

TECHNOLOGICKÝ POSTUP

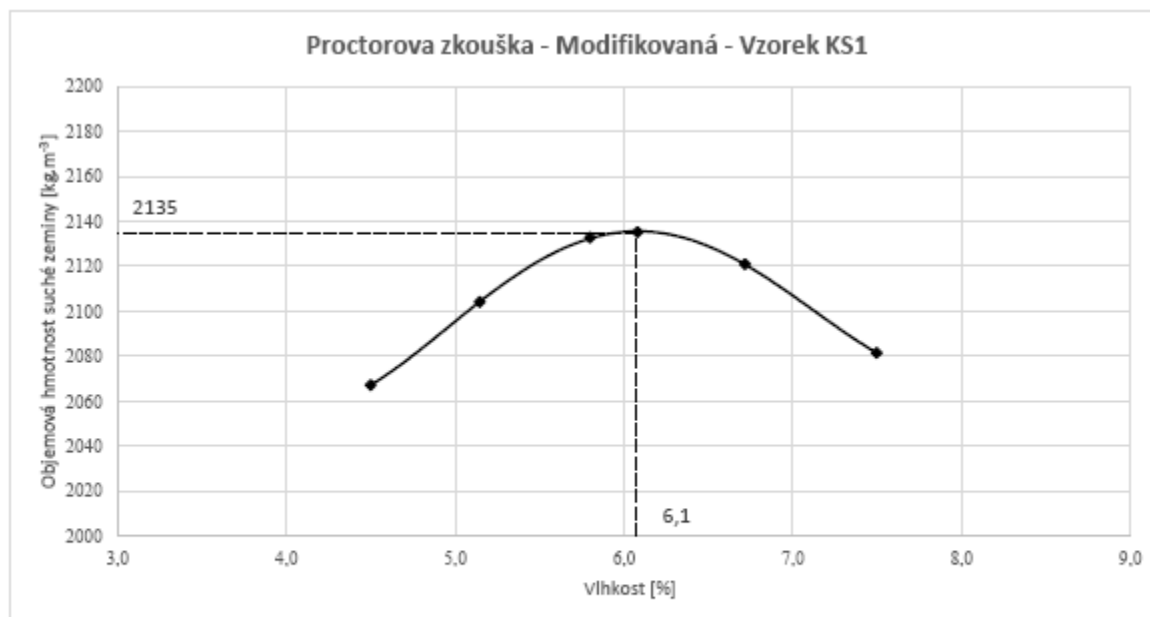
RECYKLACE PODKLADU ZA STUDENA

1.1 VÝSLEDKY PRŮZKUMU PRO RECYKLACI

Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě kopané sondy **Vzorek – KS1**

Sonda	Konstrukce vozovky			Poznámka
KS1	20 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	90 mm	PM	Penetrační makadam	
	340 mm	Š	Štěrka	frakce 32/64, zahliněno
Celkem	450 mm			

Proctorova zkouška modifikovaná, Kopaná sonda **Vzorek – KS1**



Maximální objemová hmotnost ρ_{dmax} :	2135	[kg.m ⁻³]
Optimální vlhkost w_{opt} :	6,1	%

Charakteristiky podloží voz, návrh receptury v místě kopané sondy Vzorek – KS1

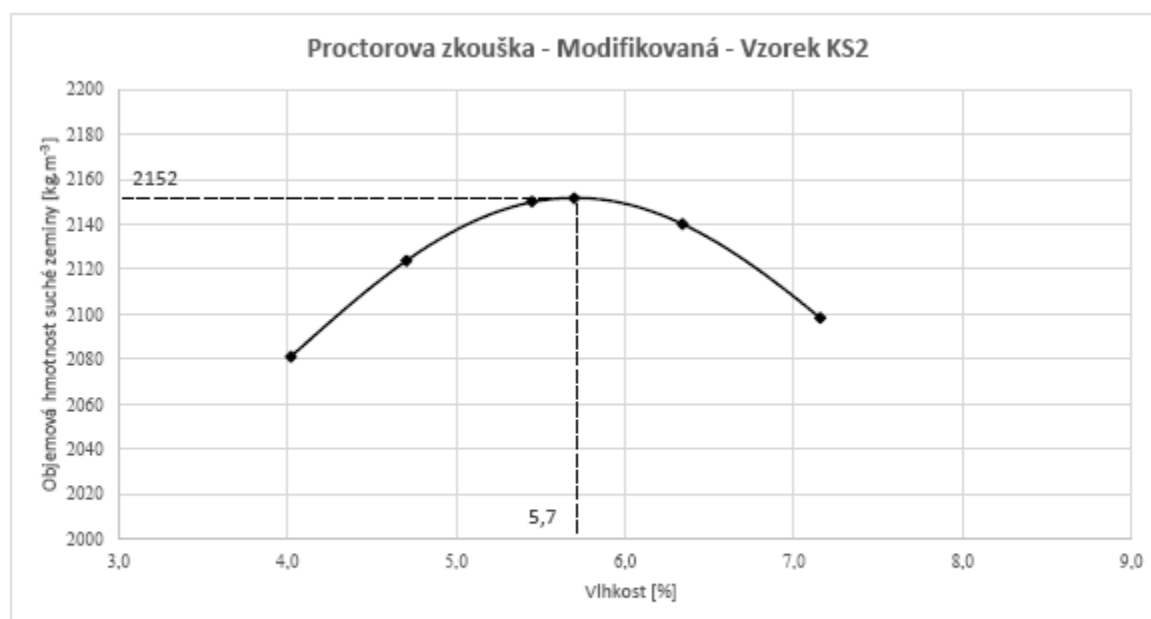
Vzorek KS1	Zjištěná hodnota		Požadovaná hodnota	Předpis
	Dávkování 4 % CEM 32,5 R	Dávkování 6 % CEM 32,5 R		
Zrnitost - síto 63 [mm]	96,1		90 - 100	TP 208, příloha A
45	90,7		70 - 100	
32	84,1		53 - 100	
16	53,7		33 - 100	
8	40,5		20 - 76	
2	24,3		7 - 54	
0,063	4,5		0 - 15	
Srovnávací objemová hmotnost [kg/m ³]	2135		-	-
Optimální vlhkost [%]	6,1		-	-
Pevnost v příčném tahu R_{it} po 7 dnech [MPa]	0,42	0,49	0,30 - 0,70	TP 208, tab. 7
Odolnost proti vodě R_{it} po 7 + 7 dnech [%]	117	135	min. 75 % R_{it}	TP 208, tab. 7

Pozn.: Hloubka odběru podloží: 50 – 300 mm (pod niveletou komunikace).

Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě kopané sondy **Vzorek – KS2**

Sonda	Konstrukce vozovky			Poznámka
KS2	30 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro ohrusné vrstvy	
	110 mm	PM	Penetrační makadam	
	290 mm	Š	Štěrk	frakce 32/64, zahliněno
Celkem	430 mm			

Proctorova zkouška modifikovaná, Kopaná sonda **Vzorek – KS2**



Maximální objemová hmotnost ρ_{dmax} :	2152	[kg.m ⁻³]
Optimální vlhkost w_{opt} :	5,7	%

Charakteristiky podloží voz, návrh receptury v místě kopané sondy **Vzorek – KS2**

Vzorek KS2	Zjištěná hodnota		Požadovaná hodnota	Předpis
	Dávkování 4 % CEM 32,5 R	Dávkování 6 % CEM 32,5 R		
Zrnitost - síto 63 [mm]	95,9		90 - 100	TP 208, příloha A
45	88,6		70 - 100	
32	78,8		53 - 100	
16	48,4		33 - 100	
8	35,6		20 - 76	
2	21,4		7 - 54	
0,063	4,2		0 - 15	
Srovnávací objemová hmotnost [kg/m ³]	2152		-	-
Optimální vlhkost [%]	5,7		-	-
Pevnost v příčném tahu R_{it} po 7 dnech [MPa]	0,32	0,57	0,30 - 0,70	TP 208, tab. 7
Odolnost proti vodě R_{it} po 7 + 7 dnech [%]	108	106	min. 75 % R_{it}	TP 208, tab. 7

Pozn.: Hloubka odběru podloží: 30 – 280 mm (pod niveletou komunikace).

Vrtané sondy - viz „Průzkum konstrukce a podloží vozovky”

1.2 VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PRŮZKUMU

V květnu 2018 bylo provedeno 6 jádrových vývrtů Ø 100 mm a 2 kopané sondy pro určení skladby konstrukce vozovky Silnice II/355 Dvakačovice – hranice okresu Chrudim. Diagnostické vývrty a kopané sondy byly provedeny na celkovou tloušťku konstrukce vozovky, a to v reprezentativních místech zájmového úseku komunikace. Z diagnostického průzkumu byla učiněna fotodokumentace a sepsána souhrnná zpráva.

Z provedeného průzkumu, naměřených hodnot provedených zkoušek a zjištěných charakteristik z odebraných vzorků podloží vozovky lze učinit následující závěry:

- Z provedených laboratorních zkoušek a rozborů vyplývá, že v **podloží vozovky (aktivní zóně vozovky)** se nacházejí zeminy, které lze zařadit jako: **písčité jíly**.
- Ze stanovení zrnitosti odebraných vzorků zemin podloží lze konstatovat, že se jedná o **zeminy nebezpečně namrzavé**. Tyto zeminy jsou podmíněčně vhodné do podloží a aktivní zóny vozovky.
- Stanovení meze tekutosti a meze plasticity bylo možné stanovit na odebraném Vzorku – V1 a V6. Mez tekutosti byla naměřena u Vzorku - V1 30,1 % a u Vzorku – V6 byla 26,3 %. **Naměřená hodnota u Vzorku – V1 a V6 nepřesahovala 35 %, a proto byly tyto vzorky specifikovány jako zemina s nízkou plasticitou**. Jedná se o zeminy se zastoupením jemných částic 35 % - 65 %.

Cílem průkazní zkoušky recyklace na místě za studena bylo na základě laboratorních zkoušek určit dávkování pojiva do stmelené směsi navržené pro konstrukční vrstvu tl. 250 mm. Jako pojivo byl použit cement CEM 32,5 R při dávkování 4 % a 6 % cementu.

Z naměřených hodnot provedených zkoušek a zjištěných charakteristik z odebraných vzorků konstrukce vozovky lze učinit následující závěry:

- Ze **stanovení zrnitosti odebraných vzorků konstrukce vozovky** lze konstatovat, že **u obou odebraných vzorků splňuje jejich zrnitost požadované hodnoty zrnitosti podle předpisu TP 208 příloha A**, a proto bylo možné provést laboratorní zkoušky pro návrh receptury.
- Stanovení **meze plasticity a meze tekutosti** u obou odebraných Vzorků – KS1 a KS2 nebylo možné stanovit. **Vzorek – KS1 a KS2 byly stanoveny jako neplastické**.
- Návrhem receptury u Vzorku – KS1 při přidání 4 % a 6 % CEM 32,5 R byla stanovena **srovnávací objemová hmotnost 2135 kg/m³ při optimální vlhkosti 6,1 %**.

Návrhem receptury u **Vzorku – KS2** při přidání 4 % a 6 % CEM 32,5 R byla stanovena srovnávací objemová hmotnost 2152 kg/m³ při optimální vlhkosti 5,7 %.

- Stanovení **pevnosti v příčném tahu** bylo provedeno na zkušebních tělesech po 7 dnech uložených ve vlhkém prostředí. Naměřená hodnota pevnosti v příčném tahu na zkušebních tělesech u **Vzorku – KS1** byla **0,42 MPa při dávkování 4 % cementu CEM 32,5 R a 0,49 MPa při dávkování 6 % cementu CEM 32,5 R**.
Naměřená hodnota pevnosti v příčném tahu na zkušebních tělesech u **Vzorku – KS2** byla **0,32 MPa při dávkování 4 % cementu CEM 32,5 R a 0,57 MPa při dávkování 6 % cementu CEM 32,5 R**.

Naměřené hodnoty pevnosti v příčném tahu zkušebních těles s recepturou dávkování 4 % a 6 % cementu CEM 32,5 R u obou Vzorků – KS1 a KS2 splňují požadované hodnoty pevnosti v příčném tahu požadovaných předpisem TP 208, tab. 7.

- Stanovení **odolnosti proti vodě** bylo provedeno na zkušebních tělesech po 7 dnech uložených ve vlhkém prostředí a dalších 7 dnech uložených ve vodě. Stanovená hodnota odolnosti proti vodě na zkušebních tělesech u **Vzorku – KS1** byla **117 % při dávkování 4 % cementu CEM 32,5 R a 135 % při dávkování 6 % cementu CEM 32,5 R**.
Stanovená hodnota odolnosti proti vodě na zkušebních tělesech u **Vzorku – KS2** byla **108 % při dávkování 4 % cementu CEM 32,5 R a 106 % při dávkování 6 % cementu CEM 32,5 R**.

Naměřené hodnoty odolnosti proti vodě u obou Vzorků – KS1 a KS2 splňují požadovanou minimální hodnotu 75 % pevnosti v příčném tahu zkušebních těles podle předpisu TP 208, tab. 7 u použitých receptur dávkování 4 % a 6 % cementu CEM 32,5 R.

Na základě výsledků naměřených hodnot provedených zkoušek a zjištěných charakteristik z odebraných vzorků doporučujeme dávkování 5 % cementu CEM 32,5 R do stmelené směsi navržené pro konstrukční vrstvu v tl. 250 mm pro opravu Silnice II/355 Dvakačovice – hranice okresu Chrudim v zájmovém úseku komunikace.

1.3 NÁVRH REALIZACE

Dle provedeného průzkumu a laboratorních zkoušek lze doporučit na zájmovém úseku komunikace II/355 Dvakačovice – hranice okresu Chrudim provedení rekonstrukce vozovky a to následujícím technologickým postupem:

- 1) Odstranění obrusné (hutněné asfaltové) vrstvy vozovky frézováním v průměrné tloušťce 60 mm, s přemístěním vytěženého materiálu na deponii. Materiál je možné po úpravě částečně znovu využít na nezpevněnou krajnici vozovky v zájmovém úseku komunikace.
- 2) Vizuální kontrola vozovkových vrstev po frézování.
- 3) Provedení lokálních sanací v místech poškození konstrukce vozovky, doporučený nestmelený materiál (např. štěrky frakce 32/64).
- 4) Celoplošná recyklace podkladních vrstev vozovky za studena RS 0/45 C (na místě) dle TP 208, příloha B v tloušťce 250 mm. Doporučené dávkování pojiva dle provedené průkazní zkoušky 5 % cementu CEM 32,5 R.
- 5) Technologická přestávka.
- 6) Očištění vrstvy zametením.
- 7) Postřik infiltrační z kationaktivní asfaltové emulze PI-E v množství 2,00 kg/m².
- 8) Pokládka vyrovnávací vrstvy ACO 11+ v tloušťce 30 mm.
- 9) Postřik spojovací z kationaktivní asfaltové emulze PS-E v množství 0,70 kg/m².
- 10) Pokládka ložní vrstvy ACL 16+ CRmB v tloušťce 60 mm.
- 11) Postřik spojovací z kationaktivní asfaltové emulze PS-E v množství 0,50 kg/m².
- 12) Pokládka obrusné vrstvy ACO 11+ v tloušťce 50 mm.