

„MINERÁLNÍ SUROVINY V SILNIČNÍM STAVITELSTVÍ“: VÝZKUM A EVROPSKÁ NORMALIZACE V OBDOBÍ 1997 – 2000

Straße und Autobahn 2000, č. 6, str. 376

Klaus Krass

Úvod

Poslední zasedání pracovní skupiny „Minerální suroviny v silničním stavitelství“ se konalo v dubnu 1997 v Celle. Je pravidlem, že se po každém zasedání předkládá odborné veřejnosti podrobná zpráva o činnosti za uplynulé období. Činnost pracovní skupiny „Minerální suroviny v silničním stavitelství“ byla v těchto třech letech soustředěna na evropskou normalizaci, na problematiku životního prostředí v souvislosti s používáním recyklovaných materiálů a druhotných surovin a její přesné vymezení v soustavě technických předpisů. Dopady spolkového zákona o ochraně půdy z března 1998 a Ustanovení spolkové vlády o ochraně půdy z července 1999 nemohly být v současné době ještě posouzeny.

Z činnosti pracovní skupiny „Minerální suroviny v silničním stavitelství“

Na činnosti této pracovní skupiny se podílí řada úkolových skupin („grémíí“), jejichž činnost je podrobně dokumentována ve „Zprávách o činnosti společnosti FGSV“, vydávaných pravidelně v intervalu dvou let.

Úkolová skupina „Zabezpečování jakosti minerálních surovin“ bude v budoucnosti pracovat pod vedením nového předsedy (pan Schenk). Osvědčení o jakosti, vystavené nezávislým orgánem, o kterých bylo jednáno v Celle, nebudou podle rozhodnutí účastníků zasedání dále vyhodnocována. Úkolová skupina se dále podílela na novém vydání směrnic RAPStra; změny těchto směrnic se projeví v konkrétních předpisech pro minerální suroviny. Dále byly schváleny podklady pro zabezpečování jakosti ocelářské strusky a strusky z měďařských hutí, jako doplněk ke směrnicím pro zabezpečování jakosti minerálních surovin v silničním stavitelství (RG Min-StB).

Rovněž úkolová skupina „Minerální suroviny – Vlastnosti a požadavky“ bude pracovat pod novým vedením (prof. Toussainta vystřídal prof. Lenker). Hlavní oblastí prací této úkolové skupiny bylo shrnutí technických dodacích podmínek pro přírodní a umělé minerální suroviny do jediných Technických dodacích podmínek pro minerální suroviny v silničním stavitelství – TL Min-StB. Náročná odborná práce byla realizována společně s úkolovou skupinou „Druhotné suroviny a recyklované stavební materiály“. Kromě těchto prací byl schválen dodatek k „Technickým zkušebním předpisům pro minerální suroviny TP Min-StB“, které byly vydány v říjnu 1999. Dodatek obsahuje Část 7, vypracovanou společně s úkolovou skupinou „Environmentální aspekty minerálních surovin“ a popisuje semikvantitativní metody (chromatografie na tenké vrstvě) i analytické metody používané pro výzkumy výluhů a pevných látek. V současné době zkoumá úkolová skupina vliv světlosti minerálních surovin na trvanlivost asfaltových směsí.

Mnoho emocí vyvolala diskuse inspirovaná pracovní skupinou „Asfaltové vozovky“ na předešlém zasedání pracovní skupiny „Minerální suroviny v silničním stavitelství“. Předmětem diskuse byla otázka lomových ploch drčeného kameniva do asfaltových směsí. V době mezi zasedáními se obě pracovní skupiny dohodly na tzv. „bochumském kompromisu“. Doplnkem k tomuto dokumentu je výzkumný záměr FE-č. 7.187 „Vliv lomových ploch drčeného kameniva na trvanlivost asfaltových směsí“.

Úkolová skupina „Druhotné suroviny a recyklované stavební materiály“ řešila kromě prací na souhrnu technických dodacích podmínek TL Min-StB ve svých pracovních kruzích četné další úkoly. Byly vypracovány různé informační listy pro užití druhotných surovin ze zbytků ze sléváren, ocelářských strusek, strusek z kovohutí a dalších zbytků z hutní výroby. Kromě toho byly poprvé vypracovány Technické dodací podmínky pro strusku z měďařských hutí a strusku ze slévárenských kuploven, které jsou součástí nového znění zmíněných TL Min-StB. V pracovním kruhu „Tuhé zbytky z topenišť elektráren“ byl vypracován Informační list pro využití hnědohelného popílku v silničním stavitelství.

V pracovním kruhu „Zbytky z důlního provozu“ se v současné době dokončuje „Informační list o užití hlušiny v silničním stavitelství“ společně s pracovním listem č. 48 „Hlušina z těžby měděné břidlice jako materiál pro silniční stavitelství“. V pracovním kruhu „Recyklace na místě za studena“ byl vypracován „Informační list o recyklaci na místě za studena“, který je připraven k vydání.

Hlavní oblast prací úkolové skupiny „Environmentální aspekty minerálních surovin“ bylo vypracování „Směrnic pro užití druhotných surovin a recyklovaných materiálů v silničním stavitelství z vodohospodářského hlediska – RAwas-Stb“. Po dokončení prací v pracovním kruhu 6.4.2 a po schválení předlohy v úkolové skupině a řídicím výboru připomínkuji dokument zástupci spolkových zemí.

Protože do kompetence úkolové skupiny patří i „Technické dodací podmínky pro nestmelené podkladní vrstvy z recyklovaných materiálů“ (vydání 1995), byly při této příležitosti k přepracování vodohospodářské požadavky na recyklované materiály a byly harmonizovány s „Doporučeními technických předpisů LAGA“ (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall – Pracovní skupina spolkových zemí pro hospodaření s odpady). Po zavedení předpisů RAwas-StB může být zrušen pracovní list č. 28/1 „Environmentální aspekty minerálních surovin, Část: Vodohospodářské požadavky“ z roku 1994, protože obsah tohoto dokumentu byl zahrnut do „Technických dodacích podmínek pro minerální suroviny v silničním stavitelství TL Min-StB 2000“ a do směrnic RAwas-StB.

V současné době řeší úkolová skupina problematiku metod rychlého vyluhování, které společně s vypracovanými metodami rychlé analýzy umožní posoudit během několika hodin nebezpečnost druhotných surovin z vodohospodářského hlediska. Téma metody rychlého vyluhování bylo rovněž doporučeno jako výzkumný záměr pro společný výzkumný program společnosti FGSV a ministerstva dopravy v roce 2001.

Úkolová skupina „Nestmelené podkladní vrstvy“ se intenzivně podílela na přepracování DIN 18134 „Statická zatěžovací zkouška deskou“, protože bylo zjištěno, že zkušební metody popsané v návrhu normy vedly u ochranných vrstev a u nestmelených podkladních vrstev k odlišným výsledkům. Úkolová skupina řeší rovněž důležitý úkol v souvislosti s připravovanou evropskou normou pro nestmelené směsi (prEN 13285 Nestmelené směsi – Specifikace) – optimalizaci technologie nestmelených podkladních vrstev, dosud užívané v Německu.

Práce úkolové skupiny „Kryty z dlažeb a dílců“ byly soustředěny na vypracování „Doplňujících technických smluvních podmínek a směrnic pro kryty z dlažeb a dílců – ZTV P-StB“. Lze jen litovat, že obsáhlá diskuse odborné veřejnosti a diskuse s příslušnými orgány státní správy vydání tohoto velmi důležitého předpisu pozdržela.

Podstatné části „Informačního listu pro kryty z dlažeb a dílců“ byly převzaty do nových „Doplňujících smluvních podmínek a směrnic pro kryty z dlažeb a dílců – ZTV P-StB“. Ostatní kapitoly a články Informačního listu, které se týkají provádění krytů z dlažeb dílců, by měly zůstat zachovány. Proto je nezbytné nové vydání tohoto Informačního listu, které by obsahovalo i technologie krytů z dlažeb pro pozemní stavitelství a ustanovení o krytech z dlažeb různých barevných odstínů.

Úkolová skupina odpovídá za zavádění evropských norem CEN/TC 178 Dlažební prvky a obrubníky a CEN/TC 229 Betonové prefabrikáty.

Pro zavádění evropských norem do německé normalizační soustavy byla založena úkolová skupina 6.7 „Zavádění evropských norem“. V této úkolové skupině se mají projednávat technické předpisy, které musí být změněny a nově vydány společně se zavedenými evropskými normami. Plán přebudování celé soustavy technických předpisů pro silniční stavitelství jako důsledek převzetí evropských norem byl vypracován na jaře 1999 ve skupině ad hoc „Zavádění evropských norem“, která koordinuje práci všech pracovních skupin a spolupracuje s koordinačním výborem „Technologie v silničním stavitelství“. Pro úkolovou skupinu 6.7 vyplývá ze současné situace v evropské normalizaci povinnost vypracovat „Technické dodací podmínky pro stavební materiály a stavební směsi pro nestmelené podkladní vrstvy“ a „Doplňující technické smluvní podmínky a směrnice pro stavbu nestmelených podkladních vrstev“. Tyto práce musí být dokončeny do roku 2003.

Výzkum

Od posledního zasedání pracovní skupiny „Minerální suroviny v silničním stavitelství“ v dubnu 1997 bylo dokončeno šest společných výzkumných záměrů ministerstva dopravy a společnosti FGSV: FE-č. 6.0601 je pokračováním úkolu „Výzkum drsnosti asfaltových směsí s různými minerálními surovinami“, který v podstatě shrnoval výsledky měření ze zkušebních úseků. Středem pozornosti je nyní část 2, ve které je obsaženo pokračování měření z dálnice A 70. V těchto měřeních lze sledovat různé vlastnosti povrchu vozovek po dobu delší než 5 roků. Další výzkumný úkol FE 6.070 by měl umožnit evidenci povrchových vlastností zkušebních úseků do roku 2003.

Ve dvou výzkumných záměrech byla řešena problematika krytů z dlažeb. Výzkumný úkol č. 6.058 „Výzkum rozložení existujících smykových sil a torze v krytech z dlažeb“, na kterém se podílela tři výzkumná pracoviště, přinesl významné poznatky o vlivu podkladních vrstev i materiálů pro výplň spár

a ložní vrstvu na provozní vlastnosti krytů z dlažeb; tyto výsledky byly zahrnuty do „Doplňujících technických smluvních podmínek a směrnic pro kryty z dlažeb a dílců – ZTV P-StB“.

Druhý výzkumný úkol o krytech z dlažeb s označením FE 6.059 „Požadavky na vodopropustnost a nezbytné podzemní odvodnění krytů z vodopropustných dlažeb a dílců“ neposkytl ve všech bodech uspokojivé odpovědi na řešené otázky, protože laboratorní výzkumy byly aplikovány na praxi pouze systémem modelů.

O výzkumném úkolu č. FE 6.064 „Výzkum možnosti přenosu mezních a směrných hodnot vibrační metody podle DEV-S4 na semikvantitativní metodu (chromatografie na tenké vrstvě)“ byla podána zpráva na posledním zasedání pracovní skupiny „Minerální suroviny v silničním stavitelství“. Na základě zkušeností s různými chromatografickými metodami, které byly shrnuty v této výzkumné zprávě, mohla být kapitola 7 „Technických zkušebních předpisů pro minerální suroviny TP Min-Stb“ vypracována s upravenou metodou DEV S 4 i s metodou chromatografie na tenké vrstvě a s perkolační metodou. Kromě toho je rovněž třeba zařadit chromatografickou metodu prováděnou při konstantních hodnotách pH 4, která umožňuje závěry o chování konkrétní suroviny při dlouhodobém vyluhování.

Výzkumný úkol FE-č. 6.065 „Hodnocení zkoušek zatěžovací deskou metodou měření v trvání jedné a tří hodin“ prokázalo, že přinejmenším s ohledem na tendenci zvyšující se únosnosti metoda měření v délce tří hodin poskytla vyšší hodnoty modulu přetvárnosti E_{v2} než metoda měření v délce jedné hodiny. Z výsledků však nevyplývají jednoznačné závěry o nutnosti změny požadavků na hodnoty modulu přetvárnosti E_{v2} v „Doplňujících technických smluvních podmínkách a směrnicích pro podkladní vrstvy ZTVT-StB“, vzhledem k platné metodě měření po dobu jedné hodiny. V této oblasti je potřeba dalšího výzkumu velmi naléhavá. V této výzkumné práci bylo kromě toho zjištěno, že užití kvocientů E_{v2}/E_{v1} jako náhradní zkoušky míry zhutnění, jak se předpokládá v „Doplňujících technických smluvních podmínkách a směrnicích pro zemní práce – ZTVE-StB“ a v „Doplňujících technických smluvních podmínkách a směrnicích pro podkladní vrstvy – ZTVT-Stb“ by mělo být znovu prozkoumáno z důvodů příliš velkých rozptylů měření.

K podobným závěrům dospěli řešitelé výzkumného úkolu FE-6.066 „Metoda pro prokázání dosažené míry zhutnění u nestmelených podkladních vrstev“. Kromě toho se v této výzkumné práci navrhuje, aby vztažná objemová hmotnost ke stanovení míry zhutnění byla stanovena na základě vibračního zhutňování suchého materiálu místo na základě Proctorovy zkoušky. Souvislost mezi hodnotou E_{v2} zjištěnou statickou zkouškou zatěžovací deskou a hodnotou E_{dyn} zjištěnou rázovým zařízením pro měření únosnosti nelze z důvodů velkého rozptylu hodnot u obou zkušebních metod zjistit. Souvislost, která závisí na zkoušeném materiálu nelze ovšem vyloučit. V tomto případě je nezbytné zkontrolovat, zda zkouška rázovým zařízením s těžším závažím poskytuje u nestmelených podkladních vrstev pravděpodobnější závěry.

Další rozpracované výzkumné úkoly v současnosti jsou:

FE č. 6.067 „Vliv rozdrčení zrn směsi kameniva při hutnění nestmelených vrstev na vodopropustnost a namrzavost“. Tento výzkumný úkol, řešený Institutem pro zkoušení materiálů v Rottweilu (Dr.-Ing. Schellenberg) bude dokončen v nejbližší době.

FE č. 6.069 „Vývoj a ověření metody pro stanovení vodopropustnosti vrstev konstrukce vozovky in situ“. Rovněž u tohoto výzkumného úkolu, řešeného Institutem pro zkoušení materiálů v Rottweilu (Dr.-Ing. Schellenberg) se předpokládá dokončení v nejbližší době.

FE č. 6.068 „Výzkum zkoušky ohladitelnosti písku podle britské normy BS 812“. Tento výzkumný úkol, řešený Technickou univerzitou v Berlíně, byl ukončen. Výsledky musí být ještě připomínkovány v příslušných úkolových skupinách.

FE č. 6.070 „Vývoj povrchových vlastností na zkušebním úseku u Bambergu – Měření a diagnostika v období 1999 – 2003“ bude rovněž řešit Technická univerzita v Berlíně.

FE č. 6.071 „Zjištění souvislosti mezi hodnotou CBR materiálů pro podkladní vrstvy vozovek a únosností E_{v2} u nestmelených podkladních vrstev“. Tento výzkumný úkol řeší Technická univerzita v Mnichově.

Ve stadiu zadání jsou výzkumné úkoly FE č. 6.073 „Vhodnost recyklovaných materiálů s vyšším obsahem cihlové drti pro nestmelené podkladní vrstvy“ a FE č. 6.072 „Další výzkumy provozních vlastností krytů z dlažeb při horizontálním zatížení“. S největší pravděpodobností bude do výzkumného programu pro rok 2000 zařazen i další výzkumný úkol, týkající se problematiky krytů z dlažeb – FE č. 6.074 „Požadavky na materiál pro ložní vrstvu a výplň spár u krytů z dlažeb při statickém a dynamickém namáhání provozem“.

Kromě těchto úkolů bylo schváleno celkem sedm dílčích výzkumných úkolů ze společného výzkumného záměru „Využití zbytkových materiálů v silničním stavitelství“, který je financován

Spolkovým úřadem pro životní prostředí. Pro pracovní skupinu „Minerální suroviny v silničním stavitelství“ mají zvláštní význam čtyři dílčí úkoly:

TV 2: „Použití asfaltové pěny jako pojiva u asfaltových podkladních vrstev z recyklovaných materiálů s podílem dehtu a z průmyslových zbytkových materiálů“.

TV 3: „Zkoušky fluidních popílků a zjištění mezí jejich použitelnosti v podkladních vrstvách stmelovaných hydraulickými pojivy na základě výsledků ze zkušebních úseků“.

TV 4: „Výzkum provozních vlastností recyklovaných stavebních materiálů v nestmelených podkladních vrstvách při dlouhodobém dopravním zatížení“.

TV 5: „Zřízení zkušebního úseku pro srovnávací měření sedání nestmelených podkladních vrstev různého složení s podíly R-materiálu“.

Většina těchto výzkumných úkolů bude ukončena v tomto roce, případně v roce 2001. Na podzim 2001 se předpokládá uspořádání odborného semináře k prezentaci výsledků výzkumu.

Evropská normalizace

Práce na evropských normách pro minerální suroviny mezitím velmi pokročily, takže nyní mohou být zahájeny práce na přebudování soustavy technických předpisů pro kamenivo v silničním stavitelství. EN 13043 „Kameniva pro asfaltové směsi a povrchové vrstvy pro silnice, letiště a jiné dopravní plochy“ bude ještě v tomto roce předložena k formálnímu hlasování; u EN 13242 „Kamenivo nestmelené a stmelené hydraulickým pojivem“ se připravuje definitivní znění. Těmito pracemi na evropských normách jsou pověřeny národní zrcadlové výbory, které jsou společnými výbory NABau (Normenausschuß Bauwesen) Německého normalizačního institutu DIN a společnosti FGSV. Pro úspěšné zavedení uvedených norem do německé normalizační soustavy má velký význam dohoda CEN/TC 227 Silniční materiály a CEN/TC 154 Kamenivo, že normy pro silniční materiály, vypracované v obou komisích, patří do jednoho balíku norem, který musí být v členských zemích CEN zaveden nejpozději k 1. 1. 2004. Toto rozhodnutí umožňuje, že komplex norem pro silniční stavitelství bude zaveden současně.

Evropské normy řešené v CEN/TC 178 Dlažební prvky a obrubníky velmi pokročily. Poprvé jsou uváděny v „Doplňujících technických smluvních podmínkách a směrnících pro kryty z dlažeb a dílců – ZTV P-StB 2000“, a to normy pro dlažby a dílce z přírodního kamene. Tyto normy ovšem neuvádějí žádné požadavky na materiál samotný, takže byly do ZTV P StB zahrnuty dodatečné požadavky na pevnost v tlaku a odolnost proti mrazu. Evropské normy pro dlažby a dílce z vibrolisovaného betonu a konglomerovaného kamene jsou v současné době řešeny v různých stádiích rozpracovanosti.

Bilance a výhledy

Po dvanáctileté práci vedoucího pracovní skupiny „Minerální suroviny v silničním stavitelství“, hodnotí profesor Klaus Krass vykonanou práci:

„V pracovní skupině „Minerální suroviny v silničním stavitelství“ se v uplynulých dvanácti letech konalo celkem 26 zasedání řídicího výboru a cca 330 porad a jednání pracovních kruhů a úkolových skupin. Do tohoto počtu není zahrnuta účast německých odborníků na zasedáních a pracovních jednáních orgánů CEN (komisí – TC a pracovních skupin – WG). Ve společném výzkumném programu ministerstva dopravy a společnosti FGSV bylo řešeno 21 výzkumných úkolů. Výsledky těchto výzkumných záměrů nesplnily vždy stoprocentně vše, co jsme v daném případě očekávali, to však zřejmě patří k podstatě vědecké práce. Moje časté nabádání, abychom se stále více zaměřili na vývoj v Evropě, nalézalo zpočátku jen malou odezvu. Teprve v posledních letech odborná veřejnost všeobecně uznává, že tento vývoj se s počátkem roku 2004 stane velmi aktuální a bude vyžadovat skutečně intenzivní práci.“

Závěrem bych chtěl co nejsrdečněji poděkovat všem spolupracovnícům a spolupracovníkům v úkolových skupinách a pracovních kruzích a přirozeně i v předsednictvu za jejich práci v uplynulých letech, zejména za práci nově zřízeného pracovního kruhu „Zbytky ze sléváren“ pod vedením Dr.-Ing. Mesterse. Nejsrdečnější poděkování za obětavou práci vyslovuji i kolegům Thurmovi a Toussaintovi, kteří dosud řídili úkolové skupiny 6.1 a 6.2.

Práce v úkolových skupinách společnosti FGSV vyžaduje mnoho času a úsilí a vedoucí pracovníci i členové ji vykonávají nad rámec vlastního náročného odborného povolání. Proto jsme rozhodli, aby mladí technici, inženýrky a inženýři, byli co nejdříve zapojeni do těchto úkolů, aby odborná práce, jejíž význam se bude stále zvyšovat, mohla úspěšně pokračovat i v budoucnosti.“