

**SOUHRNNÁ ZPRÁVA O VÝSLEDKÁCH  
MEZILABORATORNÍHO POROVNÁNÍ ZKOUŠEK  
2002  
(MPZ 2002)**

Název MPZ : Mezilaboratorní porovnání zkoušek v oblasti zkoušek asfaltových pojiv a asfaltových směsí

Organizátor MPZ : ASPK, s.r.o.

Odpovědný pracovník za organizaci a vyhodnocení MPZ: Ing. René Uxa

Datum : duben 2003

Zpráva obsahuje : 4 strany

## 1. Úvod - příprava a cíle MPZ

V souladu se článkem 3, části II Statutu Střediska pro posuzování způsobilosti laboratoří pro zkoušky při provádění pozemních komunikací (AS-PK), v němž je jako jedna z činností zakotvena organizace a zabezpečení mezilaboratorního porovnání zkoušek (MPZ), bylo v období září 2002 až duben 2003 organizováno MPZ v oblasti zkoušek asfaltových pojev a asfaltových směsí.

Oblast	Počet zkoušek	Odborný garant	Počet účastníků	Poznámka
Asfalt.pojiva	2	Ing. Plitz, Ing. Neuvirt, CSc.	70	Zařazeno v národním programu zkoušení způsobilosti ČIA
Asfalt. směsi	3	Ing. Hyka, Ing. Kašpar	81	Zařazeno v národním programu zkoušení způsobilosti ČIA

### 1.1 Oblast asfaltových pojev:

1.1.1 Stanovení penetrace jehlou ČSN EN 1426

1.1.2 Stanovení bodu měknutí kroužkem a kuličkou ČSN EN 1427

### 1.2. Oblast asfaltových směsí:

1.2.1 Rozbor asfaltové směsi dle ČSN 73 6160, čl. 131 – 154 (za studena)

1.2.2 Stanovení objemové hmotnosti zhutněné a nezhutněné asfaltové směsi a mezerovitosti dle ČSN 73 6160, čl.74 - 78 , 81- 87

1.2.3 Marshallova zkouška dle ČSN 73 6160, čl. 164 - 187, 188 a), b) a 189

## 2. Příprava vzorků byla provedena následujícím způsobem:

### 2.1 Asfaltová pojiva

Vzorky pro MPZ 2002 v oblasti asfaltových pojev byly připraveny z produkce PARAMO Pardubice a.s., kde jejich odběr zajistil Ing. Plitz. Vzorek o hmotnosti cca 25 kg byl homogenizován a rozlité do plechovek s minimálním obsahem 300 g asfaltu. Kontrola homogenity byla provedena zkouškou penetrace a bodu měknutí na třech vzorcích. Podrobný popis přípravy vzorků včetně testů homogenity je obsažen ve zprávě vedoucího pracoviště Brno AZL č. 1004 ITC Zlín.

**A1** silniční asfalt A 80 (70 /100)

**A2** MOFALT SMA 65

Díky zvýšené pozornosti při přípravě vzorků se neobjevily žádné stížnosti na jejich nehomogennost nebo čistotu.

### 2.2 Asfaltové směsi

Vzhledem k potřebě velkého množství zkušebního materiálu byly vzorky AKMS i ABH odebrány z běžné produkce obalovny Silnice Brno spol. s r.o. v České. Odběr homogenních vzorků zajistili pracovníci AZL č. 1299 Silnice Brno spol. s r.o. Pro balení vzorků a jejich označování bylo použito papírových obalů s kódovým označením čísla vzorku.

**AS 1** asfaltový koberec mastixový AKMS I s pojivem EVATECH G 3 (AP 70/100)

**AS 2** asfaltový beton hrubý ABH I s pojivem AP 70/100

Kontrola homogenity připraveného materiálu byla provedena dohodnutým způsobem (rozbořem asfaltové směsi) na třech náhodně odebraných vzorcích.

Vzorky asfaltových pojev i směsí byly uloženy za shodných podmínek a pracovníky AS-PK v průběhu 44. až 50. týdne distribuovány do jednotlivých laboratoří.

### 3. Vyhodnocení

Původní hodnoty, získané ze zkušebních protokolů, jsou obsaženy v přílohách č.1-3.

Vyhodnocení MPZ 2002 bylo prováděno především podle ČSN ISO řady 5725 “ Přesnost (správnost a shodnost) metod a výsledků měření”, dále příslušných zkušebních ČSN (EN) a v neposlední řadě na základě již známých výsledků z minulých ročníků MPZ.

#### 3.1 Referenční hodnota (R)

Pro oblast asfaltových pojiv a asfaltových směsí je referenční hodnota shodná s obecnou střední hodnotou **m** (po vyloučení vybočujících, respektive odlehklých hodnot Grubbsovým testem) z výsledků všech zúčastněných laboratoří. Tento způsob byl zvolen na základě výsledků vyhodnocení předchozích MPZ.

#### 3.2 Opakovatelnost

Vzhledem ke skutečnosti, že v souladu s požadavky zkušebních ČSN jsou uváděny již upravené (zprůměrované) výsledky jednotlivých zkoušek a počet stanovení je velmi nízký, není prováděno posouzení opakovatelnosti zkušební metody ve smyslu ČSN ISO řady 5725- 2.

#### 3.3 Reprodukovatelnost

Pro jednotlivé zkoušky jsou vypočítány základní statistické ukazatele (kromě obecné střední hodnoty **m** také směrodatná odchylka pro úroveň pravděpodobnosti 95% **sm.o.** ).

3.1 U zkoušek číslo 1.1 (stanovení penetrace), 1.2 (bod měknutí KK), a 2.3 (Marshallova zkouška) jsou v ČSN (EN) stanoveny hodnoty (meze) reprodukovatelnosti. \*Pouze u zkoušky č. 1.1 byly meze reprodukovatelnosti rozšířeny na dříve uváděných 5%. U zkoušky č.2.2 (stanovení objemové hmotnosti asfaltové směsi) jsou stanoveny pouze meze opakovatelnosti. Hodnota reprodukovatelnosti byla v tomto případě stanovena (stejně jako v předchozích MPZ) jako násobek opakovatelnosti.

3.2 U zkušebních metod, již prováděných v minulých ročnících MPZ (2.1 rozbor asfaltové směsi), vychází hodnoty z výsledků minulých ročníků MPZ, ze zjištěné směrodatné odchylky pro konkrétní hodnotu (např. frakce kameniva) a případně korigované znalostí obdobných ustanovení souvisejících norem (např. ČSN 73 6121 při rozboru asfaltové směsi, resp. stanovení zrnitosti kameniva).

Velikost rozptylu reprodukovatelnosti včetně min. a max. hodnoty pro jednotlivé metody je stanovena v následujících tabulkách. Meze jsou stanoveny jako odchylky od konkrétní referenční hodnoty R.

#### Asfalty :

metoda	AP 70/100	MOFALT
1.1 ČSN EN 1426 *	m +/- 0,05 m	m +/- 0,05 m
1.2 ČSN EN 1427	m +/- 1°C	m +/-1,8°C

#### Asfaltové směsi :

zkoušky 2.1, 2.2 a 2.3

směs	Zrnitost (propad v %na sítích ..mm)												Obsah asf. %	Ob.hm. z.hut. g/cm <sup>3</sup>	Ob.hm. nezhut. g/cm <sup>3</sup>	SM kN	PM 0,1mm
	32	22	16	11	8	4	2	1	0,5	0,25	0,125	0,009					
AKMS	+/-5	+/-5	+/-5	+/-5	+/-5	+/-5	+/-4	+/-4	+/-4	+/-4	+/-3	+/-2	+/-0,25	+/-0,020		+/-15%	ne
ABH	+/-6	+/-6	+/-6	+/-5	+/-5	+/-5	+/-5	+/-4	+/-4	+/-4	+/-4	+/-3	+/-0,30	+/-0,025		+/-15%	

#### 3.4 Vyhodnocení výsledků

Pro MPZ 2002 zvolené zkušební metody jsou hodnoceny samostatně.

U každé zúčastněné laboratoře jsou v rámci posuzované zkoušky hodnoceny všechny dosažené výsledky u všech zkoušených vzorků v rámci výše stanovených mezí reprodukovatelnosti. Pro

každou zkušební metodu musí být všechny výsledky (i na více vzorcích) hodnoceny jako vyhovující

z hlediska reprodukovatelnosti. Pouze u zkušebních metody číslo 2.1 (stanovení zrnitosti při rozboru AS) je na jedné frakci u jednoho vzorku povolen max. jeden nevyhovující výsledek z hlediska reprodukovatelnosti. Nevyhovující hodnoty však nesmí být vybočující, respektive odlehle ve smyslu ČSN ISO část 5725- 2.

Konkrétní hodnoty, dosažené jednotlivými laboratoři u porovnávaných zkoušek, jsou uvedeny v tabulkách v Příloze a slouží k podrobnější informaci účastníků MPZ. Všechny účastnické laboratoře obdrží Souhrnnou zprávu o výsledcích MPZ 2002 a do konce července 2003 dokument o účasti v MPZ s vyznačením zkušebních postupů (metod), u nichž splnily podmínky reprodukovatelnosti.

#### **4. Závěr**

Veškeré další údaje týkající se provedeného MPZ 2002 neuvedené v této Souhrnné zprávě jsou považovány za důvěrné a jako takové nebudou poskytovány ostatním účastníkům MPZ ani třetím stranám včetně zřizovatele a ČIA, bez souhlasu účastnické laboratoře.

V případě, že výsledky laboratoře v některé z oblastí MPZ 2002 nejsou vyhovující, je její povinností vyhodnotit možné příčiny a odstranit je. Pro možnost porovnání vlastních výsledků s jinou laboratoří jsou pracovníci AS-PK připraveni zajistit zprostředkování – mezilaboratorní zkoušky mimo rámec ročně vyhlašovaných MPZ.

zprávu vypracoval:

Ing. René Uxa

#### **Seznam použité literatury:**

ČSN ISO 5725 (1 –4) Přesnost (správnost a shodnost) metod a výsledků měření.

ČSN EN 1426 Asfalty a asfaltová pojiva – Stanovení penetrace jehlou

ČSN EN 1427 Asfalty a asfaltová pojiva – Stanovení bodu měknutí – Metoda kroužek a kulička

ČSN 73 6160 Zkoušení silničních živých směsí

ČSN 73 6121 Stavba vozovek. Hutněné asfaltové vrstvy

Interní metodické pokyny ČIA a AS-PK

# ZPRÁVA O VÝSLEDKÁCH MEZILABORATORNÍHO POROVNÁNÍ ZKOUŠEK (MPZ 2002) V OBLASTI BETONU

Název MPZ : Mezilaboratorní porovnání zkoušek v oblasti betonů

Organizátor MPZ : ASPK, s.r.o.

Odpovědný pracovník za organizaci a vyhodnocení MPZ: Ing.René Uxa

Datum : prosinec 2002

Zpráva obsahuje : 3 strany

## 1. Úvod - příprava a cíle MPZ

V souladu se článkem 3, části II Statutu Střediska pro posuzování způsobilosti laboratoří pro zkoušky při provádění pozemních komunikací (AS-PK), v němž je jako jedna z činností zakotvena organizace a zabezpečení mezilaboratorního porovnání zkoušek (MPZ), bylo v období červen až říjen 2002 organizováno MPZ v oblasti zkoušek betonů.

Pro zkoušky byly účastníkům MPZ předány „Instrukce ke zkušební metodě“ upřesňující podmínky provádění některých částí zkoušek pro MPZ. Záměrem bylo zahájení obou zkušebních metod ve stejném termínu při stáří betonu 35 dnů.

Pro jednotný zápis naměřených dat a doplňujících údajů byly zpracovány „Záznamové formuláře“.

Rozdělení jednotlivých vývrtů včetně jejich objemových hmotností je uvedeno na příloze č. 1.

Vypracováním uvedených dokumentů byl pověřen Ing. René Uxa

Zkušební metody:

### **Stanovení odolnosti povrchu cementového betonu proti působení vody a chemických rozmrazovacích látek**

a) zkušební metoda A ČSN 73 1326 met.A

přihlášeno 10 účastníků, výsledky odevzdalo 8 laboratoří

b) zkušební metoda C TKP kap.18/97, příloha 3

přihlášeno 10 účastníků, výsledky odevzdalo 8 laboratoří

## 2 Technologická příprava a průběh zkoušek

Technologickou přípravou a řízením betonáže byli určeni Ing.Jiří Šťastný (Kámen Zbraslav spol. s r.o.) a Ing.Ivan Mišina (Stavební technologie spol. s r.o.).

Betonáž desky v dohodnutém rozměru 2500/2500/250 mm byla provedena na betonárně společnosti Kámen Zbraslav v Kněževsi dne 19.června 2002. Betonáž byla provedena společností Stavební technologie spol. s r.o. do bednicího rámu, hutnění bylo provedeno vibrační lištou. Po betonáži byla deska ošetřena přípravkem Novapor. Zrání desky do doby provedení odvrtů bylo v přirozeném prostředí. Odvrty vzorku byly prováděny pracovníky laboratoře ŘSD ČR Praha ve stáří betonu uvedeném v příloze č.1. Do předání laboratořím byly vzorky uloženy v laboratorním prostředí.

Pro betonáž byla po dohodě se styčným pracovníkem využita receptura vozovkového betonu, která pro snížení odolnosti proti působení CHRL byla následně upravena tak, aby došlo ke zvýšení odpadů, které dle kontrolních zkoušek na tělesech zhotovených při betonáži dle této receptury na letišti Praha Ruzyně dosahovaly cca 350 g/m<sup>2</sup>.

Dávkování složek betonu dle průkazní zkoušky :

CEM I /42,5 R Radotín	370 kg
DTK 0/4 A Uhy	648 kg
HDK 4/8 A Sýkořice	128 kg
HDK 8/16 A Sýkořice	494 kg
HDK 11/22 B Sýkořice	527 kg
Stachment ML	1,9 kg
Mishol LP 70	0,32 kg
Voda	167 kg
Objem. hmot. čerstvého betonu	2 336 kg/m <sup>3</sup>

Betonáž byla realizována ve dvou krocích vzhledem k požadavku fy. Stavební technologie, která prováděla betonáž dané plochy.

Nejdříve byly vyrobeny 2 m<sup>3</sup> čerstvého betonu a následně 1 m<sup>3</sup> čerstvého betonu.

Skutečné dávkování složek betonu :

2 m <sup>3</sup>	CEM I /42,5 R	762 kg	381 kg
	0/4 A Uhy	1 395 kg	698 kg ( 7% vlhkost)
	4/8 A Sýkořice	266 kg	133 kg
	8/16 A Sýkořice	970 kg	485 kg
	11/22 B Sýkořice	1013 kg	506 kg
	LP 70	0,67 kg	0,34 kg
	Stachement ML	4,26 kg	2,13 kg
	Voda	176 kg +60 kg	118 kg (+49 kg)

Pozn.: K záměsové vodě dávkované míchačkou bylo ručně přidáno 60 kg.

Vzhledem k vlhkosti frakce 0/4 je nutno počítat s dávkou vody o 49 kg vyšší než je uveden záznam z míchačky.

1m <sup>3</sup>	CEM I /42,5 R	383 kg	
	0/4 A Uhy	697 kg (vlhkost 7%)	
	4/8 A Sýkořice	135 kg	
	8/16 A Sýkořice	490 kg	
	11/22 B Sýkořice	515 kg	
	LP 70	0,34 kg	
	Stachement ML	2,38 kg	
	Voda	115 kg (+ 49 kg)	

Obě záměsi byly míchány v ručním režimu.

Výsledky zkoušek čerstvého betonu

Konzistence – po ručním přidání záměsové vody - 90 mm sednutí kužele

Obsah vzduchu 2,9 %

Objemová hmotnost čerstvého betonu 2 340kg/ m<sup>3</sup>

Záměsi byly míchány na betonárně SGME obsah míchacího bubnu 8 m<sup>3</sup>. Doba míchání 30 sekund.

Při betonáži byla vyrobena zkušební tělesa (krychle a válce) pro zkoušky pevnosti a odolnosti betonu působení CHRL. Ve stáří betonu 14 dní bylo zahájeno laboratoří Kámen Zbraslav zkoušení odolnosti betonu CHRL metodou A dle ČSN 73 1326. Odpady zkoušeného vzorku po 25 cyklech činily 318 g/m<sup>2</sup>. S ohledem na povodně počátkem měsíce srpna, kdy došlo k zaplavení zkušební laboratoře, přerušení zkoušek, poruše zařízení a zároveň ke zničení většiny dostupných údajů i vzorků, další vlastnosti laboratorně připravených těles se nedochovaly.

Odvrtání těles a provedení odřezů zajišťovala v souladu se smlouvou laboratoř ŘSD Praha.

Původní hodnoty, získané ze zkušebních protokolů, jsou obsaženy v přílohách č.2 a 3. Vzhledem k již zmíněným problémům s přípravou zkušebních vzorků nebyl dodržen původní termín začátku zkoušení po 35 dnech od výroby betonu, který byl o 14 dní posunut. Většina účastníků dodržela požadovaných 49 dní.

Vyhodnocení výsledků bylo prováděno především podle ČSN ISO řady 5725 „ Přesnost (správnost a shodnost) metod a výsledků měření“.

U výsledků MPZ byly z dalšího posuzování vyloučeny laboratoře, které nesplnily kritéria Grubbsova testu, případně zaslaly neúplné výsledky nebo výrazně nesplnily časové podmínky zkoušky. U obou metod byly vyloučeny laboratoře č. 7 a 8, u kterých také většinou dochází ke kumulaci výše uvedených příčin.

Pro jednotlivé zkoušky byly vypočítány základní statistické ukazatele (kromě obecné střední hodnoty **m**, také směrodatná odchylka pro úroveň pravděpodobnosti 95% **s.o.** a v dále variabilita %, pokud je pro vyjádření výsledků vhodná).

### 3.1 Opakovatelnost

Posouzení opakovatelnosti zkušební metody bylo provedeno ve smyslu ČSN ISO 5725 – 2, kde byla stanovena směrodatná odchylka opakovatelnosti  $s_r$ . Vzhledem k nízkému počtu tří vzorků připadajících na 1 účastníka, je její výpočet pouze informativní.

Poznámka : Pro její přesnější stanovení byla zkouška mimo rozsah MPZ prováděna na 10 vzorcích, výsledky jsou k dispozici na AS-PK.

### 3.2 Reprodukovatelnost

Posouzení reprodukovatelnosti zkušební metody bylo provedeno ve smyslu ČSN ISO 5725 – 2, kde byla stanovena směrodatná odchylka reprodukovatelnosti  $s_R$ .

Hodnoty opakovatelnosti a reprodukovatelnosti jsou uvedeny v přílohách č. 2 a 3.

### 3.3 Vyhodnocení výsledků

Hodnocení úspěšnosti jednotlivých účastnických laboratoří v MPZ 2001 v oblasti zkoušek betonů bylo voleno zejména s přihlédnutím k požadavkům EA a NAO obsaženým v EA-2/10, resp. MPA 30-03-02.

U obou zkušebních metod jsou jako vyhovující posuzovány výsledky laboratoří, u kterých je **Z skóre**  $\leq 1$  ( ve smyslu ISO/IEC Guide 43 – 1 z roku 1996) – uvedeno v přílohách č. 2 a 3.

Pro technické zhodnocení dosažených výsledků je možné po dohodě s garantem zkoušek a na základě výsledku jednání VR AS-PK uspořádat diskusní fórum.

U každé zúčastněné laboratoře jsou v rámci posuzované zkoušky hodnoceny všechny dosažené výsledky (odpad po 100, resp. 75 cyklech) u všech tří zkoušených vzorků v rámci výše stanovených mezí reprodukovatelnosti. Pro označení laboratoře jako vyhovující musí být všechny výsledky hodnoceny jako vyhovující z hlediska reprodukovatelnosti. Nevyhovující výsledky byly pro snadnější orientaci označeny tučně.

Všichni účastníci MPZ 2001 v oblasti betonů obdrží Osvědčení o účasti v MPZ 2001 s vyznačením zkušebních postupů, u nichž byla splněna podmínka reprodukovatelnosti.

## 4. Závěr

Podrobnější vyhodnocení MPZ 2001 v oblasti betonů včetně zapracování případných připomínek ze strany účastníků bude projednáno s guaranty MPZ a Vědeckou radou AS-PK.

zprávu vypracoval:

Ing. René Uxa



**Seznam použité literatury:**

ČSN ISO 5725 (1 –4) Přesnost (správnost a shodnost) metod a výsledků měření.

ČSN ISO 2602 Statistická interpretace výsledků zkoušek .Odhad průměru. Konfidenční interval.

TKP SPK – Kapitola 18. Beton pro konstrukce

ČSN 73 1326 Stanovení odolnosti povrchu cementového betonu proti působení vody a chemických rozmrazovacích látek