztahu k diagnostickým průzkumem posuzované, opravované či obnovované ploše stavby

Typ vzorku	Vztažná plocha* / m ² /	Minimální počet vzorků
Směsný vzorek**	20 000	1
Dílčí vzorek	5 000	1

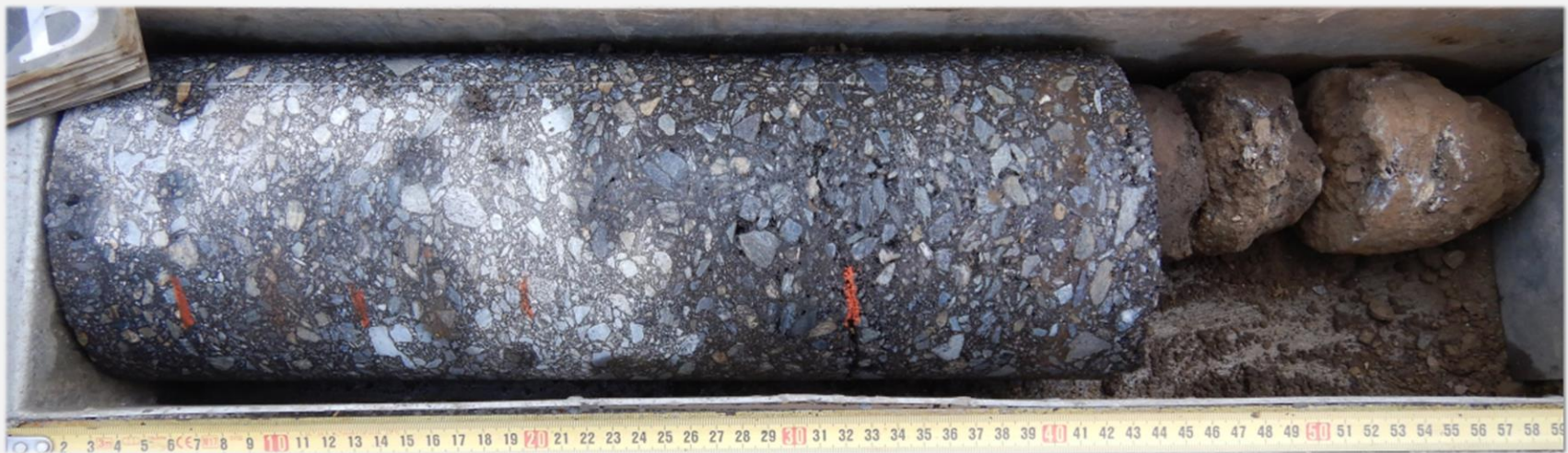
* Vztažná plocha je maximální plocha, kterou může reprezentovat jeden vzorek.

** Směsný vzorek vznikne smíšením z dílčích vzorků, z tohoto vzorku je po homogenizaci a zmenšení kvartací odebírán laboratorní vzorek, přičemž dílčí vzorek může reprezentovat plochu nejvýše 5 000 m².



Problematika PAU na stavbách pozemních komunikací

- Odběry vzorků
- Po vrstvách dotčených návrhem opravy vozovky v



Problematika PAU na stavbách pozemních komunikací

- Odběry vzorků – historické opravy výtluků materiálu s dehtem



VYHL. 130/2019 SB.

Tabulka č. 2

Minimální počet odebraných vzorků z již vybourané znovuzískané asfaltové směsi

Typ vzorku	Množství ^{***} / t /	Minimální počet vzorků
Směsný vzorek ^{****}	20 000	1
Dílčí vzorek	3 000	1

^{***}Množství znovuzískané asfaltové směsi v tunách, které může reprezentovat jeden vzorek.

^{****}Směsný vzorek vznikne smíšením z dílčích vzorků, z tohoto vzorku je po homogenizaci a zmenšení kvartací odebrán laboratorní vzorek, přičemž dílčí vzorek může reprezentovat nejvýše 3 000 t znovuzískané asfaltové směsi.



PROBLEMATIKA PAU NA STAVBÁCH POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

Příklad zkoušky na PAU v průřezu vrtané hloubkové sondy

Lab. číslo:	C53296	C53297	C53298	C53299
Označení vzorku:	CB14460	CB14461	CB14462	CB14463
	S5sil.III	S5sil.III	S5sil.III	S5sil.III
	AC vrstvy	nátěr	kalený šterk	zem.podloží
Hloubka (m):	0,0-0,07	0,07-0,11	0,11-0,27	0,27-0,40
Matrice:	pevná	pevná	pevná	pevná

PAU:

naftalen	mg/kg	3,8	7,9	0,61	0,086
acenaftylen	mg/kg	<0,2	5,1	0,67	<0,01
acenaften	mg/kg	7,0	130	16	0,052
fluoren	mg/kg	7,0	110	16	0,043
fenantren	mg/kg	16	440	60	0,15
antracen	mg/kg	4,0	91	17	0,050
fluoranten	mg/kg	11	580	110	0,32
pyren	mg/kg	9,0	490	86	0,27
benz(a)antracen	mg/kg	3,6	220	39	0,23
chrysen	mg/kg	3,4	250	34	0,18
benzo(b)fluoranten	mg/kg	17	450	90	0,55
benzo(k)fluoranten	mg/kg	6,0	100	13	0,22
benzo(a)pyren	mg/kg	12	320	60	0,33
indeno(123cd)pyren	mg/kg	5,6	280	22	0,30
dibenz(ah)antracen	mg/kg	<0,2	100	13	0,19
benzo(ghi)perylene	mg/kg	18	270	26	0,36
suma PAU celkem	mg/kg	123	3844	603	3,3

PROBLEMATIKA PAU NA STAVBÁCH POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

Příklad zkoušky na PAU v průřezu vrtané hloubkové sondy

Lab. číslo:		C53837	C53838	C53839	C53840	C53841
Označení vzorku:		sonda D	sonda D	sonda D	sonda D	sonda D
		AC vrstvy	PM+nátěr	kalený štěrk	zem+RSMRb	zem.podloží
Hloubka (m):		0-0,11	0,1-0,22	0,22-0,34	0,34-0,49	0,49-0,65
Matrice:		pevná	pevná	pevná	pevná	pevná
PAU:						
naftalen	mg/kg	0,084	920	4,4	0,74	0,10
acenaftylen	mg/kg	<0,01	6,4	0,40	0,011	0,019
acenaften	mg/kg	0,14	1400	3,2	0,34	0,040
fluoren	mg/kg	0,25	2200	23	0,79	0,12
fenantren	mg/kg	0,87	7900	45	3,2	0,32
antracen	mg/kg	0,17	2300	10	0,44	0,050
fluoranten	mg/kg	0,28	6000	28	52	5,4
pyren	mg/kg	0,18	4400	21	3,6	0,40
benz(a)antracen	mg/kg	0,079	3100	11	1,5	0,18
chrysen	mg/kg	0,061	1700	7,0	1,4	0,18
benzo(b)fluoranten	mg/kg	0,090	31000	16	2,5	0,33
benzo(k)fluoranten	mg/kg	0,047	8600	2,8	0,57	0,072
benzo(a)pyren	mg/kg	0,10	32000	12	1,6	0,20
indeno(123cd)pyren	mg/kg	0,21	3000	10	1,1	0,15
dibenz(ah)antracen	mg/kg	<0,01	790	0,95	0,53	0,057
benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,28	2300	10	1,4	0,22
suma PAU celkem	mg/kg	2,84	107616	205	71,7	7,84

PŘEDPISOVÁ ZÁKLADNA MD ČR
určeno primárně pro ŘSD

MD ČR - TP 105, TP 150

TP 105

MINISTERSTVO DOPRAVY
Odbor silniční infrastruktury

TECHNICKÉ PODMÍNKY

NAKLÁDÁNÍ S ODPADY VZNIKAJÍCÍMI PŘI VÝSTAVBĚ, OPRAVÁCH
A ÚDRŽBĚ PK

Schváleno MD – Odbor silniční infrastruktury č. j. 17/2011-910-IPK/1
ze dne 10.01.2011 s účinností od 01.02.2011

Současně se ruší a nahrazují v celém rozsahu
TP 105 schválené MDS-OPK č. j. 19882/98-120 ze dne 10.04.1998
a Metodický pokyn MD ČR Ekologie při údržbě a opravách PK
schválený MDS-OPK č. j. 23509/99-120 ze dne 28.05.1999

Fakulta stavební ČVUT v Praze

TP 150

MINISTERSTVO DOPRAVY
Odbor silniční infrastruktury

TECHNICKÉ PODMÍNKY

ÚDRŽBA A OPRAVY VOZOVEK POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ
OBSAHUJÍCÍCH DEHTOVÁ POJIVA

Schváleno MD – Odbor silniční infrastruktury č. j. 26/2011-910-IPK/1
ze dne 10.01.2011 s účinností od 01.02.2011

Současně se ruší a nahrazují v celém rozsahu
TP 150 schválené MDS-OPK č. j. 27755/01-123 ze dne 15.10.2001.

Fakulta stavební ČVUT v Praze

- Technologie a vznikající odpady
 - Odpady v dále uvedené tabulce I souvisejí s činností výstavby, údržby a oprav pozemních komunikací. Může se jednat o zbytky při provádění jednotlivých technologií nebo o stavební a demoliční odpad. Současně sem řadíme i odpadní zeminy, které vznikají v souvislosti se seřezáváním krajnic či s čištěním příkopů, nebo odpad z provádění a obnovy vodorovného značení
 - Vznikající druhy odpadů uvedené v tabulkách 2 a 3 jsou závislé zejména na použité technologii (např. pokládka asfaltové směsi, emulzní kalová vrstva, postřik a nátěr, recyklace za studena apod.) a pracích souvisejících s čištěním strojů a mechanismů, pracovních nástrojů a nářadí.

MD ČR - TP 105

Tabulka 1 – Možné druhy odpadů (dle Katalogu odpadů, verze 2008), které mohou vzniknout při výstavbě, opravách či rekonstrukci vozovek

Kód odpadu	Název odpadu	Nebezpečný odpad
05 01 17	Asfalt	ne
16 01 20	Sklo	ne
17 01 01	Beton	ne
17 03 01*	Asfaltové směsi obsahující dehet	ano
17 03 02	Asfaltové směsi neuvedené pod číslem 17 03 01 (včetně např. vyštěpené asfaltové emulze ¹⁾ či prolévaných asfaltových vrstev)	ne
17 05 03*	Zemina a kamení obsahující nebezpečné látky (např. zbytkový obsah dehtu z dřívější výstavby) ²⁾	ano
17 04 05	Železo a ocel (výztuž z betonových konstrukcí)	ne
17 05 04	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03 ³⁾	ne

¹⁾ Doklad o nebezpečných vlastnostech asfaltové emulze, resp. o jejich vyloučení dodá výrobce asfaltových emulzí na vyžádání objednatele nebo zhotovitele prací. Tato informace by měla tvořit nedílnou součást bezpečnostního listu výrobku.

²⁾ Kamením se v klasifikaci dle Katalogu odpadů rozumí též kamenivo běžně používané pro stavební účely.

³⁾ Včetně materiálu z vrstev stmelených hydraulickým pojivem.

4 NAKLÁDÁNÍ S ODPADY NA STAVBÁCH PK

Prioritně je třeba vhodný materiál stmelových i nestmelových vrstev odstraněný z původní konstrukce PK zaříděný dle tabulky 1 využít jako recyklovatelný materiál znovu v konstrukci vozovky (tedy materiál, který je ve smyslu odpadové legislativy po úpravě, přetřídění apod. opět využít v průmyslové výrobě). Použití a podrobnější vymezení se řídí technickými podmínkami TP208, TP209 a TP210. V případě výskytu dehtového nebo asfaltodehtového pojiva se postupuje v souladu s TP150.

Bude-li předem při předání dokumentace zhotoviteli zřejmé, že na základě vydaného osvědčení se nachází v příslušném úseku realizace (vymezeno staničením) kontaminované kamenivo nebo zemina, je třeba takový materiál ihned po odtěžení odvézt na k tomu určenou skládku a uložit v souladu s provozním řádem skládky.

4.1.1 Nakládání s odpady asfaltových směsí

Vybouraná nebo odfrézovaná asfaltová směs původní konstrukce vozovky lze klasifikovat kategorií ostatní, příp. nebezpečný odpad. O zařazení odpadu rozhoduje původce odpadu dle vlastností odpadu. V případě pochybnosti, zda se jedná o odpad, který má nebezpečné vlastnosti, je možné požádat pověřenou osobu o posouzení (zejména vyluhovatelnosti odpadu ve vztahu ke stanovení kategorie skládky, na kterou bude odpad uložen), případně o posouzení odpadu pro účely dalšího využití.

MD ČR - TP 105

Odpad:	Asfaltové směsi obsahující dehet
Kód odpadu:	17 03 01*
Nebezpečné vlastnosti odpadu:	ekotoxicita, následná nebezpečnost, případně pozdní účinek
Charakteristika odpadu:	stavební směs obsahující kamenivo, asfaltové pojivo a dehtové pojivo z dřívější výstavby
Nakládání s odpadem:	V průběhu výstavby lze shromažďovat a krátkodobě deponovat na nepropustné ploše zabezpečené proti případnému průsaku a úniku vod mimo tuto plochu, popř. do nepropustných uzavíratelných kontejnerů. Odpad musí být zabezpečen proti znehodnocení, odcizení nebo jiné nežádoucí manipulaci. Kontejnery je nutno označit identifikačním listem nebezpečného odpadu v souladu s vyhláškou MŽP č. 383/2001 Sb. v platném znění, (příloha C těchto TP). Odpad je nutno odvézt ke zneškodnění do zařízení k tomu určených (na skládky, které mají povoleno tento druh odpadu ukládat) v průběhu výstavby nebo nejpozději do skončení prací. V případech vymezených TP150 je možné odpad recyklovat za předepsaných podmínek a se souhlasem objednatele stavebních prací. Je vždy nutno postupovat tak, aby nemohlo dojít k ohrožení nebo zhoršení životního prostředí. Je třeba prokázat, že při využití nebude mít takový odpadní materiál negativní dopad na životní prostředí např. uvolňováním polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU), v množství nebezpečném pro životní prostředí.
Ochrana životního prostředí:	Odpady zneškodňovat pouze v zařízeních k tomu určených. Při ohrožení vod zamezit dalšímu úniku, zamezit postupu havárie
Zkoušky vyluhování:	Příprava výluhu odpadu podle ČSN EN 12457-4. Hodnocení výluhu v souladu s vyhláškou MŽP č. 294/2005 Sb. v platném znění (zejména příloha 2 a 10).

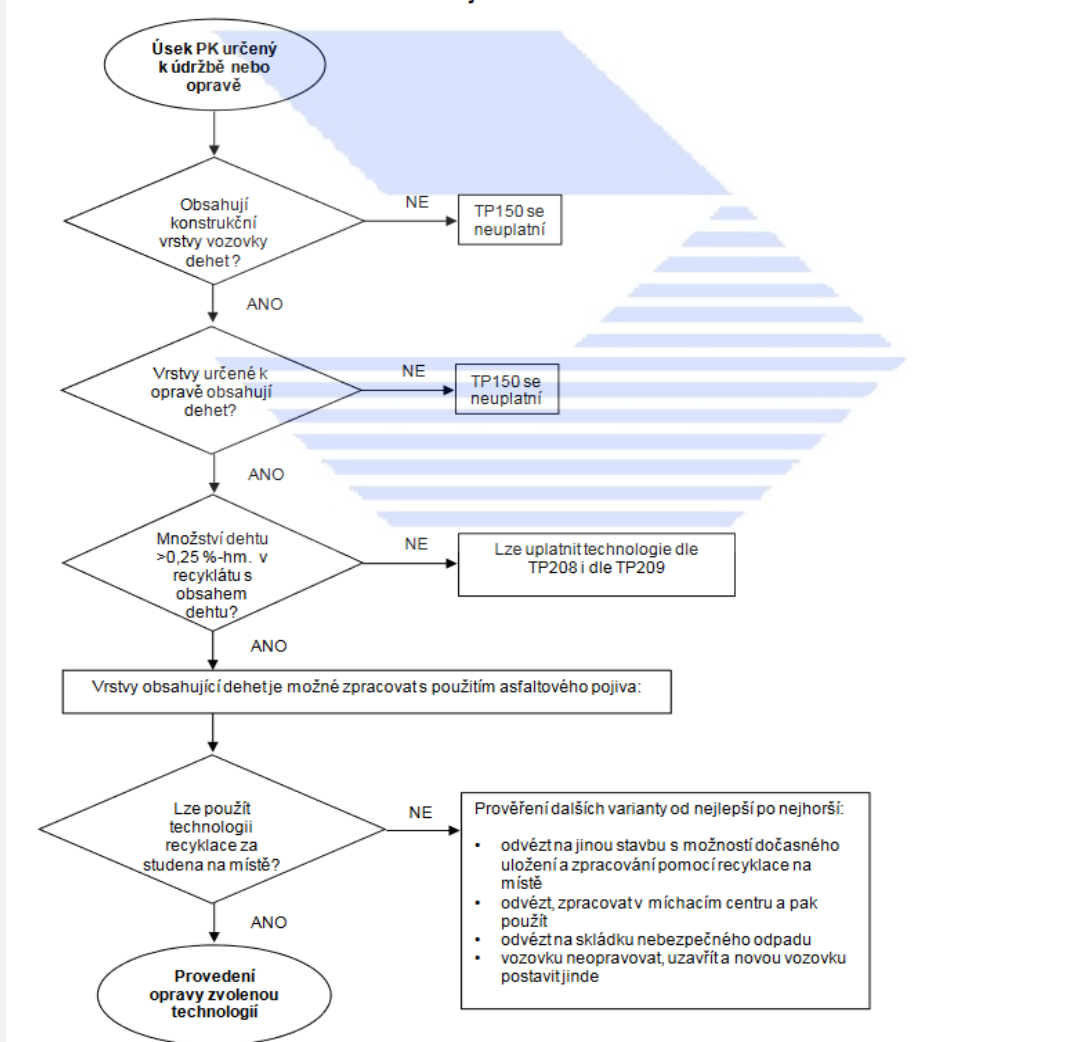
MD ČR - TP 105

Odpad:	Kamenivo původních konstrukčních vrstev vozovky stmelené asfaltovým pojivem znečištěné nebezpečnými látkami
Kód odpadu:	17 05 03*
Nebezpečné vlastnosti odpadu:	ekotoxicita, následná nebezpečnost
Charakteristika odpadu:	Vybouraný či odfrézovaný materiál z konstrukčních vrstev vozovky stmelených pojivem se zbytkovým obsahem dehtu z dřívější výstavby (zejména prolévané vrstvy) nebo materiál vrstev stmelených asfaltovým pojivem s nadměrným výskytem znečištění ropnými látkami (např. plochy čerpacích stanic, místa havárií apod.).
Nakládání s odpadem:	V průběhu výstavby na nepropustné ploše zabezpečené proti případnému průsaku a úniku vod mimo tuto plochu, popř. do nepropustných uzavíratelných kontejnerů. Odpad musí být zabezpečen proti znehodnocení, odcizení nebo jinému nežádoucímu úniku. Kontejnery je nutno označit identifikačním listem nebezpečného odpadu v souladu s vyhláškou MŽP č. 383/2001 Sb., v platném znění (příloha C těchto TP). V průběhu prací nebo nejpozději do ukončení prací je nutno odpad odvézt ke zneškodnění do zařízení k tomu určených (na řízené skládky, které mají povoleno tento druh odpadu deponovat).

MD ČR - TP 150

PŘÍPRAVA ÚDRŽBY A OPRAV KONSTRUKČNÍCH VRSTEV VOZOVEK PK OBSAHUJÍCÍCH DEHET

Doporučený postup při přípravě vhodného řešení údržby a oprav konstrukčních vrstev PK s obsahem dehtu lze znázornit následujícím schématem na obrázku 1.



2.1. Povinnosti vlastníka nebo správce PK

- 2.1.1. Ve stadiu výběru úseků vozovek PK k zařazení do plánu přípravy a následné realizace údržby nebo opravy jsou pro vlastníka rozhodujícími podklady údaje z databáze systémů hospodaření s vozovkou a evidence vozovek silnic s dehtovými pojivy (viz příloha P7 TP 87).
- 2.1.2. Nejsou-li tyto údaje k dispozici, zajistí je vlastník nebo správce v rámci fáze přípravy opravy údržby provedením diagnostického průzkumu původní konstrukce. Obdobně postupuje i v případě pochybností o úplnosti či správnosti dat z databáze evidence vozovek silnic.
- 2.1.3. Provedení diagnostického průzkumu úseku vozovky PK, kde má být prováděna údržba, oprava, rekonstrukce nebo zesílení je nezbytné i v případech, kdy jsou k dispozici údaje o existenci dehtu v konstrukci vozovky.
- 2.1.5. V rámci diagnostického průzkumu (dle TP 87) je povinností vlastníka či správce PK nechat prověřit případnou přítomnost dehtu, jestliže tato informace v dostupných databázích neexistuje a riziko takové přítomnosti je pravděpodobné. Pokud dojde na základě dostupných údajů nebo provedeného diagnostického rozboru k zjištění přítomnosti dehtu ve vrstvách dotčených plánovanou opravou, zvolí vlastník PK odpovídající postup. V této souvislosti se řídí následujícím postupem:

2.2 Zhotovitel

Zhotovitelem je osoba zajišťující realizaci navržené údržby, opravy rekonstrukce nebo zesílení.

- Zhotovitel je povinen při manipulaci s materiálem obsahujícím dehet nebo asfaltodehtové pojivo respektovat předpisy pro ochranu životního prostředí a zdraví při práci. Zejména není oprávněn bez zvláštních, příslušnými orgány ochrany životního prostředí, vodoprávního úřadu a hygienickou stanicí odsouhlasených opatření zřizovat mezisklárky materiálu s obsahem dehtu a to ani pro pasivaci dehtu.
- Recyklaci provádí přednostně přímo na místě zřízení původní konstrukční vrstvy v souladu s postupy uvedenými v části 2.1.4.
- V případě zjištění dodatečné přítomnosti dehtového pojiva je povinen na tuto skutečnost upozornit zadavatele a v dohodě s ním postupovat podle těchto TP.

Zkušební postupy na zjišťování přítomnosti silničního dehtu, resp. zvýšené koncentrace PAU jsou uvedeny v následujícím přehledu a navazující tabulce. Podrobnější postupy provedení zkoušek pro většinu z uvedených metod, jsou uvedeny v příloze A.

- I. organoleptická zkouška,
- II. metodou bílé barvy,
- III. metodou UV-fluorescence a UV-luminiscence,
- IV. různými postupy metody tenkovrstvé chromatografie,
- V. imunologicko-chemickou zkouškou (lateral flow assay),
- VI. obsahu polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) v recyklátu s obsahem dehtu plynovou chromatografií (GC-MS HPLC).

Pokud je cílem zjišťování rozhodnout pouze o přítomnosti dehtu v konstrukční vrstvě původní vozovky nebo v odfrézovaném či vybouraném materiálu původní vozovky, lze stanovení provést metodami I-IV. Jestliže se v případě zjištění přítomnosti dehtu použije technologie recyklace za studena dle TP 208, není u posuzovaného materiálu či konstrukční vrstvy původní vozovky vyžadováno kvantitativní stanovení koncentrace PAU. Musí být ověřena koncentrace PAU ve vodním výluhu ze zkušebních těles směsi recyklace za studena.

Jestliže je množství dehtu v materiálu malé a cílem je využít materiál i pro jiné aplikace než pouze recyklace za studena, je třeba provést i kvalitativní stanovení s využitím metody VI.

4.2 Zásady pro použití rozhodujících technologií

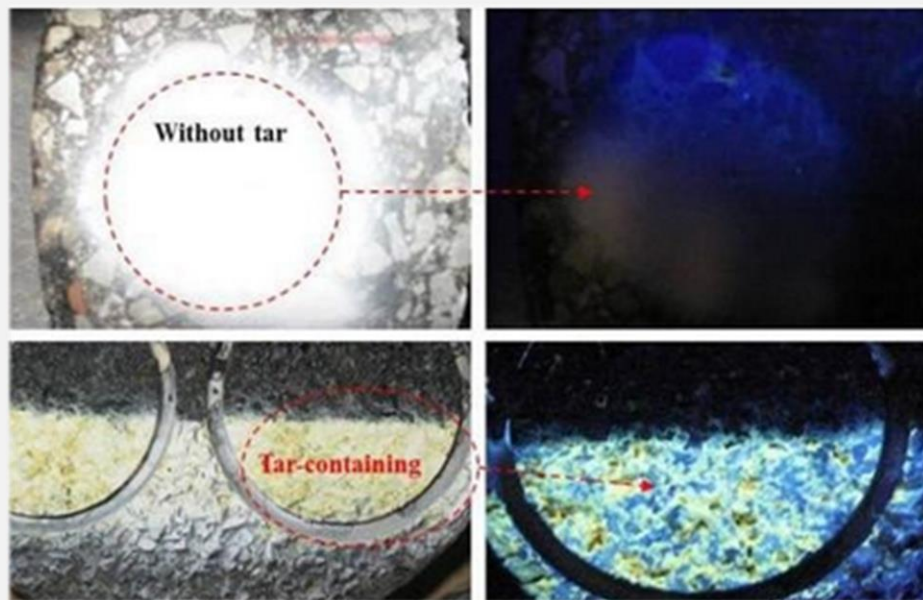
4.2.1 Upřednostňovat technologie údržby a oprav PK bez zásahu do původních konstrukčních vrstev, jestliže obsahují dehtové nebo asfaltodehtové pojivo v množství $>0,25$ %-hm. materiálu vyfrézované nebo vybourané konstrukční vrstvy, kde lze očekávat celkový obsah PAU (dle EPA) $>25 \text{ mg.kg}^{-1}$ sušiny, a jestliže to technické řešení dovolí. Jedná se zejména o upřednostnění těchto technologií:

- postřiky horkým asfaltem a emulzní nátěry (ČSN EN 12271; ČSN 73 6129; TKP, kap. 26),
- emulzní kalové vrstvy (ČSN EN 12273; ČSN 73 6130; TKP kap. 27 a kap. 28),
- údržba nebo oprava původní obrusné (krytové) vrstvy, včetně případného zesílení nebo provedení rekonstrukce (viz TP 87) zejména hutněnými asfaltovými vrstvami (ČSN 73 6121; TKP, kap. 7) a prolévanými vrstvami (ČSN 73 6127-2,3; TKP, kap. 5),

4.2.2 Využít možnosti obnovy původní obrusné (krytové) vrstvy z hutněných asfaltových vrstev recyklací za horka dle TP 209 nebo odfrézováním a nahrazením novou hutněnou asfaltovou vrstvou lze, pokud obsah dehtu v materiálu z původní vrstvy je neprůkazný, resp. množství PAU (dle EPA) je $<25 \text{ mg.kg}^{-1}$ sušiny. Pro ověření se použije některá z kvalitativních zkušebních postupů (III nebo V). Současně lze v případě neprůkazného množství PAU uplatnit technologii recyklace za studena na místě podle TP 208.

MD ČR - TP I 50

- Příloha A - Zjišťování dehtových pojiv v konstrukčních vrstvách PK
- Metoda bílé barvy a UV luminiscence (II a III.)



- obsahu polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) v recyklátu s obsahem dehtu plynovou chromatografií (GC-MS HPLC) – metoda VI.

Suma 16 PAU

- Přesný kvantitativní obsah polycyklických aromatických uhlovodíků v recyklátu s obsahem dehtu se stanoví s přesností udanou v mg.kg-l. Dále uvedené stanovení slouží jako rozhodčí analýza. **Pojivo se z recyklátu s obsahem dehtu získá v silniční laboratoři extrakcí ve vhodném organickém rozpouštědle a s následným vydestilováním rozpouštědla na rotačním vakuovém destilačním zařízení. Tímto postupem se stanoví v %-hm. obsah pojiva v recyklátu s obsahem dehtu. Následně se vzorek pojiva podrobí organické analýze kvantitativního stanovení obsahu PAU a to metodou kapalinové nebo plynové chromatografie**, případně infračervené spektroskopie. Stanovuje se suma 16 PAU podle americké agentury EPA a 14 PAU podle Vyhlášky č. 383/2001 Sb. a vyjádří se v mg.kg-l analyzovaného recyklátu.



ŘEŠENÍ PROBLEMATIKY PAU

RECYKLACE

ZA STUDENA

ZA HORKA

RECYKLACE

Předpoklady úspěšného provedení recyklace konstrukčních vrstev

Specifické řešení pro každou stavbu

- **Provedení podrobné diagnostiky**
 - **Posouzení únosnosti konstrukčního systému**
 - **Odběr vzorků konstrukčních vrstev určených k recyklaci**
 - **Provedení a vyhodnocení laboratorních rozborů**
- **Návrh složení recyklované směsi, Průkazní zkouška (ITT)**

Návrh technického řešení

- **Realizace recyklace**
- **Kontrola kvality provedeného díla (dávkování pojiv, parametry vrstvy, ...)**

MINISTERSTVO DOPRAVY
ODBOR SILNIČNÍ INFRASTRUKTURY

RECYKLACE KONSTRUKČNÍCH VRSTEV NETUHÝCH VOZOVEK ZA STUDENA

TECHNICKÉ PODMÍNKY

Schváleno MD - Odbor silniční infrastruktury čj. 554/09-910-IPK/1 ze dne 10.7.2009
s účinností od 1. srpna 2009

Současně se ruší a nahrazují v celém rozsahu
TP 111 schválené MDS-OPK čj. 28913/98-120 ze dne 9.11.1998,
TP 126 schválené MD-OI čj. 68/07-910-IPK/1 ze dne 16.1.2007,
TP 134 schválené MD-OPK čj. 20326/00-120 ze dne 16.5.2000,
TP 162 schválené MD-OI čj. 69/07-910-IPK/1 ze dne 16.1.2007.

Ing. Jan Zajíček – APT SERVIS
červenec 2009

MD ČR - TP 208

Tabulka 1 – Technologické procesy studené recyklace

Technologický proces	Co se recykluje			Pojivo	Výsledná recyklovaná vrstva
	Hutnné asfaltové vrstvy	Penetrační makadam, nátěry	Vrstvy bez asfaltového pojiva		
NESTMELENÉ VRSTVY – RECYKLACE BEZ POUŽITÍ POJIVA					
Celková recyklace na místě	OMEZENĚ max. 30% ¹⁾	ANO		—	ŠD
Použití dodávaného převážně recyklovaného kameniva	ANO ²⁾	ANO		—	ŠD, MZK
STMELENÉ VRSTVY – RECYKLACE S POUŽITÍM POJIVA					
Celková recyklace na místě nebo recyklace v centru	OMEZENĚ max. 30% ¹⁾	ANO min. 70%		cement nebo jiné hydraulické pojivo	SC, SH
	ANO 30% až 70%	ANO 30% až 70%		cement +asfaltová emulze nebo zpěněný asfalt	SC C _{3/4} ⁴⁾
Částečná recyklace na místě nebo recyklace v centru	ANO	NE	NE	asfaltová ³⁾ emulze nebo zpěněný asfalt	ACL,ACP+ ⁴⁾
¹⁾ Pokud by podíl asfaltových vrstev překročil 30 % celkové hmotnosti materiálu recyklované vrstvy, doporučuje se část asfaltových vrstev předem odstranit (vyfrézovat a odvézt k dalšímu použití).					
²⁾ R-materiál					
³⁾ Pro zlepšení vlastností je možno v omezené míře jako přísadu přidávat cement nebo vápenný hydrát					
⁴⁾ Srovnatelná vrstva při návrhu konstrukce vozovky podle TP 170 (značky dle ČSN 73 6124-1 a ČSN 73 6121).					

RS CA

POZNÁMKA 2 Pro směsi stmelené cementem + asfaltovou emulzí / zpěněným asfaltem se dávkování asfaltové emulze / zpěněného asfaltu obvykle navrhuje v rozmezí 2,0% až 3,5% v množství zbytkového asfaltu, dávkování cementu 2,5% až 5%.

Pokud recyklovaný materiál obsahuje dehet, při recyklaci na místě s použitím pojiva je možné jeho použití bez zvláštních opatření. S použitím pojiva je též možné neprodlené zpracování přebytečného materiálu (obsahujícího dehet) vzniklého při recyklaci na jiné stavbě. Konkrétní podmínky zpracování směsí obsahujících dehet jsou uvedeny v TP 150.

Jestliže se v případě zjištění přítomnosti dehtu použije technologie recyklace za studena dle TP 208, není u posuzovaného materiálu či konstrukční vrstvy původní vozovky vyžadováno kvantitativní stanovení koncentrace PAU. Musí být ověřena koncentrace PAU ve vodním výluhu ze zkušebních těles směsi recyklace za studena.

MD ČR - TP 208



MD ČR - TP 208



Tento dokument je obsahově identický s oficiální tiskovou verzí. Byl vyvozen v systému TP online a v žádném případě nenahrazuje tiskovou verzí.

TP 209

MINISTERSTVO DOPRAVY
ODBOR SILNIČNÍ INFRASTRUKTURY

RECYKLACE ASFALTOVÝCH VRSTEV NETUHÝCH VOZOVEK NA MÍSTĚ ZA HORKA

TECHNICKÉ PODMÍNKY

Schváleno MD - Odbor silniční infrastruktury čj. 555/09-910-IPK/1 ze dne 10.7.2009
s účinností od 1. srpna 2009

Současně se ruší a nahrazují v celém rozsahu
TP 52 schválené MHPR ČR – SD, čj. 511642/92 – 523 ze dne 23.4.1992,
TP 61 schválené MD-OPK čj. 18859/94-230 ze dne 9.5.1994.

NIEVELT-Labor Praha, spol. s r.o.
červenec 2009

RECYKLACE

Název	CAS	bod tání °C	bod varu °C
Naftalen	91-20-3	80,26	218
Acenaftýlen	208-96-8	91,8	280
Acenaften	83-32-9	93,4	279
Fluoren	86-73-7	116	295
Fenanthren	85-1-8	101	340
Anthracen	120-12-7	217,5	340
Fluoranthren	206-44-0	110,8	375
Pyren	129-00-0	202,25	404
Benzo(a)antracen (BaA)	56-55-3	158	438
Chrysen	218-01-9	254	448
Benzo(b)fluoranten (BpFA)	205-99-2	110	375
Benzo(k)fluoranten	207-08-9	217	480
Benzo(a)pyren (BaP)	50-32-8	179	495
Indeno[1,2,3-cd]pyren	193-39-5	162,5	536
Benzo(g,h,i)perylen	191-24-2	278	500
Dibenzo(a,h)antracen (DBahA)	53-70-3	262	524

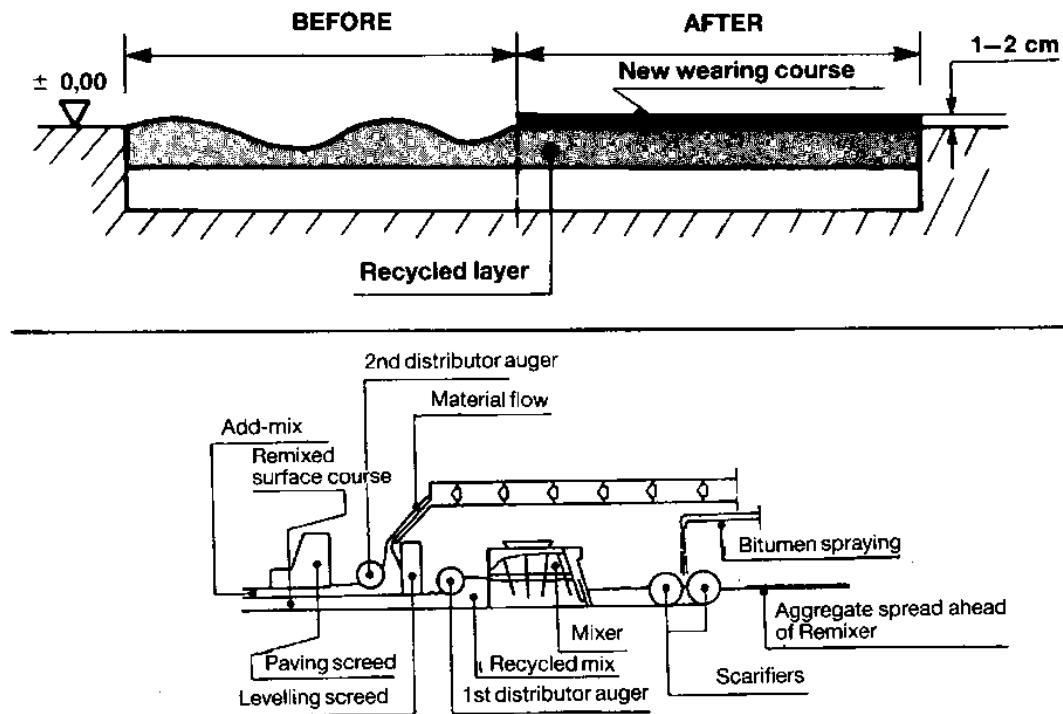
Zdroj: Wikipedia

Nejvyšší teplota recyklované asfaltové směsi měřená na povrchu vrstvy po přejezdu soustavy infrazářičů nesmí překročit 160 °C.

RECYKLACE ZA HORKA DLE TP 209

REMIX PLUS – recyklace za účelem zlepšení vlastností recyklované směsi a současné provedení nové obrusné vrstvy

Remix Plus



RECYKLACE ZA HORKA

REMIX PLUS - realizace



DĚKUJI ZA POZORNOST



Petr Neuvirt
neuvirtp@viakontrol.cz
www.viakontrol.cz
tel.: +420 602 378 610

