



IMOS BRNO, a.s.
DIVIZE SILNIČNÍ VÝVOJ
OLOMOUCKÁ 174
627 00 BRNO

výzkum, vývoj, poradenství, průzkumy a diagnostika, akreditovaná zkušební laboratoř

tel: 548129342, 602554150, fax: 548129285

E-mail: meluzinp@imosbrno.eu, <http://www.imosbrno.eu>



Objednatel: Linio Plan, s.r.o.

Vyhotoveno ve čtyřech
výtiscích s rozdělením:

3 x Linio Plan, s.r.o. (+1x CD)
1 x IMOS Brno, DSV

Výtisk č. **1**



Razítko a podpis

ČERVEN 2014

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Objednatel

Linio Plan, s.r.o., zapsaná v OR u Krajského soudu v Brně, oddíl C, vložka 55650
Sochorova 3178/23, 616 00 Brno
IČ: 277 38 809

Zhotovitel

IMOS Brno, a.s., zapsaná v OR u Krajského soudu v Brně, oddíl B, vložka 2211
divize silniční vývoj
Olomoucká 174, 627 00 Brno
IČ: 25322257

Smluvní vztah (objednávka)

Smlouva o dílo č. 201406701/0847/14/DSV zhotovitele a č. L-14-030-000/SoD-04 objednatele ze dne 4.7.2014.

Použité technické předpisy

ČSN CEN ISO/TS 17892-1 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin – Část 1: Stanovení vlhkosti zemin

ČSN CEN ISO/TS 17892-4 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin – Část 4: Stanovení zrnitosti zemin

ČSN CEN ISO/TS 17892-12 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin – Část 12: Stanovení konzistenčních mezí

řada norem ČSN EN 12697 Asfaltové směsi – Zkušební metody pro asfaltové směsi za horka

řada norem ČSN EN 13108 Asfaltové směsi – Specifikace pro materiály

ČSN 73 6100 Názvosloví silničních komunikací

ČSN 73 6114 Vozovky pozemních komunikací. Základní ustanovení pro navrhování

ČSN 73 6121 Stavba vozovek – Hutněné asfaltové vrstvy – Provádění a kontrola

ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

ČSN 73 6192 Rázové zatěžovací zkoušky vozovek a podloží

TP 82 Katalog poruch netuhých vozovek

TP 87 Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek

TP 115 Opravy trhlin na vozovkách s asfaltovým krytem

TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací

TP 208 Recyklace konstrukčních vrstev netuhých vozovek za studena

TP 209 Recyklace asfaltových vrstev netuhých vozovek na místě za horka

TKP Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací

Systém jakosti – oprávnění zhotovitele

- Certifikát č. Q 255-2 podle ČSN EN ISO 9001:2009 pro IMOS Brno, a.s., Olomoucká 174, 627 00 Brno mj. na činnost Průzkumné a diagnostické práce v oboru pozemních komunikací od certifikačního orgánu QUALIFORM.
- Oprávnění k provádění průzkumných a diagnostických prací souvisejících s výstavbou, opravami, údržbou a správou pozemních komunikací číslo 209/2010 pro Ing. Petra Meluzina, které vydalo pod č. j. 488/2010-910-IPK/1 Ministerstvo dopravy, Odbor silniční infrastruktury.
- Osvědčení o akreditaci č. 703/2012 pro zkušební laboratoř č. 1074 IMOS Brno, a.s., divize silniční vývoj, Olomoucká 174, 627 00 Brno, vydané Českým institutem pro akreditaci, o.p.s.
- Osvědčení o autorizaci číslo 22383 vydané Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě pro Ing. Meluzina, který je autorizovaným inženýrem v oboru zkoušení a diagnostika staveb, ČKAIT 0007511.

Všeobecně

Na základě výše uvedené smlouvy o dílo provedl zhotovitel diagnostický průzkum vozovky na vybraném úseku silnice II/422 v obci Čejč spočívající ve vizuální prohlídce s grafickým záznamem a fotodokumentací poruch, měření průhybů a posouzení únosnosti vozovky, jádrových vývrtech, kopaných sondách a rozborech asfaltové směsi a podložní zeminy. Posouzení parametrů vozovky je provedeno podle technických podmínek TP87. Byly stanoveny výstupní parametry k hodnocení konstrukce vozovky. Předkládá se návrh opravy vozovky.

2. LOKALIZACE ÚSEKU

Druh a označení pozemní komunikace

Předmětem posouzení je vybraný úsek silnice II/422. Silnice je dvoupruhová obousměrná pozemní komunikace.

Název: Čejč průtah
Kraj: Jihomoravský
Okres: Hodonín
Silnice: II/422
ZÚ: km 35,669 = UB 3421A011 = křiž.se sil. II/380
KÚ: km 36,589 = DZ konec obce
DL: 0,920 km

Mapka úseku

Příloha A.

3. STAV POVRCHU VOZOVKY

Dne 25. 6. 2014 byl vizuálně prohlížen povrch vozovky a graficky zaznamenány poruchy do formuláře – viz příloha B. Jejich číslování odpovídá číslům poruch uvedeným v TP 82. Některé poruchy jsou zachyceny na snímcích v příloze C.

Práce provedl

Ing. Petr Dvořák

Vyskytující se poruchy

Č.	Název poruchy		Č.	Název poruchy	
01	Ztráta mikrotextury		16	Trhlina rozvětvená příčná	
02	Ztráta makrotextury		17	Síťové trhliny	x
03	Kaverny		18	Olamování okrajů vozovky	
04	Opořebení EKZ, EMK		19	Puchýře v MA	
05	Ztráta kameniva z nátěru		20	Nepravidelné hrboly	
06	Ztráta asfaltového tmelu		21	Vyjeté koleje	
07	Hloubková koroze		22	Místní hrbol	
08	Výtluky v obrusné vrstvě a krytu		23	Podélný hrbol	
09	Vysprávký	x	24	Místní pokles	
10	Mozaikové trhliny		25	Podélný pokles	
11	Trhlina úzká podélná		26	Plošná deformace vozovky	x
12	Trhlina úzká příčná		27	Prolomení vozovky	
13	Trhlina široká podélná		28	Zanesení příkopů	
14	Trhlina široká příčná		29	Zvýšená nezpevněná krajnice	
15	Trhlina rozvětvená podélná				
Vysvětlivky: Vyskytující se poruchy označeny křížkem.					

Hodnocení stavu povrchu vozovky

Podle TP 87 klasifikačním stupněm **5 – havarijný**.

Poznámka k záznamu poruch:

Kompletní fotodokumentace je vložena v elektronické podobě na CD. Číslování snímků obsahuje tyto údaje: Pořadové číslo snímku, staničení snímku (km) a směr pohledu (+/-). Znaménko "+" za staničením fotografie značí pohled ve směru staničení úseku, znaménko "-" pohled proti směru staničení úseku. V příloze B jsou vyznačena místa pořízení snímků, přičemž pořadové číslo vybraných snímků je zachováno.

4. RÁZOVÉ ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKY

Datum měření

25. 6. 2014

Lokalizace zkušebních míst

Ve vzdálenosti 0,7 – 1,2 m od pravého okraje vozovky (cca pravá jízdní stopa) nejprve ve směru staničení a poté se střídavým umístěním proti směru staničení.

Operátor

Milan Šašinka

Počet provedených zkoušek (zkušební místa)

11

Princip zkoušek

Rázové zatěžovací zařízení (rovněž se používá název deflektometr či FWD - zkratka z Falling Weight Deflectometer) vyvozuje rázový puls pádem břemene přes tlumící systém na kruhovou zatěžovací desku spočívající na povrchu vozovky. Krátkodobým působením rázového pulsu při zkoušce se ve vozovce vyvozuje deformace povrchu. Speciálními snímači (geofony) se měří průhyby, které charakterizují průhybovou čáru. Tato průhybová čára je podkladem pro analýzu vlastností vozovky a jejích vrstev.

Dynamické nedestruktivní metody na principu tlumeného rázu simulují ve vozovce obdobné zatížení jako je zatížení kolem těžkého nákladního vozidla s návrhovou nápravou jedoucího rychlostí zhruba 60 km/hod.

Měřená data

Při každé zkoušce se provede několik úderů. Zaznamenávají se průhyby z posledního úderu, které nesmí vykazovat odchylky v jednotlivých pořadnicích průhybů větší než 5 % ve srovnání s průhyby měřenými při předposledním úderu.

Teplota vozovky se měří dotykovým teploměrem na povrchu vozovky po ustálení teplot. Zatížení se měří snímačem síly v kN.

Formulář Měřená data obsažený v příloze D s označením Tabulka 1 uvádí v každém zkušebním místě číslo bodu, staničení, teplotu vozovky, hodnoty zatížení v kN a průhyby Y1, Y2, Y3, Y4, Y5, Y6, Y7, Y8 a Y9 v milimetrech.

Grafické zobrazení spojnic vrcholů pořadnic devíti průhybů v jednotlivých zkušebních místech se nazývá deflexní profil úseku a je zobrazen v příloze D - viz Graf 1. Charakteristické průhybové čáry, tj. maximální a minimální naměřené a průměrná vypočtená jsou v Grafu 2.

5. VYHODNOCENÍ ZKOUŠEK

Popis vyhodnocovacího programu

Vyhodnocení zkoušek je provedeno vyhodnocovacím programem RoSy® DESIGN, který byl zpracován jako inverzní program pro výpočet modulů pružnosti z naměřené průhybové čáry. Předpokládá se, že vrstvy jsou pružné, homogenní a isotropní.

Vstupní data pro výpočet tvoří měřená data z rázového zařízení (tj. devět hodnot průhybu, teplota vozovky a zatížení). Dalšími vstupními parametry jsou údaje o konstrukci vozovky dané tloušťkami vrstev podle zvoleného vrstevnatého systému konstrukce vozovky, dopravní zatížení a návrhová úroveň porušení vozovky.

Výstupními parametry jsou moduly pružnosti zadaných vrstev vozovky a modul pružnosti podloží E_p . Dalšími vypočtenými parametry jsou zbytková doba životnosti a tloušťka zesílení.

Návrhová úroveň porušení vozovky

D1

Dopravní zatížení

Při zadávání dopravního zatížení se postupuje podle technických podmínek TP87.

Dopravní zatížení je charakterizováno počtem těžkých nákladních vozidel (TNV) na základě výsledků ze sčítání dopravy v roce 2010.

Sčítací úsek: 6-4897
S: 1091
TNV₀ = TNV_K: 96
TDZ: V - lehké

Konstrukce vozovky

Údaje o konstrukci vozovky byly stanoveny z provedených jádrových vývrtů a sond (viz přílohy E, F, G).

Výstupní parametry měřeného úseku

Výstupy vyhodnocovacího programu jsou obsaženy v Posouzení vozovky a návrh zesílení (Tabulka 2 v příloze D). Grafické zobrazení hodnot tloušťek zesílení v jednotlivých bodech je v Grafu 3.

Hodnocení únosnosti asfaltové vozovky

Hodnocení je založeno na výpočtu zbytkové doby životnosti a klasifikaci únosnosti vozovky podle TP 87 do pěti klasifikačních stupňů:

Klasifikační stupeň	Zbytková doba životnosti konstrukce vozovky t _z (roky)
1	25
2	20-24
3	10-19
4	5-9
5	<5

Průměrný průhyb Y1 (mm): 0,913 (rozsah od 0,067 do 2,368)
Průměrná zbytková doba životnosti (roky): 4,0
Klasifikace únosnosti podle TP 87: stupeň 5- havarijní
Průměrná tloušťka zesílení (mm): 110
Maximální tloušťka zesílení (mm): 260
Návrhová tloušťka zesílení
(průměr + 1,3x směrodatná odchylka): 200 mm

Průměrný modul pružnosti asfaltových vrstev E1: 1960 MPa
Průměrný modul pružnosti nestmelených vrstev E2: 2017 MPa
Průměrný modul pružnosti podloží Ep: 129 MPa

6. SONDY A LABORATORNÍ ROZBORY

Za účelem zjištění údajů o konstrukci vozovky, tj. zejména složení jednotlivých vrstev, byly pracovní skupinou pro polní práce akreditované zkušební laboratoře zhotovitele provedeny potřebné sondáže. Laboratorní rozbor z odebraných vzorků z vozovky dokladují materiálové složení a vlastnosti směsí.

Laboratorní protokoly jsou rozděleny do příloh dle níže uvedené tabulky:

Datum sondáž:	Popis a tloušťky JV viz příloha:	Fotodokumentace JV viz příloha:	Popis VS viz příloha:	Rozbory asf. směsí / směs. vzorků viz příloha:	Rozbory podloží zeminy viz příloha:
2.7.2014	E	F	G	H	J

Jádrové vývrt (JV) dokladují následující skladbu vozovky:

Kryt vozovky se skládá v:
km 35,669 – 35,709 z hutněných asfaltových vrstev tloušťky 305 mm na podkladních vrstvách KŠP, SC a KŠ.

km 35,709 – 36,547 z dlážděného krytu, pod kterým se nachází pískové lože, vrstva s kameny a ŠD
km 36,547 – 36,589 z hutněných asfaltových vrstev tloušťky 100 mm na podkladní vrstvě z KŠ.

Přehled hlavních údajů z JV je v následující tabulce:

Číslo JV	Staničení [km] / jízdní pruh	CTJV [mm]	TOV [mm]	TKV [mm]	Druh podkladu	Nespojení asf. vrstev	Poznámka
1	35,700 / P	305	38	104	ŠC	-	
2	36,570 / P	100	20	100	KŠ	-	
Vysvětlivky: CTJV celková tloušťka jádrového vývrtu (hutněné asfaltové vrstvy) TOV tloušťka obrusné vrstvy (včetně EKZ nebo nátěru) TKV tloušťka krytu (obrusná + ložní vrstva) HAV hutněné asfaltové vrstvy SC směs stmelená cementem KŠ kalený štěrk N nespojení vrstev v úrovni (mm) pod povrchem vozovky, např. N-50 je nespojení v hloubce 50 mm P,L pravý, levý jízdní pruh							

Vrtané/kopané sondy (VS/KS) dokladují následující skladbu vozovky:

Sonda	Staničení sondy [km] / jízdní pruh	Složení vozovky					Celková tloušťka
KS1	35,780 / L 0,9 m od okraje	DL 10 cm	P 4 cm	cb 18 cm	ŠD 30 cm		62 cm
KS2	36,260 / P 1,75 m od okraje	DL 10 cm	P 7 cm	cb 16 cm		pozn. „voda“	33 cm
Průměrná celková tloušťka vozovky							48 cm
Vysvětlivky: DL dlažba P písek cb vrstva s kameny 60-200 mm ŠD štěrkodrt P,L pravý, levý jízdní pruh							

Rozbory asfaltové směsi (RAS):

Směsi jsou hodnoceny podle dříve platné normy ČSN 73 6121: 1994 Stavba vozovek – Hutněné asfaltové vrstvy, neboť k jejich realizaci došlo pravděpodobně v době platnosti této normy.

Vrstva	Jádrový vývrt č.	Druh asfaltové směsi	Hodnocení zrnitosti	Hodnocení mezerovitosti
ložní	1	ABJ	N	N
Vysvětlivky: V vyhovující hodnota nebo čára zrnitosti je v požadovaném oboru N nevhovující hodnota nebo čára zrnitosti mimo požadovaný obor POD hodnota mezerovitosti v povolené odchylce L čára zrnitosti v limitu nejistoty				

Rozbory zemin z podloží (RPZ):

Pro klasifikační účely byly zjišťovány tyto parametry:

1.	aktuální vlhkost zeminy	x
2.	mez tekutosti	x

3.	mez plasticity	x
4.	číslo plasticity	x
5.	stupeň konzistence	x
6.	namrzavost	x
7.	křivka zrnitosti	x
Vysvětlivky: Zjištěné parametry jsou označeny křížkem.		

Přehled výsledků je v následující tabulce:

Vzorek č.	Sonda	Staničení / jízdní pruh [km]	Hloubka [cm]	Klasifikace	Namrzavost	Aktuální vlhkost [%]	Konzistence	
668	KS2	36,260 / P	33	F4-CS		17,21	0,98	tuhá
Vysvětlivky: F4-CS Jíl písčitý P,L pravý, levý jízdní pruh								

7. NÁVRH OPRAVY VOZOVKY

Hodnocení poznatků z diagnostického průzkumu

Povrch vozovky:

- km 35,669 – 35,709 je AB povrch s mírnými nerovnostmi a s odlamováním okrajů před navázáním následujícího povrchu DL;
- km 35,709 – 36,547 je DL kryt s plošnými deformacemi podél okrajů a od km 36,030 jsou plošné deformace v celé šířce vozovky;
- km 36,547 – 36,589 je AB povrch s výraznými a celoplošnými deformacemi a síťovými trhlinami.

Únosnost:

Zjištěná únosnost je na počátečním AB povrchu výborná bez požadavku na zesílení. Na zbývajících částech úseku DL a AB před koncem obce je únosnost havarijní se zbytkovou životností 0 až 5 let a průměrným požadovaným zesílením 110 mm. Návrhová tloušťka zesílení je 200 mm. Byly jistěny nízké moduly pružnosti podloží Ep. Tyto jsou v příloze D vyznačeny barevně.

Konstrukce vozovky:

- km 35,669 – 35,709 je tloušťka HAV 305 mm a v podkladu je SC;
- km 35,709 – 36,547 je DL kryt, písek, vrstva s kameny do 200 mm a v jedné KS byla nalezena vrstva ŠD v tl 30 cm. Celková tloušťka konstrukce vozovky je proměnlivá 33 – 62 cm. V sondě KS2 km 36,260 P od hloubky 20 cm nastupovala voda;
- km 36,547 – 36,589 je tloušťka AB 100 mm a v podkladu je KŠ.

Zjištěná podložní zemina (jíl písčitý) je nebezpečně namrzavá a poskytuje málo vhodné podloží.

Vzhledem k napojení na místní komunikace a obrubám je na úseku omezená možnost zvýšení nivelety.

Návrh opravy

km 35,669 – 35,709

Bez opravy

km 35,709 – 36,589

Rekonstrukce vozovky s odstraněním stávajících konstrukčních vrstev, výměnou podložní zeminy a vybudování nové konstrukce vozovky navržené podle TP170 na výhledové dopravní zatížení. (zachování stávající nivelety)

Nevhodná podložní zemina bude vyměněna za vhodný nenamrzavý materiál (požadavek na $E_{def,2} = 45 \text{ MPa}$) do hloubky min. 300 mm pod úroveň pláňe a provede se separace geotextilií.

Příklad vhodné konstrukce netuhé vozovky pro NÚP D1, výhledovou TDZ IV a podloží PIII podle TP170 s posouzením výpočtovým programem LAYEPS:

ACO 11	40 mm	$H_A = 150 \text{ mm}$
ACL 16+	60 mm	
ACP 16+	50 mm	
ŠD _A	150 mm	
ŠD _A	150 mm	
Vozovka celkem	H_V = 450 mm	

Posouzení vozovky : II/422 Čejč průtah

Úroveň porušení	D1	počet kol	2
Návrhové období	25		
delta z	1.00	C1 = .50	poloměr otisku 120.3
delta k	1.00	C2 = .70	intenzita .55
TNVo	101.	C3 = .50	vzdálenost kol 344.0
TNVc	460812.	C4 = 1.00	

Vrstvy :	čís.	materiál	tl.	spolupūs.	poměrné porušení
	1	ACO	40.	.000	.0000
	2	ACL +	60.	.000	.0002
	3	ACP +	50.	.000	.0908
	4	SD	150.	.000	.0000
	5	SD	150.	.000	.0000
		celkem	450.	min. tl.	330.

Podloží :	modul střední	50.	poměrné porušení	.1480
	modul jarní	50.		
	index mrazu	332.		
	režim kapilární			
	nebezpečně namrzavé			

Konstrukce vyhoví.

Pozn.: Konstrukce vyhoví, je-li hodnota poměrného porušení $< 1,0$.

Zdůvodnění návrhu:

Vozovka má havarijní únosnost, proměnlivou a místy nevyhovující tloušťku konstrukce. Byly zjištěny nízké moduly pružnosti podloží.

Nezbytnou součástí opravy musí být oprava nefunkčního odvodnění, úprava nezpevněných krajnic, případně další úpravy součástí a příslušenství silnice podle požadavků správce.

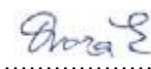
8. VYPRACOVÁNÍ ZPRÁVY

Datum: 22. 7. 2014

Místo: Brno

Zprávu vypracovali:

Ing. Petr Dvořák


.....

Milan Šašík

.....

RNDr. Jiří Babáček

.....

Odpovědný zástupce zhotovitele:

Ing. Petr Meluzin

.....



Razítko:

IMOS IMOS Brno, a.s.
Olomoucká 174, 602 00 Brno
divize silniční vývoj 1

PŘÍLOHY:

- A Mapka s vyznačením úseku**
- B Záznam poruch z vizuální prohlídky**
- C Fotodokumentace stavu povrchu**
- D Posouzení únosnosti**
- E Popis jádrových vývrtů**
- F Fotodokumentace jádrových vývrtů**
- G Popis kopaných sond**
- H Rozbor asfaltové směsi**
- J Rozbor podložní zeminy**

Příloha A - Mapa s vyznačením úseku



Název:
Čejč průtah

Lokalizace

Kraj: Jihomoravský

Okres: Hodonín

Silnice: II/422

ZÚ: km 35,669 = UB 3421A011 = křiž.se sil. II/380

KÚ: km 36,589 = DZ konec obce

DL: 0,920 km

Dopravní zatížení (z roku 2010)

Sčítací úsek: 6-4897

S: 1091

TNV: 96

Nadm. výška: max. 190 m n.m

LEGENDA K ZÁZNAMU VIZUÁLNÍ PROHLÍDKY

PORUCHY:

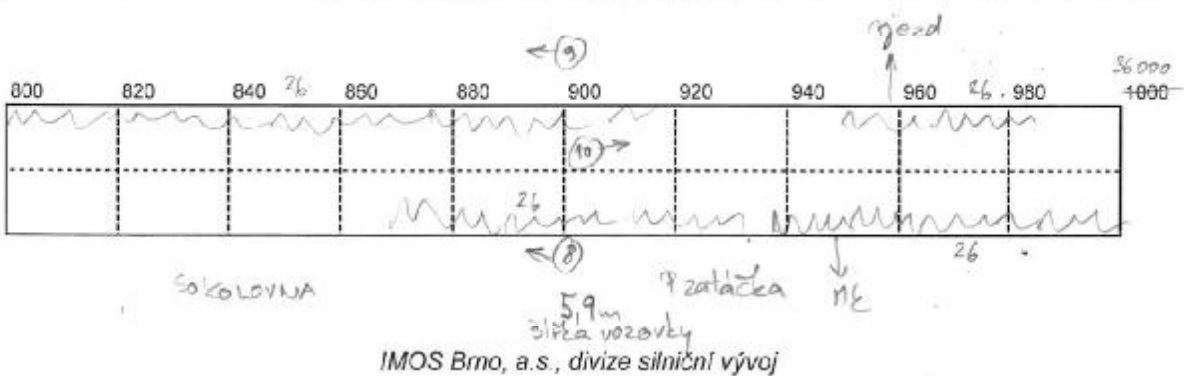
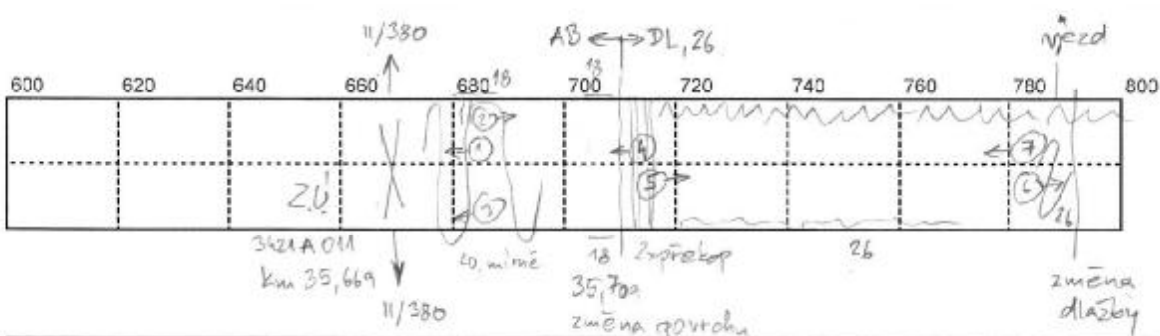
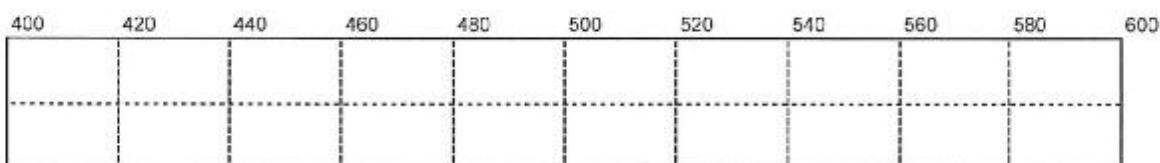
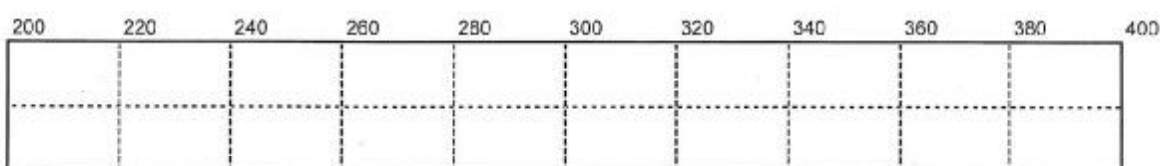
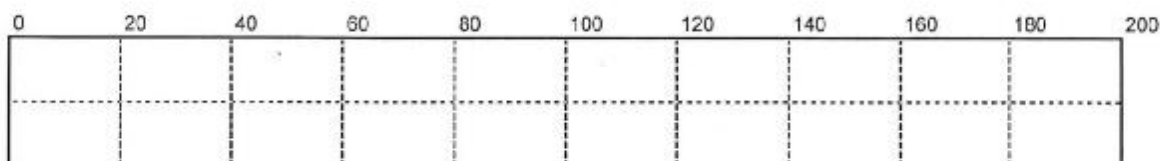
	ztráta mikrotextury
	ztráta makrotextury
	kaverny
	opotřebení EKZ, EMK
	ztráta kameniva z nátěru
	ztráta asfaltového tmelu
	hloubková koroze
	výtluky v obrusné vrstvě a krytu
	vysprávkvy
	mozaikové trhliny
	trhlina podélná úzká
	trhlina příčná úzká
	trhlina podélná široká
	trhlina příčná široká
	trhlina podélná rozvětvená
	trhlina příčná rozvětvená
	síťové trhliny
	olamování okrajů vozovky
	puchýře v MA
	nepravidelné hrboly
	vyjeté koleje (měřená hloubka kolejí v mm)
	místní hrbol
	podélný hrbol
	místní pokles
	podélný pokles
	plošná deformace vozovky
	prolomení vozovky
	zanesení příkopů
	zvýšená nepevněná krajnice
	oblast se souvislým nebo velmi častým výskytem poruch (např. vysprávek č.09)

DALŠÍ ZNAČKY:

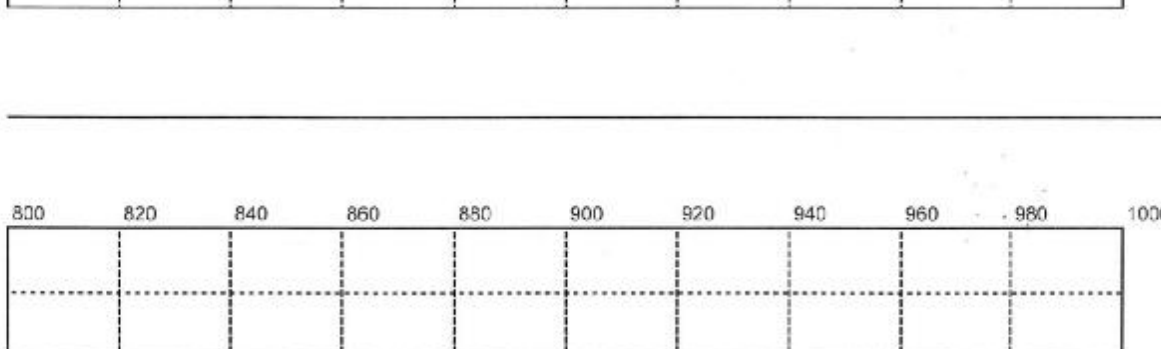
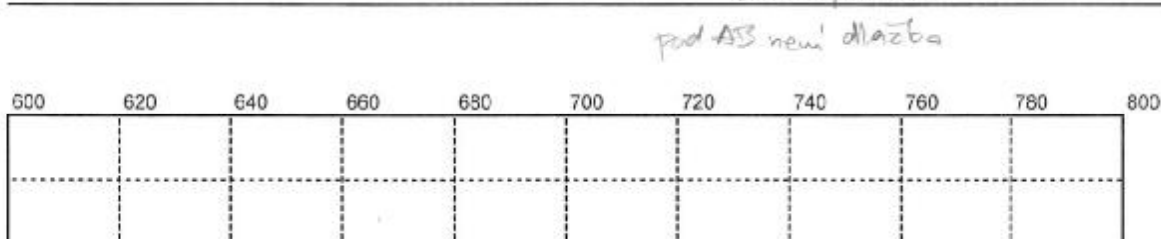
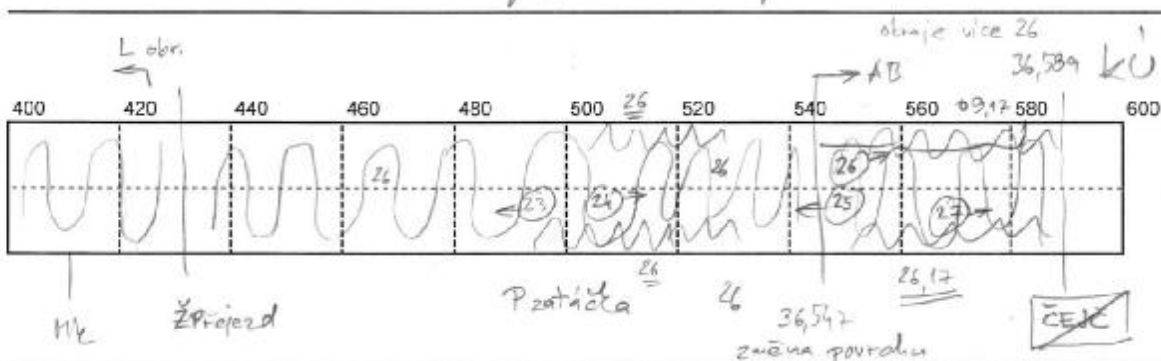
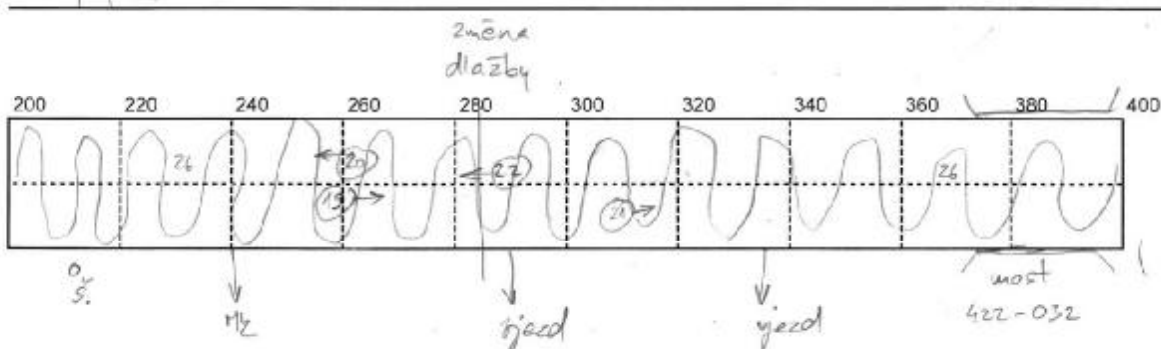
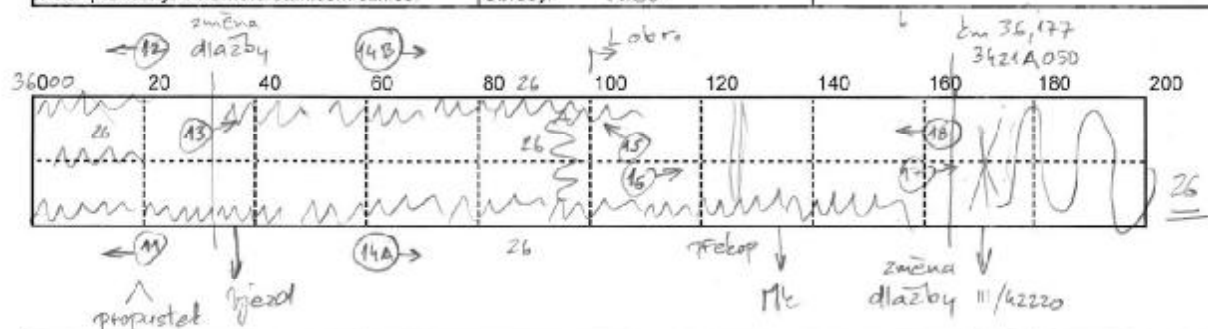
	uzlový bod
	SDZ začátek obce
	SDZ konec obce
	odbočka
	číslo a směr pohledu snímku fotodokumentace
	kanalizační vpust'
	revizní šachta
	uzávěr vody nebo plynu
	pracovní spára
	místo, číslo a staničení vrtané sondy
	místo, číslo a staničení kopané sondy
	místo, číslo a staničení jádrového vývrtu
	místní komunikace
	most (číslo)
	propustek
	začátek obrub vlevo
	konec obrub vpravo

Pozn.:
grafické znázornění se může dle situace odlišovat, ale
číslování poruch musí být zachováno dle TP82

Název úseku: <u>ČEJC, PRSTAH</u>	Objednatel: <u>LINDI TIAN, s.r.o.</u>
Silnice: <u>II/422</u>	Zaznamenal: <u>Ing. Dvořák</u>
Začátek: <u>km 35,669</u>	Konec: <u>km 36,589</u>
Směr prohlídky: <u>Ve směru staničení silnice</u>	Obruby: <u>ANO</u>
	Dne: <u>25. 6. 2019</u>
	Délka: <u>0,920 km</u>



Název úseku: ČEJČ, PRŮTAH	Objednatel: LIND PLÁŇ s.r.o.
Silnice: II/422	Zaznamenal: M.G. DVOŘÁK
Začátek: km 35,669	Konec: km 36,589
Směr prohlídky: Ve směru staničení silnice	Obruby: AKO
	Dne: 25. 6. 2014
	Délka: 0,920 km



Název: Čejč, průtah		Objednatel: Linio Plan, s.r.o.
Silnice: II/422	Zaznamenal: Ing. Petr Dvořák	Dne: 25. 6. 2014
Začátek: km 35,669 = křiž. II/380	Konec: km 36,589 = DZ konec obce	Délka: 0,0,920 km



F02, km 35,690+
AB povrch v křižovatce se silnicí II/380.



F05, km 35,715+
Dlážděný povrch s mírnými plošnými deformacemi a lokálně rozlomenými dlažebními kostkami.

Název: Čejč, průtah		Objednatel: Linio Plan, s.r.o.
Silnice: II/422	Zaznamenal: Ing. Petr Dvořák	Dne: 25. 6. 2014
Začátek: km 35,669 = křiž. II/380	Konec: km 36,589 = DZ konec obce	Délka: 0,0,920 km



F05, km 35,715+

Dlážděný povrch s plošnými deformacemi a lokálně rozlomenými dlažebními kostkami.



F17, km 36,160+

Dlážděný povrch s výraznými plošnými deformacemi.

Název: Čejč, průtah		Objednatel: Linio Plan, s.r.o.
Silnice: II/422	Zaznamenal: Ing. Petr Dvořák	Dne: 25. 6. 2014
Začátek: km 35,669 = křiž. II/380	Konec: km 36,589 = DZ konec obce	Délka: 0,0,920 km



F22, km 36,290-
Dlážděný povrch s výraznými plošnými deformacemi.



F27, km 36,570+
Část úseku s AB povrchem. Plošné deformace, vysprávkky a síťové trhliny.



Měřená data rázovým zařízením PRI2100FWD

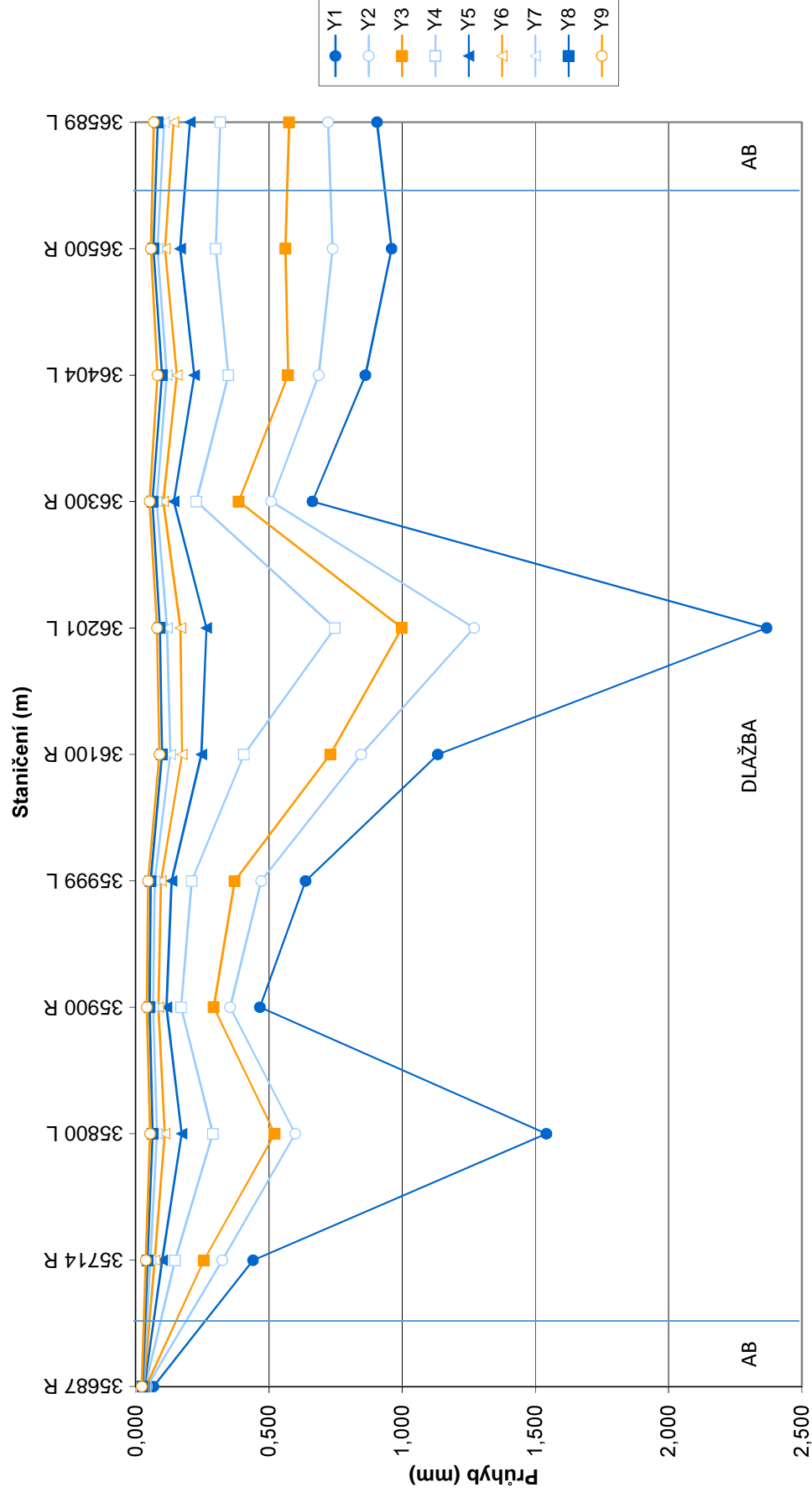
Soubor: B269
Číslo silnice: II/422
Odběratel: Linio Plan

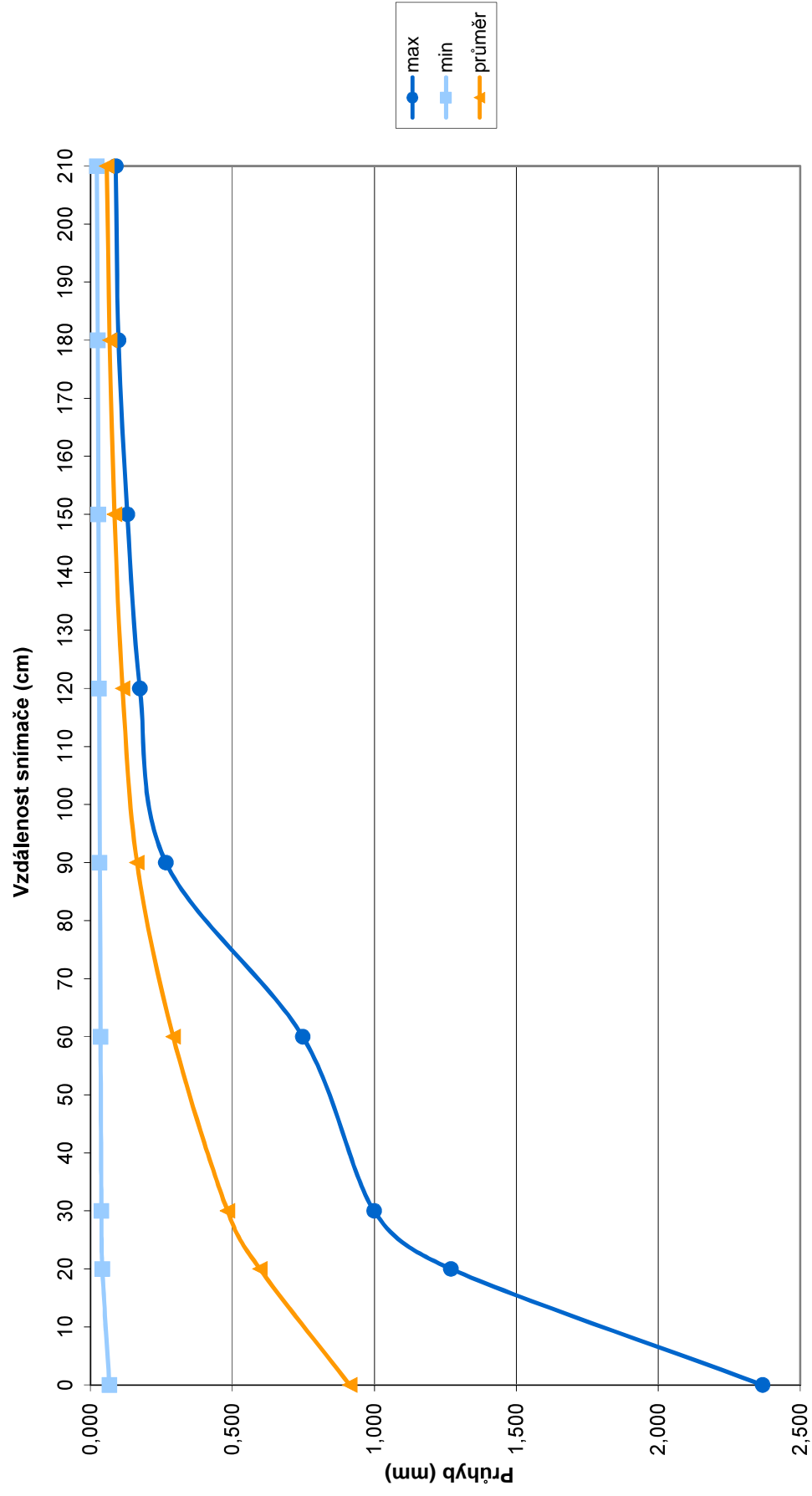
Název: Čejč průtah
Datum měření: 25.6.2014
Vozovka: AB,D

Začátek: 35687 m
Konec: 36589 m
Délka: 902 m
Orientace měření: Ve směru staničení silnice II/422 a zpět

Číslo bodu	Stan. (m)	Jízdní pruh R-pravý L-levý	Tlak (kPa)	Teplota (°C)	Průhyby Y1 až Y9 (mm)								
					Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9
					ve vzdálenostech od středu zatěžovací desky v cm								
					0	20	30	60	90	120	150	180	210
1	35687	R	785	22,8	0,067	0,042	0,039	0,036	0,033	0,031	0,028	0,026	0,023
2	35714	R	751	23,1	0,441	0,325	0,256	0,148	0,100	0,071	0,055	0,045	0,038
3	35800	L	765	23,1	1,541	0,599	0,522	0,290	0,173	0,109	0,080	0,064	0,054
4	35900	R	766	22,5	0,466	0,355	0,293	0,171	0,116	0,086	0,066	0,052	0,042
5	35999	L	769	22,9	0,638	0,471	0,372	0,211	0,135	0,095	0,071	0,056	0,047
6	36100	R	764	23,3	1,134	0,846	0,731	0,407	0,247	0,174	0,130	0,099	0,089
7	36201	L	707	22,5	2,368	1,270	0,999	0,748	0,266	0,168	0,118	0,091	0,080
8	36300	R	763	22,9	0,663	0,509	0,387	0,228	0,143	0,104	0,079	0,063	0,052
9	36404	L	760	22,8	0,862	0,687	0,572	0,348	0,220	0,155	0,117	0,099	0,082
10	36500	R	763	21,8	0,961	0,739	0,562	0,301	0,167	0,110	0,082	0,067	0,057
11	36589	L	775	22,4	0,906	0,722	0,576	0,318	0,204	0,142	0,107	0,083	0,069
max					2,368	1,270	0,999	0,748	0,266	0,174	0,130	0,099	0,089
min					0,067	0,042	0,039	0,036	0,033	0,031	0,028	0,026	0,023
průměr					0,913	0,597	0,483	0,291	0,164	0,113	0,085	0,068	0,058
smodch					0,591	0,305	0,245	0,175	0,065	0,042	0,029	0,022	0,020

Deflexní profil vozovky - II/422 Čejč průtah



Charakteristické průhybové čáry - II/422 Čejč průtah



Posouzení vozovky a návrh zesílení

Soubor: B269
Číslo silnice: II/422
Odběratel: Linio Plan, s.r.o.

Název: Čejč průtah
Datum měření: 25.6.2014
Vozovka: AB,D

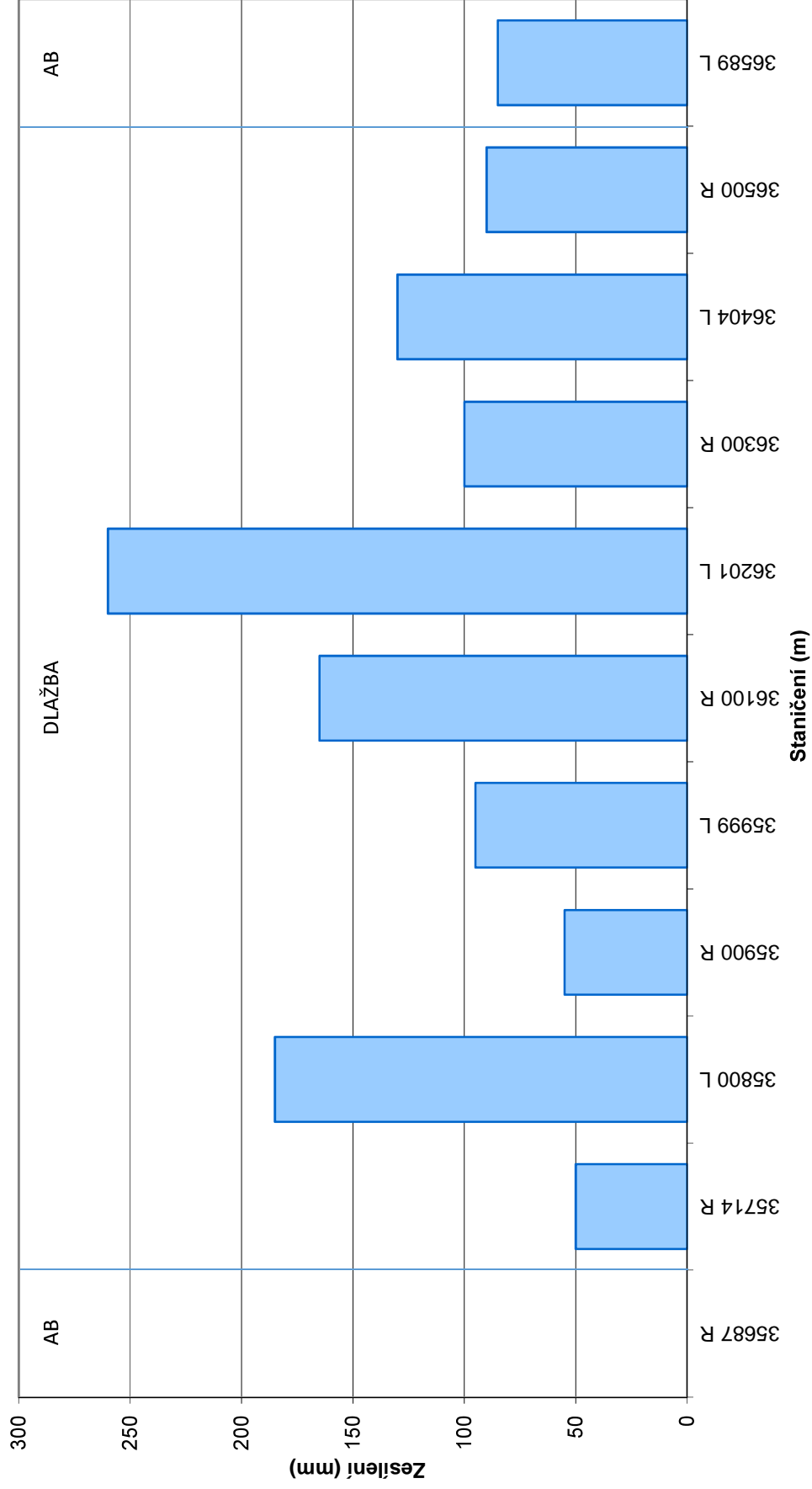
Výpočtové parametry:

Návrhová úroveň porušení: D1
Návrhové období: 25 roků
Dopravní zatížení: 96 TNV
Poloměr zatěžovací desky: 150 mm
Dotykový tlak: 0,707 MPa

Poissonovo číslo: 0,3
Roční růst dopravy: 1%
Návrhová teplota: 20 °C
Sezonní faktor: 1

Číslo bodu	Staničení (m)	Jízdní pruh R-pravý L-levý	Tloušťky vrstev (mm)		Moduly pružnosti (MPa)			Zbytková životnost (roky)	Tloušťka zesílení (mm)
			H1	H2	E1	E2	Ep		
1	35687	R	300	250	6585	11511	572	25	0
2	35714	R	10	180	1407	1407	149	5	50
3	35800	L	10	180	263	263	69	0	185
4	35900	R	10	180	2201	2201	133	6	55
5	35999	L	10	180	1332	1332	109	2	95
6	36100	R	10	180	880	880	55	0	165
7	36201	L	10	180	337	337	27	0	260
8	36300	R	10	180	1289	1289	103	1	100
9	36404	L	10	180	1383	1383	65	1	130
10	36500	R	10	180	1454	1454	60	1	90
11	36589	L	100	230	4426	126	72	1	85
snížený modul pružnosti			max		6585	11511	572	25	260
podloží			min		263	126	27	0	0
nestmelených vrstev			průměr		1960	2017	129	4	110
			smodch		1808	3060	144	7	69

Zesílení vozovky - II/422 Čejč průtah



PROTOKOL TLOUŠŤKY VRSTEV Z JÁDROVÝCH VÝVRTŮ (JV)

č.: 0821 2014 06 701

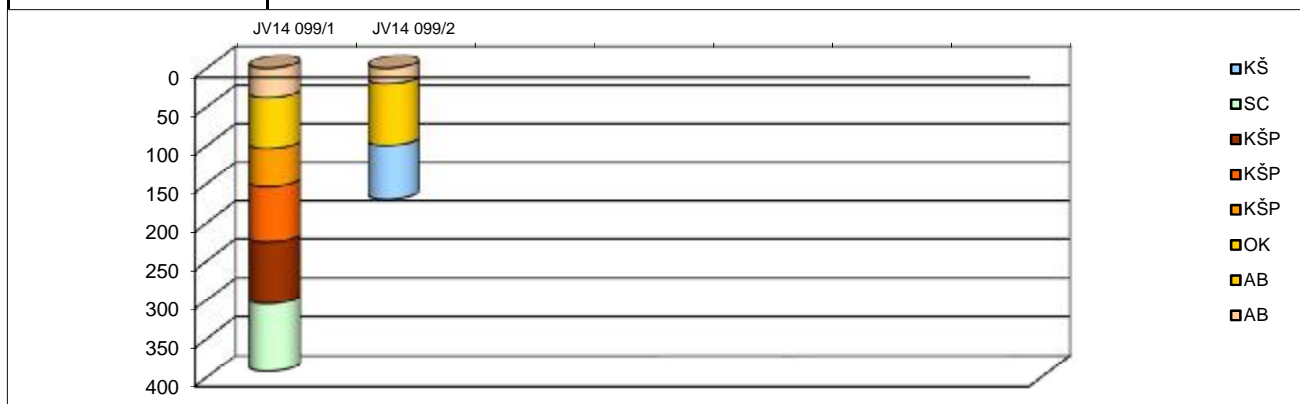
Objednatel:	Linio Plan, s.r.o., Sochorova 23, 616 00 Brno
Název akce:	Silnice: II/422 Čejč průtah; ZÚ = km 35,669 = UB 3421A011 = křiž. se sil. II/380; KÚ = km 36,589 = DZ konec obce; DL = 0,920 km

Odebral:	Ing.Kamarád, Ing. Suchyňa	Datum:	2.7.2014
Zkoušel:	RNDr. Babáček	Datum:	8.7.2014

Měření:	tloušťky konstrukčních vrstev z jádrových vývrtů o průměru 100 mm
---------	---

Normy: ČSN EN 12697-36, čl. 1-4.1.7 - tloušťka vrstvy

Jádrový vývrt délka (mm)	Konstrukční vrstvy vozovky (mm)									
	AB	AB	OK	KŠP	KŠP	KŠP	SC	KŠ		
JV14 099/1 km 35,700 P 305 mm bez SC	38	66		50	72	79	87			SC
	1,70 m od okraje dlažby									
JV14 099/2 km 36,570 P 100 mm bez KŠ	20		80					70		KS
	1,30 m od okraje, vyjetá kolej									



U : tloušťka vrstvy ± 1,4 mm je uváděna jako rozšířená s koeficientem $k = 2$, pokrývajícím úroveň spolehlivosti 95 %

Vysvětlivky:

AB	asfaltový beton	P, L	pravý, levý jízdní pruh
KŠP	koberec z obalovaného štěrkopísku	ZÚ, KÚ	začátek, konec úseku
SC	směs stmelená cementem		
KŠ	kalený štěrk		

..... označení nespojených vrstev

████████ nalezená konstrukční vrstva, bez určení její tloušťky

Poznámka: Zkoušky/činnosti označené hvězdičkou (*) jsou mimo rozsah akreditovaných zkoušek.

Zkušební laboratoř prohlašuje, že protokol o zkoušce může být reprodukován jako celek a se souhlasem laboratoře. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkušebních vzorků a/nebo měřeného místa a protokol neznamená schválení výrobku orgánem udělujícím akreditaci, ani žádným jiným orgánem.

Nahrazuje/ ruší
Přezkoumal: Ing. Petr Dvořák

Protokol vystavil a schválil : RNDr. Jiří Babáček
vedoucí laboratoře 8.7.2014



Místo : Čejč průtah
Silnice : II/422
Staničení : ZÚ km 35,669
KÚ km 36,589
Délka úseku : km 0,920



Jádrové vývrtý:

JV 14 099/1 – km 35,700 P

JV 14 099/2 – km 36,570 P

Vysvětlivky: JV jádrový vývrt; P, L pravý, levý jízdní pruh

IMOS Brno, a.s. zkušební laboratoř divize silniční vývoj

IMOS Brno, a.s.
zkušební laboratoř
Olomoucká 174, 627 00 Brno



T: 548 129 331
MT: 602 568 159
babacek@imosbrno.eu

Příloha G
List:
1/1

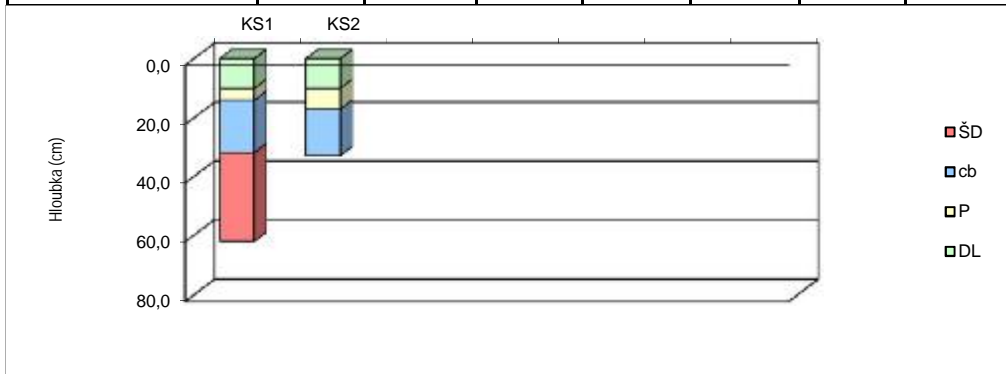
MĚŘENÍ TLOUŠŤKY KONSTRUKČNÍCH VRSTEV
VOZOVKY Z VRTANÝCH/KOPANÝCH SOND (VS/KS)

č.: 0821 2014 06 701

Objednatel:	Linio Plan, s.r.o., Sochorova 23, 616 00 Brno
Název akce:	Silnice: II/422 Čejč průtah; ZÚ = km 35,669 = UB 3421A011 = křiž. se sil. II/380; KÚ = km 36,589 = DZ konec obce; DL = 0,920 km

Odebral:	Ing.Kamarád, Ing. Suchyňa	Datum:	2.7.2014
----------	---------------------------	--------	----------

Sonda:	KS1	KS2					
Konstrukční vrstva	Tloušťka vrstvy (cm)						
DL	10,0	10,0					
P	4,0	7,0					
cb	18,0	16,0					
ŠD	30,0						
vzdálenost od okraje	0,90 m						
vzdálenost od obruby		1,75 m					
zemina/ vzorek č.		668					
Hloubka sondy (cm)	62	33					
Staničení (km)	35,780 L	36,260 P					



Vysvětlivky:

DL	dlažba	P	pravý jízdní pruh
P	písek	L	levý jízdní pruh
cb	vrstva z kameny 60 - 200 mm	S	střed vozovky
ŠD	šterkodrt'	KÚ, ZÚ	konec , začátek úseku

Poznámka: KS2 od 20 cm je nástup vody

nalezená konstrukční vrstva, bez určení její tloušťky

Nahrazuje/ ruší
Přezkoumal: Ing. Petr Dvořák

Protokol vystavil a schválil: RNDr. Jiří Babáček
vedoucí laboratoře 8.7.2014

PROTOKOL ZKOUŠEK Z JÁDROVÉHO VÝVRTU

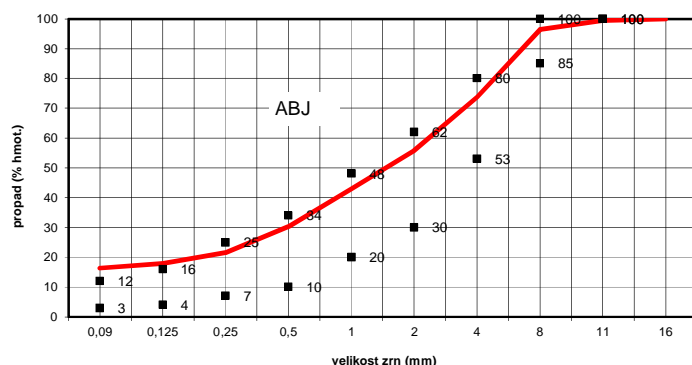
č.: 0821 2014 06 701

Objednatel:	Linio Plan, s.r.o., Sochorova 23, 616 00 Brno
Název akce:	Silnice: II/422 Čejč průtah; ZÚ = km 35,669 = UB 3421A011 = křiž. se sil. II/380; KÚ = km 36,589 = DZ konec obce; DL = 0,920 km

Odebral:	Ing. Kamarád, Ing. Suchyňa	Záznam o odb.vz.	ano	Datum:	2.7.2014
Místo odběru:	35,700 km	Jízdní pruh:	PP	Jádrový vývrt:	JV 1

Druh směsi:	asfaltový beton	Označení:	ABJ	Vrstva:	ložní
Tloušťka:	66 mm	Hmotnost:	655,9 g	Průměr:	100 mm
Číslo vz.:	14099/1	Zkoušel:	Ing. Švantner	Datum:	16.7.2014

Normy: ČSN EN 12697-1 Obsah asfaltu extrakcí za studena dle metody B.1.5 (zkušební zařízení a pomůcky dle B.1.5.1), Stanovení objemové hmotnosti asfaltového zkušební tělesa bylo provedeno dle ČSN EN 12697-6:2012 s využitím flexibilního typu 1 a vztahuje se k akreditovanému postupu dle ČSN 12697-6+A1:2007 (postup B,C), ČSN EN 12697-5 Stanovení max. obj. hmotnosti (Postup A, v rozpouštědle, zkuš.teplota $25 \pm 0,2$ OC), ČSN EN 12697-8 Mezerovitost, ČSN EN 12697-2 + A1 Zrnitost kameniva po extrakci, ČSN 736160*: 2008 Zkoušení asfaltových směsí, ČSN 736160*: 1986 Zkoušení silničních asf. směsí



ZRNITOST	ABJ		IMOS	Hodnocení
Síto [mm]	ČSN 736 121		% —	
0,09	3	12	16,4	N
0,125	4	16	18,0	N
0,25	7	25	21,6	V
0,5	10	34	30,3	V
1	20	48	43,0	V
2	30	62	55,8	V
4	53	80	73,8	V
8	85	100	96,4	V
11	100	100	99,4	N
16			100,0	V

FYZIKÁLNĚ-MECHANICKÉ VLASTNOSTI	Požadavky	IMOS	Jednotka	Hodnocení
ČSN 736121: 1994	ABJ	14099/1		
Hutněné asfaltové vrstvy, tab 8a				
Objemová hmotnost vrstvy z JV		2,355	Mg.m ⁻³	
Max. objemová hmotnost asfaltové směsi		2,426	Mg.m ⁻³	
Mezerovitost (V)	4,0 - 7,0	2,9	%	N
Obsah rozp.pojiva (B _{min} .)		6,9	% hm.	

Specifikace:	Dovolená odchylka aritmetického průměru od zkoušky typu při počtu ČSN 73 6121:1994 tab.15				
Na počet zkoušek:	1	2	3-8	9-19	> 20
Obsah asfaltu(% hm.)	± 0,50	± 0,45	± 0,40	± 0,30	± 0,25
Rozdíl propadu kameniva sítím	3 4	±10,0	±8,0	±7,0	±6,0
	£ 2	±8,0	±6,0	±5,0	±4,0
	0,09	±3,0	±3,0	±2,5	±2,0
Mezerovitost (%)	± 1 % objemu				

Nejistota měření : zrnitost $\pm 5,0$ % rel. do zrna < 2 mm, $\pm 7,0$ % rel. zrna 2 mm až 8 mm, $\pm 9,0$ % rel. zrna 11 mm až zrna 32 mm, $\pm 0,9$ % max. objemová hmotnost, $\pm 1,5$ % objemová hmotnost, ± 4 % obsah pojiva, $\pm 2,0$ % rel. mezerovitost, ± 5 % míra zhutnění je uváděna jako rozšířená s koeficientem k = 2, pokrývající úroveň spolehlivosti 95 % .

Hodnocení:	Čára zrnitosti zkoušeného vzorku je mimo obor mezních čar asf. směsí ABJ Výsledky zkoušek jsou uvedeny v tabulce.
------------	--

Vysvětlivky:

JV jádrový vývrt PP, LP pravý, levý jízdní pruh
V vyhovuje L limitní N nevyhovuje

Poznámka: Zkoušky/činnosti označené hvězdičkou (*) jsou mimo rozsah akreditovaných zkoušek.

Zkušební laboratoř prohlašuje, že protokol o zkoušce může být reprodukován jako celek , jinak jen s písemným souhlasem laboratoře. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkušebních vzorků a/nebo měřeného místa a protokol neznamená schválení výrobku orgánem udělujícím certifikaci.

Nahrazuje/ ruší
Přezkoumal:

Protokol vystavil a schválil:
vedoucí laboratoře

RNDr. Jiří Babáček
22.7.2014

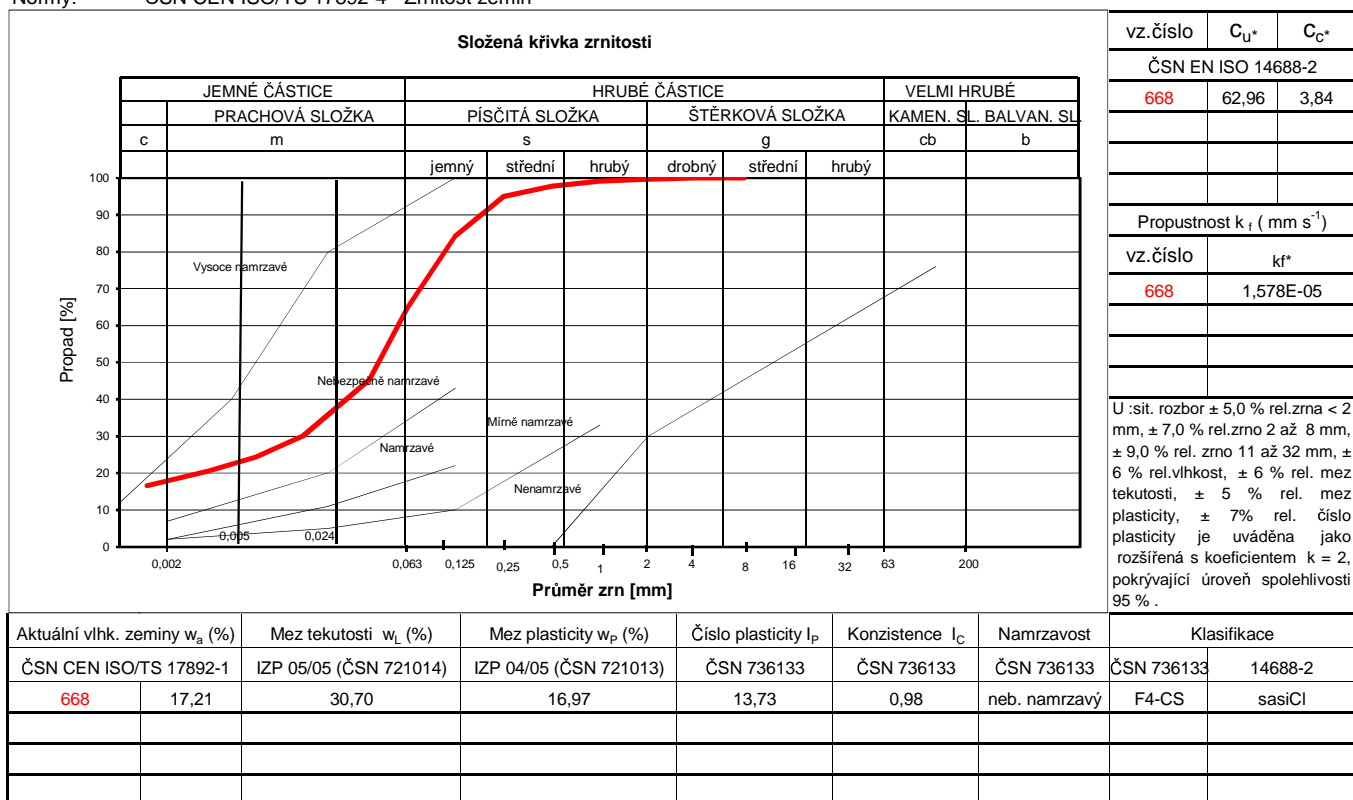


PROTOKOL ZKOUŠEK

č.: 0821 2014 06 701

Objednatel:	Linio Plan, s.r.o., Sochorova 23, 616 00 Brno		
Místo:	Silnice: II/422 Čejč průtah; ZÚ = km 35,669 = UB 3421A011 = křiž. se sil. II/380; KÚ = km 36,589 = DZ konec obce; DL = 0,920 km	Zkoušel:	Ing. Suchyňa
Odebral:	Ing.Kamarád, Ing. Suchyňa	Datum:	2.7.2014
Vzorek č.:	668 KS2 km 36,260 P hl. od 33 cm	Datum:	14.7.2014

Normy: ČSN CEN ISO/TS 17892-4 - Zrnitost zemin



Číslo vzorku	Obecné vlastnosti a chování zeminy	Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 736133:2010
668	Zemina je klasifikována jako jíla písčité. Zeminy jsou méně stabilní a při napojení vodou klesá jejich pevnost. Poskytují málo vhodné podloží.	Podmínečně vhodné k přímému použití bez úpravy

Zkušební laboratoř prohlašuje, že protokol o zkoušce může být reprodukován jako celek, jinak jen s písemným souhlasem laboratoře. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkušebních vzorků a/nebo měřeného místa a protokol neznamena schválení výrobku orgánem udělujícím certifikaci.

Přezkoumal: Ing. Petr Dvořák
Nahrazuje/ruší:

Protokol vystavil a schválil: RNDr. Jiří Babáček
vedoucí laboratoře 15.7.2014

