

VÝROČNÍ ZPRÁVA O ČINNOSTI TÝMU Č. 8 PRO CEMENTOBETONOVÉ KRYTY A PODKLADNÍ VRSTVY ZA ROK 2017

Vedoucí týmu: Ing. Petr Škoda
Tajemník týmu: Ing. Ivo Dušek

1. Poslání a charakteristika týmu

Pracovní tým č. 8 pro CB kryty a podkladní vrstvy v rámci své činnosti se nemění a stále pokrývá dvě pracovní skupiny CEN/TC 227, WG 3 Cementobetonové vozovky a zálivkové hmoty a WG 4 Nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy. Další náplní týmu je snaha sledovat možné aplikace druhotných surovin (zejména recyklátů z CB krytu), místních materiálů a méně hodnotného kameniva v dopravním stavitelství.

V roce 2017 byla jako již tradičně stálým tématem problematika technických předpisů – ČSN EN, ČSN, TKP, TP a jejich aplikace v praxi, sledování významných staveb týkajících se našeho týmu, jakými jsou např. modernizace dálnice D1. Nosným tématem je problematika životnosti CB krytů a využívání kameniva z recyklovaných CB krytů zpět do konstrukce vozovek. Dalšími stálými body jsou aktuální informace z oboru, a to zejména sledování technologických novinek, odborné akce související s problematikou týmu, jako jsou např. konference a semináře, informace a poznatky z praxe.

2. Dosavadní činnost týmu

Počet porad v roce 2017, místa konání, počet přítomných.

Datum porady	Místo konání / u firmy	Počet účastníků
11. 5. 2017	Brno, Skanska a.s.	23 (z toho 13 členů)
20. 11. 2017	Střítež, Metrostav a.s.	27 (z toho 14 členů)

3. Členská základna týmu (stav k 31. 12. 2017)

Členská základna týmu je stabilizovaná. Účast na týmu se oproti loňskému roku zvýšila a je zřejmé, že závisí na jeho programu a v určité míře i na místě konání (Brno – 23 [13] účastníků – nárůst o 13 % oproti jarnímu jednání týmu v roce 2016), Střítež – 27 [14] účastníků – nárůst o 23 % oproti podzimnímu jednání týmu roku 2016). Nárůst účastníků týmu je způsobena zvýšeným počtem hostů, účast samotných členů týmu je přibližně stejná.

Zvanými hosty týmu jsou zástupci: ŘSD ČR, laboratoří, zástupci výrobců či zhotovitelů, příp. nezávislí odborníci z oboru.

4. Výsledky činnosti týmu v roce 2017 včetně zhodnocení činnosti a plnění úkolů

Jednou z pravidelných náplní činnosti týmu v roce 2017 bylo projednávání a připomínkování technických předpisů oboru (ČSN EN, ČSN, TKP, TP, ...). U evropských norem se jedná o pravidelné revize a u předpisů českých se jedná o jejich průběžnou aktualizaci v návaznosti na EN a zapracování národních příloh do stávajících nebo nových českých norem.

Na jednání týmu byly projednávány připomínky nebo jen prezentovány informace o normách.

V roce 2017 se jednání týmu obešla bez exkurze na stavbách.

Ing. Marie Birnbaumová na obou jednáních týmu informovala o činnosti ve WG 3 a zrekapitulovala přehled a aktuální stav norem této pracovní skupiny. Podrobné informace byly členům předány formou prezentace.

Ing. Petr Škoda podal aktuální informace z jednání pracovní skupiny ŘSD ČR pro ověření životnosti CB krytů vozovek se zástupci zhotovitelů.

Třetí jednání pracovní skupiny se uskutečnilo 27. 3. 2017 v Praze včetně účasti 8 členů našeho týmu. V rámci jednání byly představeny prezentace k následujícím tématům:
Ing. Jiří Hlavatý, Ph.D. – zavést systém zjišťování poruch v CB krytu;
Ing. Jiří Klepáč – představení výsledků diagnostiky poruch CB krytu (VARs);
Ing. Josef Stryk, Ph.D. – analýza rozpínavých reakcí v betonu – CDV;
Ing. Jaroslava Škarková – rozpínavé reakce v CB krytu.

Dále byla podána informace ohledně plánované spolupráce ŘSD ČR a společnosti ASFINAG (schůzka o výměně zkušeností se měla konat 30. 5. 2017).

Ing. Josef Stryk, Ph.D., z CDV prezentoval aktuální informace o projektu „Výsledky zkoušek na vývrtech z D1 a D5 – výsledky SFDI projektu“.

Výstupy z výše uvedeného projektu navazovaly na prezentaci projektu z podzimního jednání týmu (2016) a měl následující závěry:

- Hodnocení založené pouze na základě výskytu trhlin na povrchu vozovky s CBK (stupně 0–III) nemusí odrážet stav z hlediska výskytu rozpínavých reakcí v betonu.
- Na základě podrobného petrografického posouzení vývrty lze:
 - potvrdit použití kameniva z lomů uvedených v receptuře betonu,
 - určit podíl potenciálně **reaktivního kameniva na ASR**,
 - určit podíl potenciálně nebezpečného kameniva pro **sekundární síranové rozpínání (SSR)**.
- Na základě analýzy v kombinaci s SEM/EDX lze:
 - identifikovat **produkty** rozpínavých reakcí (gely, jejich rekrystalizace, etringit, ...),
 - zjistit **míru vyplnění** pórů a trhlin těmito produkty,
 - upřesnit výskyt **trhlin**, v jejich počáteční fázi.
- Uranyl acetátová zkouška (UA) je pouze indikativní a sama o sobě nemůže sloužit k tomu, aby se utvořily závěry ohledně míry napadení betonu rozpínavými reakcemi. Tato zkouška se doporučuje nahradit dvoufázovou metodou Los Alamos (LA), která podává více informací.
- Pevnosti – samy o sobě, ani v kombinaci se zkouškou UA/LA, nemohou sloužit k tomu, aby se utvořily závěry ohledně míry napadení betonu rozpínavými reakcemi.

Na závěr Ing. Stryk informoval o plánovaném výzkumu impregnací pro CB kryty v rámci TAČR.

V rámci bodu programu „Zkušenosti s využitím recyklátu z CB krytu zpět do vozovky dálnice D2 SKANSKA“ Ing. Marcela Uhlířová seznámila s následujícími dosavadními zkušenostmi:

1998: dálnice D1 v km 159,501 – 163,550 vpravo byl použit recyklát frakce 4/32 mm do spodní vrstvy CB krytu ⇒ příliš široká frakce se neosvědčila.

2001: dálnice D1 v km 127,820 – 134,270 vpravo byl použit recyklát frakce 4/16 a 16/32 mm do spodní vrstvy CB krytu, obsah alkálií se nezkoušel – předpoklad, že pokud se ve stávajícím betonu neobjevil výskyt alkalické reakce, pak ani recyklát není alkalický. Časová tíseň na zpracování potřebných zkoušek kameniva a průkazných zkoušek betonu – zahájení až po začátku bourání CB krytu.

2003: dálnice D1 u Humpolce v km 93,725 – 95,271 – vycházelo se z výsledků a zkušenosti z r. 2001.

2015: dálnice D2 v km 11,000 – 18,000 a 18,000 – 24,000, zkoušeno dostatečně dopředu vč. obsahu alkálií a recyklát z CB krytu byl certifikován podle systému 2+ jako kamenivo do betonu v souladu s EN ⇒ dobrá zkušenost.

Obecně lze konstatovat, že používání recyklovaného CB krytu je v praxi velmi náročné z hlediska přípravy, jelikož investor s touto variantou nepočítá a v době provádění stavby není časově reálné zpracovat zkoušky typu včetně všech požadovaných zkoušek (především reaktivnost recyklátu s alkáliemi) pro recyklované kamenivo.

Dále Ing. Uhlířová uvedla výhody a nevýhody využívání recyklovaného kameniva z CB krytu, např. náročnost z hlediska místa pro jeho skladování a samotnou výrobu, s čím se také musí dopředu počítat. K tomuto bodu jednání byl přijat závěr k opětovnému otevření problematiky používání kameniva z recyklovaného CB krytu do spodní vrstvy CB krytu při modernizaci D1.

Na podzimním jednání týmu pokračovala diskuze k této problematice s následujícími poznatky:

- ŘSD ČR nechce odpovídat za „recyklát z CB krytu“ – tato obava je zbytečná, jelikož myšlenka je taková, že by ŘSD ČR v rámci diagnostiky před zadáním rekonstrukce požadovalo po diagnostické firmě i provedení zkoušek náchylnosti recyklovaného kameniva z diagnostikovaného úseku ke vzniku alkalicko-křemičité reakce. Tyto výsledky by byly součástí zadávací dokumentace a poté by bylo jen na zhotoviteli, zda by kamenivo z vybouraného CB krytu použil a nechal si ho posoudit

jako „recyklované“ kamenivo do betonu podle ČSN EN 12620+A1 (systém 2+ a vystavil na něho Prohlášení o vlastnostech a připojil označení CE).

- Dále byla zmíněna obava ŘSD ČR ohledně samotné kvality „recyklovaného CB krytu“, ale tato obava je z pohledu uvádění výrobků na trh opět zbytečná – viz výše uvedené (samozřejmostí je důvěra v samotný systém posuzování shody podle CPR a zákona č. 22/1997 Sb.).
- Ing. Bohuslav Slánský připomněl, že jsme se jako členové EU v rámci udržitelného rozvoje zavázali využívat druhotné suroviny zpět do staveb a v tomto případě by to byla skvělá příležitost z více úhlů pohledu.

Na podzimním jednání týmu Ing. Marie Birnbaumová podala aktuální informace z jednání pracovní skupiny ŘSD ČR pro ověření životnosti CB krytů vozovek se zástupci zhotovitelů a uvedla následující informace:

- problematika životnosti CB krytů není pouze o alkalicko-křemičité reakci,
- pasportizace povrchových trhlin CB krytů začala v roce 2015 ručně a toto se ukázalo jako neefektivní a nepřesné,
- dnes se již využívá projekt VARS (LCMS),
- v rámci sledování této problematiky byly již přijaty následující opatření vedoucí ke snižování mikrotrhlin na povrchu CB krytu:
 - časový posun aplikace ochranného postřiku CB krytu až po zavadnutí povrchu krytu (tento detail je nutné zohlednit v předpisech, kde je vyžadována jeho okamžitá aplikace; do změny předpisové základny alespoň pomocí ZTKP na konkrétní stavbu),
 - samotné používání kartáčovaného povrchu CB krytu vede k eliminaci povrchových mikrotrhlin,
 - zpomalení procesu hydratace betonu (použití směsných cementů a cementů nižších pevnostních tříd s menším měrným povrchem, množství cementu a nižší pevnosti betonů pro CBK),
 - sledování kvality cementu (stáří 60 let a méně), dnes má cement rychlejší náběh pevností, což přispívá k tvorbě mikrotrhlin (jemnost mletí, ...),
- proběhla separátní jednání se zástupci zhotovitelů k jednotlivým problémům s CB kryty na jejich stavbách (Skanska a.s., STRABAG a.s., METROSTAV a.s.) a dále se zástupci firmy EUROVIA CS, a.s., Svazu výrobců cementu a Sdružení pro výstavbu silnic,
- další jednání již budou společná, za ŘSD ČR se jednání budou účastnit zástupci provozního úseku (Ing. Hoření, Ing. Klepáč) a úseku kontroly kvality staveb (Ing. Hlavatý, Ing. Škrabka, Ing. Birnbaumová),
- ŘSD ČR spolupracuje s vysokou školou ve Výmaru (německy Weimar) na diagnostice CB krytů; zástupci školy odebraly vývrty \varnothing 360 mm (výsledky zkoušek budou prezentovány).

Ing. Jiří Klepáč (ŘSD ČR) seznámil přítomné s prezentací projektu VARS (LCMS) „Výsledky pasportizace mikrotrhlin“, který je velmi efektivní, a popsal systém vyhodnocování. Hlavním přínosem této metody je možnost sledovat časový průběh stavu povrchu CB krytu (každý rok) a tím vyhodnocovat aktuální stav (neměnný nebo zhoršující) se zřetelem na plánování oprav a rekonstrukcí CB krytů.

V souvislosti s životností CB krytů byl zmíněn „Metodický pokyn ŘSD na údržbu CB krytů“, který řeší impregnaci povrchu CB krytu a těsnění spár. Zhotovitelé CB krytů a zálivek mají o tento pokyn zájem, ale podle informací zástupců ŘSD ČR se jedná o jejich vnitřní předpis a není veřejný. Zájem zhotovitelů je pochopitelný, jelikož úroveň a kvalita údržby má zásadní vliv na životnost CB krytů a pro zhotovitele je zájem opodstatněný zejména v případech předčasného užívání CB vozovek.

V rámci diskuze k problematice CB krytů Ing. Jan Gemrich informoval o proaktivní politice Svazu výrobců cementu, který se snaží v rámci své marketingové politiky představit výhody povrchů z CB krytů ve spolupráci s městy, obcemi, kraji a soukromými investory. Jedná se např. o použití CB krytů na okružních křižovatkách, v intravilánu, kde má správce vybudované kolektory a opravy inženýrských sítí neovlivňující samotnou vozovku nebo naopak jsou inženýrské sítě kompletně zrekonstruovány a v nejbližších desetiletích se neplánují (nehrozí) opravy.

Ing. Josef Stryk, Ph.D., z CDV prezentoval aktuální informace ohledně uplatnění nových diagnostických metod při hodnocení stavu vozovek s CBK. Mimo problematiky rozpínavých reakcí v betonu se prezentace týkala také dvou nedestruktivních metod – georadaru a laserového skenování, u kterých byly uvedeny webové stránky s aktuálními informacemi ohledně předpisů, metodik, možných aplikací těchto metod na CBK a zveřejněných vzorových příkladů jejich uplatnění.

Hlavní část prezentace byla zaměřena na mikroskopické analýzy prováděné na vývrtech odebraných z CBK. Bylo uvedeno, že kombinace skenovacího elektronového mikroskopu (SEM) a energiově-disperzní rentgenové spektroskopie (EDX) poskytuje spolehlivé stanovení:

- typu přítomného kameniva (v kombinaci ještě s optickým polarizačním mikroskopem),
- výskytu alkalických silikagelů a jejich krystalických fází, sekundárního síranového rozpínání, portlanditu apod.,
- přítomnosti příměsí – struska, popílek apod.

Dále byl prezentován nový způsob, jak na odebraných vzorcích betonu různého stáří analyzovat zastoupení minerálních fází použitého slínku (cementu). Tato problematika bude probírána se zástupci Svazu výrobců cementu ohledně přesnosti výsledků analýz provedených tímto způsobem.

V rámci diskuze ohledně současné kvality cementu z hlediska potřeb CB krytu Ing. Jan Gemrich (VUMO) uvedl, že „cementáři“ jsou schopni vyhovět technickým požadavkům, které vzejdou ze společného řešení problematiky vzniku trhlin, ale upozornil na jednu důležitou věc, a tím je pohled na technologii CB krytu jako celku, vč. jeho pokládky, jelikož změna některých parametrů cementu může mít negativní vliv na chování čerstvého betonu při pokládce CB krytu (zejména v úsecích s velkým podélným sklonem).

Ing. Jan Zajíček na obou jednáních týmu informoval o činnosti ve WG 4. Z hlediska revize normy EN 13285 a jejího neúspěšného pokusu o harmonizaci (zastaveném konzultantem CEN) uvedl, že v roce 2018 bude tato norma vydána jen s drobnými změnami jako neharmonizovaná a na procesu její harmonizace se začne znovu od začátku. Pro nás tato revize EN 13285 nebude mít žádný vliv na dosavadní způsob výroby a kontroly nestmelených směsí do podkladních vrstev vozovek. Jedinou důležitou změnou bude, že nová ČSN EN 13285 již nebude obsahovat národní přílohu, jejíž příslušná ustanovení budou převedena do ČSN 73 6126-1.

Na jarním jednání týmu Ing. Jan Zajíček seznámil přítomné s prezentací „Využití doprovodných produktů v zemním tělese PK podle ČSN 73 6133“, která se zabývá využitím doprovodných produktů, které vznikají při výrobě kameniva podle harmonizovaných EN, ale nedosahují takových kvalitativních požadavků, aby je bylo možné uvádět na trh podle EN, a tím se stávají neprodejnými a nepoužitelnými. Prezentace se zabývala myšlenkou využití těchto doprovodných produktů při výstavbě zemního tělesa podle ČSN 73 6133.

Na podzimním jednání týmu Ing. Jan Zajíček informoval o zahájení projektu SFDI – Stanovení pravidel pro použití místních materiálů a méně hodnotného kameniva (náhrada Š_{D_B} za mechanicky zpevněnou zeminu MZ na komunikacích TDZ IV a VI) a dále náhrada Š_{D_A} za ZSH_{1,5/2} nebo ZSH_{3/4} podle ČSN 73 6124-1.

Uvedl, že projektu se účastnily 3 zkušební laboratoře (VUT, Geostar, ČVUT), které každá z nich zkouší 3 sady vzorků různých lokalit. Podle zástupců laboratoří přítomných na jednání, Ing. Stehlík z VUT a Ing. Hauser z Geostaru, byly v době konání týmu zhruba v polovině zkoušení a do konce roku 2017 by mohly být první výsledky.

Důležitou částí projektu je aplikace laboratorně vyzkoušených materiálů na zkušebním úseku, pro jehož realizaci se zatím nenašla vhodná akce, a to zejména z důvodu omezení výlučně na stavby ŘSD ČR (jedná se cca o 150 – 200 m vozovky ACO 40mm, ACP 60mm, MZ 300mm).

Na základě výše uvedeného byl přijat závěr k podpoře projektu „Stanovení pravidel pro použití místních materiálů a méně hodnotného kameniva a ověření na zkušebním úseku“ a zapojení se do realizace zkušebního úseku ze strany členů Sdružení k jeho ověření – všichni zástupci členských organizací Sdružení ve spolupráci s Ing. Zajíčkem – projekt je v běhu, ale zatím se nenašel zkušební úsek, znovu se apeluje na členy Sdružení, aby vytipovali vhodný pilotní projekt (zkušební úsek).

Z oblasti odborných akcí konaných v roce 2017 nebo plánovaných na rok 2018 byly na jednání týmu prezentovány následující:

- konference Projektování pozemních komunikací – 23. 5. 2017;
- konference ASFALTOVÉ VOZOVKY 2017 se uskutečnila ve dnech 28.–29. listopadu 2017 v Kulturním domě Metropol v Českých Budějovicích;
- školení STEPS 9 – Nízkohlučné povrchy vozovek v 1. Q 2018;
- Silniční akademie – nový cyklus workshopů (asfalty, asphaltová pojiva, asphaltové směsi, údržba a opravy vozovek) pro maximálně 12 účastníků. Součástí budou i praktické ukázky v laboratoři společnosti Viakontrol, spol. s r.o., se kterou jsou workshopy realizovány;

- připravuje se Konference Betonové vozovky 2018 ve dnech 7.–8. 11. 2018;
- konference Podkladní vrstvy vozovek – podzim 2018.

5. Související pracovní jednání

Hlasování o prodloužení platnosti norem – WG4:

ČSN EN 13286-3 Nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy – Část 3: Zkušební metody pro stanovení laboratorní srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti - Vibrační tlak s řízenými parametry

ČSN EN 13286-40 Nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy – Část 40: Zkušební metoda pro stanovení pevnosti v prostém tahu směsí stmelených hydraulickými pojivy

ČSN EN 13286-42 Nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy – Část 42: Zkušební metoda pro stanovení pevnosti v příčném tahu směsí stmelených hydraulickými pojivy

ČSN EN 13286-43 Nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy – Část 43: Zkušební metoda pro stanovení modulu pružnosti směsí stmelených hydraulickými pojivy

ČSN EN 13286-46 Nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy – Část 46: Zkušební metoda pro stanovení součinitele stavu vlhkosti (MCV)

ČSN EN 13286-4 Nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy – Část 4: Zkušební metody pro stanovení laboratorní srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti - Vibrační pěst

ČSN EN 13286-5 Nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy – Část 5: Zkušební metody pro stanovení laboratorní srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti – Vibrační stůl

6. Informační zdroje a spolupráce s jinými institucemi

- Informace z CEN prostřednictvím gestorů WG 3 a WG 4.
- Spolupráce se zástupci laboratoří (GEOSTAR, TPA ČR, SQZ), účast v týmu zástupců z ŘSD ČR, CDV, VUT FAST – Ústav pozemních komunikací a ČVUT FS – katedra silničních staveb.

7. Plán činnosti na rok 2018, předpokládané termíny jednání

Program týmu na rok 2018:

- uskutečnit jednání týmu dvakrát ročně v souladu s plánem,
- nadále aktivně sledovat další vývoj EN a zúčastnit se jejich plánovaných revizí,
- pokračovat v aktivní účasti při revizích českých a resortních předpisů (ČSN, TP, TKP, ...),
- sledovat technický rozvoj v oblasti působnosti týmu prostřednictvím informací ze zahraničí a účastí na mezinárodních seminářích a konferencích,
- nadále úzce spolupracovat se zainteresovanými stranami (ŘSD ČR, VUT, ČVUT, CDV, VUMO, zkušební laboratoře, ...),
- nadále pokračovat v aktivitách zabývajících se využívání již zabudovaných materiálů zpět do stavby a také využívání recyklovaných demoličních materiálů v dopravním stavitelství,
- snažit se program jednání týmu zpestřit o návštěvu zajímavé stavby/technologie.

Předpokládané termíny a místa konání týmů v roce 2018:

- jarní termín: porada č. 36 (květen – červen, pokud možno v blízkosti zajímavé stavby),
- podzimní termín: porada č. 37 (říjen – listopad, pokud možno v blízkosti zajímavé stavby).

Zpracoval: Ing. Ivo Dušek

V Brně dne 20. 2. 2018