



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>

ZPRÁVA č. 0821 V155117-01

**RÁZOVÉ ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKY A STANOVENÍ
SKLADBY KONSTRUKCE VOZOVKY
NA VYBRANÉM ÚSEKU SILNICE II/340**

HEŘMANICE - PRŮTAH

Objednatel: GEOVAP, spol. s r.o.

**Vyhotoveno ve čtyřech
výtiscích s rozdělením:**

**3 x GEOVAP (+ 1 x CD)
1 x IMOS Brno, DSV**

Výtisk č. 1



Razítko a podpis

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Objednatel

GEOVAP, spol. s r.o.
Čechovo nábřeží 1790, 530 03 Pardubice
IČ: 15049248

Zhotovitel

IMOS Brno, a.s.
divize silniční vývoj
Olomoucká 174, 627 00 Brno
IČ: 25322257

Smluvní vztah (objednávka)

Objednávka ze dne 20.10.2015.

Použité technické předpisy

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 6192 Rázové zatěžovací zkoušky vozovek a podloží
TP 87 Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek
TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací
TKP Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací

Systém jakosti – oprávnění zhotovitele

- Certifikát č. Q 255-3 s platností do 19.8.2018 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.
- Oprávnění k provádění průzkumných a diagnostických prací souvisejících s výstavbou, opravami, údržbou a správou pozemních komunikací číslo 333/2015 pro Ing. Petra Meluzina, které vydalo pod č.j. 45/2015-120-TN/47 Ministerstvo dopravy, Odbor pozemních komunikací s platností 07/2020.
- Osvědčení o akreditaci č. 830/2014 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. s platností do 01.11.2017.
- Osvědčení o autorizaci číslo 22383 vydané Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě pro Ing. Petra Meluzina, který je autorizovaným inženýrem v oboru zkoušení a diagnostika staveb, ČKAIT 0007511.

Všeobecně

Na základě výše uvedené objednávky provedl zhotovitel na vybraném úseku silnice II/340 měření průhybů vozovky, jádrové vývrty a kopané sondy.

2. LOKALIZACE ÚSEKU

Úsek: II/340 Heřmanice - průtah, délka úseku 900 m,
začátek staničení 49.8263731N, 15.5472986E; konec staničení 49.8209325N, 15.5434844E

3. RÁZOVÉ ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKY

Datum měření

26.10.2015

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)

37

Princip zkoušek

Rázové zatěžovací zařízení (rovněž se používá název deflektometr či FWD - zkratka z Falling Weight Deflectometer) vyvozuje rázový puls pádem břemene přes tlumicí 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 jedoucím 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.

Výsledky rázových zatěžovacích zkoušek jsou uvedeny v příloze A.

4. JÁDROVÉ VÝVRTY A SONDY

Za účelem zjištění údajů o konstrukci vozovky byly pracovní skupinou pro polní práce akreditované zkušební laboratoře zhotovitele provedeny potřebné sondáže.

Laboratorní protokoly jsou rozděleny do příloh dle níže uvedené tabulky:

Datum sondáží:	Popis a tloušťky JV viz příloha:	Fotodokumentace JV viz příloha:	Popis KS viz příloha:	Fotodokumentace KS viz příloha:
17.11.2015	B	C	D	E

5. VYPRACOVÁNÍ ZPRÁVY

Datum: 30. 11. 2015

Místo: Brno

Zprávu vypracovali:

Ing. Jindřich Melcher

.....

Milan Šašinka

.....

RNDr. Jiří Babáček

.....

Odpovědný zástupce zhotovitele:

Ing. Petr Meluzin

.....

Razítko:

IMOS
IMOS Brno, a.s.
Olomoucká 174, 627 00 Brno
divize silniční vývoj

1



PŘÍLOHY:

- A Rázové zatěžovací zkoušky**
- B Popis jádrových vývrtů**
- C Fotodokumentace jádrových vývrtů**
- D Popis kopaných sond**
- E Fotodokumentace kopaných sond**



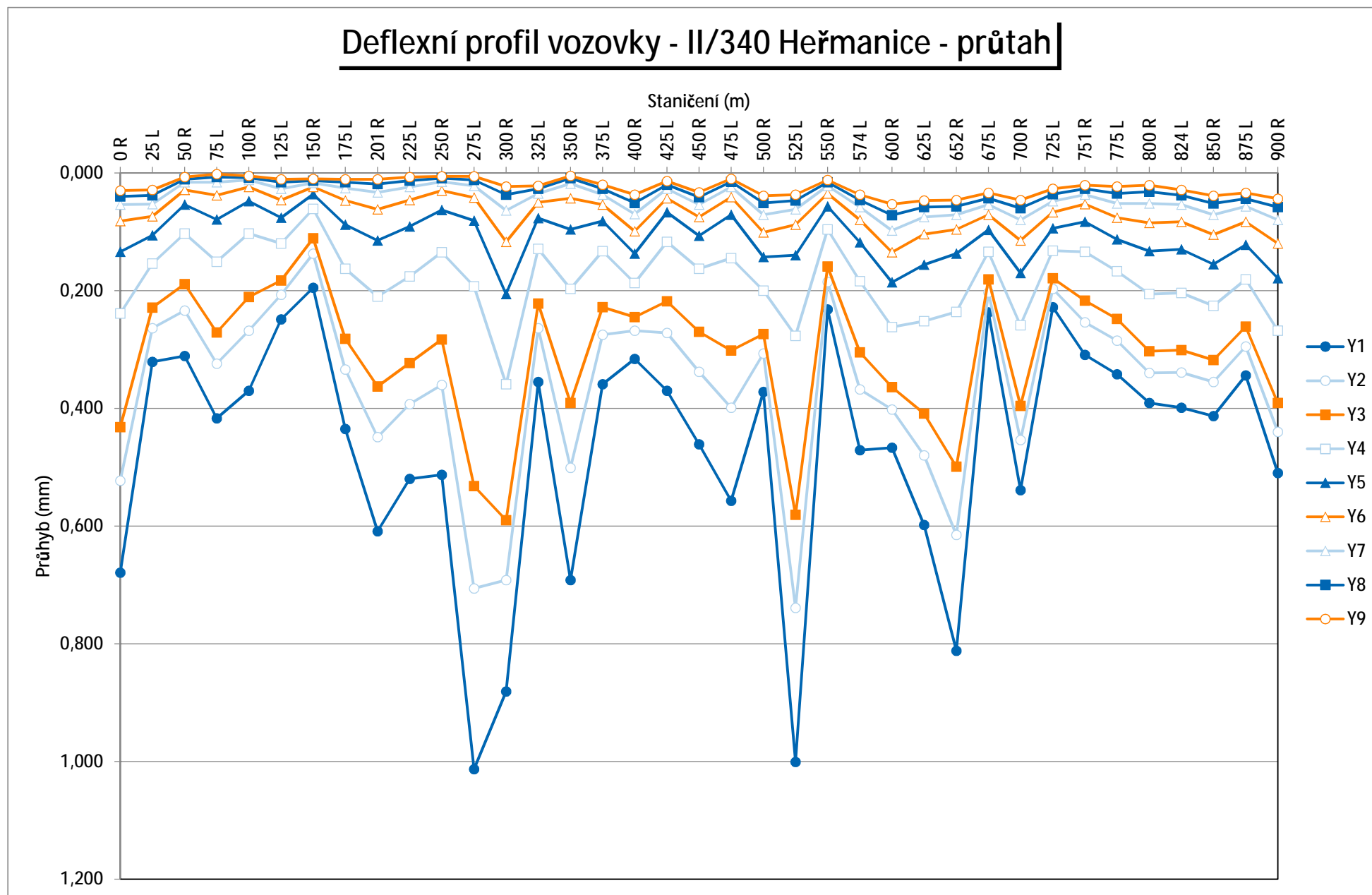
Měřená data rázovým zařízením PRI2100FWD

Soubor: B576
 Číslo silnice: II/340
 Odběratel: GEOVAP, spol. s r.o.

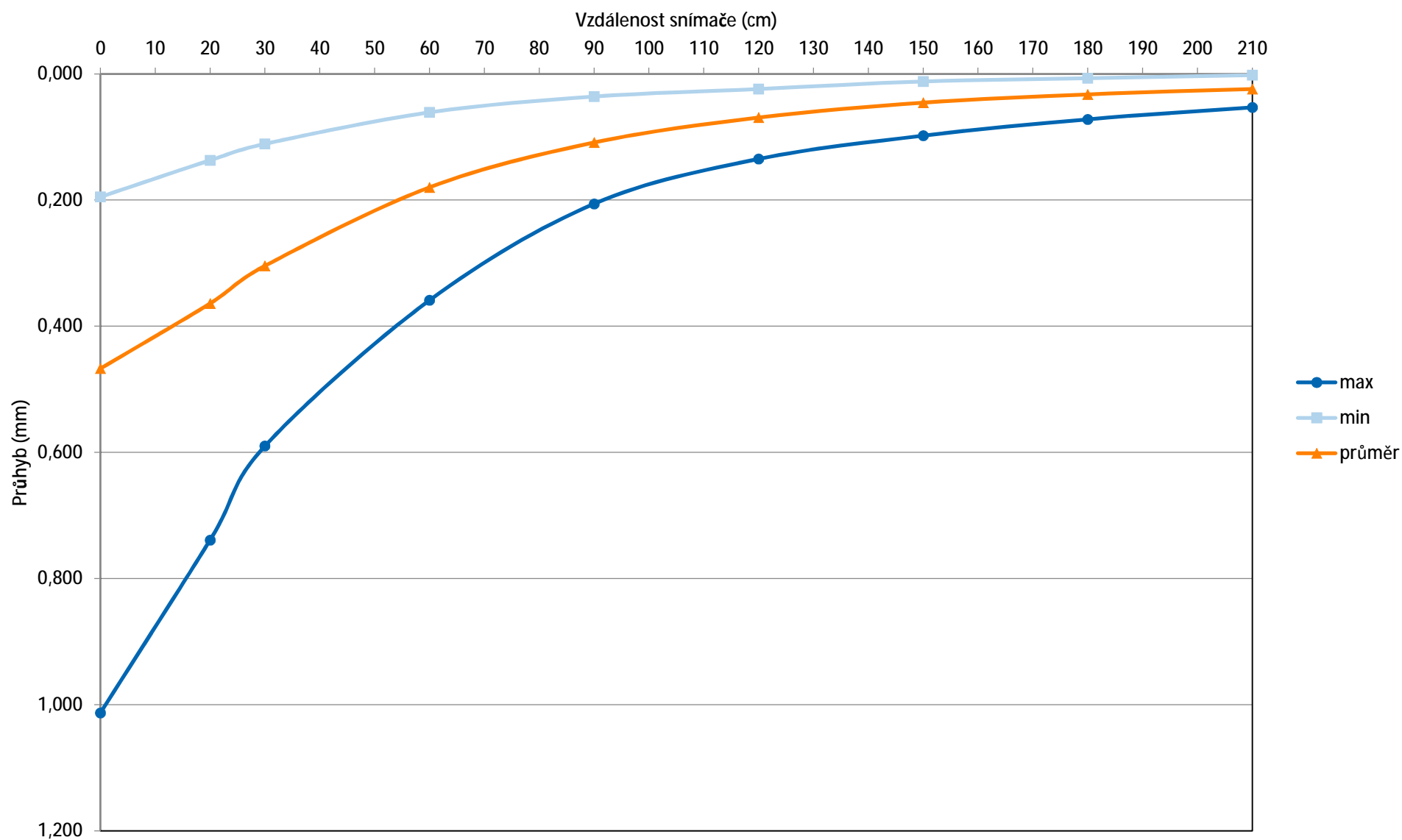
Název: Heřmanice - průtah
 Datum měření: 26.10.2015
 Vozovka: AB

Začátek: 0 m
 Konec: 900 m
 Délka: 900 m
 Orientace měření: Ve směru staničení silnice II/340 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	743	14,8	0,679	0,523	0,432	0,239	0,134	0,082	0,054	0,040	0,030
2	25	L	761	16,1	0,321	0,264	0,229	0,154	0,106	0,074	0,053	0,038	0,029
3	50	R	768	14,9	0,311	0,234	0,189	0,103	0,054	0,029	0,016	0,011	0,007
4	75	L	763	16	0,417	0,324	0,271	0,151	0,079	0,038	0,016	0,007	0,002
5	100	R	749	15	0,370	0,268	0,211	0,103	0,048	0,024	0,012	0,008	0,005
6	125	L	750	16,1	0,249	0,207	0,183	0,120	0,076	0,046	0,027	0,016	0,011
7	150	R	746	14,8	0,195	0,137	0,111	0,061	0,036	0,024	0,017	0,013	0,010
8	175	L	763	15,8	0,435	0,334	0,282	0,163	0,088	0,047	0,026	0,016	0,011
9	201	R	751	14,7	0,609	0,449	0,363	0,210	0,115	0,062	0,033	0,019	0,011
10	225	L	755	15,9	0,520	0,393	0,323	0,176	0,091	0,046	0,024	0,013	0,007
11	250	R	758	14,9	0,513	0,360	0,283	0,135	0,063	0,030	0,015	0,009	0,006
12	275	L	779	15,7	1,013	0,706	0,532	0,193	0,081	0,042	0,022	0,012	0,006
13	300	R	728	14,9	0,881	0,692	0,590	0,359	0,206	0,117	0,064	0,037	0,023
14	325	L	764	15,3	0,355	0,264	0,222	0,129	0,077	0,050	0,035	0,027	0,022
15	350	R	744	14,7	0,692	0,501	0,391	0,197	0,096	0,043	0,018	0,009	0,005
16	375	L	754	15,1	0,359	0,275	0,228	0,133	0,082	0,054	0,037	0,027	0,020
17	400	R	744	15	0,316	0,268	0,245	0,187	0,137	0,099	0,070	0,051	0,037
18	425	L	753	15,1	0,370	0,272	0,218	0,117	0,067	0,043	0,027	0,020	0,014
19	450	R	747	14,9	0,461	0,338	0,270	0,163	0,107	0,075	0,054	0,041	0,033
20	475	L	766	15,2	0,557	0,399	0,302	0,145	0,071	0,041	0,024	0,015	0,010
21	500	R	732	14,8	0,372	0,307	0,274	0,200	0,143	0,101	0,071	0,051	0,039
22	525	L	753	15,3	1,001	0,739	0,581	0,277	0,140	0,088	0,062	0,047	0,037
23	550	R	734	14,7	0,232	0,185	0,159	0,096	0,057	0,035	0,022	0,016	0,012
24	574	L	756	15,8	0,471	0,368	0,305	0,184	0,118	0,080	0,058	0,046	0,037
25	600	R	735	14,6	0,467	0,402	0,364	0,262	0,186	0,135	0,098	0,072	0,053
26	625	L	762	15,6	0,598	0,480	0,409	0,252	0,156	0,104	0,075	0,058	0,047
27	652	R	741	14,8	0,812	0,615	0,499	0,236	0,137	0,096	0,071	0,057	0,046
28	675	L	752	15,4	0,237	0,203	0,181	0,134	0,097	0,071	0,054	0,043	0,034
29	700	R	754	15,1	0,539	0,454	0,396	0,259	0,170	0,115	0,080	0,060	0,046
30	725	L	744	15,2	0,228	0,197	0,179	0,132	0,094	0,067	0,048	0,036	0,027
31	751	R	751	15,3	0,309	0,254	0,217	0,134	0,083	0,053	0,037	0,027	0,021
32	775	L	745	15	0,342	0,285	0,248	0,167	0,113	0,076	0,052	0,035	0,023
33	800	R	744	15,4	0,391	0,340	0,303	0,206	0,133	0,085	0,052	0,032	0,021
34	824	L	754	15,2	0,399	0,339	0,301	0,204	0,130	0,083	0,054	0,038	0,029
35	850	R	742	15,7	0,413	0,355	0,318	0,226	0,155	0,105	0,071	0,052	0,039
36	875	L	755	15,2	0,344	0,295	0,261	0,181	0,122	0,083	0,057	0,044	0,034
37	900	R	742	15,8	0,510	0,440	0,391	0,268	0,179	0,120	0,080	0,058	0,044
max					1,013	0,739	0,590	0,359	0,206	0,135	0,098	0,072	0,053
min					0,195	0,137	0,111	0,061	0,036	0,024	0,012	0,007	0,002
průměr					0,467	0,364	0,304	0,180	0,109	0,069	0,046	0,032	0,024
smodch					0,202	0,145	0,114	0,061	0,040	0,030	0,023	0,018	0,014



Charakteristické průhybové čáry - II/340 Heřmanice - průtah



PROTOKOL TLOUŠTKY VRSTVY Z JÁDROVÝCH VÝVRTŮ (JV)

č.: 0821 V155 117

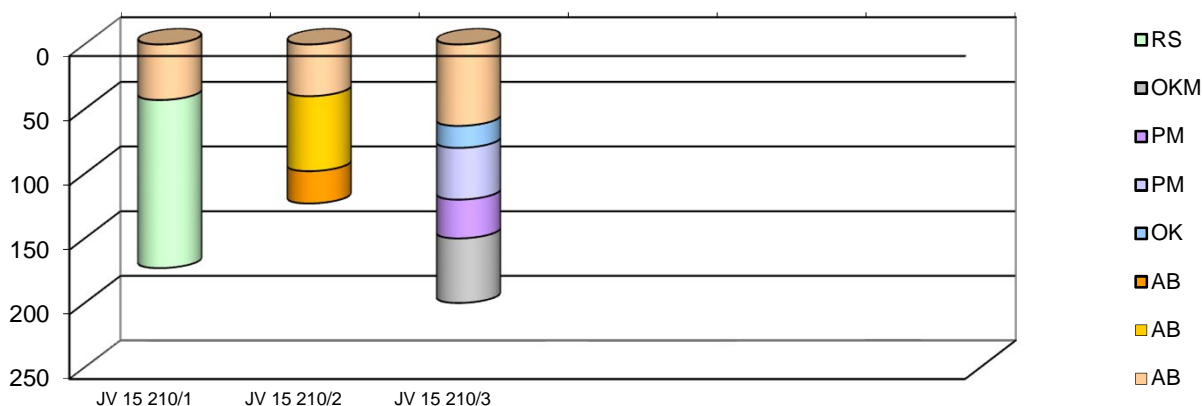
Objednatel:	GEOVAP, spol. s r.o. Čechovo nábřeží čp. 1790, 53003 Pardubice
Název akce:	Heřmanice - průtah silnice II/340 ZÚ (km) 0,000 KÚ (km) 0,900 DL (km) 0,900

Odebral:	Ing. Kamarád, Ing. Hejl	Datum: 17.11.2015
Zkoušel:	RNDr. Babáček, Ing. Švantner	Datum: 18.11.2015

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	AB	OK	PM	PM	OKM	RS		
JV 15 210/1 km 0,170 P 43 mm po RS	43							130		SD
	1,20 m od okraje									
JV 15 210/2 km 0,450 L 123 mm popis	40	58	25							SD
	1,00 m od okraje; síťové trhliny; vrtáno v trhlíně přes AV; částečný rozpad obrusné a ložní vrstvy									
JV 15 210/3 km 0,700 P 80 mm po PM	63			17	40	30	50			SD
	0,90 m od okraje									



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

Vysvětlivky:

AB asfaltový beton
OK obalované kamenivo
PM penetrační makadam
OKM obalované kamenivo typu makadam
RS recyklovaná směs

P, L pravý, levý jízdní pruh
ZÚ, KÚ začátek, konec úseku

..... označení nespojených vrstev
nalezená konstrukční vrstva, bez určení její tloušťky

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

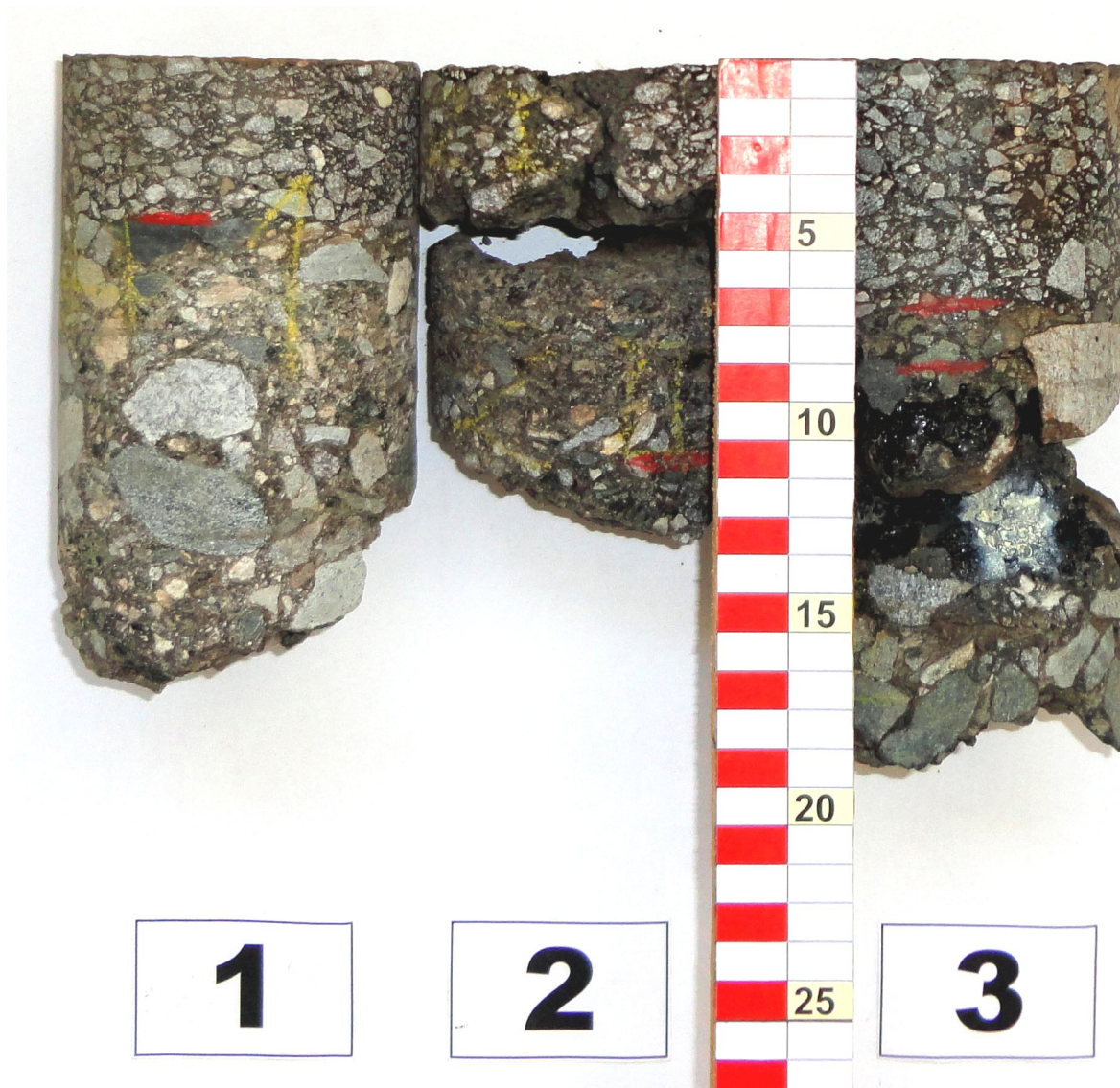
Zkušební laboratoř prohlašuje, že protokol o zkoušce může být reprodukován jako celek a se souhlasem laboratoře. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkušebních vzorků a/nebo měřeného místa a protokol neznámá schválení výrobku orgánem udělujícím akreditaci, ani žádným jiným orgánem.

Nahrazuje/ ruší
Přezkoumal: Ing. Jindřich Melcher

Protokol vystavil a schválil : RNDr. Jiří Babáček
vedoucí laboratoře 18.11.2015



Místo : Heřmanice - průtah
Silnice : II/340
Staničení : ZÚ km 0,000
KÚ km 0,900
Délka úseku : km 0,900



Jádrový vývrt:

JV 15 210/1
km 0,170 P

JV 15 210/2
km 0,450 L

JV 15 210/3
km 0,700 P

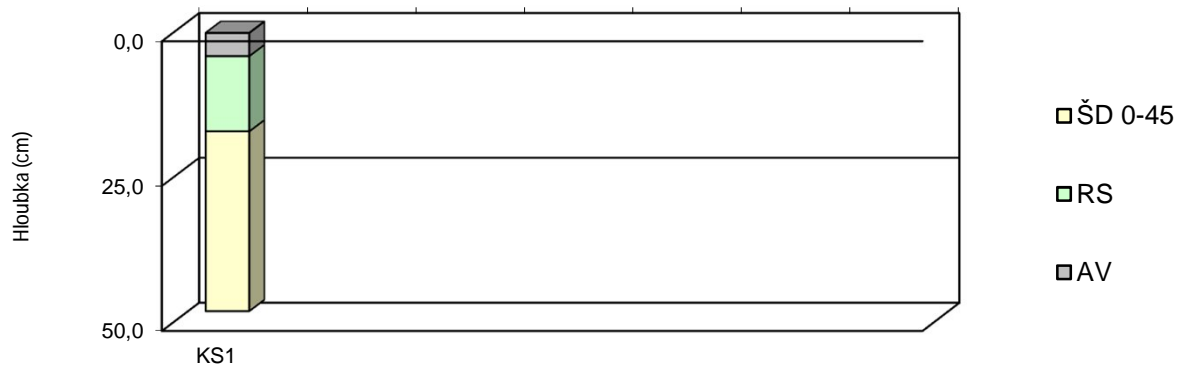
Vysvětlivky: JV jádrový vývrt; P, L pravý, levý jízdní pruh

**MĚŘENÍ TLOUŠŤKY KONSTRUKČNÍCH VRSTEV
VOZOVKY Z KOPANÝCH SOND (KS)**

č.: 0821V155 117

Objednatel:	GEOVAP, spol. s r.o. Čechovo nábřeží čp. 1790, 53003 Pardubice		
Místo:	Heřmanice - průtah silnice II/340 ZÚ (km) 0,000 KÚ (km) 0,900 DL (km) 0,900		
Odebral:	Ing. Kamarád, Ing. Hejl	Datum:	17.11.2015

Sonda:	KS1						
Konstrukční vrstva	Tloušťka vrstvy (cm)						
AV	4,0						
RS	13,0						
ŠD 0-45	31,0						
Ozn. přísl. JV	JV1						
Vzdálenost od okraje	1,20 m						
Podloží / vzorek č.							
Hloubka sondy (cm)	48						
Staničení (km)	0,170 P						



Vysvětlivky:

AV asfaltové vrstvy
RS recyklovaná směs
ŠD 0/45 štěrkodrt' frakce 0 - 45 mm

P pravý jízdní pruh
L levý jízdní pruh
KÚ, ZÚ začátek

Nahrazuje/ ruší
Přezkoumal: Ing. Jindřich Melcher

Protokol vystavil a schválil: RNDr. Jiří Babáček
vedoucí laboratoře 18.11.2015

FOTODOKUMENTACE KOPANÉ SONDY (KS)

č.: 0821 V155117

Objednatel:	GEOVAP, spol. s r.o. Čechovo nábřeží čp. 1790, 53003 Pardubice		
Místo:	Heřmanice - průtah silnice II/340 ZÚ (km) 0,000 KÚ (km) 0,900 DL (km) 0,900		
Odebral:	Ing. Kamarád, Ing. Hejl	Datum:	17.11.2015

Skladba konstrukce vozovky v místě KS1:



Staničení:	km 0,170 P	1,20 m od okraje
Vrstva 1		
Asfaltové vrstvy		AV
Tloušťka (cm)		4
Vrstva 2		
Recyklovaná směs		RV
Tloušťka (cm)		13
Vrstva 3		
Štěrkodrt' 0/45		ŠD 0/45
Tloušťka (cm)		31
Celkem (cm)		48



Nahrazuje/ ruší

Přezkoumal: Ing. Jindřich Melcher

 Protokol vystavil a schválil : RNDr. Jiří Babáček
 vedoucí laboratoře 18.11.2015