



**VYSOKÉ UČENÍ
TECHNICKÉ
V BRNĚ**

Recyklace v oblasti asfaltových směsí

doc. Ing. Petr Hýzl, Ph.D.

Úvod

- Společný postup v ochraně klimatu již od podpisu Kjótského protokolu (1997) a Pařížské úmluvy (2015).
- V Evropě byl na základě „Zelené dohody“ (Green Deal) stanoven ambiciózní plán s dvěma klíčovými milníky:
 - a) snížení emisí skleníkových plynů o 55 % do roku 2030,
 - b) „uhlíková neutralita“ do roku 2050.
- Referenční hodnota: produkce emisí v roce 1990.

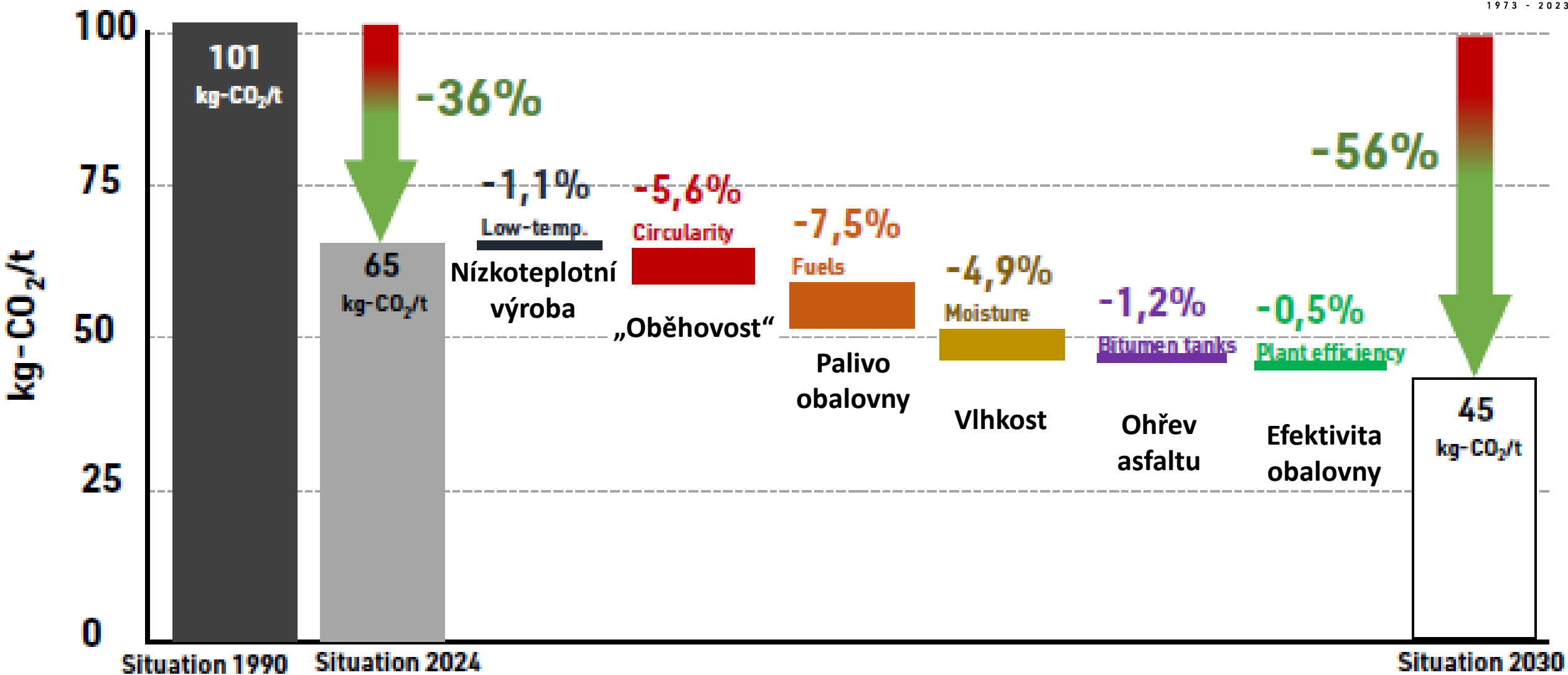


Úvod

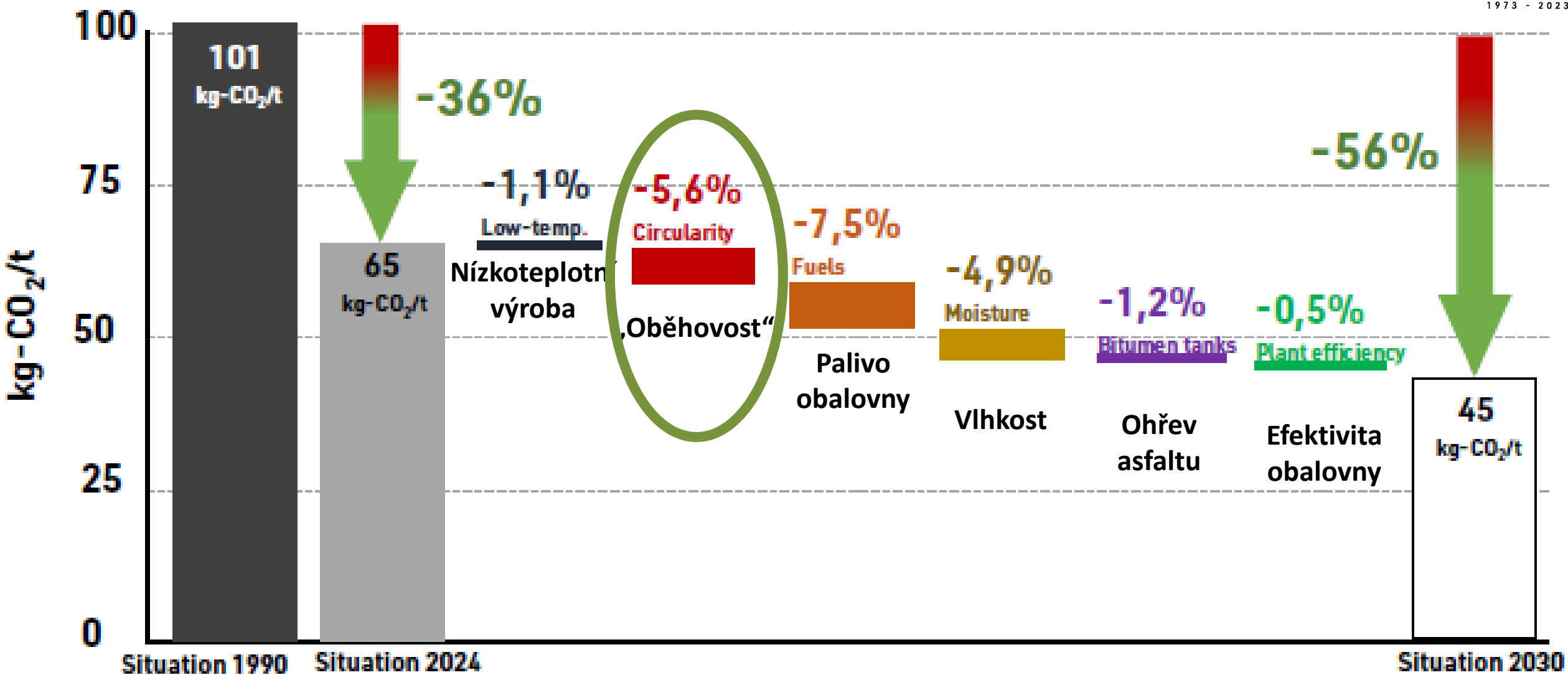
- V roce 2022 EAPA rozeslala dotazník s cílem definovat „reprezentativní“ asfaltovou směs v jednotlivých členských zemích.
- Následně bylo výpočty stanoveno, že výroba 1 tuny asfaltové směsi má za následek emise **65 kg CO₂** během jejího celého životního cyklu.
- Vzhledem k celkové produkci asfaltových směsí se dá vypočítat, že celé odvětví výroby asfaltových směsí se podílí na celkových emisích EU z **0,35 %**.



Strategie pro snížení emisí skleníkových plynů



Strategie pro snížení emisí skleníkových plynů



Recyklace v oblasti asfaltových směsí



- Celková délka evropské silniční sítě činí 5,5 mil. km (...z nichž 80 000 km jsou dálnice).
- 90 % tvoří asfaltové vozovky.
- 3500 obaloven produkuje cca 279,4 mil. tun asfaltových směsí ročně.



- Jde o obrovské množství materiálu jehož cena dlouhodobě roste...

Recyklace v oblasti asfaltových směsí



.....na druhé straně se uvádí, že:

- V Evropě je zabudováno ve vozovkách cca 950 miliard tun asfaltových směsí !



Vzhledem k omezenému množství přírodních zdrojů je nevyhnutelné v co možná nejvyšší míře využívat asfaltové směsi, které již jsou zabudovány ve stávajících vozovkách!



Jejich nejvyšší možné zhodnocení představuje jejich znovupoužití ve formě **R-materiálu** při výrobě nových asfaltových směsí na obalovnách.

Co je to R-materiál ?

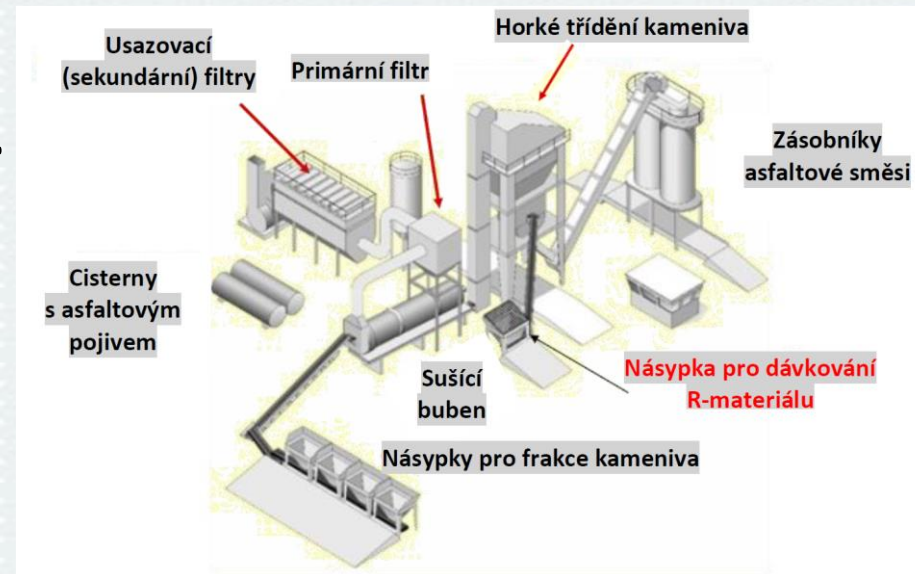
- Znovuzískaná asfaltová směs (ZAS) určená k výrobě asfaltové směsi, získaná frézováním či vybouráním asfaltových vrstev nebo jako produkt neshodné nebo nadbytečné výroby.
- R-materiál vzniká předrcením a přetříděním ZAS třídy ZAS T1 a ZAS T2.
- Surovina, kterou je potřeba využívat v maximální možné míře!
- R-materiál → Recyklát asfaltový (TP 210).



Technické možnosti dávkování R-materiálu v ČR

A) Dávkování R-materiálu zastudena přímo do míchačky šaržové obalovny

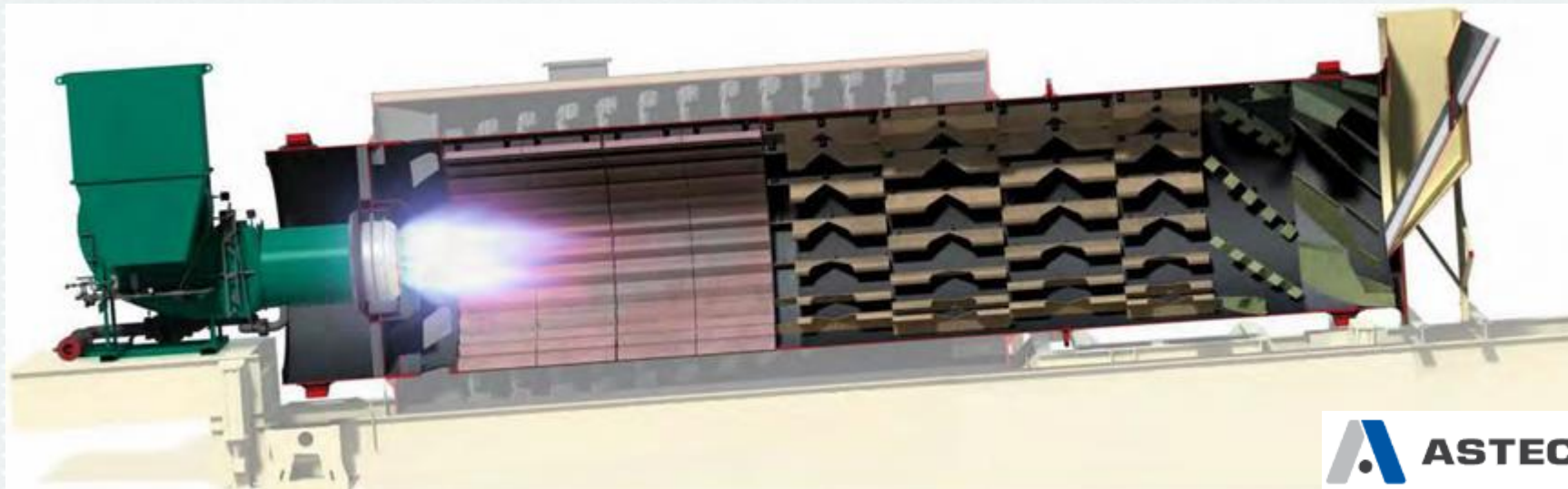
- Kamenivo nutno předeheřivat na vyšší teplotu.
- Problémy s vlhkostí – nutnost cyklu odvětrání.
- Složitá možnost použití rejuvenačních přísad.



Maximální množství R-materiálu do cca 20 až max. 25 %

Technické možnosti dávkování R-materiálu v ČR

B) Použití dvouplášťového sušícího bubnu



Maximální množství R-materiálu cca 30 až 40 %

Technické možnosti dávkování R-materiálu v ČR

C) Předehřívání R-materiálu v paralelním bubnu šaržové obalovny

- Nahřátí R-materiálu na cca 135 °C.
- Odpadá problém vlhkosti.
- Jednoduchá možnost rejuvenace pojiva.

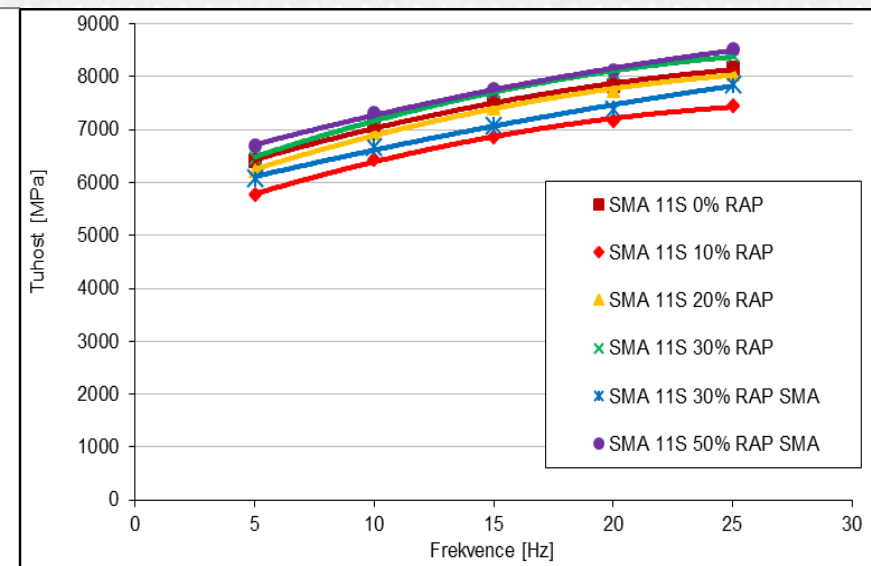
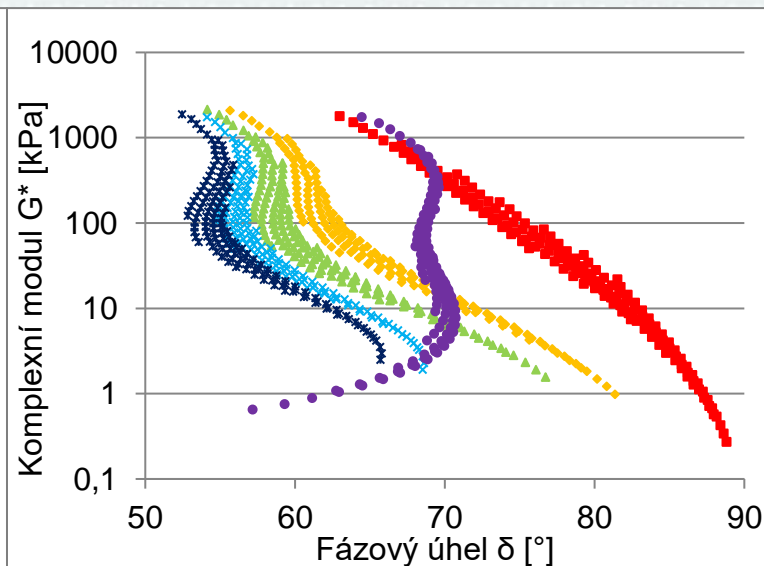
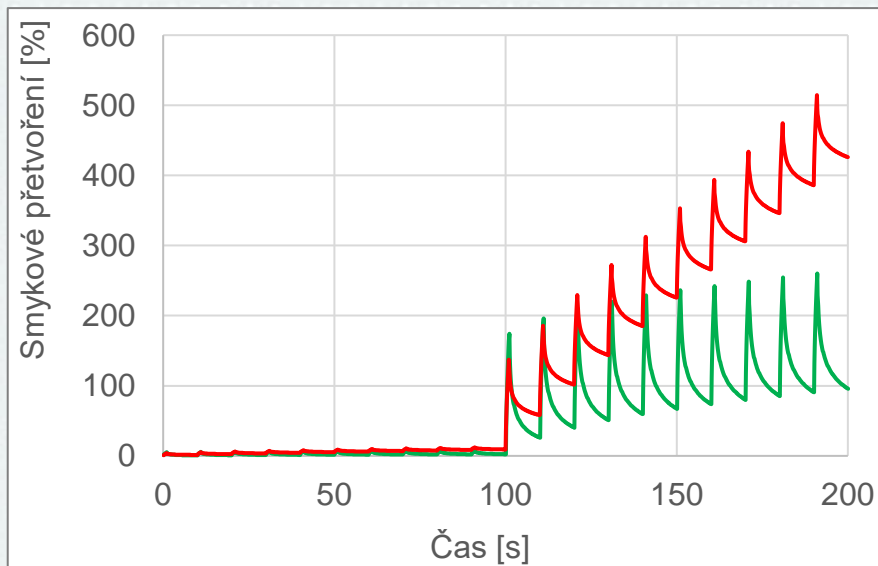


Maximální množství R-materiálu 60 – 70 %



Výzkum v oblasti zvyšování množství R-materiálu v ČR

- Od roku 2012 řada výzkumných projektů (TAČR).
- Využití funkčních zkoušek pojiv a směsí.



Výzkum v oblasti zvyšování množství R-materiálu v ČR

Funkčními zkouškami na laboratorně vyrobených směsích bylo prokázáno, že nedošlo k žádnému negativnímu ovlivnění parametrů směsí i při vysokém obsahu R-materiálu !



Realizace pokusných úseků

Realizace pokusných úseků

Pokusný úsek „II/204 Mrtník – Kaznějov“

AC



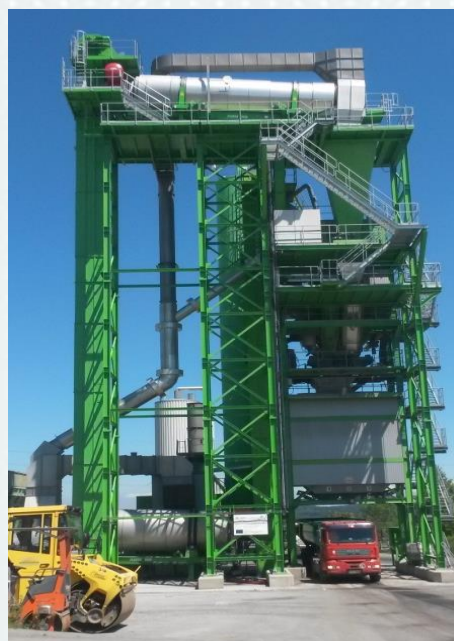
Pokusný úsek „II/227 Rakovník - Kněžves“

SMA



Výsledek výzkumu v oblasti zvyšování množství R-materiálu v ČR

„Asfaltové směsi s obsahem R-materiálu jsou při splnění výrobních specifikací asfaltových směsí považovány za **kvalitativně rovnocenné** asfaltovým směsím bez obsahu R-materiálu“.



Nové a revidované předpisy

- ČSN 73 6121 Stavba vozovek – Hutněné asfaltové vrstvy – Provádění a kontrola shody
- ČSN 73 6120 Stavba vozovek – Ostatní asfaltové vrstvy – Provádění a kontrola shody
- ČSN 73 6141 Požadavky na použití R-materiálu do asfaltových směsí
- TKP – Kapitola 7 – Hutněné asfaltové vrstvy
- Vyhláška č. 283/2023 Sb. o stanovení podmínek, při jejichž splnění jsou ZAS a PM vedlejším produktem nebo přestávají být odpadem

R-materiál ve směsích typu AC s nemodifikovaným asfaltem

AC

Obrusné vrstvy		Ložní vrstvy		Podkladní vrstvy	
Druh směsi	R-materiál (%)	Druh směsi	R-materiál (%)	Druh směsi	R-materiál (%)
ACO 8	35	ACL 16 +	50	ACP 16 S	60
ACO 8 CH	35	ACL 16		ACP 16 +	
ACO 11 +	30	ACL 22 +		ACP 22 S	
ACO 11	35	ACL 22		ACP 22 +	
ACO 16 +	30				
ACO 16	35				

- R-materiál lze přidávat bez jeho další úpravy do asfaltových směsí v množství max. 15 %.
- R-materiál za studena max. 25 %, za horka viz tabulka.
- Při množství R-materiálu nad 25 % je zapotřebí, aby byla obalovna vybavena zařízením pro jeho předehtání.

R-materiál ve směsích typu AC s modifikovaným asfaltem

AC

Obrusné vrstvy		Ložní vrstvy		Podkladní vrstvy	
Druh směsi	R-materiál (%)	Druh směsi	R-materiál (%)	Druh směsi	R-materiál (%)
ACO 11 +	30	ACL 16 S	40	ACP 16 S	50
ACO 16 +		ACL 16 +			
		ACL 22 S			
		ACL 22 +			

- R-materiál lze přidávat bez jeho další úpravy do asfaltových směsí v množství max. 15 %.
- R-materiál za studena max. 25 %, za horka viz tabulka.
- Při množství R-materiálu nad 25 % je zapotřebí, aby byla obalovna vybavena zařízením pro jeho předehtání.

R-materiál ve směsích typu SMA

SMA

Obrusné vrstvy	
Druh směsi	R-materiál (%)
SMA 4, 5, 8, 11, 16	20
SMA 8 S, 11 S, 16 S	10

- R-materiál musí být získán odděleným frézováním obrusné vrstvy vozovky tvořené směsí typu SMA.



R-materiál ve směsích typu VMT

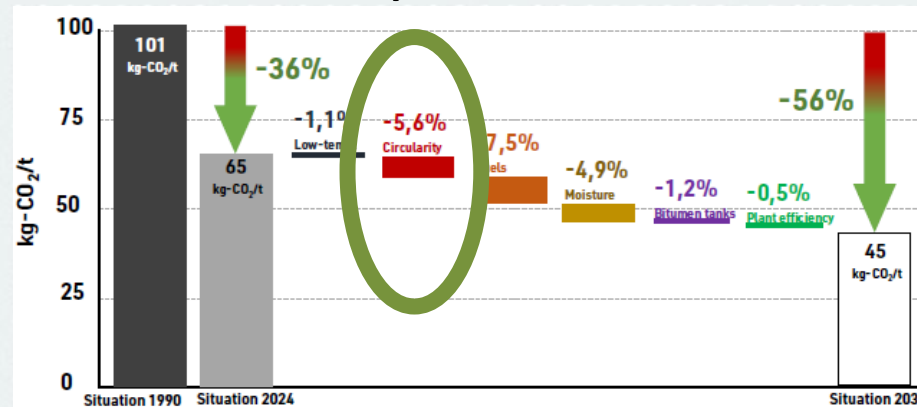
VMT

Druh směsi	R-materiál (%)
VMT (ložní vrstva)	25
VMT (podkladní vrstva)	40

- V případě dávkování studenou cestou max. 20 % hm.
- Při dávkování R-materiálu vyšším než 15 % hm. musí být použito:
 - buď vhodné oživovací přísady (rejuvenátor);
 - nebo měkčí asfaltové pojivo - max. o jednu gradační třídu (50/70);
 - nebo PMB RC v souladu s ČSN 65 7222-1;
 - nebo kombinace rejuvenátoru a měkčího asfaltového pojiva.

Závěr

- Poslední revize normy ČSN 73 6121 a vznik normy ČSN 73 6141 umožnily značné zvýšení obsahu R-materiálu v asfaltových směsích v ČR.
- Česká republika má v současné době jeden z nejpropracovanějších systémů předpisů pro nakládání s R-materiálem.
- Technické vybavení obaloven se zlepšuje.
- Podařilo se prolomit nedůvěru investorských organizací ke kvalitě a trvanlivosti směsí s R-materiálem.
- Je šance v oblasti „oběhovosti“ plánovaného snížení emisí v ČR dosáhnout...





Děkuji za pozornost !!!

doc. Ing. Petr Hýzl, Ph.D.

**Vysoké učení technické v Brně
Fakulta stavební
Ústav pozemních komunikací**

e-mail: petr.hyzl@vut.cz

mobil: +420 603 920 031



**VYSOKÉ UČENÍ FAKULTA
TECHNICKÉ STAVEBNÍ
V BRNĚ**

