

ZPRÁVA Z DIAGNOSTIKY VOZOVKY



„II/141 Bavorov - průtah“

Objednatel zprávy:	PARSEK v.o.s.,
Sídlo objednatele:	Kamenný Újezd, Plavnická 38, PSČ 373 81
Účel zprávy:	Diagnostický průzkum vozovky
Zprávu provedl:	Milan BECK, DiS., Petr MARTSCHINI,
Číslo zprávy:	P34-2017

A. SYSTÉM JAKOSTI – OPRÁVNĚNÍ ZHOTOVITELE

- Ministerstvo Dopravy ČR Oprávnění č. 350/2016 pro Milana Becka, DiS. a 349/2016 pro Petra Martschiniho a 348/2016 pro Ing. Františka Babku k provádění průzkumných a diagnostických prací související s výstavbou, opravami, údržbou a správou pozemních komunikací dle TP 87
- Osvědčení o autorizaci č. 27170, vydaného Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků pro Milana Becka, DiS., který je autorizovaný stavitel v oboru dopravní stavby, specializace nekolejová doprava, ČKAIT č. 0101800
- Živnostenské oprávnění - Poradenská a konzultační činnost, zpracování odborných studií a posudků. Testování, měření, analýzy a kontroly.
- Akreditovaná Zkušební laboratoř č. 1699, ESLAB, spol. s r.o., Pracoviště A, Resslova 2, 370 04 České Budějovice
- ESLAB, spol. s r.o. - Certifikace ISO 9001 č.65019, čl. 71.12 – inženýrské činnosti a související technické poradenství – průzkumné a diagnostické práce související s výstavbou, údržbou a správou pozemních komunikací

B. VŠEOBECNĚ:

Na základě požadavku objednatele, projektanta stavby společnosti Parsek v.o.s., byl na základě objednávky proveden diagnostický průzkum sil. II/141 na úseku Bavorov – křiž. s II/140 až Bavorov náměstí. V souladu s TP 87 bylo provedeno místní šetření, vrtané a hloubkové sondy, odběr materiálů konstrukce vozovky pro laboratorní zkoušky a vizuální prohlídka posouzení stavu porušení.

Trasa předmětné komunikace je vedena v intravilánu města Bavorov s přilehlou infrastrukturou a občanskou vybaveností včetně bezprostředně přilehlých nemovitostí. V trase komunikace je vozovka napojena na místní a účelové komunikace. V předmětné trase se nevyskytují žádné mostní konstrukce. V trase komunikace na převážné části vyjma úseku v km ZÚ 28,873-28,900 jsou jednostranně nebo oboustranně chodníky s obrubou v různém stupni porušení.

Diagnostický průzkum je součástí připravované PD opravu sil. II/141 – průtahu Bavorov.

Použité technické předpisy:

- ČSN 736100-1 - Názvosloví pozemních komunikací
- ČSN 736121 – Hutněné asfaltové vrstvy - Provádění a kontrola shody
- ČSN 736114 – Vozovky pozemních komunikací
- ČSN 736133 - Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
- TP 76 – Geotechnický průzkum pro pozemní komunikace
- TP 82 – Katalog poruch netuhých vozovek
- TP 87 – Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek
- TP 94 - Úprava zemin
- TP 115 - Oprava trhlin na vozovkách s asfaltovým krytem
- TP 150 – Údržba a oprava vozovek PK obsahující dehtová pojiva

TP 170 – Navrhování vozovek pozemních komunikací
 TP 208 – Recyklace konstrukčních vrstev netuhých vozovek za studena
 TP 210 – Užití recyklovaných stavebních a demoličních materiálů do pozemních komunikací
 TKP – technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací
 Záznamy provedených sond
 Fotodokumentace sond
 Výsledky měření FWD
 Výsledky laboratorních posouzení konstrukčních vrstev vozovky
 ostatní zkušební a resortní související normy a předpisy

Použité zkratky : AZ – aktivní zóna
 ITT - počáteční zkouška typu výrobku
 KÚ - konec úseku
 HS - hloubková sonda
 VS – vrtaná sonda
 LS - levá strana
 PD – projektová dokumentace
 PS – pravá strana
 UB – uzlový bod
 ZÚ – začátek úseku

C. IDENTIFIKACE ÚSEKU

		<i>poznámka</i>
Kraj	Jihočeský / Strakonice	
úsek komunikace	II/141	
třída komunikace	silnice II. třídy	
typ konstrukce	netuhá vozovka	
dopravní zatížení	TDZ IV (100 - 500 TNV/24 hod.)	<i>sčítání r. 2010</i>
sčítací úsek	č. 2-1330	<i>4128 TNV</i>
UB ZÚ	č. 2243A004	
UB KÚ	č. 2243A005	
staničení úseku		
ZÚ km	27,873	
KÚ km	28,510	
délka úseku km	0,637	
umístění	intravilán	<i>Bavorov</i>

DOPRAVNÍ ZATÍŽENÍ KOMUNIKACE :

Dle TP 170 a sčítání intenzit dopravy v r. 2010 lze zařadit tuto komunikaci do kategorie třídy dopravního zatížení TDZ IV.

Dle Metodiky sčítání dopravy na silniční a dálniční síti ČR v roce 2010 je intenzita dopravy v předmětném úseku:

Sčítání dopravy 2010 (sč.úsek: 2-1330)												... význam zkratk					
Roční průměr denních intenzit dopravy		LN	SN	SNP	TN	TNP	NSN	A	AK	TR	TRP	TV	O	M	SV		
RPDI - všechny dny		voz/den	184	86	6	20	7	58	23	0	0	8	392	2 572	50	3 014	
			LN	SN	SNP	TN	TNP	NSN	A	AK	TR	TRP	TV	O	M	SV	
RPDI - pracovní den (Po-Pá)		voz/den	229	107	8	25	9	75	27	0	0	10	490	2 727	44	3 261	
RPDI - volné dny (mimo svátky)		voz/den	73	34	2	8	2	16	13	0	0	3	151	2 185	64	2 400	
Hodinová intenzita dopravy													TV			SV	
Padesátirázová intenzita dopravy		voz/h												48			368
Špičková hodinová intenzita dopravy		voz/h												55			335
Těžká nákladní vozidla - TNV																TNV	
Hodnota TNV		voz/den															298

Při sčítání intenzit dopravy v roce 2016 byl zaznamenán nárůst intenzit dopravy TNV na 448 TNV/24 hod. – nárůst o cca 50 % .

Dominantním segmentem těžké dopravy je transitní doprava na významné nadregionální komunikaci. Dopravní zatížení TV je možné zařadit jako nepříznivé (koef. C3 – 0,70) transit.

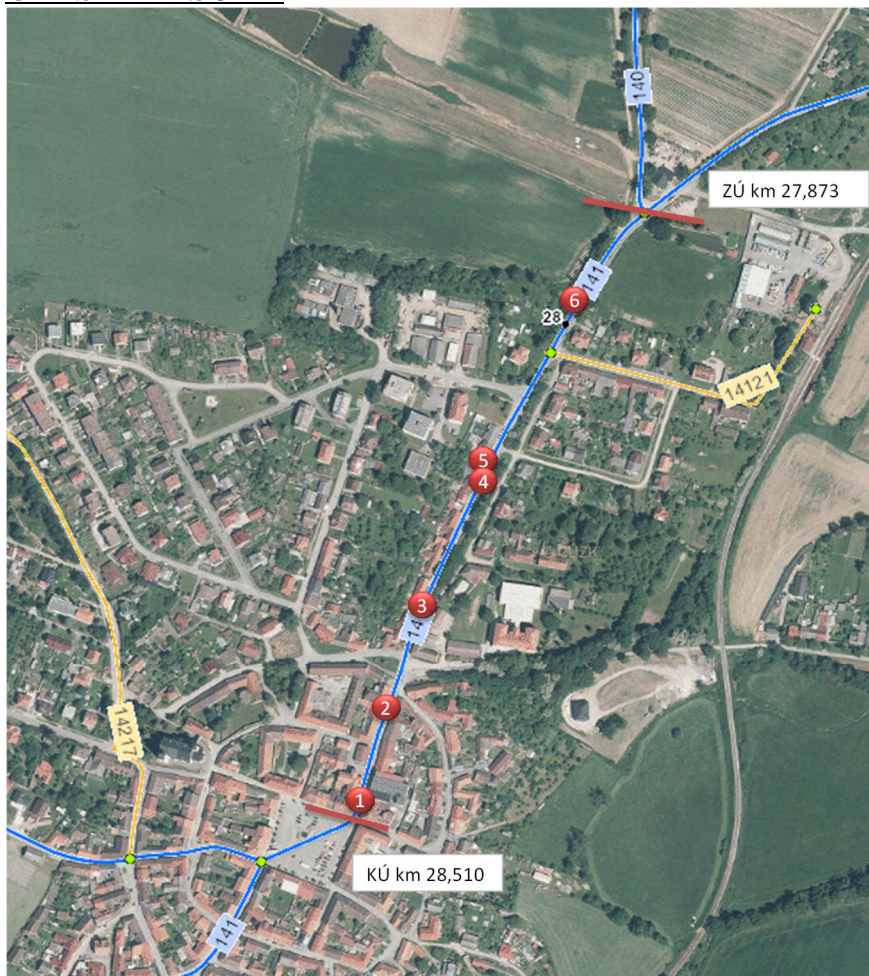
D. SPECIFIKACE PROVEDENÝCH ČINNOSTÍ:

V souladu s objednávkou byly provedeny následující činnosti:

- vizuální prohlídka
 - a. vyhodnocení příčin porušení
- celkem 6 sond
 - a. 3 do úrovně zemin podloží cca 0,80 m
 - b. 3 do úrovně
- Posouzení přítomnosti PAU ve smyslu TP 150
- vizuální posouzení asfaltového souvrství a zatřídění ve smyslu 13108-1, ČSN 736121
- Posouzení parametrů nestmelených podkladních vrstev a zatřídění ve smyslu ČSN EN 13285
- Posouzení charakteristik zemin podloží ve smyslu ČSN 736133 a zatřídění

Předmětná laboratorní posouzení a zkoušky konstrukčních vrstev byly prováděny v akreditované laboratoři ESLAB spol. s r.o., akreditované ČIA o.p.s. č. 1699. Záznamy o zkouškách jsou uloženy v laboratoři. Protokoly zkoušek mohou být v případě požadavku objednatele dodatečně vystaveny bude-li to účelné. Pro potřeby a účel zprávy z diagnostického průzkumu byly využity výsledky laboratorních posouzení. tyto výsledky jsou uvedeny ve zprávě nebo jsou součástí příloh zprávy.

E. UMÍSTĚNÍ SOND



F. VIZUÁLNÍ PROHLÍDKA

Při vizuální prohlídce komunikace byly zjištěny následující poruchy, které lze v souladu s TP 82 tab. 2 označit jako :

skupina poruch	číslo poruchy katalogového listu	název poruchy
Ztráta protismykových vlastností	01	ztráta mikrotextury
Ztráta hmoty	03 06 09	Kaverny v povrchu vozovky Ztráta asfaltového tmelu Vysprávky
Trhliny	10 11 12 13 14 15 16	Mozaikové trhliny Trhlina úzká podélná Trhlina úzká příčná Trhlina široká podélná Trhlina široká příčná Podélná trhlina rozvětvená Trhlina rozvětvená příčná
Deformace	24 25	Místní pokles Podélný pokles

Jiné poruchy	28	Zanesení příkopů
	29	Zvýšená nezpevněná krajnice

V souladu s TP 87 tab. 7 je možné vozovku zařadit do klasifikačního stupně 5:

Homogenita původní dlážděné vozovky překryté AC souvrstvím byla narušena v rámci výstavby či prováděných oprav inženýrských sítí. V roce 2015 byla realizována výstavba vodovodu a kanalizace zasahující fakticky v cca 3/4 délky trasy cca a 1/5 příčného profilu. Většina zásadních poruch (trhliny, poklesy) je situována do původní vozovky v místě styku s provedenými výkopy. Lokálně došlo ke vzniku poruch na opravě výkopu v souvislosti s nekvalitně provedenými zásypy / obsypy a hutněním rýhy.

ODVODNĚNÍ KOMUNIKACE:

Na předmětné trase sil. II/141 je odvodnění řešeno v části trasy v zástavbě uličními vpustmi a na začátku trasy mimo zástavbu odtokem do volného terénu bez příkopů, případně zbytky původního odvodnění, které jsou zanesené a nefunkční se zvýšenou krajnicí. Na ZÚ byly identifikovány propustky s nejednoznačným směrovým vedením a vyústěním.

G. KONSTRUKCE VOZOVKY:

Jedná se o netuhou vozovku s krytem z asfaltových vrstev a původní dlážděnou vozovkou z žulových kostek drobných s ložem z ŠP. Podkladní vrstva ve smyslu TP 170 fakticky chybí a je tvořena zeminou (G3 – S5). Identifikované zeminy podloží na sondách jsou ve smyslu ČSN 736133 jsou zásadně rozdílné zeminy od vhodných zemín G3 G-F po převažující podmiěně vhodné G4 GM – F4 CS.

Fotodokumentace sond - viz příloha č. 1

Materiálové charakteristiky jsou uvedeny v příloze č. 4

Asfaltové vrstvy:

- Mocnost vrstev byla zaznamenána v rozmezí 93-195 mm s průměrem 138 mm s dvouvrstvou skladbou vyjma sondy č. 5 na začátku trasy
- Obrusná vrstva vykazuje povrchovou degradaci – ztráta asf. tmelu a mozaikové trhliny
- Jednotlivé AC vrstvy byly na většině sond spojené (vyjma sondy 5).

Nestmelené podkladní vrstvy:

- byly zaznamenány pouze na překopech vodovodu a jsou tvořeny vrstvou ŠD 0/63 mm. Na ostatní původní komunikaci nebyla identifikována nestmelená vrstva, kterou by bylo možné identifikovat dle ČSN EN 13285. Jedná se převážně o zeminy typu G3 G-f (sonda č. 4,5) po podmiěně vhodnou zeminu S5 SC – sonda č. 2.

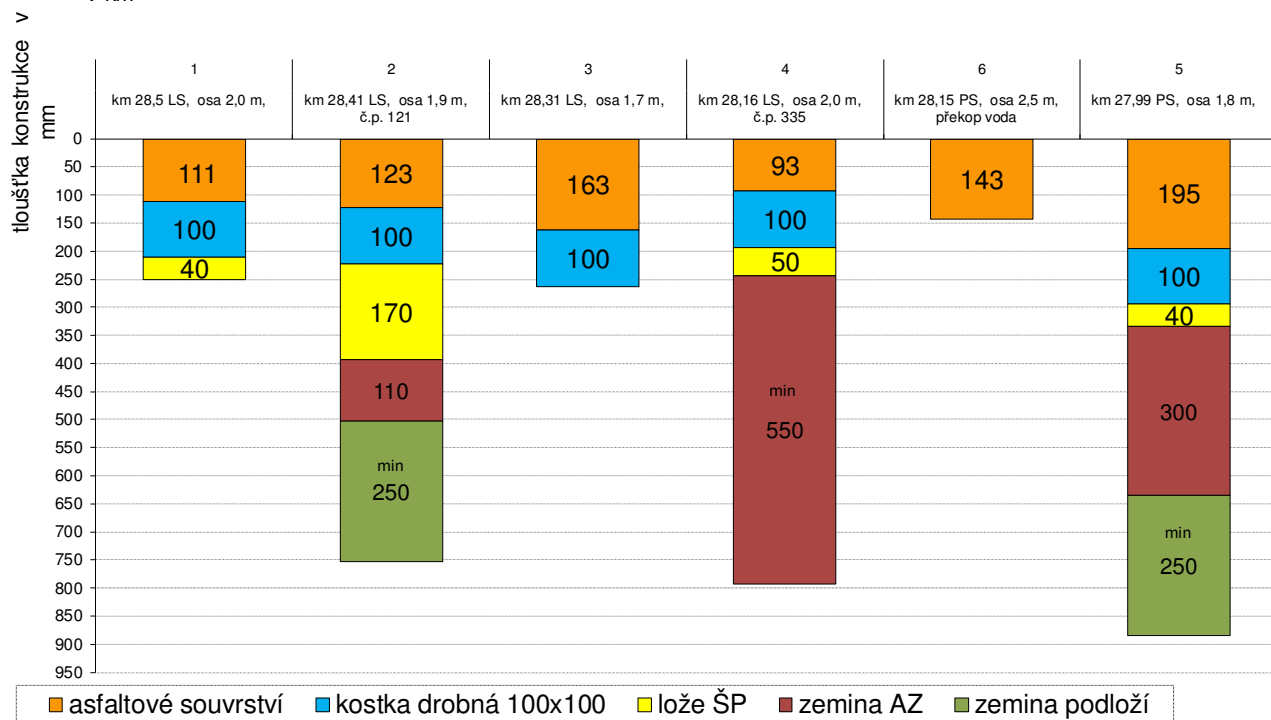
Zeminy podloží:

- zastižené zeminy v AZ jsou podmíněčně vhodné písčité zeminy typu G4 GM – štěrk hlinitý – F4 CS písčité jíly

tabulka složení konstrukce a popis sond

	staničení km	vrstva 1	vrstva 2	vrstva 3	vrstva 4	vrstva 5	vrstva 6	vrstva 7	vrstva 8
1	km 28,5 LS osa 2,0 m	43 mm ACO 0/11 mm	68 mm ACL 0/16 mm	100 mm kostka drobná 100x100 mm	min. 40 mm ŠP lože				
2	km 28,41 LS osa 1,9 m č.p. 121	50 mm ACO 0/11 mm	73 mm ACL 0/16 mm	100 mm kostka drobná 100x100 mm	170 mm ŠP lože 0/8 mm	110 mm zemina písek jílovitý S5 SC	250 mm zemina podloží jíly písčité F4 CS		
3	km 28,31 LS osa 1,7 m	47 mm ACO 0/11 mm	40 mm ACL 0/22 mm	46 mm ACP 0/16 mm mezerovitá	30 mm ACP 0/16 mm nespojeno 3/4	100 mm kostka drobná 100x100 mm			
4	km 28,16 LS osa 2,0 m č.p. 335	43 mm ACO 0/11 mm	50 mm ACL 0/22 mm	100 mm kostka drobná 100x100 mm	50 mm ŠP lože 0/8 mm	550 mm zemina podloží štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy G3 G-F			
6	km 28,15 PS osa 2,5 m překop voda	53 mm ACO 0/11 mm	90 mm ACL 0/16 mm	mm ŠD 0/63 mm					
5	km 27,99 PS osa 1,8 m	35 mm ACO 0/11 mm	20 mm ACL 0/11 mm nespojeno 1/2	50 mm ACP 0/11 mm	90 mm ACP 0/16 mm	100 mm kostka drobná 100x100 mm	40 mm ŠP lože 0/11 mm	300 mm zemina štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy G3 G-F	250 mm zemina podloží štěrk hlinitý G4 GM

staničení sondy v km Grafické znázornění konstrukce vozovky - sil. II/141 Bavorov



POSOUZENÍ PŘÍTOMNOSTI PAU DLE TP 150

S ohledem požadavek TP 150 bylo provedeno stanovení přítomnosti PAU – polycyklické aromatické uhlovodíky. Stanovení bylo provedeno v konstrukci podkladní pojivem stmelené vrstvy ACP (sonda č. 5). Pro zkoušku bylo použita v souladu s TP 150 metoda pomocí bílé barvy. **Nebyla potvrzena přítomnost polycyklických aromatických uhlovodíků – PAU v asfaltovém pojivu na sondách.** Na ostatních sondách a vrstvách byla zkouška prováděna senzoricky se shodným výsledkem.

H. POSOUZENÍ PŘÍČIN PORUŠENÍ VOZOVEK

Hlavní důvody pro stávající úroveň a způsob porušení konstrukce vozovky jsou:

1. degradace, únava, zestárnutí pojiva asfaltových vrstev s ohledem na stáří vrstev, vliv klimatických podmínek, dopravního zatížení, ztráta původních reologických vlastností pojiva a schopnosti odolávat účinkům zatížení.
2. zásahy do komunikace v rámci budování či oprav inženýrských sítí.
 - narušení homogenity konstrukce původní dlážděné vozovky
 - nedostatečná kvalita provedených oprav výkopů rýh
3. nedostatečná nebo nevhodná údržba krytu – neprováděné utěsnění trhlin dle TP 115 nebo používána nevhodná trysková metoda.
 - zatékání do konstrukce vozovky
4. problematické odvodnění komunikace.

I. DOPORUČENÍ ZPŮSOBU OPRAVY A POSOUZENÍ KONSTRUKCE VOZOVEK.

Doporučuji, aby vozovka byla dimenzována alespoň na horní hranici pro TDZ IV. tedy 500 TNV/24 hod. s predikcí nárůstu min. 3% ročně, pokud správce neurčí jinak.

Vstupní údaje pro posouzení doporučených způsobu opravy:

- návrhová úroveň porušení vozovky **D1**
- vodní režim – pendulární
- návrhová životnost :
 - oprava krytu – 3-5 let
 - rekonstrukce – 25 let
- zemina v podloží jako nebezpečně namrzavá zemina (F4)
- nadmořská výška cca 400 - 500 m.n.m. - I.M. – 475
- parametr podloží PIII E 50 MPa, min. 45 MPa Edef2 – provedená výměna zemin AZ při rekonstrukci (Stávající stav max. 30 MPa Edef2)
- dle ustanovení TP 170
 - koef. C1 – 0,50
 - koef. C2 - 1,00
 - koef. C3 – 0,70 – nepříznivé dopravní zatížení
 - koef. C4 - 2,00 – pomalá a zastavující doprava
- predikce nárůstu dopravy min. 3 % / rok – po dokončení a napojení na D3

Doporučení způsobu opravy:

VARIANTA Č. 1 –OPRAVA KRYTU – ÚDRŽBOVÁ TECHNOLOGIE

Predikce životnosti max. 3-5 let – výměna obrusné vrstvy s tím, že v návrhovém období lze očekávat vznik lokálních poruch a to zejména na rozhraní původní vozovky a překopů

1. frézování povrchu na niveletu – 90 mm
 - a. prohlídka vyfrézovaného povrchu, sanace trhlin a poruch dle TP 115 na původní vozovce
 - b. v místě významné degradace – porušení původních vrstev a **na všech zásazích do konstrukce komunikace** – inženýrských sítích s přesahem min. 0,5 m všestranně, provedení odfrézování / odstranění původní konstrukce na niveletu – 190 mm (dlažba) a provedení lokálních sanací z ACP 22 S min. v tl. 100 mm – predikce 20-25 % plochy,
2. provedení plošné vyrovnávky z ACL 16 S (PMB 25/55-60 (65)) v prům. tl. 40 mm ve smyslu ČSN EN 13108-1 NA.E-3 pozn. 5
 - a. rektifikace znaků inženýrských sítí a výměna poškozených
3. provedení vyztužení sanovaných lokálních oprav poruch a všech zásahů do konstrukce na překopech inženýrských sítí nejlépe pomocí skelné mříže s min. velikostí oka 25 x 25 mm, ze splétaných skelných vláken s polymerním povlakem vláken a min. tahovou všesměrnou pevností 100 kN nejlépe se samolepicím instalačním lepidlem na spodní straně mříže. Instalace mříže na

vyrovnávku pod obrusnou vrstvu ACO 11 +. Predikce cca 25-30 % plochy komunikace

4. provedení spojovacího postřiku PS-PMB min. 0,5 kg/m² s min. obsahem pojiva 60 % na sanacích skelnou mříží, na ostatní ploše min. 0,4 kg/m²
5. pokládka obrusné vrstvy z ACO 11 + PmB v min. tl. 50 mm (ČSN EN 13108-1)

Doporučené souvrství VARIANTA č. 1 :

ACO 11 + (PmB 45/80-65)	50 mm	ČSN 736121, TKP kap. 7
PS PMB		ČSN 736129, TKP kap. 26
lokální sanace trhlin dle TP 115 a překopů skelnou mříží		
plošná vyrovnávka z ACL 16 S, (PmB 45/80-60) 40 mm		ČSN 736121, TKP kap. 7
lokální sanace překopů z ACP 22 S (50/70) 100 mm		ČSN 736121, TKP kap. 7
stávající konstrukce		

Předpoklad zachování nivelety.

VARIANTA Č. 2 – REKONSTRUKCE KOMUNIKACE DLE TP 170

Návrhová životnost 25 let.

Projektová dokumentace musí předpokládat:

- Výměnu, případně úpravu zemin dle TP 94 v AZ na mocnost 500 mm s predikcí možnosti využití části původní konstrukce – vhodné zeminy v podkladní vrstvě (G3 G-F) a nestmelených vrstev ŠD z oprav výkopů po kanalizaci a vodovodu (odhad 10-15 % objemu).

skladbu konstrukce dle TP 170 doporučuji například ve složení:

ACO 11 +, PmB 45/80-65 min.	40 mm	ČSN 736121, TKP kap. 7
PS PMB min.	0,4 kg/m ²	ČSN 736129, TKP kap. 26
ACL 22 S, PmB 25/55-65 min.	70 mm	ČSN 736121, TKP kap. 7,
PS PMB min.	0,5 kg/m ²	ČSN 736129, TKP kap. 26
ACP 22 S, 50/70 min.	70 mm	ČSN 736121, TKP kap. 7,
PI C min.	0,6 kg/m ²	ČSN 736129, TKP. kap. 26
SC C 5/6 min.	150 mm	ČSN 736124-1, TKP kap. 5
ŠD A 0/63 mm min.	200 mm	ČSN 736126-1, TKP kap. 5
úprava / výměna AZ min.	500 mm	ČSN 736133, TP 94, TKP kap. 4

J. ZÁVĚR

Základem pro zaručení dlouhodobé funkčnosti konstrukce vozovky je zcela nezbytné provedení ověření funkčnosti funkční lineární odvodnění konstrukce vozovky, revizi a případnou opravu propustků dle VL MD ČR.

Stavební práce je nutné realizovat ve vhodných klimatických podmínkách.

V případě, že nebude stavba / oprava zahájena do 1-2 let od zpracování průzkumu 05/2017, je nutné provést revizi návrhu s ohledem na aktuální stav komunikace.

Diagnostický průzkum vozovky nenahrazuje projektovou dokumentaci ve smyslu Zákona č. 183/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů a souvisejících předpisů.

Českých Budějovicích dne 2.6.2017

Milan B E C K, DiS.

Petr M A R T S C H I N I

Přílohy :

1. fotodokumentace sond
2. posouzení konstrukce dle TP 170
3. kvalifikační předpoklady - dokladová část