

PODKLADNÍ VRSTVY A PODLOŽÍ VOZOVEK

Neúnosné podkladní vrstvy a aktivní zóny

Ing. Pavel Ševčík, EXACT ING, s.r.o.

28.11.2018

SDRUŽENÍ
PRO VÝSTAVBU
SILNIC



Obsah:

- Stavba s chybným návrhem způsobu úpravy aktivní zóny
- Stavba, kterou ovlivnila změna vodního režimu v aktivní zóně a podloží
- Stavba s odvodněním parapláně
- Stavba s nedostatečným odvodnění ochranné vrstvy
- Doporučení diagnostiky – porovnání se skutečností

Stavba s chybným návrhem způsobu úpravy aktivní zóny

Postup rekonstrukce místní komunikace

- Vybourání stávající vozovky
- Případná sanace aktivní zóny v tl. min. 0,3 m (úprava pojivem)
- Realizace nových konstrukčních vrstev



Stav komunikace před zahájením prací



Stav pláně po odtěžení stávajících konstrukčních vrstev



Materiál parapláně před rozprostřením geotextílie.



Sanace AZ v tl. 0,25 m z původního materiálu
doplněného bet. recyklátem v tl. 0,25 m



Pláň po provedené výměně materiálu AZ



Vrstva ŠD před pokládkou AHV

Stavba s chybným návrhem způsobu úpravy aktivní zóny

Závěrečný komentář:

- Nemožnost použít v intravilánu a v komunikaci s inženýrskými sítěmi vápnění podloží zemní frézou.
- Předpokládaná sanace podloží na tl. 0,3 m byla nedostatečná, zvětšena tl. na 0,5 m. Na základě zkoušek únosnosti na zkušebních úsecích dosahovala nejvyšší únosnosti kombinace původního kamenitého materiálu v tl. 0,25 m doplněného betonovým recyklátem v tl. 0,25 m.
- Kanalizace i její přípojky byla nedostatečně hluboko, což výrazným způsobem komplikovalo průběh prací.
- Při výměně AZ se nedaly realizovat podélné drenáže, protože kanalizace, do které by byla svedena voda, byla výše než úroveň drenáží.

Stavba, kterou ovlivnila změna vodního režimu v aktivní zóně a podloží

Postup rekonstrukce CB krytu – výměna CB za asfaltové hutněné vrstvy

- Vybourání stávajícího CB krytu + asfaltové membrány
- Pročištění drenáží a drenážních šachet
- Zfrézování povrchu SC do požadovaného sklonu a nivelety
- Lokální vyfrézování poškozených vrstev SC
- Lokální pokládka nové vrstvy SC
- Realizace asfaltových hutněných vrstev



Povrch SC po odfrézování 120 mm – poruchy se zvětšují.

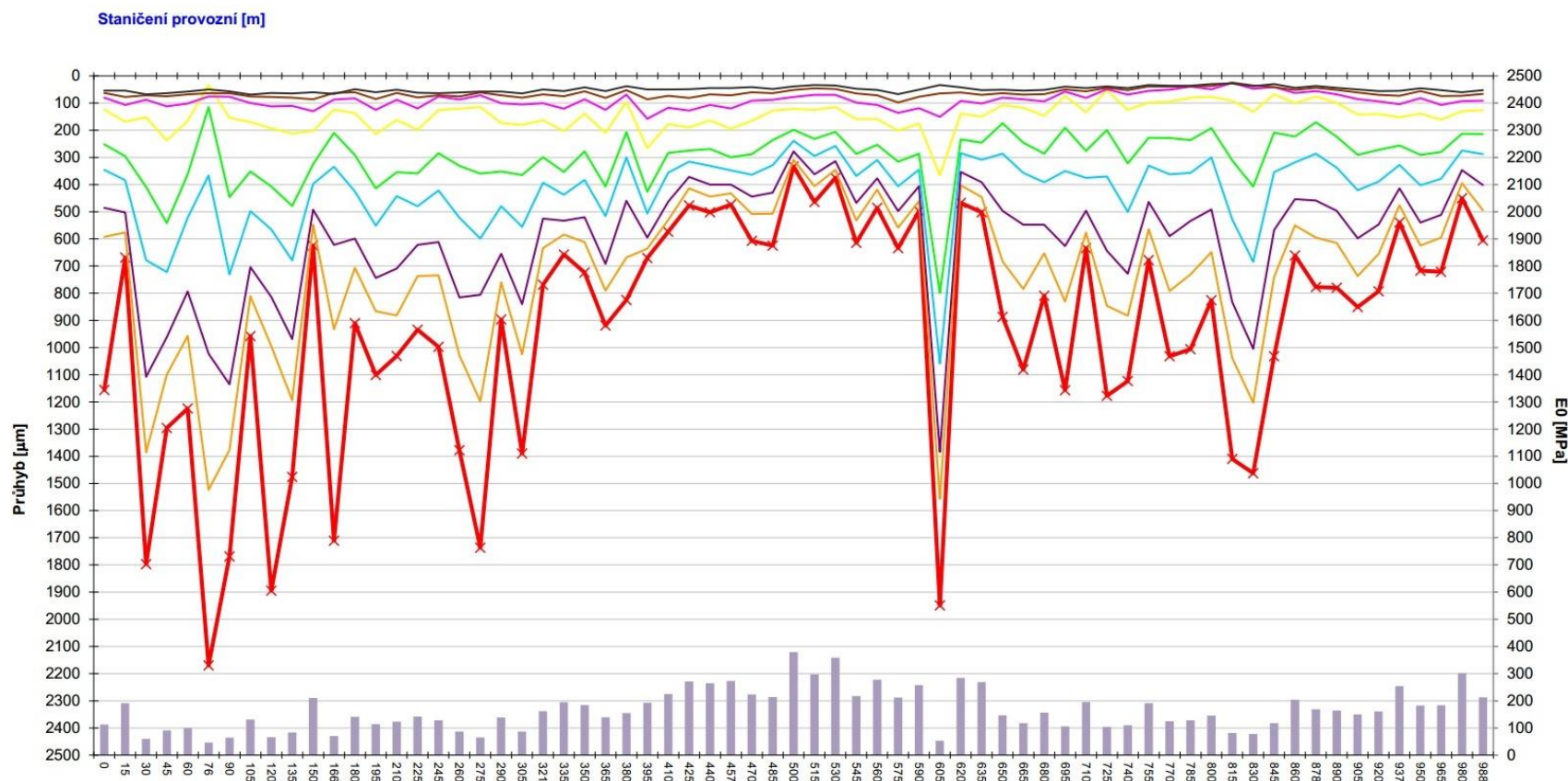


Po odfrézování 120 mm byla zjištěna nerovnoměrná tl. SC.



Při pokusu o sanaci lokálních míst stávající vrstvy SC došlo ke kolapsu ŠP vrstvy s AZ. Došlo k vytlačení jílovitých hnízd měkké konzistence na povrch sanace. Hnízda zasahovala až do hloubky 0,7 m.

Průhybové čáry seřazeno dle staničení



Vzhledem k neuspokojivému stavu SC a vrstev pod SC bylo provedeno měření únosnosti. Dle výsledků bylo rozhodnuto o recyklaci cementem zbytku SC a podkladního ŠP a AZ v tl. 0,4 m. Jílovitá hnízda byla odstraněna a nahrazena ŠD. 14

Stavba se změna vodního režimu v aktivní zóně a podloží

Závěrečný komentář

- Před frézováním původní vrstvy SC bylo provedeno vyčištění podélných drenáží. Z drenáží po vyčištění odtékala voda poměrně silným proudem několik dnů. Voda byla s největší pravděpodobností nashromážděna v ŠP podloží a ŠP AZ.
- Uvolnění napětí v podloží změnou vodního režimu dopomohlo k náhlým poklesům únosnosti a ke kolapsu stávající ochranné vrstvy ŠP a vrstvě AZ, hlavně v místech s vyšším výskytem jílovitých hnízd.
- V místech největších propadů, kde se nacházely velké jílovité čočky, byla provedena výměna materiálu (ŠD 0-32) a to až do hl. 0,7 m.
- Recyklací zbytků stávající vrstvy SC, ochranné vrstvy z ŠP a materiálu AZ z ŠP v tl. 0,4 m došlo k homogenizaci podkladu.
- Následný majetkový správce musí provádět pravidelné čištění drenážního systému tak, aby bylo trvale funkční.
- Následné práce již potom probíhaly bez zásadnějších problémů.

Stavba s nedostatečným odvodněním parapláně

Postup rekonstrukce CB krytu – výměna CB za asfaltové hutněné vrstvy

- Vybourání stávajícího CB krytu
- Částečné odtěžení stávajících konstrukčních vrstev a aktivní zóny
- Pročištění drenáží a drenážních šachet
- Realizace nové AZ a podkladních vrstev včetně drenáže
- Zfrézování povrchu SC do požadovaného sklonu a nivelety
- Lokální vyfrézování poškozených vrstev SC
- Lokální pokládka nové vrstvy SC
- Realizace asfaltových hutněných vrstev



Povrch stávajícího SC po vybourání CB krytu – poškozen sítovými trhlinami, při pojezdu vozidel se „vlní“. Statická zatěžovací zkouška únosnosti $E_{def,2} = 14,7 \text{ MPa!!!}$



Povrch stávající pláně po odtěžení konstrukčních vrstev.



Průřez stěnou kopané sondy.



Povrch stávající parapláně po odtěžení AZ. S přípravou rýhy na novou drenáž umístěnou pod úrovní parapláně. Na mnoha místech byly zaznamenány výrony vody z podloží.



Příčné odvodňovací pera v úrovni parapláně v místech výronů vody z podloží.



Prodloužení drenáží v místech hodně široké koruny zemního tělesa v násypu, kde není zaručeno dostatečné odvodnění parapláně/pláně do svahu.



Pokládka geotextílie v úrovni parapláně



AZ z betonového recyklátu



Rekonstruovaný úsek před uvedením do provozu

Stavba s nedostatečným odvodněním parapláně

Závěrečný komentář:

- Pro správné odvodnění konstrukčních vrstev a pláně je důležité mít správně umístěné drenáže. V případě použití vodonepropustného materiálu AZ je možné odvodnit pláň ve standardní hloubce (cca 0,9 m). V případě použití propustných materiálů do AZ je velmi vhodné umístit drenáž pod úroveň parapláně (cca 1,4 m) a to zvláště, když okolní podmínky nezaručují, že voda z parapláně bude přirozenou cestou odtékat mimo konstrukční vrstvy.
- Musí být vždy zajištěno odvedení vody z ochranné vrstvy a to vytažením vrstvy až pod ohumusování nebo odvedením do drenáže.
- Následný majetkový správce musí provádět pravidelné čištění drenážního systému tak, aby bylo trvale funkční.
- Následné práce již potom probíhaly bez zásadnějších problémů.

Stavba s nedostatečným odvodněním ochranné vrstvy

Opakované poruchy vozovky z AHV

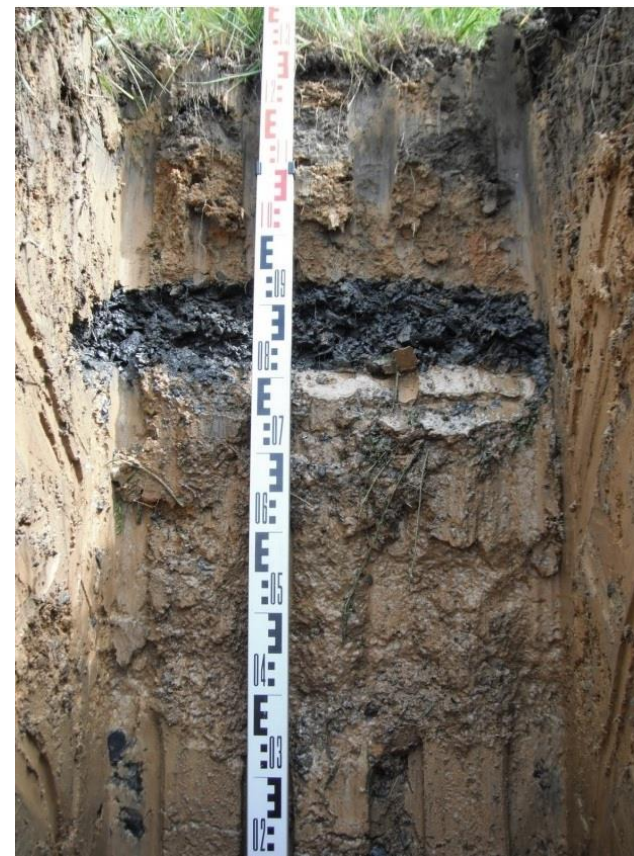
- Vznik poruch v pravé jízdni stopě - velmi výrazné trvalé deformace
- Trvalá deformace je doprovázená vznikem síťových trhlin
- Po provedené opravě (lokální výměna AHV v místech poruch) se v krátké době porucha opakuje



Příkladu vzniku trvalé deformace se síťovými trhlinami v pravé jízdě stopě.



Silný výron vody ještě před dosažením ochranné vrstvy z ŠD.



Zvodnělá vrstva ŠD ukončená v nepropustné zemině.



Nedostatečně vytažená vrstva ŠD v
nedostatečné tl. pod ohumusování.



Zvodnělá vrstva ŠD vyvedená
až pod vrstvu ohumusování.
Voda je mimo vozovku.

Stavba s nedostatečným odvodněním ochranné vrstvy

Závěrečný komentář:

- Odvedení vody z konstrukčních vrstev a posléze i z ochranné vrstvy ŠD ze svahu zemního tělesa nebo do drenáže je důležitým předpokladem pro dosažení požadovaných únosností pláně a všech nestmelených podkladních vrstev.
- Pro správné fungování ochranné vrstvy musí být dodržena křivka zrnitosti ŠD a hlavně nesmí být překročen povolený max. obsah jemných částic a musí být dodržena i kvalita jemných částic.
- Voda, zdržující se v ochranné vrstvě a tím i na pláni, poškozují kvalitu pláně, zvláště u AZ, které jsou ze soudržných zemin. Platí to i pro zeminy upravené pojivem.

Doporučení diagnostiky – porovnání se skutečností

Doporučení diagnostiky pro silnici III. třídy – citace:

- Na odbočce III/xxx jsou velké tloušťky asfaltových vrstev a velmi nízké dopravní zatížení. Z tohoto důvodu lze zde původní podloží ponechat.
- Na odbočce III/xxx se provede odfrézování asfaltových vrstev do úrovně 100 mm pod projektovou niveletu.
- Předpokládá se, že porušené okraje v prostoru křižovatky budou sanovány při budování nových zpomalovacích a zrychlovacích pruhů.
- Na odbočce je 297 mm AHV, 50 mm PM a 270 mm ŠD.



Olámané okraje, plošné deformace a neexistující příkop, do které by mohla být odvodněna pláň vozovky.



Obrusnou vrstvu tvořil ve skutečnosti penetrační makadam s několika vrstvami různých nátěrů a vysprávek v tl. cca 120 mm . Nestmelenou podkladní vrstvu zahliněná ŠD v tl. cca 200 mm.



Po odtěžení vrstev bylo na pláni zastiženo naprosto neúnosné podloží.



Výměna podloží.

Doporučení diagnostiky – porovnání se skutečností

Závěrečný komentář:

- Doporučení diagnostiky bylo v naprostém rozporu se zjištěnou skutečností.
- Z výše uvedeného vyplývá, že je vhodné provést i vizuální kontrolu (objednatel, projektant) na úsecích, kde je provedena diagnostika.
- Je na zamyšlení, zda zpracovatel diagnostiky byl vůbec na místě samém nebo zda to nestanovil na základě obrázků z googlu.

Děkuji za pozornost.