

**INVESTOR****KRAJSKÁ SPRÁVA A ÚDRŽBA SILNIC VYSOČINY**  
**příspěvková organizace**

Kosovská 16, 586 01 Jihlava

**Krajská správa a údržba  
silnic Vysočiny**  
příspěvková organizace**GENERÁLNÍ PROJEKTANT**

S.A.W. CONSULTING s.r.o.

S.A.W. Consulting s.r.o.  
Pražná 2324  
407 47 Varnsdorf  
e-mail: info@sawconsulting.cz**VEDOUcí STŘEDISKA***Zavadil*

JAROSLAV ZAVADIL, DiS.

**HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU***Kučera*

ING. FILIP KUČERA

**KONTRLOVAL***Zavadil*

JAROSLAV ZAVADIL, DiS.

**STAVBA****II/150  
LEDEČ NAD SÁZAVOU  
ZKAPACITNĚNÍ KOMUNIKACE****PROJEKTANT**

Olomoucká 174, 627 00 Brno

IMOS BRNO, a.s., DIVIZE SILNIČNÍ VÝVOJ

web: www.imosbrno.eu

e-mail: meluzinp@imosbrno.eu

**VYPRACOVAL**

KOLEKTIV

**ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT**

ING. PETR MELUZIN

**TECHNICKÁ KONTROLA****INVESTOR**

ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO

DATUM

STUPEŇ

MĚŘÍTKO

Č. PŘÍLOHY

**1.7****KSÚSV, p.o.**

2016-031

11/2012

DSP/PDPS

PARÉ

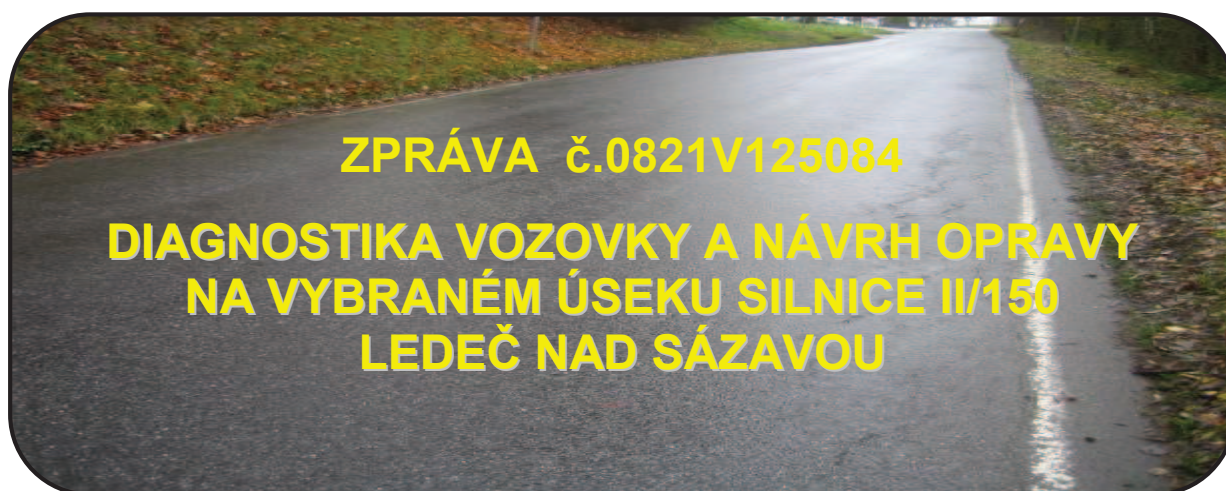
**PŘÍLOHA****DIAGNOSTIKA VOZOVKY**



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](mailto:meluzinp@imosbrno.eu), <http://www.imosbrno.eu>

---



Objednatel: M.I.S. a.s., projekce Pardubice

Vyhotoveno ve čtyřech  
výtiscích s rozdělením:

3 x M.I.S. a.s. (+1 x CD)  
1 x IMOS Brno, DSV

Výtisk č.

Razítko a podpis

---

LISTOPAD 2012

# 1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

## Objednatel

M.I.S. a.s., zapsaná v OR u Krajského soudu v Hr.Králové, oddíl B, vložka 373  
Škroupova 719, 500 02 Hradec Králové  
Úsek projekce  
Husova 1697, 530 03 Pardubice  
IČ: 42195683

## 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)

Objednávka č. 63/obj/PJ/2012 ze dne 24.10.2012.

## 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  
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 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací  
TP 208 Recyklace konstrukčních vrstev netuhých vozovek za studena  
TKP Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací

## Systém jakosti – oprávnění zhotovitele

- Certifikát č. Q 255-1 podle ČSN EN ISO 9001:2009 ve spojení s ČSN EN ISO 3834-2:2006 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, a.s.
- 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.23/2010 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 objednávky provedl zhotovitel diagnostický průzkum vozovky na vybraném úseku silnice II/150 spočívající ve vizuální prohlídce s grafickým záznamem a fotodokumentací poruch, měření průhybů a posouzení únosnosti vozovky, jádrovém vývrtu, vrtané sondě a rozboru 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 na silnici II. třídy v kraji Vysočina. Silnice je dvoupruhová obousměrná pozemní komunikace.

**Silnice: II/150**

**Okres: Havlíčkův Brod**

**Název: Ledeč nad Sázavou**

### Začátek úseku (ZÚ)

ZÚ = km 0,000

### Konec úseku (KÚ)

KÚ = km 0,170 (začátek napojení na ul. Partyzánskou)

### Délka úseku

Délka posuzovaného úseku je 0,170 km.

### Mapka úseku

Příloha A.

## 3. STAV POVRCHU VOZOVKY

Dne 7.11.2012 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. Jindřich Melcher

### Vyskytující se poruchy

- 13 trhlina podélná široká
- 15 trhlina podélná rozvětvená
- 17 síťové trhliny
- 18 olamování okrajů vozovky

### Hodnocení stavu povrchu vozovky

Podle TP 87 klasifikačním stupněm **4 – nevyhovující**.

### *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.*

## 4. RÁZOVÉ ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKY

### Datum měření

7.11.2012

### 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)

8

### 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<sup>®</sup> 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 NÚP.

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. Na předmětném úseku silnice II/150 se nachází následující sčítací úseky:

Sčítací úseky č. 5-1940 a 5-1941:

$TNV_o = TNV_k = 241$ , třída dopravního zatížení **IV – střední**.

### Konstrukce vozovky

Údaje o konstrukci vozovky byly stanoveny z provedeného jádrového vývrtu a vrtané sondy (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):	0,289 (rozsah od 0,140 do 0,527)
Průměrná zbytková doba životnosti (roky):	23
Klasifikace únosnosti podle TP 87:	<b>stupeň 2 - dobrý</b>
Průměrná tloušťka zesílení (mm):	6
Maximální tloušťka zesílení (mm):	50
Návrhová tloušťka zesílení (průměr + 1,3x směrodatná odchylka):	28 mm

Průměrný modul pružnosti asfaltových vrstev E1:	4873 MPa
Průměrný modul pružnosti nestmelených vrstev E2:	1629 MPa
Průměrný modul pružnosti podloží Ep:	122 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.

Sondáže provedli :	Dne :	Popis a tloušťky JV příloha :	Fotodokumentace JV příloha :	Popis VS příloha :	Rozbory asf. směsí příloha :	Rozbory podložní zeminy příloha :
pracovníci laboratoře	22.11.2012	E	F	G	-	J

**Jádrové vývrty (JV) dokladují následující skladbu vozovky :**

Tloušťka asfaltových vrstev včetně nátěru	230 mm	$H_a$ prům. = 230	mm
Podkladní vrstva	písek		

**Přehled hlavních údajů z JV je v následující tabulce :**

Číslo JV	Staničení (km) / jízdní pruh	CTJV (mm)	TOV (mm)	TKV (mm)	Druh podkladu	Nespojení asfalt. vrstev	Poznámka
1	0,127 / L	230	48	108	DL/písek	-	
Vysvětlivky a poznámky: CTJV celková tloušťka jádrového vývrtu (hutněné asfaltové vrstvy) TOV tloušťka obrusné vrstvy (včetně EKZ nebo nátěru) TKV tloušťka krytu (obrusná + ložní vrstva) DL dlažba 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 sondy (VS) dokladují následující skladbu vozovky:**

Sonda	Staničení sondy (km) / jízdní pruh	Složení vozovky					Celková tloušťka
VS1	0,127 / L 0,8 m od vodící čáry	AV 17 cm	PM 6 cm	DL 15 cm	písek 44 cm		82 cm
Vysvětlivky a poznámky: AV hutněné asfaltové vrstvy DL dlažba P,L pravý, levý jízdní pruh							

**Rozbor zeminy z podloží (RPZ) :**

Pro klasifikační účely byly zjištěny 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 označeny křížkem		

Přehled výsledků je v následující tabulce :

Vzorek č.	Sonda	Staničení / jízdní pruh (km)	Hloubka (cm)	Klasifikace	Namrzavost	Aktuální vlhkost (%)	Konzistence	
2662	VS1	0,127 / L	82 cm	S4-SM	mírně namrzavá	10,00	6,02	pevná
Vysvětlivky a poznámky : S4-SM písek hlinitý P,L pravý, levý jízdní pruh								

**7. NÁVRH OPRAVY VOZOVKY**Hodnocení poznatků z diagnostického průzkumu

Na posuzovaném úseku se nachází lokálně podélné rozvětvené trhliny a síťové trhliny a olamování okrajů vozovky.

Zjištěná únosnost je ve všech měřených místech výborná s nulovým požadovaným zesílením, jedinou výjimkou je měřené místo v km 0,098 P (pod žel. nadjezdem č 150-014) v mozaikových až síťových trhlínách, kde byla zjištěna nevyhovující únosnost s požadovaným zesílením 50 mm. V porovnání s ostatními měřenými místy zde byl zjištěn snížený jak modul pružnosti asfaltových vrstev E1, tak i modul pružnosti nestmelených podkladních vrstev E2.



Konstrukce vozovky zjištěná v místě odběru VS1 se skládá z hutněných asfaltových vrstev o dostatečné tloušťce ( $H_a = 170 \text{ mm}$ ), v podkladních vrstvách byl zjištěn penetrační makadam, dlažba a vrstva písku. Zjištěná celková tloušťka vozovky je v místě VS1 82 cm, což je dostatečná hodnota.

Zjištěná podložní zemina (písek hlinitý) je pro podloží ještě vyhovující.

Dle podkladů dodaných objednatelem se na daném úseku plánuje snížení nivelety a úprava směrového oblouku komunikace.

#### Návrh opravy

**Rekonstrukce vozovky s odstraněním stávajících konstrukčních vrstev, případnou úpravou/výměnou podložní zeminy a vybudování nové konstrukce vozovky navržené podle TP170 na výhledové dopravní zatížení.**

V případě potřeby bude nevhodná podložní zemina upravena či vyměněna za vhodný materiál (požadavek na  $E_{\text{def},2} = 45 \text{ MPa}$ ) do hloubky min. 300 mm pod úroveň pláň a provedena separace geotextilií.

Posouzení navrhované konstrukce netuhé vozovky pro NÚP D1, TDZ IV ( $TNV = 500$ ) a podloží PIII podle TP170 s posouzením výpočtovým programem LAYEPS:

ACO 11 +	40 mm	
ACL 16 +	60 mm	
ACP 16 +	60 mm	$H_A = 160 \text{ mm}$
ŠD <sub>A</sub>	150 mm	
ŠD <sub>A</sub>	200 mm	
<b>Vozovka celkem</b>	<b>H<sub>V</sub> = 510 mm</b>	

Posouzení vozovky : II/150 Ledec nad Sázavou

Uroveň 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	500.	C3 = .70	vzdálenost kol	344.0
TNVc	2281250.	C4 = 2.00		

Vrstvy :	čís.	materiál	tl.	spolupús.	poměrné porušení
	1	ACO 11 +	40.	.000	.0000
	2	ACL 16 +	60.	.000	.0006
	3	ACP 16 +	60.	.000	.7121
	4	SD	150.	.000	.0000
	5	SD	200.	.000	.0000
		celkem	510.	min. tl.	0.

Podloží :	modul střední	50.	poměrné porušení	.6825
	modul jarní	50.		
	index mrazu	424.		
	režim pendulární			
	nebezpečně namrzavé			

**Konstrukce vyhoví.**

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



### Zdůvodnění návrhu opravy

Vzhledem k plánovanému snížení nivelety a úpravě směrového oblouku komunikace se i přes zjištěnou dobrou únosnost stávající komunikace navrhuje rekonstrukce vozovky. V úvahu je třeba vzít nalezenou dlažbu a nevhodnou vrstvu písku v podkladu a nehomogenitu budoucí vozovky v příčném řezu v případě využití části stávající vozovky při úpravě směrového oblouku, která by v budoucnu mohla být spolu se snížením nivelety a oslabením stávající konstrukce příčinou vzniku poruch, zejména při zvýšení dopravní zátěže na předmětném úseku pozemní komunikace.

## **8. VYPRACOVÁNÍ ZPRÁVY**

Datum: 30. 11. 2012

Místo: Brno

Zprávu vypracovali:

Ing. Jindřich Melcher .....

Milan Šašinka .....

RNDr. Jiří Babáček .....

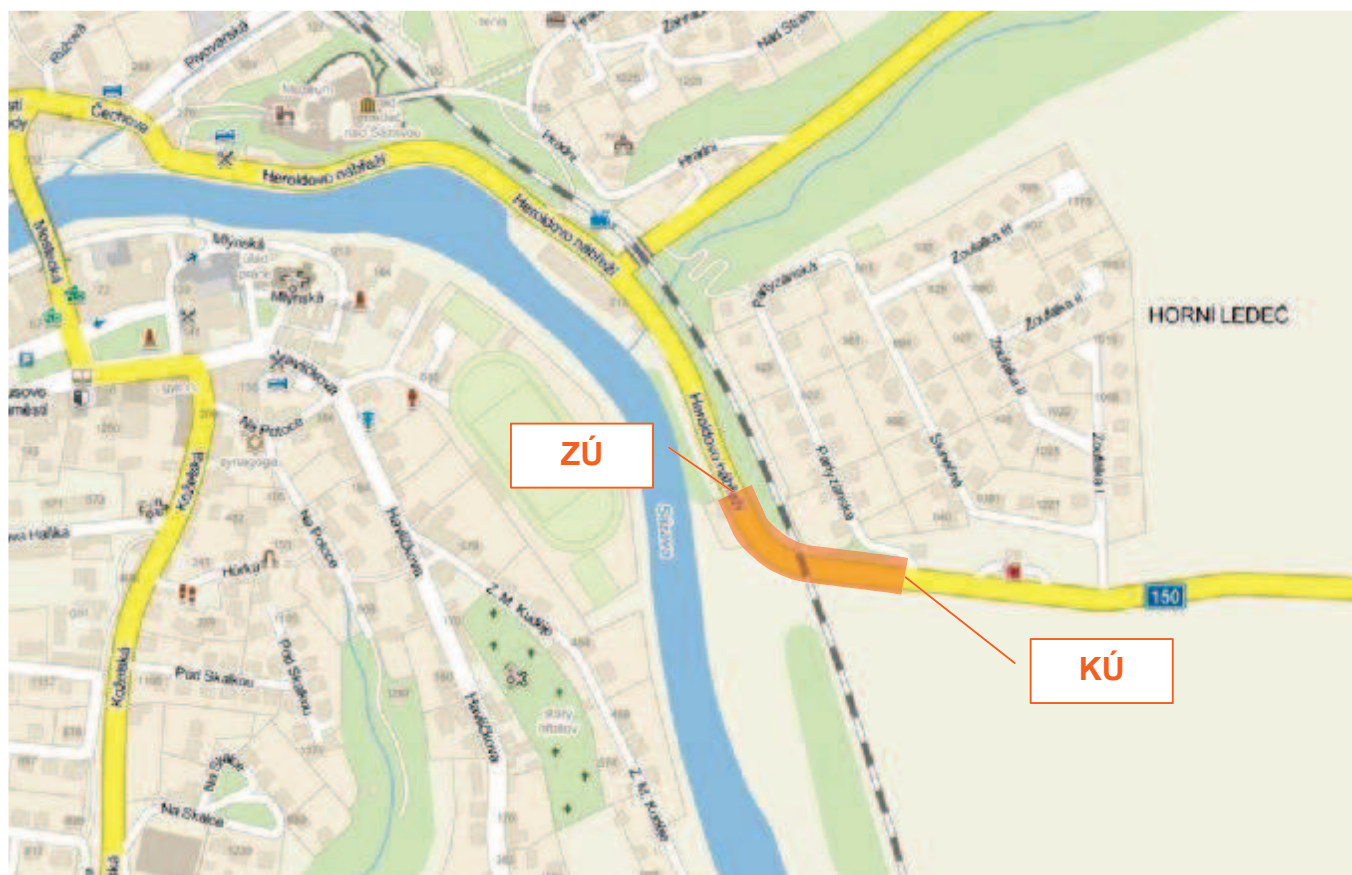
Odpovědný zástupce zhotovitele:

Ing. Petr Meluzin .....

Razítko:

## **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 vrtaných sond**
- J     Rozbor podložní zeminy**



**Název**

LEDEČ NAD SÁZAVOU

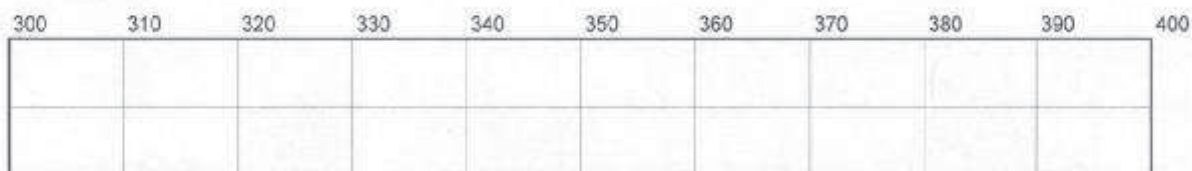
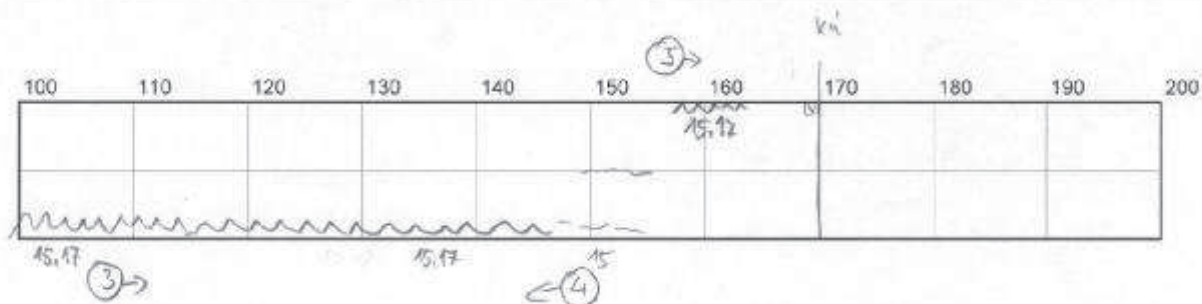
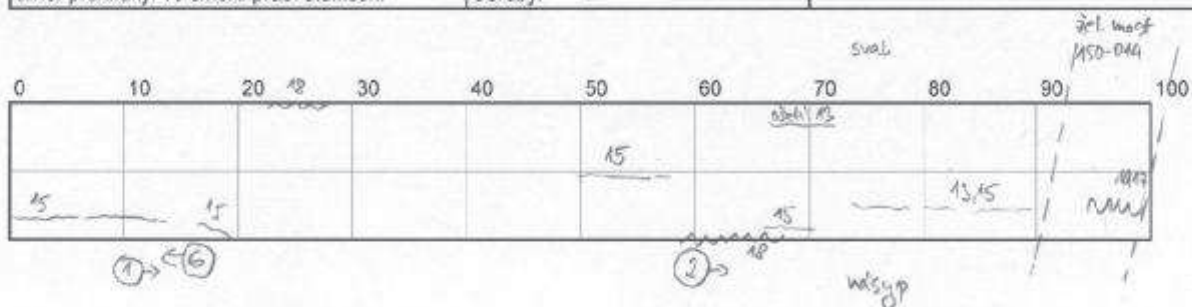
### Lokalizace úseku

silnice	II/150
ZÚ	km 0,000
KÚ	km 0,170 (začátek napojení na ul. Partyzánskou)
DL	0,170 km

**Dopravní zatížení (z roku 2010)**

Sčítací úseky	5-1940 a 5-1941
SV	3090
TNV	241

Název: Ledeč nad Sázavou	Objednatel: M.I.S., a.s.
Silnice: II/150	Zaznamenal: Ing. Jindřich Melcher
Začátek: km 0,000	Konec: km 0,170
Směr prohlídky: ve směru prac. staničení	Obruby: -
Dne: 7.11.2012	
Délka: 0,170 km	



## 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 ohrubné vrstvě a krytu
	vysprávk (09t - tryskovou metodou)
	mozaikové trhliny
	trhliny podélná úzká
	trhliny příčná úzká
	trhliny podélná široká
	trhliny příčná široká
	trhliny podélná rozvětvená
	trhliny 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 nezpevněná 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
	lesní cesta
	polní cesta
	mostní závěr

Pozn.:

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



Název: Ledeč nad Sázavou		Objednatel: M.I.S., a.s.
Silnice: II/150	Zaznamenal: Ing. Jindřich Melcher	Dne: 7.11.2012
Začátek: km 0,000	Konec: km 0,170	Délka: 0,170 km



F06, km 0,015-  
Podélná rozvětvená trhlina



F02, km 0,060+  
Olamování okraje vozovky

Název: Ledeč nad Sázavou		Objednatel: M.I.S., a.s.
Silnice: II/150	Zaznamenal: Ing. Jindřich Melcher	Dne: 7.11.2012
Začátek: km 0,000	Konec: km 0,170	Délka: 0,170 km



F03, km 0,110+

Síťové trhliny, podélné rozvětvené trhliny



F05, km 0,160+

Síťové trhliny, podélné rozvětvené trhliny





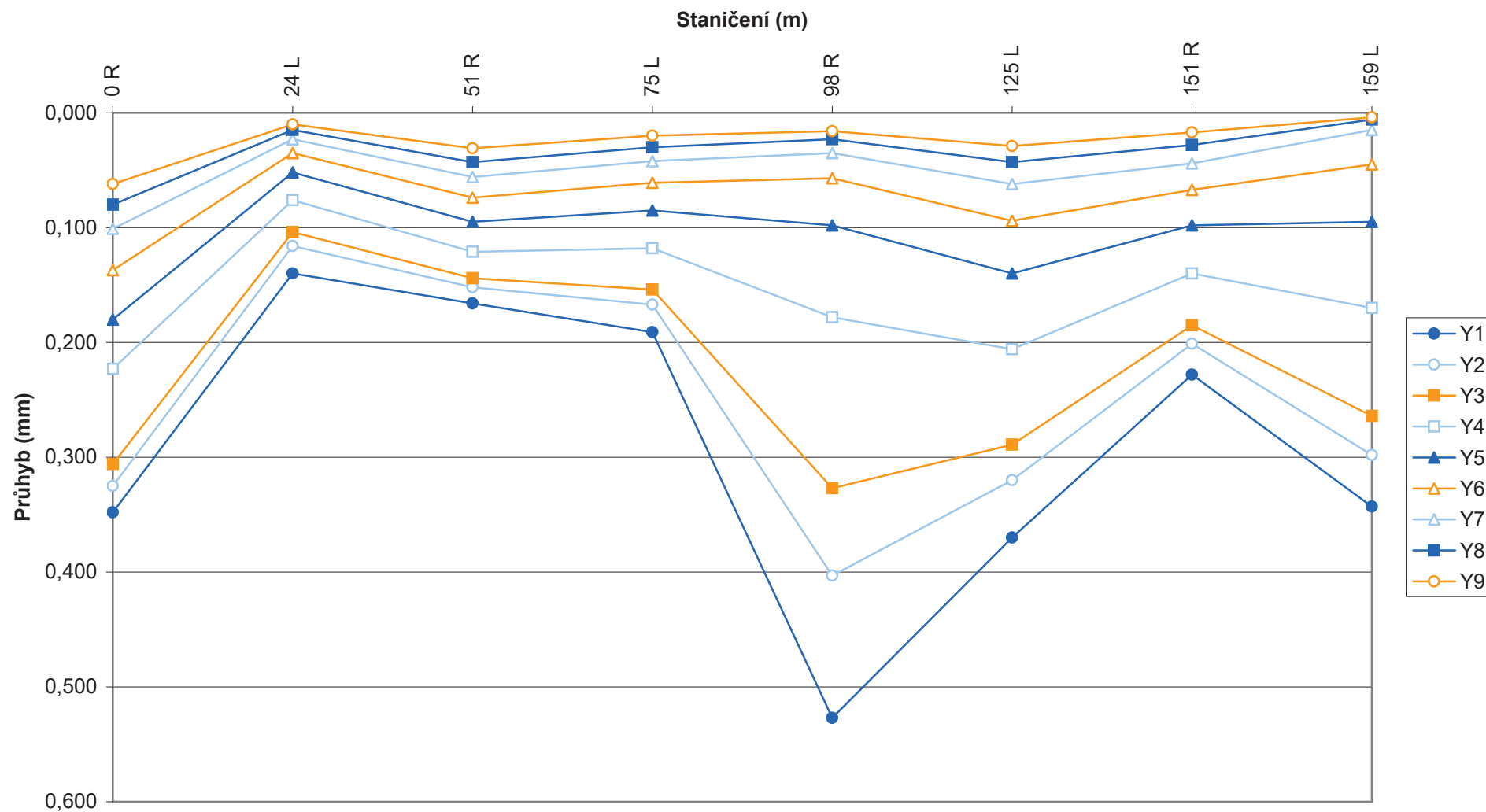
## Měřená data rázovým zařízením PRI2100FWD

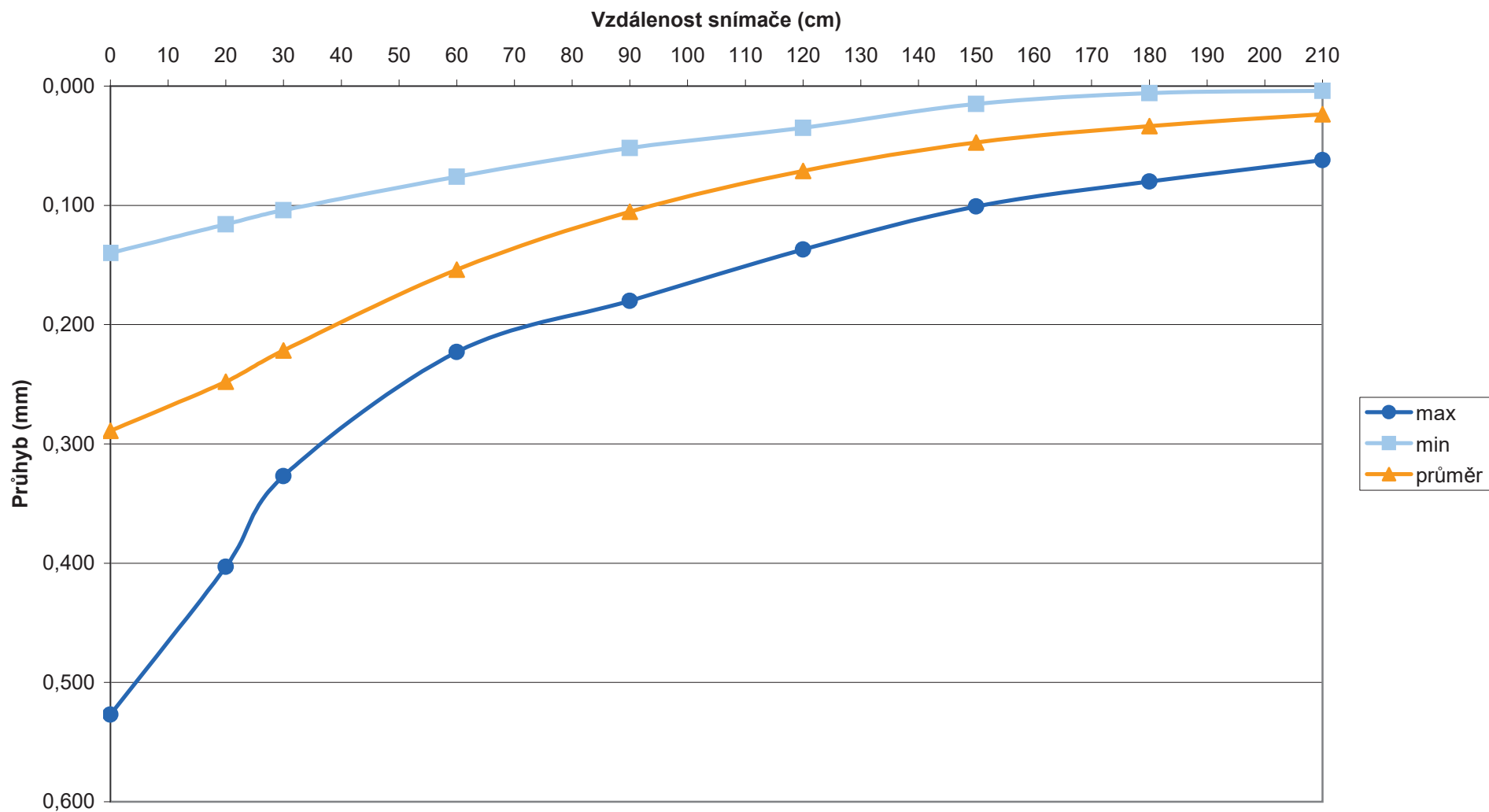
Soubor: A995  
 Číslo silnice: II/150  
 Odběratel: M.I.S.

Název: Ledeč nad Sázavou  
 Datum měření: 7.11.2012  
 Vozovka: AB

Začátek: 0 m  
 Konec: 0 m  
 Délka: 0 m  
 Orientace měření: Ve směru staničení silnice II/150 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	0	R	756	5,4	0,348	0,325	0,306	0,223	0,180	0,137	0,101	0,080	0,062
2	24	L	759	5,6	0,140	0,116	0,104	0,076	0,052	0,035	0,023	0,015	0,010
3	51	R	750	5,4	0,166	0,152	0,144	0,121	0,095	0,074	0,056	0,043	0,031
4	75	L	749	5,7	0,191	0,167	0,154	0,118	0,085	0,061	0,042	0,030	0,020
5	98	R	751	5,5	0,527	0,403	0,327	0,178	0,098	0,057	0,035	0,023	0,016
6	125	L	754	5,8	0,370	0,320	0,289	0,206	0,140	0,094	0,062	0,043	0,029
7	151	R	746	5,4	0,228	0,201	0,185	0,140	0,098	0,067	0,044	0,028	0,017
8	159	L	755	5,7	0,343	0,298	0,264	0,170	0,095	0,045	0,015	0,006	0,004
max					0,527	0,403	0,327	0,223	0,180	0,137	0,101	0,080	0,062
min					0,140	0,116	0,104	0,076	0,052	0,035	0,015	0,006	0,004
průměr					0,289	0,248	0,222	0,154	0,105	0,071	0,047	0,034	0,024
smodch					0,123	0,096	0,079	0,046	0,036	0,030	0,025	0,021	0,017

**Deflexní profil vozovky - II/150 Ledec nad Sázavou**

**Charakteristické průhybové čáry - II/150 Ledeč nad Sázavou**



## Posouzení vozovky a návrh zesílení

Soubor: A995  
Číslo silnice: II/150  
Odběratel: M.I.S.

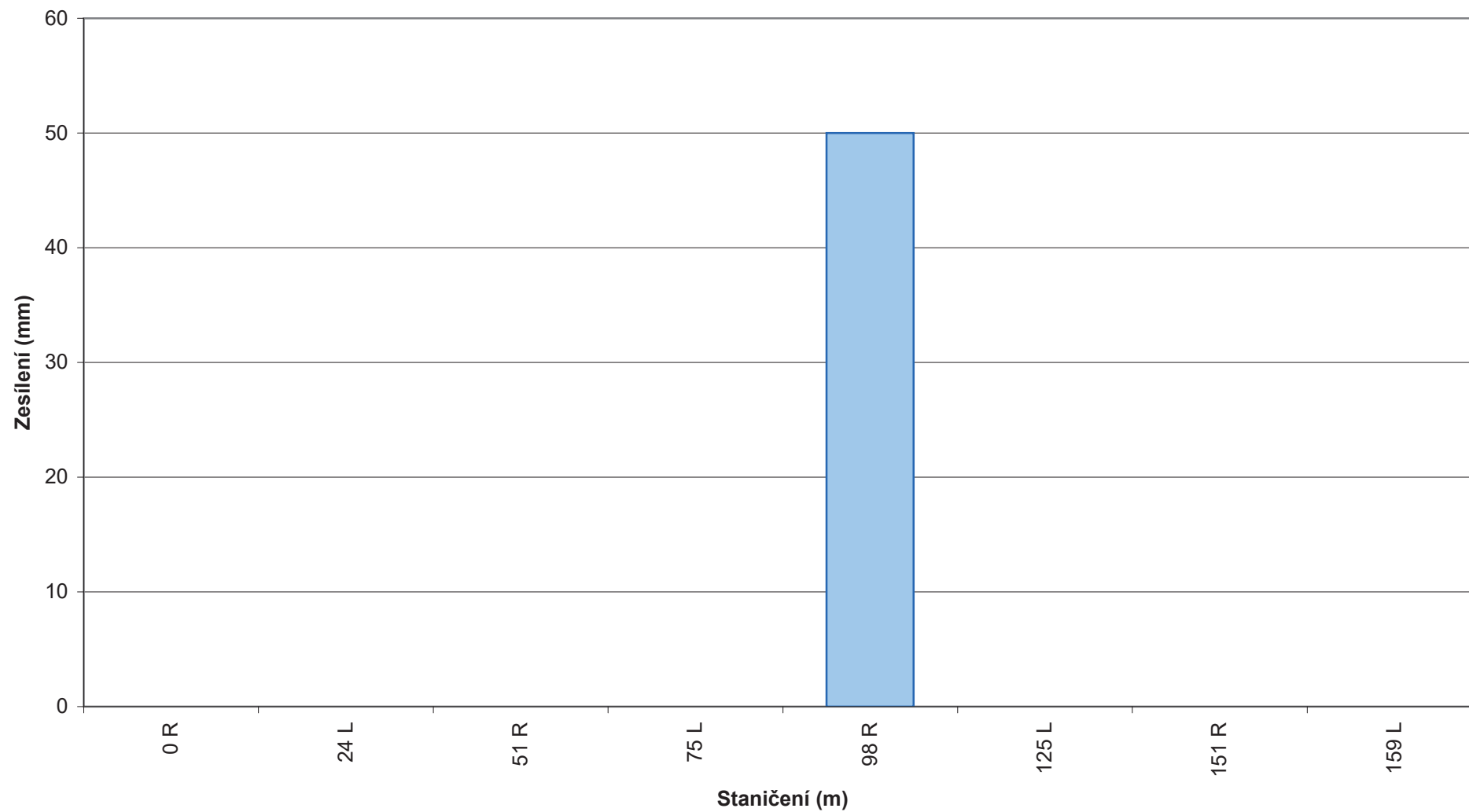
Název: Ledeč nad Sázavou  
Datum měření: 7.11.2012  
Vozovka: AB

### Výpočtové parametry:

Návrhová úroveň porušení: D1  
Návrhové období: 25 roků  
Dopravní zatížení: 241 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	0	R	180	250	5030	842	74	25	0
2	24	L	180	250	6953	2766	225	25	0
3	51	R	180	250	9737	3312	132	25	0
4	75	L	180	250	5826	1979	148	25	0
5	98	R	180	250	1094	302	103	5	50
6	125	L	180	250	2534	1010	83	25	0
7	151	R	180	250	4995	1855	118	25	0
8	159	L	180	250	2812	968	92	25	0
				max	9737	3312	225	25	50
				min	1094	302	74	5	0
				průměr	4873	1629	122	23	6
				smoch	2572	968	45	7	17

**Zesílení vozovky - II/150 Ledeč nad Sázavou**

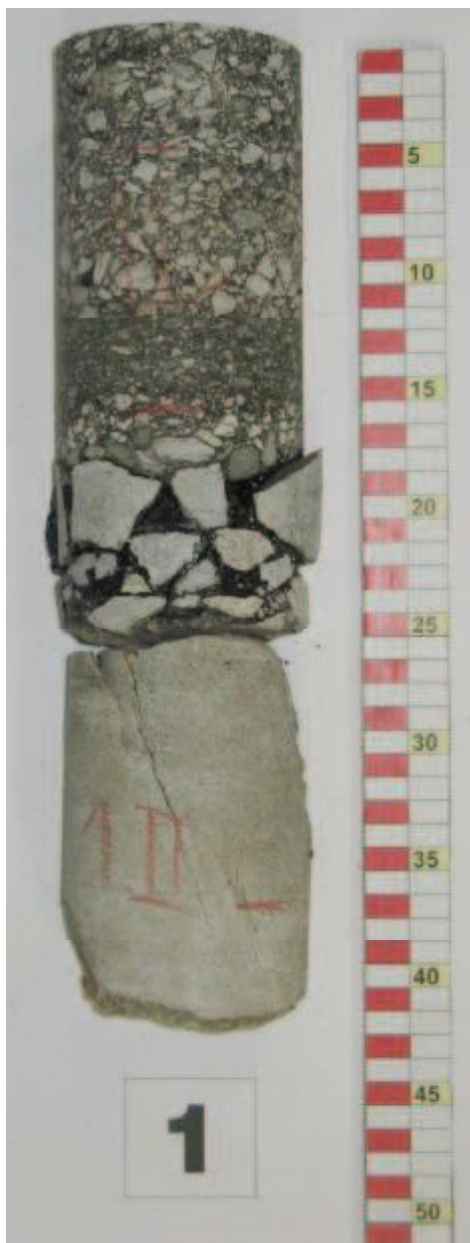


Místo: Ledeč nad Sázavou

Silnice : II/150

Staničení : km 0,000 – 0,170

Délka úseku: 170 m



Jádrový vývrt :

JV 1244/1 km 0,127 L

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

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



# MĚŘENÍ TLOUŠTKY KONSTRUKČNÍCH VRSTEV VOZOVKY Z VRTANÉ SONDY (VS)

č.: 0821 V125084

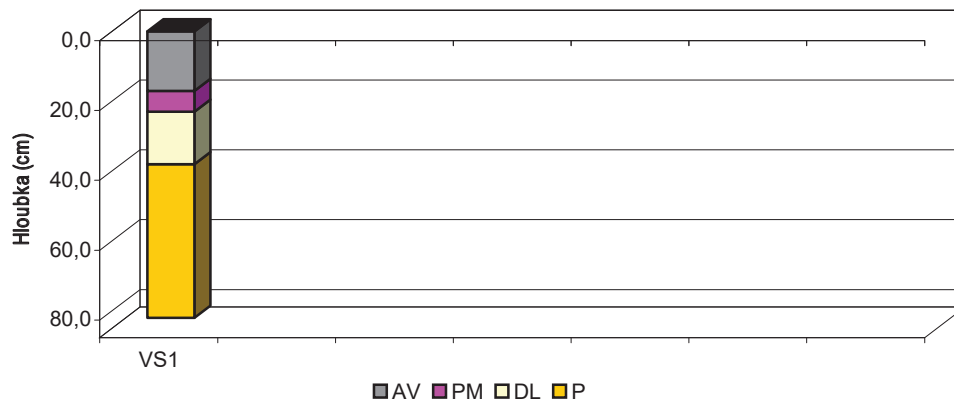
Objednatel: M.I.S. a.s. úsek projekce, Škroupova 719, 500 02 Hradec Králové

Staničení: sil.II/150 Ledec nad Sázavou, staničení : ZÚ km 0,000 - KÚ km 0,170 DL 170 m

Odebral: Ing. Kamarád, Mgr. Kréša

Datum: 22.11.2012

Sonda:	VS1						
Konstrukční vrstva	Tloušťka vrstvy (cm)						
AV	17,0						
PM	6,0						
DL	15,0						
P	44,0						
Ozn. přísl. JV	JV1						
Vzdálenost od vodící čáry	0,8 m						
podloží/ vzorek č.	2662						
Hloubka sondy (cm)	82,0						
Staničení (km)	0,127 L						



Vysvětlivky:

AV      asfaltové vrstvy  
ŠD      štěrkodř  
DL      dlažba  
P      písek

P      pravý jízdní pruh  
L      levý jízdní pruh

*Handwritten signature*

Nahrazuje/ ruší  
Přezkoumal: Lada Dostálová

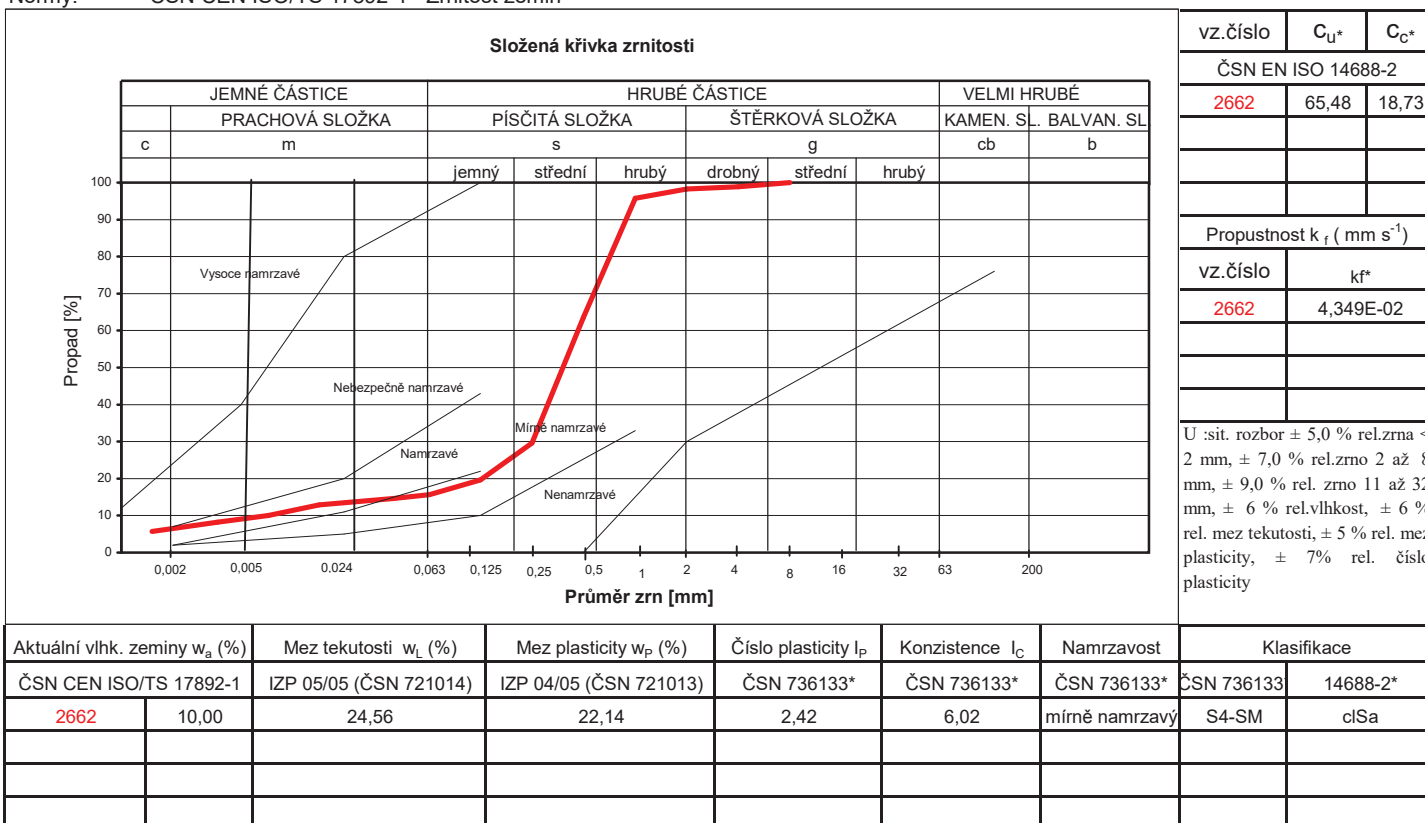
Protokol vystavil a schválil: RNDr. Jiří Babáček  
vedoucí laboratoře      26.11.2012

## PROTOKOL ZKOUŠEK

č.: 0821 V125084

Objednatel: M.I.S. a.s. úsek projekce, Škroupova 719, 500 02 Hradec Králové  
Místo: sil.II/150 Ledeč nad Sázavou, staničení : ZÚ km 0,000 - KÚ km 0,170 DL 170 m  
Vzorek č.: 2662 VS1 km 0,127 L od 82 cm

Odebral\*: Ing. Kamarád, Mgr. Krésa 22.11.2012 Zkoušel: Lada Dostálová 29.11.2012  
Normy: ČSN CEN ISO/TS 17892-4 - Zrnitost zemin



Hodnocení: Dle ČSN 736133 "Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací " a dle ČSN EN ISO 14688-2 " Zásady zařizování zemin" jsou zkoušené vzorky klasifikovány výše.

2662	Zeminy této skupiny lze dobře zhuťňovat až na maximální objemovou hmotnost. Vyšší únosnosti brání celkem jemnozrný charakter. Pro podloží jsou ještě vyhovující.
------	--

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 udávajícím certifikaci.

Přezkoumal:  
Lada Dostálová

Protokol vystavil a schválil: RNDr. Jiří Babáček  
vedoucí laboratoře 29.11.2012

