

## **Diagnostika vozovky Silnice III/3748 Borotín - průtah**

**Zpráva pro  
HBH Projekt, spol. s r.o.  
Kabátníkova 216/5  
602 00 Brno**

V Brně, 1.11. 2011

## 1. Úvod

V souladu s požadavky objednatele byla provedena diagnostika vozovky silnice III/3748 v průtahu obcí Borotín.

V rámci diagnostiky byla vozovka posouzena vizuální prohlídkou s následným provedením kopané sondy pro ověření konstrukčních vrstev vozovky. Na základě realizovaných prací je navržen možný způsob opravy vozovky.

## 2. Popis úseku

Sledovaný úsek silnice III/3748 má délku 452,373 m a byl vymezen zadavatelem diagnostiky (začátek úseku je v km 2,425 000, konec úseku je v km 2,877 373). Staničení roste směrem k obci Velké Opatovice.

Základní šířkové uspořádání - obousměrná komunikace s jedním jízdním pruhem v každém směru. Na zpevněný povrch vozovky navazují nezpevněné krajnice, pouze v krátké části úseku je komunikace ohraničena obrubníkem. Odvodnění komunikace není řádně vyřešeno a voda stéká na okolní nezpevněné plochy.

Grafické vyznačení úseku je v příloze 1 této zprávy, v příloze 2 je fotodokumentace pořízená při vizuální prohlídce.

## 3. Dopravní zatížení

Objednatelem nebylo dopravní zatížení stanoveno. Nelze vycházet ani z údajů z celostátního sčítání dopravy, protože se ve sledovaném úseku neprovádí.

S ohledem na druh a polohu sledované komunikace a dostupné údaje o dopravním zatížení na okolních komunikacích se uvažuje dopravní zatížení na přelomu třídy V. a IV.

## 4. Vizuální posouzení a zaznamenané poruchy

Vizuální posouzení bylo provedeno na základě pochůzky úsekem. Povrch vozovky tvoří penetrační makadam opatřený nátěry.

Na vozovce byly v souladu s TP 82 dokumentovány následující poruchy:

- Ztráta makrotextury (místně vystupující pojivo z provedených nátěrů).
- Ztráta kameniva z nátěru (v lokálním rozsahu).
- Vysprávký (v celé délce úseku rozsáhlé nepravidelné vysprávký hutněnou asfaltovou směsí různého stáří, zejména vysprávký okrajů vozovky).
- Mozaikové trhliny (v lokálním rozsahu na okrajích vozovky).
- Nepravidelné hrboly (způsobené provedenými vysprávkami a celkovou nerovností původního povrchu z penetračního makadamu).
- Plošné deformace vozovky (okraje vozovky).
- Jiné poruchy - zvýšená nezpevněná krajnice (v celé délce úseku).

## 5. Jádrové vývrty a kopané sondy

Pro posouzení konstrukce vozovky byla provedena kopaná sonda do úrovně podloží vozovky.

- Kopaná sonda KS1 byla provedena v km 2,529 na pravé straně vozovky. Sonda dokumentuje vrstvu penetračního makadamu tloušťky 110 mm, následně další vrstvu penetračního makadamu tloušťky 80 mm a podkladní vrstvu ze štěrkodrti tloušťky 250 mm. V místě kopané sondy KS1 je celková tloušťka konstrukce vozovky 440 mm. Podloží vozovky tvoří štěrkovitá hlína (určeno vizuálně). Pojivo ve vrstvách z penetračního makadamu obsahuje dehet (přítomnost dehtu byla určena na základě charakteristického zápachu odebraných vzorků).

Výsledky provedených zkoušek jsou uvedeny v Protokolu o zkoušce v příloze 3.

## 6. Zhodnocení porušování vozovky

Sledovaná komunikace je v havarijním stavu. Výrazná je zejména celková nerovnost povrchu způsobená provedenými vysprávkami a technologií penetračního makadamu.

Ostatní poruchy (ztráty makrotextury, ztráta kameniva z nátěru, mozaikové trhliny) odpovídají stáří provedené úpravy, dopravnímu a klimatickému zatížení a prováděné údržbě.

Plošné deformace vozovky na okrajích ukazují na lokálně sníženou únosnost, což může být způsobeno nedostatečným odvodněním vozovky a případně rozšiřováním vozovky bez vybudování řádné konstrukce vozovky.

Při návrhu opravy je nutné vzít v úvahu, že pojivo vrstvy penetračního makadamu obsahuje dehet, což znamená, že při případném odstranění by se získaným materiálem muselo být naloženo jako s nebezpečným odpadem (uložení na skládce nebezpečného odpadu).

## 7. Návrh opravy

S ohledem na přítomnost dehtového pojiva se doporučuje postup opravy, při kterém se buď do konstrukce stávající vozovky nezasahuje (zesílení vozovky), nebo se nebezpečný dehtový materiál zpracuje v místě stávajícího uložení (recyklace za studena). Při jiném postupu (např. kompletní rekonstrukce vozovky) je nutné uložení na skládce nebezpečného odpadu.

Z výše uvedených důvodů a vzhledem k celkově nerovnému povrchu stávající vozovky se ve sledovaném úseku navrhuje oprava vozovky recyklací stávajících podkladních vrstev za studena na místě (dle TP 208), přičemž v rámci opravy se provedou lokální sanace poškozených okrajů vozovky a obnova odvodnění.

Navrhuje se následující postup opravy:

- Proveďte se vizuální prohlídka a vyznačí se místa pro opravy poškozených okrajů vozovky (poklesy a deformace okrajů, trhliny, případně opakovaně prováděné vysprávky signalizující sníženou únosnost).

Oprava poškozených okrajů je navržena lokální rekonstrukcí následujícím způsobem:

- Stávající konstrukce vozovky se vybourá a odtěží na výškovou úroveň 500 mm pod projektem požadovaný povrch (při odtěžování konstrukce se budou ukládat odděleně jednotlivé materiály, zejména vrstva penetračních makadamů původní vozovky a nestmelená podkladní vrstva určená pro zpětné použití).
- V úrovni zemní pláně se posoudí únosnost (požadavek  $E_{\text{def},2} = \min. 45 \text{ MPa}$ , poměr  $E_{\text{def},2}/E_{\text{def},1}$  do 2,5). Při nevyhovující únosnosti je nutná úprava zemní pláně (v tomto omezeném rozsahu se předpokládá výměna pláně, pro sanaci lze využít nestmelenou podkladní vrstvu z původní konstrukce).
- Na řádně připravenou zemní pláň se položí ochranná vrstva ze štěrkodrti  $\text{ŠD}_A$  v tloušťce 200 mm a následně podkladní vrstva z původního materiálu vrstev vozovky

(penetrační makadam) v tloušťce 200 mm (při nedostatku původního materiálu lze doplnit štěrkodrtí ŠD<sub>A</sub>). Pro provádění vrstev štěrkodrtí ŠD<sub>A</sub> platí ČSN 73 6126-1.

- Při opravě poškozených okrajů je bezpodmínečně nutné provázání jednotlivých konstrukčních vrstev vozovky tak, aby pracovní spáry neprocházely v jednom místě na celou výšku konstrukce vozovky.
- Konstrukce stávající vozovky se na celou šířku (tj. včetně opravených okrajů) homogenizuje silniční frézou v tloušťce 200 mm.
- Homogenizovaný materiál se grejdrem reprofiluje a zhutní tak, aby reprofilovaná vrstva měla tloušťku minimálně 200 mm a její povrch byl 100 mm pod projektem požadovaným povrchem vozovky. V případě nedostatku stávajícího materiálu se provede doplnění štěrkodrtí ŠD<sub>A</sub> 0/32 nebo odfrézovanou asfaltovou směsí (R-materiál). Tímto postupem se povrch připraví pro provedení podkladní vrstvy recyklací za studena.
- Následuje celoplošné vytvoření podkladní vrstvy vozovky recyklací za studena s pojivy cement (nebo jiné srovnatelné pojivo) a asfaltová emulze (nebo asfaltová pěna). Recyklace bude provedena v souladu s TP 208 (Recyklace konstrukčních vrstev netuhých vozovek za studena). Finální tloušťka recyklované vrstvy je minimálně 180 mm, rovnost vrstvy bude splňovat požadavky na podkladní asfaltovou vrstvu (dle ČSN 73 6121 nerovnosti do 20 mm), výšková úroveň recyklované vrstvy je daná výškou povrchu po homogenizaci a reprofilaci (viz výše uvedený postup).
- Recyklovaná vrstva bude očištěna a provede se spojovací postřik z asfaltové emulze s dávkováním min. 0,35 kg/m<sup>2</sup> zbytkového asfaltu. Provede se pokládka ložní vrstvy ACL 16+ v tloušťce 60 mm.
- Provede se spojovací postřik z asfaltové emulze v množství 0,25 kg/m<sup>2</sup> zbytkového asfaltu. Provede se pokládka obrusné vrstvy ACO 11+ v tloušťce 40 mm.
- Navrženým způsobem opravy lze výškově upravit niveletu vozovky, tak aby byla ve všech místech vozovky dodržena minimální požadovaná tloušťka recyklované vrstvy 180 mm. Celková tloušťka následně položených asfaltových vrstev splňuje požadavky TP 170 uvedené v tabulce B7 pro návrhovou úroveň porušení D1 a třídu dopravního zatížení IV.
- V rámci projektového řešení je třeba důsledně vyřešit odvodnění vozovky.

Další možný způsob opravy je provedení lokálních vysprávek poškozených okrajů a následně vyrovnaní vozovky asfaltovou směsí a pokládka nové ložní a obrusné vrstvy. Vzhledem k celkové nerovnosti stávajícího povrchu a nutnému zesílení vozovky by však tento postup pravděpodobně způsobil nepřipustné navýšení stávajícího povrchu a byl by rovněž silně omezující z hlediska možnosti úpravy směrového a výškového vedení trasy v rámci projektového řešení.

Celková rekonstrukce vozovky se nedoporučuje z důvodu přítomnosti dehtu v pojivu stávajících vrstev z penetračního makadamu (nutnost uložení stávajících vrstev z penetračního makadamu na skládku nebezpečného odpadu).

## 8. Závěr

Na základě provedené diagnostiky byla v úseku navržena oprava vozovky recyklací za studena s následnou pokládkou asfaltových vrstev. Tento způsob opravy řeší problém s přítomností dehtu ve stávajících vrstvách z penetračního makadamu.

Spoluprací projektanta, investora, zhotovitele a diagnostika se mohou možnosti postupu opravy následně upřesnit podle nově zjištěných informací.

Zpracoval:

Ing. Martin Pohanka

Pověřený MD ČR k provádění diagnostiky

### **Přílohy:**

**Příloha 1** - Grafické vyznačení úseku

**Příloha 2** - Fotodokumentace

**Příloha 3** - Protokol o zkoušce č. 1031/11/ZB