

CONSULTEST s.r.o.

Zkušební laboratoř, výzkum
a poradenské služby ve stavitelství

Veveří 95, 662 37 Brno
tel.: 05 41147 186 fax.: 05 41147 187

č. 082/04/ZP

Diagnostika silnice II/152 v obci Jamolice

Zpráva pro firmu DOPRAVOPROJEKT Ostrava spol. s .r.o.

V Brně dne 10.8.2004

Úvod

Na základě objednávky č. 130/2004/005 (027/04) Dopravoprojektu Ostrava spol. s r.o. byla vypracována tato zpráva, která hodnotí stav vozovky a konstrukční vrstvy silnice II/152 v obci Jamolice a navrhuje vhodné způsoby opravy vozovky.

Zpráva vychází z těchto podkladů a provedených prací:

- vizuální prohlídky s uvažováním druhu a rozsahu poruch, poruchy jsou dokladovány fotodokumentací,
- vývrtů asfaltových vrstev,
- kopané sondy.

Popis silnice

Jedná se o silnici II/152, která v uceleném tahu ve směru východ – západ spojuje v jižní trase území krajů Jihočeského, Vysočina a Jihomoravského. Silnice vznikla historickým vývojem, v posuzované části silnice zřejmě proběhla rekonstrukce vozovky.

Silnice v průtahu obcí je celá sevřena do obrubníků. Jen části úseku jsou širší než na dva jízdní pruhy.

Dopravní zatížení

Ve sčítacím úseku na silnici II/152 byly v roce 1990 až 2000 zjištěny následující údaje:

Sčítací úsek	Průměrný roční počet všech vozidel TNV za 24 hodin v roce sčítání	
	1990	2000
	TNV	TNV
6-1849	340	515

Je překvapivé, že silnice II. třídy je zatížena tak velkým a těžkým dopravním zatížením. Dopravní zatížení je ve třídě dopravního zatížení III v průtahu obcemi s pomalou a zastavující dopravou. Na takové dopravní zatížení nebyla vozovka postavena.

Popis poruch

Nejvýznamnější jsou konstrukční poruchy vozovky. Povrch je opatřen emulzním kalovým zákrytem zřejmě opakovaně provedeným (tloušťka 6 mm až 10 mm při zrnitosti zákrytu do 40 mm) a je pečlivě vyspravován, přesto jsou patrné síťové trhliny v asfaltových vrstvách a projevují se plošné deformace se zatlačením vozovky do podloží. Asfaltové vrstvy nemají odolnost proti trvalým deformacím a prováděné vysprávkování jsou rovněž neodolné vůči vytlačení směsi mimo stopu vozidel a vytvářejí se vyjeté koleje a výrazné nerovnosti mimo stopu vozidel.

Vozovka je na konci své životnosti. Prováděné vysprávkování utěsňují povrch vozovky a brání rychlé destrukci vozovky.

Vozovka byla posouzena jádrovými vývrtky pro stanovení tloušťek asfaltových vrstev a kopanou sondou pro stanovení ostatních vrstev vozovky. Opravu neúnosné vozovky nelze provést jejím zesilováním, nebylo proto provedeno posuzování únosnosti silnice s návrhem zesílení.

Jádrové vývrty

Provedenými 5 jádrovými vývrty je dokumentována vozovka ze šterkodrti, s penetračním makadamem a s jednou vrstvou až dvěma vrstvami asfaltového betonu s emulzními kalovými zákryty. Tyto asfaltové vrstvy jsou v celkové tloušťce 45 mm až 70 mm, na začátku úseku dokonce 110 mm. Celková tloušťka vozovky je 500 mm a je možno se domnívat, že při budování kanalizace a obrubníků došlo k celkové rekonstrukci vozovky. Vozovka je však postavena pro lehké dopravní zatížení nejvýše pro třídu dopravního zatížení V (zvláště uváží-li se výskyt spodní vody již na úrovni pláně, jak bylo nalezeno v kopané sondě).

Posouzení vrstev

Posuzování vrstev a s dokumentací příčin poruch nebylo provedeno, vozovka je porušena dopravním zatížením, na které nebyla postavena, a dochází k jejímu porušování v celé konstrukční tloušťce a podloží.

Návrh opravy

Prakticky celý úsek je zabudován do obrubníků a chodníků s těsně přiléhající zástavbou. Silnice je směrově a výškově vedena vyhovujícím způsobem, obrubníky jsou porušeny jen na několika místech.

Vysoké dopravní zatížení v běžném průtahu obcí by si vyžadovalo v centrální části úpravy pro zvýšení bezpečnosti zúžením jízdních pruhů, vytvoření parkovacích míst a přechodů pro chodce.

Popsaný stav vozovky a dopravního zatížení vyžaduje technologii opravy částečnou rekonstrukcí (recyklací vozovky) pro zvýšení únosnosti vozovky bez navýšení povrchu vozovky, přesto že začátek úseku (cca 150 m) podle vývrtů by mohl být opraven obnovou krytových vrstev, které zde vykazují příčné a blokové trhliny. z tohoto důvodu je vhodné navrhnout jednotnou opravu vozovky.

Částečná rekonstrukce se navrhuje provést recyklací vozovky použitím technologie recyklace vrstev na místě s použitím pojiva cement a asfaltová emulze podle TP 162, popř. užitím stmelujících materiálů se sníženým nárůstem pevnosti bez přídavku emulze při dodržení těchto technologických zásad:

- Před provedením recyklace se povrch vozovky sníží na úroveň budoucího povrchu –90 mm. Podle obrázků vývrtů se již mohou odfrézovávat nátěry penetračního makadamu a výjimečně se může zachytit i šterk penetračního makadamu.
- Následně pak se provede recyklace zbývajících asfaltových vrstev vozovky, penetračního makadamu a nestmeleného podkladu do hloubky 200 mm, povrch se vyrovná a zhutní.
- Po vytvrdnutí vrstvy se provede položení asfaltových vrstev vozovky v tloušťce 100 mm. Navrhují se vrstvy ABH I 60 mm a ABS I 40 mm. Obě vrstvy musí splňovat požadavky TP 109, jedná se o pomalou a zastavující dopravu ve třídě dopravního zatížení III.

Je předpoklad, že tímto technologickým postupem nedojde ke zvýšení povrchu vozovky. Recyklace s ohledem na kanalizační vpusti a obrubníky bude přinášet jisté problémy, které jsou řešitelné.

Je také možné provést alternativní způsob částečné rekonstrukce vozovky. Frézováním je možno odstranit asfaltové vrstvy včetně penetračního makadamu, tj. frézovat se může na hloubku 200 mm od povrchu vozovky. Před pokládkou asfaltových vrstev se odfrézovaný povrch prohlédne a stanoví se místní sanace pokladu v místech nehomogenního nebo zahliněného podkladu. Podklad je možno kontrolovat zatěžovacími zkouškami (statickou nebo dynamickou zkouškou), minimální modul přetvárnosti nestmeleného podkladu se stanovuje na 100 MPa. Po úpravě podkladu se navrhuje položit asfaltové vrstvy, podkladní

OK I 100 mm a krytové vrstvy ABH I 60 mm a ABS I 40 mm. Tímto způsobem se také dosáhne zvýšení životnosti náhradou vrstev méně únosných vrstvami novými a únosnějšími.

Závěr

Navržené způsoby opravy řeší problém únosnosti vozovky. Spoluprací projektanta s diagnostikem se mohou možnosti postupu opravy upřesnit.



Doc. Ing. Jan Kudrna, CSc.
pověřený MDS k provádění diagnostiky vozovek

CONSULTEST s.r.o.
Zkušební laboratoř, výzkum
a poradenské služby ve stavitelství
Veveří 95 IČ: 25346784
CZ-662 37 Brno DIČ: CZ25346784

Přílohy:

- Fotodokumentace poruch
- Protokol o zkouškách 881/04/ZB

Fotodokumentace poruch

CONSULTEST s.r.o.



CONSULTEST s.r.o.

⑥ Zkušební laboratoř, výzkum
a poradenské služby ve stavitelství

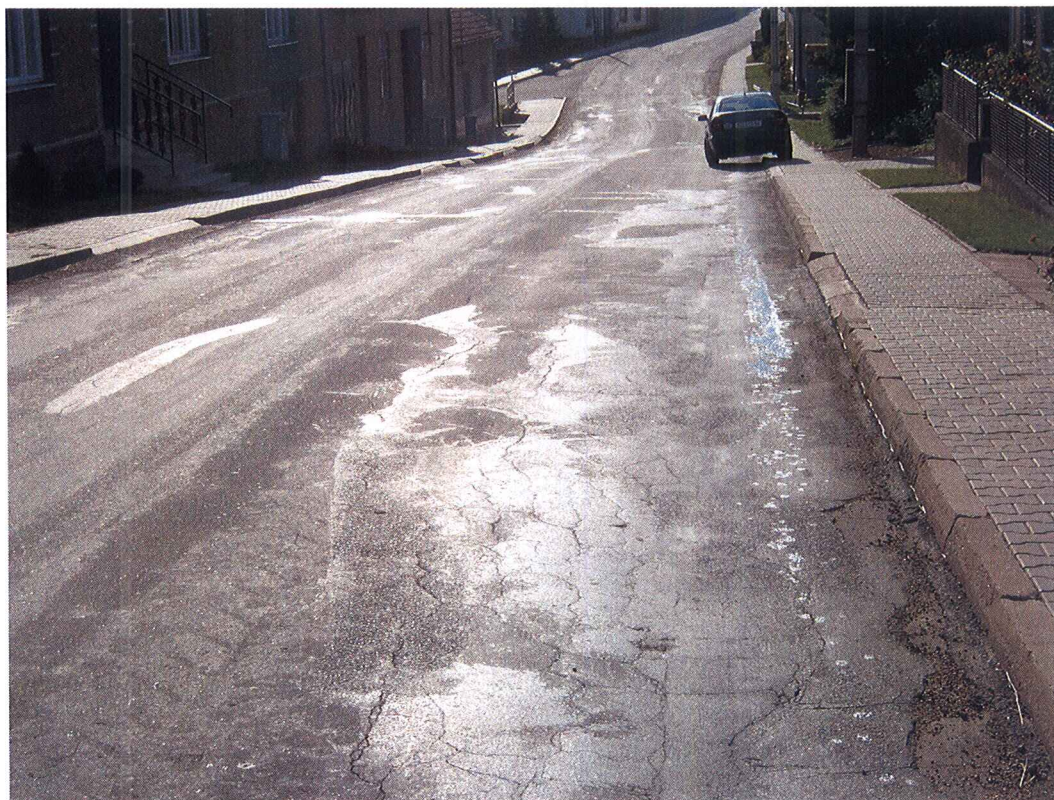
Veveří 95 IČ: 25346784
CZ-662 37 Brno DIČ: CZ25346784



CONSULTEST s.r.o.

⑥ Zkušební laboratoř, výzkum
a poradenské služby ve stavitelství

Veveří 95 IČ: 25346784
CZ-662 37 Brno DIČ: CZ25346784



CONSULTEST s.r.o.

⑥ Zkušební laboratoř, výzkum
a poradenské služby ve stavitelství

Veveří 95 IČ: 25346784
CZ-662 37 Bmo DIČ: CZ25346784



CONSULTEST s.r.o.

⑥ Zkušební laboratoř, výzkum
a poradenské služby ve stavitelství

Věveří 95 IČ: 25346784
CZ-662 37 Brno DIČ: CZ25346784



CONSULTEST s.r.o.

⑥ Zkušební laboratoř, výzkum
a poradenské služby ve stavitelství

Veveří 95 IČ: 25346784
CZ-662 37 Bno DIČ: CZ25346784

Protokol o zkoušce

CONSULTEST s.r.o.

**Zkušební laboratoř CONSULTTEST s.r.o. akreditovaná Českým institutem pro akreditaci o.p.s.,
pod číslem 1211 , Veveří 95, 662 37 BRNO**

DOPRAVOPROJEKT Ostrava s.r.o.

Ing. Dagmar Tvarůžková

Masarykovo náměstí č. 5
702 00 Ostrava 1

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 881/04/ZB

**Stanovení konstrukčních vrstev diagnostikované vozovky
na akci „silnice II/152 Jamolice“.**

Zkušební laboratoř CONSULTTEST s.r.o. prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze zkušebních vzorků a protokol neznamená schválení výrobku orgánem udělujícím akreditaci, ani žádným jiným orgánem.

Protokol může být reprodukován jedině celý, jinak s písemným souhlasem Zkušební laboratoře. Protokol, nebo jeho části, nesmějí být měněny.

Veškerá porovnání naměřených hodnot s hodnotami požadovanými je mimo rámec akreditace dle ČSN EN ISO/IEC 17 025.

Tento protokol obsahuje 4 strany psané textovým editorem na PC a je vypracován ve 4 vyhotoveních. Součástí protokolu je příloha - fotodokumentace.

Výtisk číslo: 1 2 3/4

Brno, dne 02.08.2004



.....
vedoucí ZL CONSULTTEST s.r.o.

1. ZPRACOVATEL PROTOKOLU

CONSULTEST s.r.o.
Veveří 95, 662 37 BRNO

PRACOVNÍK ODPOVĚDNÝ ZA VYPRACOVÁNÍ
PROTOKOLU:

Ing. Květoslav Urbanec

ZKUŠEBNÍ PRACOVNÍCI:

Ing. Zdeněk Pokluda, Ing. David Frýbort

PRACOVNÍK ODPOVĚDNÝ ZA TECHNICKOU
STRÁNKU PROTOKOLU:

Ing. David Frýbort

2. OBJEDNATEL ZKOUŠKY

IDENTIFIKACE OBJEDNATELE:

DOPRAVOPROJEKT Ostrava s.r.o.

Ing. Dagmar Tvarůžková

Masarykovo náměstí č. 5
702 00 Ostrava 1

ČÍSLO OBJEDNÁVKY:

č. 027/04 (130/2004/005)

3. ÚDAJE O VZORCÍCH

Na žádost objednatele bylo dne 27.07.2004 pracovníky zkušební laboratoře provedeno a odebráno 5 jádrových vývrtů a jedna kopaná sonda za účelem stanovení tloušťek a druhu asfaltových vrstev diagnostikované vozovky. Jádrové vývrty a kopaná sonda byly odebrány z vozovky silnice II/152 Jamolice. Navázání staničení odběrových míst bylo provedeno v souladu s předepsanými podklady pro odběr.

Místa provedených jádrových vývrtů a kopané sondy jsou blíže specifikována v Tabulce 1.

4. ZPŮSOBY ZKOUŠENÍ

4.1. ZKUŠEBNÍ METODY A POSTUPY

ČSN EN 12697-36 Asfaltové směsi – Metoda stanovení tloušťky asfaltových vrstev vozovky.

4.2 ZKUŠEBNÍ ZAŘÍZENÍ

Posuvné měřítko	inv.č. A CON.260,
Ocelová měrka	inv.č. A CON 300,
Svinovací metr	inv.č. A CON 272.

Zkušební zařízení byla řádně ověřena nebo kalibrována.

4.3 ZKUŠEBNÍ POMŮCKY

Vrtací souprava pro odběr jádrových vývrtů, pomůcky k provedení kopané sondy.



5. ÚDAJE O ZKOUŠENÍ

5.1. ODBĚR VZORKŮ A JEJICH PŘÍPRAVA

Odběr jádrových vývrtů asfaltových vrstev byl proveden jádrovou vrtačkou s řezací korunkou průměru 100 mm do úrovně podkladní nestmelené vrstvy. Místa odběru byla průběžně staničena viz Tabulka 1. Vývrty byly označeny a dopraveny v přepravních paletách do zkušební laboratoře.

Místo pro kopanou sondu bylo voleno na místě charakterizující skutečný stav obrusné vrstvy sledované vozovky. Vzorky z konstrukčních vrstev vozovky byly označeny a dopraveny v přepravních paletách do zkušební laboratoře.

5.2. PRŮBĚH ZKOUŠEK

Zkoušky byly provedeny uvedenými pracovníky podle citované ČSN EN 12697-36. Jádrové vývrty byly očištěny, označeny, fotodokumentovány a byla změřena tloušťka jednotlivých vrstev. U kopané sondy byla stanovena tloušťka konstrukčních vrstev a vizuálně určen druh vrstvy.

Laboratorní a polní práce byly provedeny uvedenými pracovníky ve dnech 27.07. až 28.07.2004.

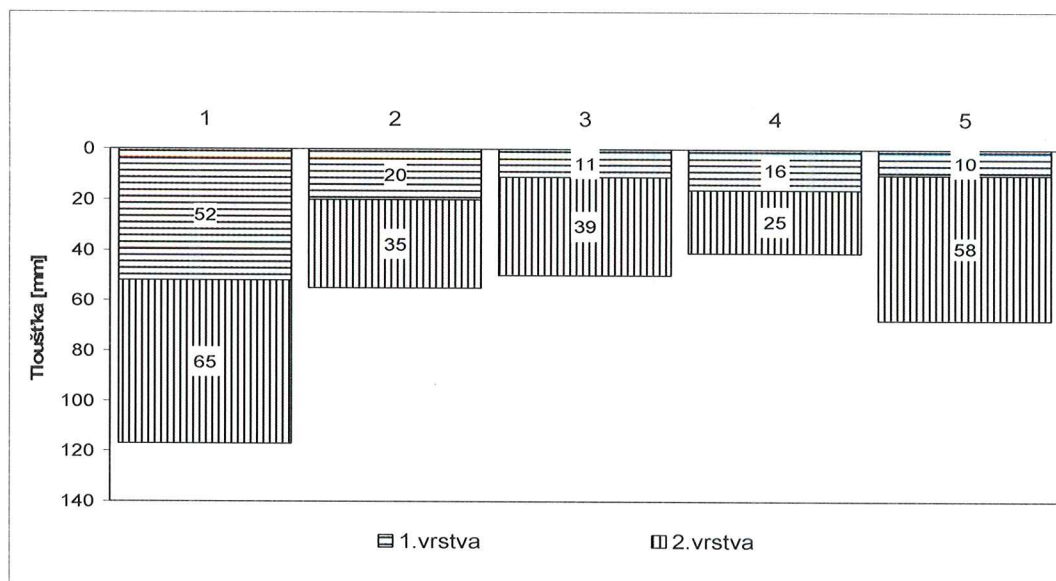
6. VÝSLEDKY ZKOUŠEK

Na základě laboratorních zkoušek byly stanoveny hodnoty uvedené v následujících Tabulkách 1 a 2 a graficky vyjádřené v Obrázku 1.

Tabulka 1: Jádrové vývrty – tloušťky jednotlivých vrstev

Akce		II/150 Jamolice				
Ozn.		1	2	3	4	5
Staničení vývrtu [km]		0,100	0,300	0,520	0,700	0,900
Umístění vývrtu		1,1 m od pravé krajnice	0,9 m od levé krajnice	1,7 m od pravé krajnice	2,5 m od levé krajnice	3,2 m od pravé krajnice
Konstrukční vrstvy – druh, tloušťka [mm]	1	AB 52	NU 20	NU 11	NU 16	NU 10
	2	AB 65	AB 35	AB 39	AB 25	AB 58
	SUMA	117	55	50	41	68
Druh podkladní vrstvy		PM	PM	PM	PM	PM





Obr.1 - Grafické vyjádření tloušťky asfaltových vrstev

Tabulka 2: Kopaná sonda – tloušťky jednotlivých vrstev

Akce		II/150 Polánka	
Označení		KS2	
Staničení kop.sondy [km]		1,160	
Konstrukční vrstvy – druh, tloušťka [mm]	1	Asfaltové vrstvy	max. 80 mm
	2	PM	90 mm
	3	ŠD	330 mm
	4	Jílovité podloží (spodní voda)	---
	SUMA	500 mm	

Pracovník odpovědný za technickou stránku protokolu:

CONSULTTEST s.r.o.
 ⑥ Zkušební laboratoř, výzkum
 a poradenské služby ve stavitelství
 Veveří 95 IČ: 25346784
 CZ-662 37 Brno DIČ: CZ25346784



[Signature]

podpis

Pracovník odpovědný za vypracování protokolu:

[Signature]

podpis

Fotodokumentace jádrových vývrtů



Foto č. 1 – Detail jádrového vývrtu č. 1J



Foto č. 2 – Detail jádrového vývrtu č. 2J



Foto č. 3 – Detail jádrového vývrtu č. 2J



Foto č. 4 – Detail jádrového vývrtu č. 3J



Foto č. 5 – Detail jádrového vývrtu č. 4J



Foto č. 6 – Detail jádrového vývrtu č. 5J

CONSULTEST s.r.o.

⑥ Zkušební laboratoř, výzkum
a poradenské služby ve stavitelství

Veveří 95 IČ: 25346784
CZ-662 37 Brno DIČ: CZ25346784

Fotodokumentace kopané sondy

CONSULTEST s.r.o.

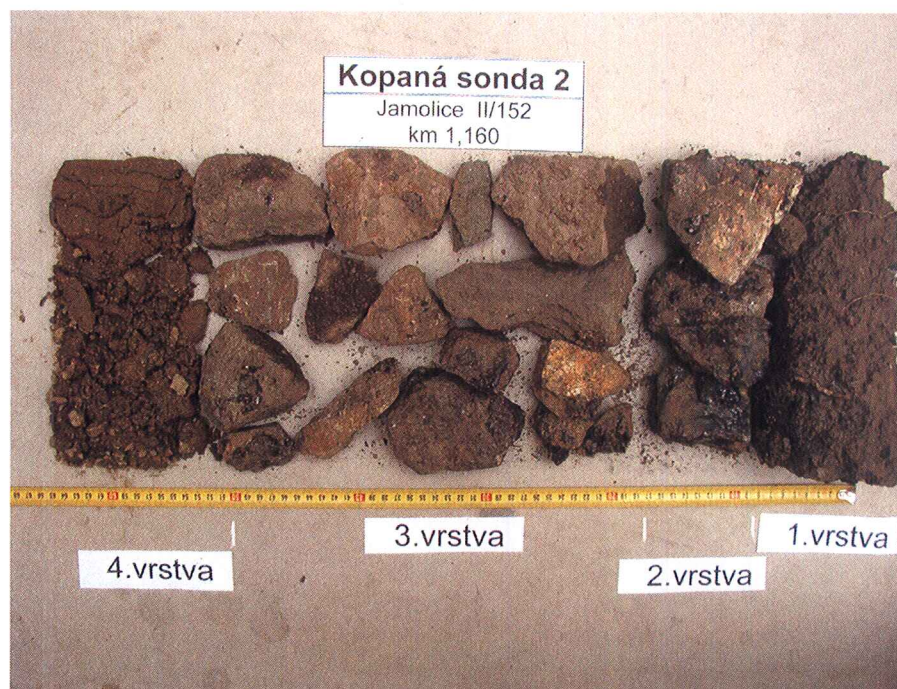


Foto č. 1 – Detail kopané sondy

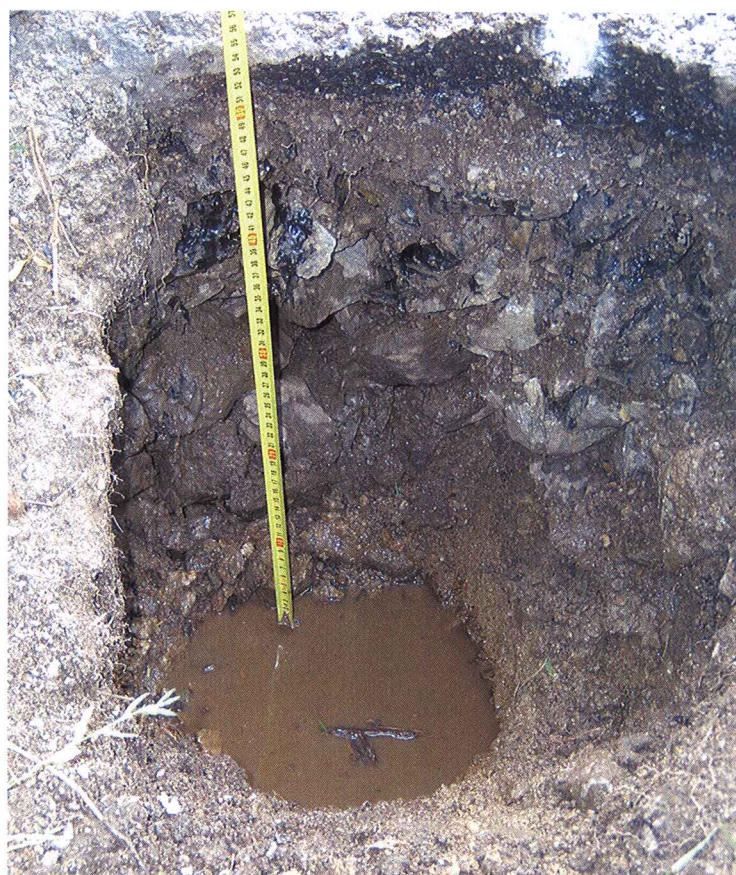


Foto č. 2 – Detail kopané sondy