

**Diagnostika a návrh opravy vozovky
Silnice III/3089 Smiřice
(km 5,110 – 6,250)**

**Zpráva pro
SÚS Královehradeckého kraje a.s.
Kutnohorská 59
500 04 Hradec Králové**

1. Úvod

V souladu s požadavky objednatele byla vypracována diagnostika vozovky silnice III/3089 v úseku od křižovatky se silnicí III/2997 po křižovatku se silnicí III/2999 před obcí Smiřice, akce „Silnice III/3089 Smiřice (km 5,110 – 6,250)“.

V úseku byla provedena vizuální prohlídka s fotodokumentací, skladba vozovky byla posouzena odebranými jádrovými vývrty, sondami a navazujícími zkouškami, bylo provedeno měření únosnosti vozovky. Na základě provedených prací je navržen způsob opravy vozovky.

2. Popis úseku

Diagnostika je zaměřena na úsek délky 1140 m.

Pro účely diagnostiky bylo použito provozní staničení. Začátek úseku (km 5,110) je v místě křižovatky se silnicí III/2997. Konec úseku (km 6,250) je v místě křižovatky se silnicí III/2999.

Z hlediska šířkového uspořádání se v celé délce úseku jedná o obousměrnou komunikaci s jedním jízdním pruhem v každém směru. Na zpevněný povrch vozovky navazují v celé délce úseku nezpevněné krajnice. Odvodnění je povrchové do souběžných příkopů případně na svahy zemního tělesa. V trase se nachází most ev. č. 3089-1.

Grafické vyznačení úseku je v příloze 1.

3. Návrhová úroveň porušení, dopravní zatížení

Vzhledem k dopravnímu významu (silnice III. třídy) je komunikace zařazena do návrhové úrovně porušení D1.

Dopravní zatížení je stanoveno z celostátního sčítání dopravy prováděného v roce 2016 a je udáváno hodnotou průměrné denní intenzity provozu těžkých nákladních vozidel (voz/den). Pro porovnání jsou uvedeny i výsledky ze sčítání prováděného v roce 2010.

Sčítací úsek	Rok sčítání	Všechna motorová vozidla celkem	Těžká nákladní vozidla (TNV)
	2010	3149 voz/den	372 voz/den
	2016	4746 voz/den	564 voz/den

Hodnota počtu těžkých nákladních vozidel (TNV) odpovídá spodní hranici polotěžkého dopravního zatížení, třída dopravního zatížení III (501 – 1500 TNV denně).

4. Vizuální prohlídka

Vozovka má asfaltový kryt. Klasifikace poruch byla provedena v souladu s TP 82 Katalog poruch netuhých vozovek. Dle stavu vozovky by úsek rozdělen na dvě části.

Km 5,110 – 6,050

Byly zaznamenány následující poruchy:

- 2 – Ztráta makrotextury (v místech výsravek tryskovou metodou).

- 6 – Ztráta asfaltového tmelu.
- 7 – Hloubková koroze (výrazná za mostem).
- 8 – Výtluk (zejména v místech provedených vysrávek).
- 9 – Vysrávky (ve velkém rozsahu provizorní vysrávky okrajů asfaltovou směsí, provizorní vysrávky trhlín a výtluků tryskovou metodou).
- 10 – Mozaikové trhliny (zejména na okrajích vozovky, opětovný vývoj zaznamenán i v místech vysrávek okrajů, za mostem zaznamenány v celé šířce vozovky).
- 11, 13 – Podélné trhliny (lokálně v oblasti podélné pracovní spáry a na okrajích).
- 12, 14 – Příčné trhliny (zasahují celou šířku vozovky, případně počáteční fáze vývoje).
- 17 – Síťové trhliny (lokálně na okrajích vozovky jako vývoj mozaikových trhlín).
- 20 – Nepravidelné hrboly (důsledek provedených vysrávek).
- 21 – Vyjeté koleje (mírné).
- 26 – Plošná deformace vozovky (na okrajích vozovky).

Km 6,050 – 6,250

V této části úseku je vozovka ve vizuálně lepším stavu, zejména zde nejsou poruchy na okrajích vozovky (lze předpokládat, že zde v minulosti byla provedena oprava včetně úpravy šířkového uspořádání komunikace).

Byly zaznamenány následující poruchy:

- 2 – Ztráta makrotextury.
- 9 – Vysrávky (provizorní vysrávky příčných trhlín tryskovou metodou).
- 12, 14 – Příčné trhliny (v omezeném rozsahu).
- 21 – Vyjeté koleje (mírné).

Fotodokumentace pořízená při vizuální prohlídce je v příloze 2.

5. Jádrové vývrty, sondy a navazující zkoušky

Pro ověření tloušťky položených asfaltových vrstev a konstrukčních vrstev vozovky byly provedeny jádrové vývrty a sondy.

Jádrové vývrty – tloušťky asfaltových vrstev

Označení		JV 1	JV 2	JV 3	JV 4
Provozní staničení [km]		5,277	5,392	5,477	6,070
	A	53	54	48	59
	B	51	20	38	56
	C	24	17	22	63
	Suma	128	91	108	178
Druh podkladní vrstvy		Penetrační makadam	Penetrační makadam	Penetrační makadam	Stmelená vrstva

Sondy – tloušťky jednotlivých vrstev

Označení		S 1		S 2		S 3	
Provozní staničení [km]		5,277		5,392		5,477	
	1	AHV	130	AHV	90	AHV	110
	2	PM	140	PM	110	PM	90
	3	Lomový kámen	280	ŠD	50	Lomový kámen	350
	4	-	-	Lomový kámen	300	-	-
	Suma	550		550		550	
Podloží vozovky		Písčitý jíl (F4 CS)		Písčitý jíl (F4 CS)		Písčitý jíl (F4 CS)	

Poznámka: AHV – asfaltové hutněné vrstvy, PM – penetrační makadam, ŠD – šterkodrt'

Označení		S 4		S 5		S 6	
Provozní staničení [km]		5,726		5,948		6,070	
	1	AHV	140	AHV	150	AHV	180
	2	PM	110	PM	180	SC	320
	3	-	-	-	-	ŠP	150
	Suma	250		330		650	
Podloží vozovky		Jíl s vysokou plasticitou (F8 CH)		Jíl s vysokou plasticitou (F8 CH)		Písčitý jíl (F4 CS)	

Poznámka: AHV – asfaltové hutněné vrstvy, PM – penetrační makadam, SC – stmelená vrstva, ŠP – šterkopisek

Km 5,110 – 6,050

V této části úseku bylo zastiženo asfaltové souvrství proměnné celkové tloušťky (cca 90 až 150 mm) položené na podkladní vrstvě z penetračního makadamu. Sondami byla zjištěna rozdílná konstrukce vozovky na okrajích (S 4, 5) a blíže středu komunikace (S 1, 2, 3). Na okrajích komunikace byla zjištěna sice větší celková tloušťka asfaltového souvrství, dále však byl zastižen penetrační makadam položený přímo na podloží vozovky (celková tloušťka konstrukce vozovky 250 mm, resp. 330 mm). Blíže ke středu byla zastižena výrazně větší celková skladba (cca 550 mm, v konstrukci vozovky pod asfaltovým souvrstvím penetrační makadam a nestmelená vrstva). Komunikace byla v minulosti pravděpodobně rozšiřována. Podloží vozovky tvoří jílovité zeminy (písčitý jíl F4 CS, jíl s vysokou plasticitou F8 CH).

Km 6,050 – 6,250

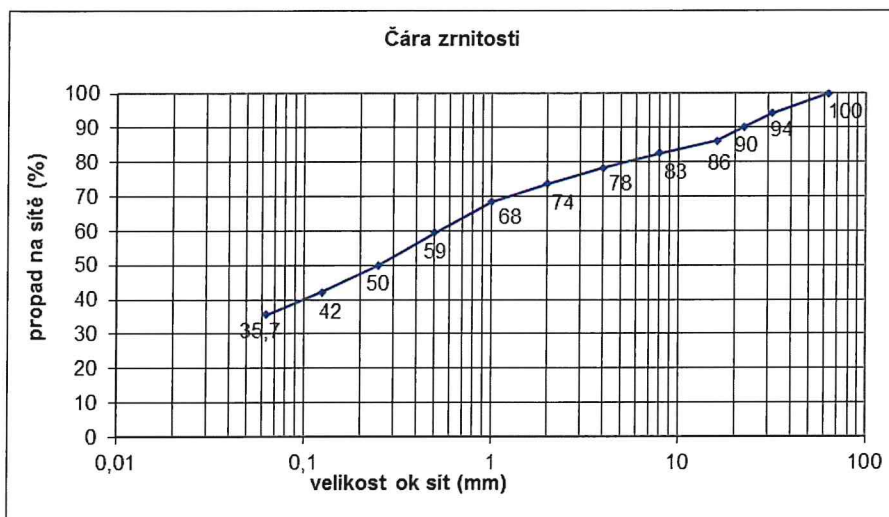
V části úseku km 6,050 – 6,250 byla v minulosti pravděpodobně provedena oprava včetně úpravy šířkového uspořádání komunikace. Konstrukce vozovky je zde odlišná – asfaltové souvrství má větší celkovou tloušťku (180 mm), podkladní vrstva je stmelená, položená na ochranné vrstvě ze šterkopísku. Celková tloušťka konstrukce vozovky je 650 mm. Podloží vozovky tvoří jílovitá zemina (písčitý jíl F4 CS).

Stanovení zrnitosti:

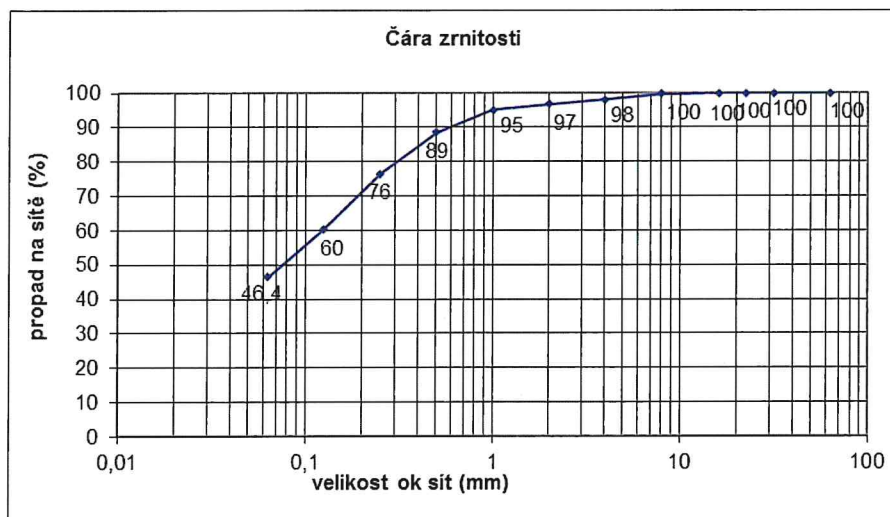
Klasifikace zemin byla provedena z materiálu odebraného z úrovně podloží vozovky ze sond S 1 až S 6.

V místě sond S 1, S 2, S 3 a S 6 byl dokumentován písčítý jíl (F4 CS), v místě S 4 a S 5 jíl s vysokou plasticitou (F8 CH).

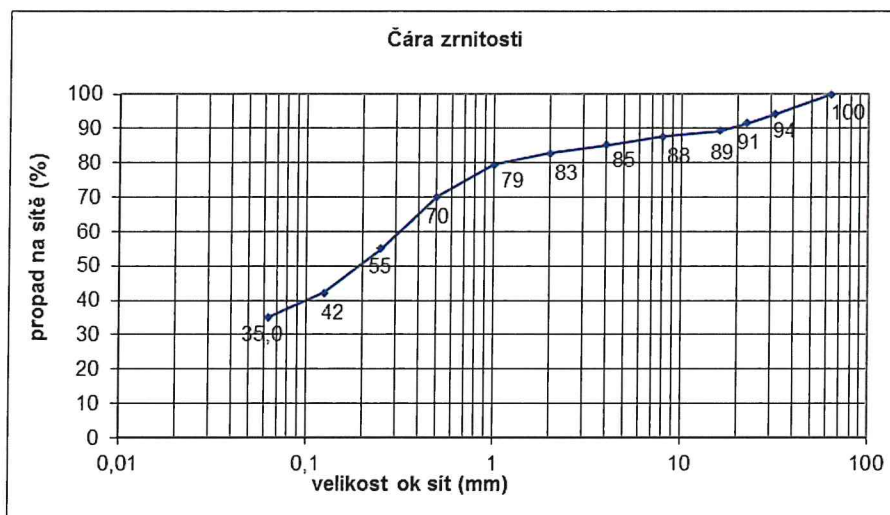
Výsledky stanovení zrnitostí jsou součástí přílohy 3.



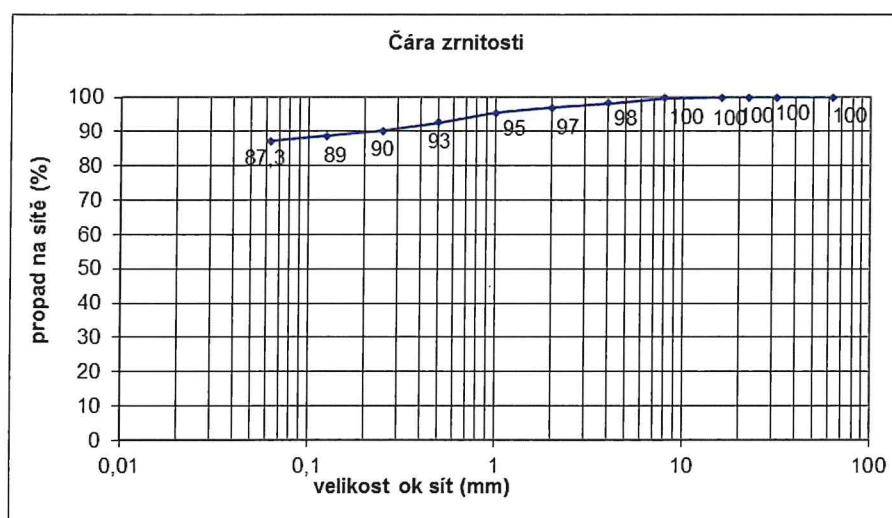
Obr. 1: Čára zrnitosti (S 1 – podloží)



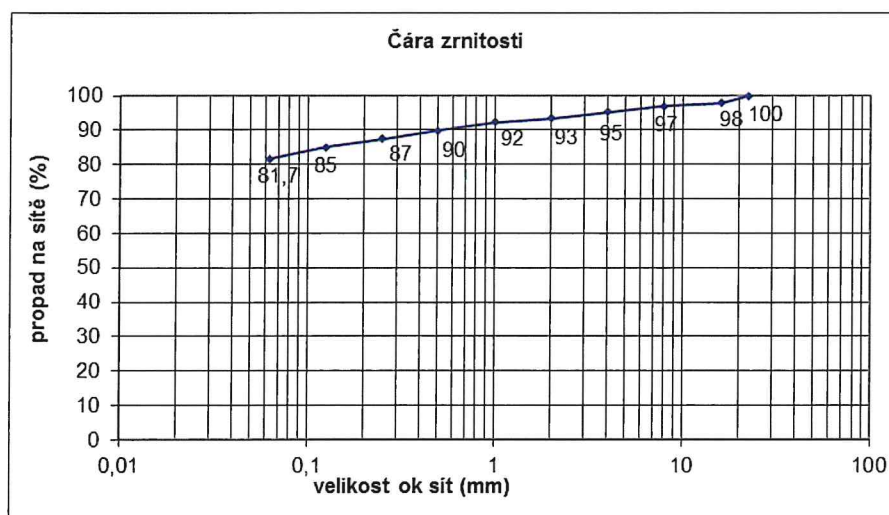
Obr. 2: Čára zrnitosti (S 2 – podloží)



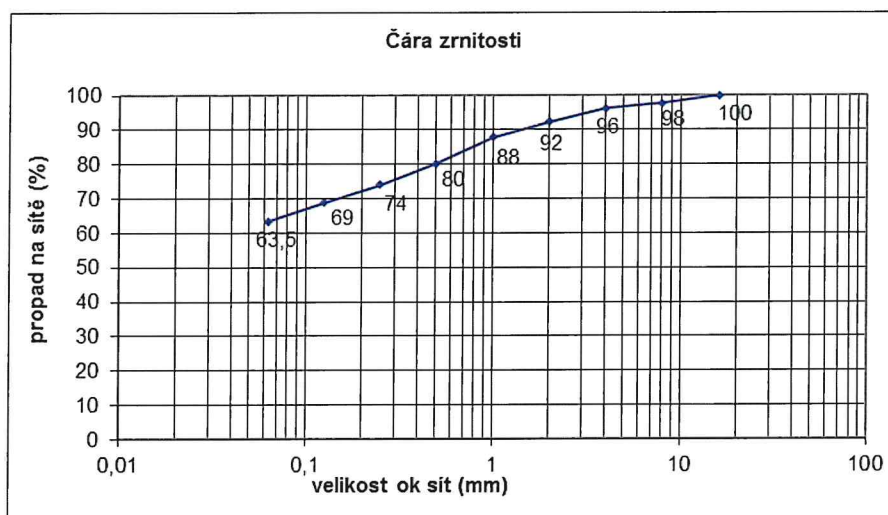
Obr. 3: Čára zrnitosti (S 3 – podloží)



Obr. 4: Čára zrnitosti (S 4 – podloží)



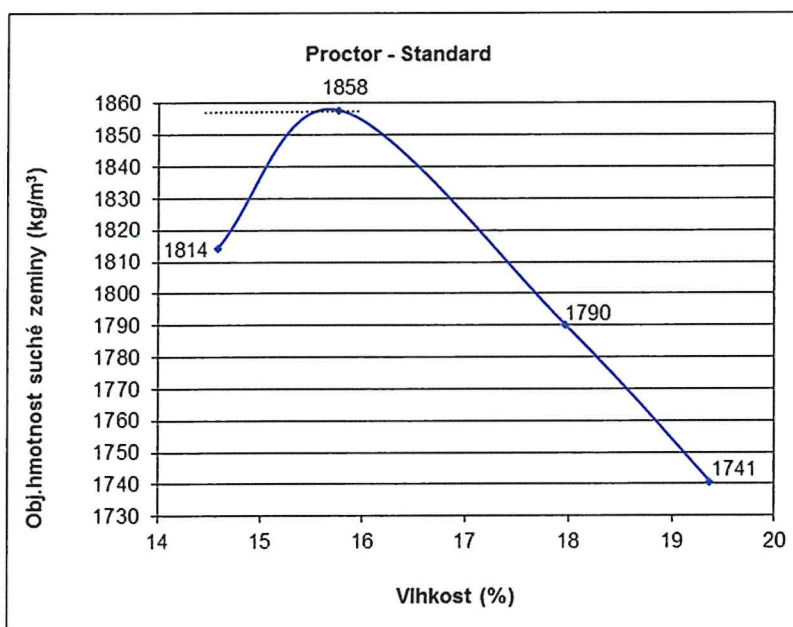
Obr. 5: Čára zrnitosti (S 5 – podloží)



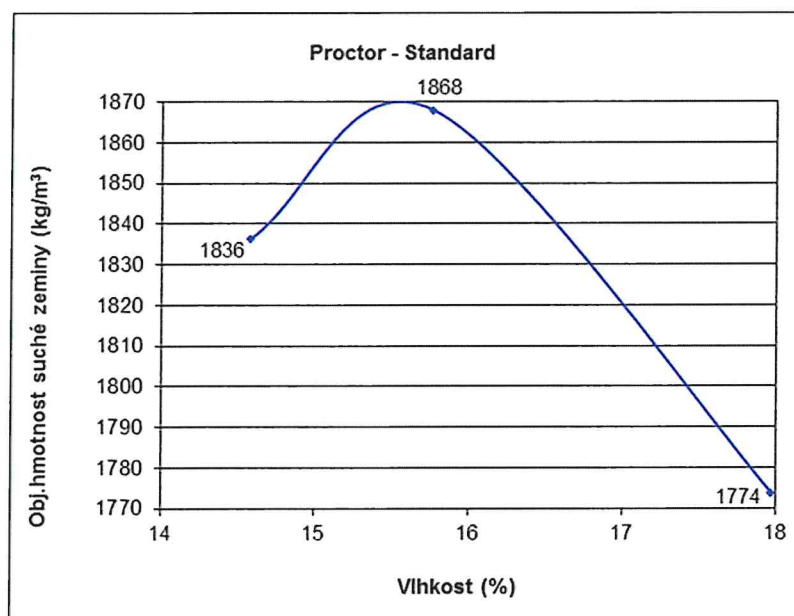
Obr. 6: Čára zrnitosti (S 6 – podloží)

Stanovení Proctor – Standard:

Stanovení Proctor - Standard bylo provedeno z materiálu odebraného z úrovně podloží sond S 3 a S 6. Výsledky stanovení Proctor - Standard jsou součástí přílohy 3.



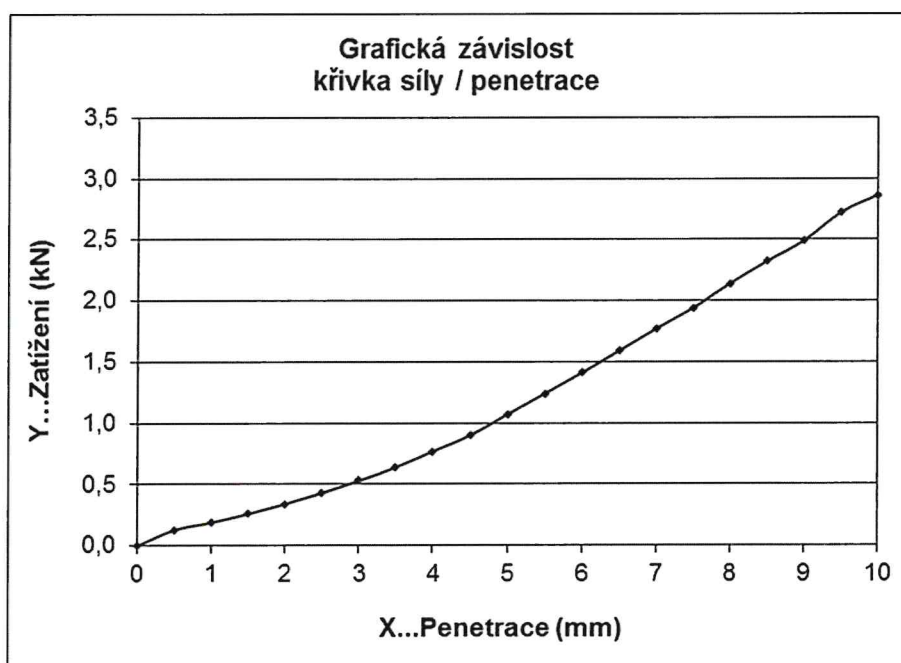
Obr. 7 Proctor - Standard (S 3 – podloží)



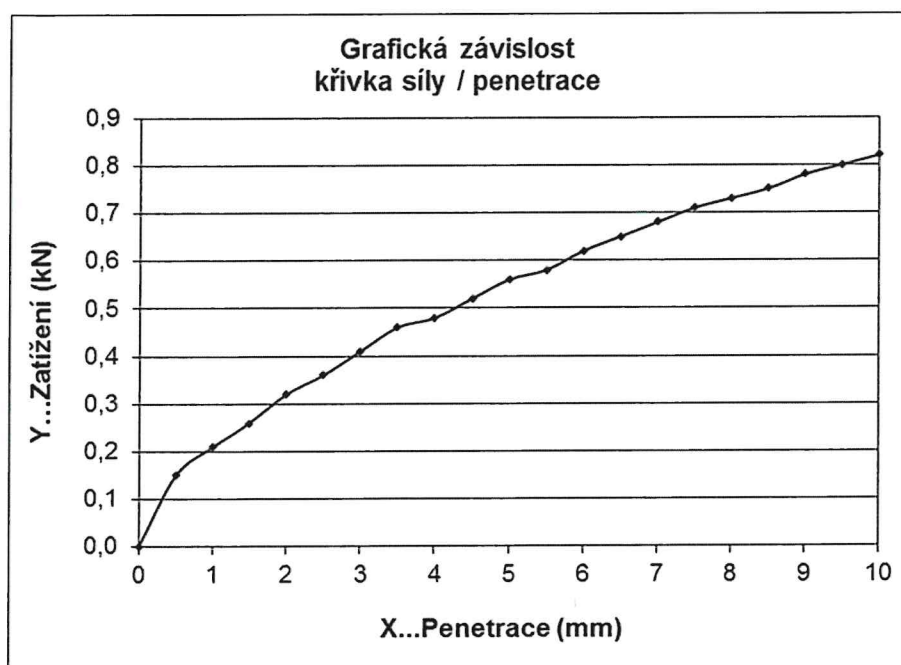
Obr. 8 Proctor - Standard (S 6 – podloží)

Stanovení IBI:

Stanovení IBI bylo provedeno z materiálu odebraného z úrovně podloží sond S 2 a S 5. Výsledky jsou součástí přílohy 3.



Obr. 9 Grafická závislost křivka síly/penetrace (S 2 – podloží)



Obr. 10 Grafická závislost křivka síly/penetrace (S 5 – podloží)

Stanovení PAU (polycyklických aromatických uhlovodíků) bylo provedeno na jádrovém vývrtu č. 2 z penetračního makadamu.

Typ zkoušky	Jádrový vývrt	Vrstva	Hodnota
Stanovení PAU (suma)	JV 1	PM	0,134 mg/kg

Protokoly o provedených zkouškách včetně fotodokumentace jsou v příloze 3.

6. Měření únosnosti vozovky

Měření únosnosti vozovky bylo provedeno v souladu s TP 87 rázovým zatěžovacím zařízením.

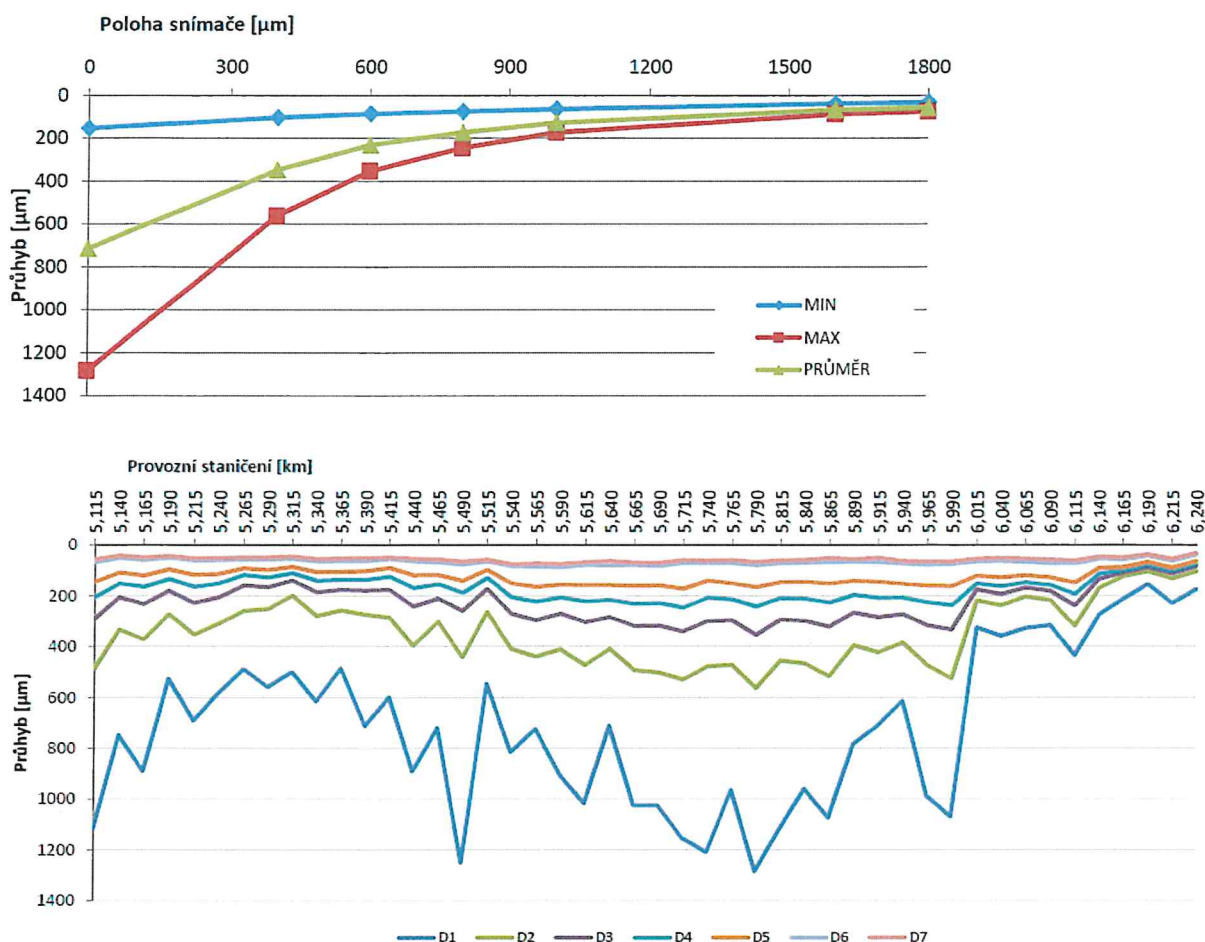
Rázové zatěžovací zařízení (deflektometr - FWD) vyvozuje rázový puls pádem břemene přes tlumící systém na kruhovou zatěžovací desku spočívající na povrchu vozovky. Krátkodobým působením rázového pulsu při zkoušce se ve vozovce vyvozuje deformace povrchu. Speciálními snímači (geofony) se měří průhyby, které charakterizují průhybovou čáru. Tato průhybová čára je podkladem pro analýzu vlastností vozovky a jejich 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. V každém měřeném bodě se v rámci měřených dat uvádí staničení, teplota vzduchu a vozovky, hodnota zatížení a jednotlivé průhyby.

Z naměřených hodnot průhybů se vypočítávají pomocí zpětného výpočtu rázové moduly pružnosti jednotlivých konstrukčních vrstev vozovky (v teplotních podmínkách zjištěných při měření), které slouží pro výpočty únosnosti.

Průhyby vozovky zjištěné na snímači Y1 (tj. přímo v místě působení rázového pulzu) se pohybují od 154 μ m do 1284 μ m, průměrně 714 μ m.

Grafické vyjádření průhybů na všech snímačích je znázorněno na následujících grafech.



Rozložení měřených průhybů vozovky odpovídá konstrukci vozovky. V km 5,110 – 6,050, kde byly zjištěny výrazné rozdíly mezi konstrukcí vozovky na okrajích a ve středové části komunikace, byly měřeny vysoké a nehomogenní průhyby. V navazující části úseku (km 6,050 – 6,250), kde byla zjištěna novější konstrukce vozovky (pravděpodobně zde byla vozovka v minulosti opravena celkovou rekonstrukcí), jsou měřené průhyby vozovky výrazně nižší.

V části úseku km 5,110 – 6,050 byla v hodnocených bodech stanovena životnost vozovky 25 až 0 let, resp. nulové teoretické zesílení až zesílení 140 mm (v místě největšího průhybu). Nedostatečnou únosnost vozovky lze ve vztahu k uvažovanému zatížení konstatovat na okrajích vozovky. V navazující části úseku km 6,050 – 6,250 je únosnost vozovky vyhovující.

Podrobné výsledky z provedeného měření únosnosti jsou v příloze 4.

7. Zhodnocení porušování vozovky

Km 5,110 – 6,050

Posuzovanou část úseku lze z hlediska stavu povrchu jako celek hodnotit klasifikačním stupněm 5, což vyžaduje provedení opravy vozovky. Z hlediska zbytkové doby životnosti lze úsek jako celek hodnotit klasifikačním stupněm 3 až 5.

Nejzávažnější vadou vozovky v této části úseku jsou ve velkém rozsahu porušené okraje vozovky (vysprávk, mozaikové až síťové trhliny, deformace – poklesy), přičemž dochází k opětovnému vývoji poruch i v místech provedených vysprávek. Sondami byla zjištěna odlišná skladba konstrukce vozovky v místech porušených okrajů (menší celková tloušťka

konstrukce vozovky) a ve středové části vozovky (větší celková tloušťka konstrukce vozovky), vozovka byla v minulosti pravděpodobně rozšiřována.

Dále byly v úseku zaznamenány poruchy signalizující opotřebení ohrubné vrstvy – ztráta makrotextury, hloubková koroze (za mostem) a vývoj mozaikových, podélných a příčných (mrazových) trhlin. Z hlediska bezpečnosti provozu je závažnou poruchou ztráta makrotextury v jízdních stopách vozidel (tato porucha má negativní vliv na protismykové vlastnosti povrchu vozovky).

Konstrukční poruchy byly v této části úseku zaznamenány na okrajích vozovky (síťové trhliny, deformace – poklesy), což odpovídá výsledkům provedeného měření únosnosti.

Dle požadavku TP 170 (tabulka B. 7) se pro návrhovou úroveň porušení D1 a třídu dopravního zatížení III požaduje minimálně 110 mm asfaltových vrstev. Tato tloušťka nebyla zjištěna u části provedených vývrtů, resp. sond.

Km 6,050 – 6,250

Posuzovanou část úseku lze z hlediska stavu povrchu jako celek hodnotit klasifikačním stupněm 4, což vyžaduje návrh opravy vozovky. Z hlediska zbytkové doby životnosti lze úsek jako celek hodnotit klasifikačním stupněm 1.

V této části úseku je vozovka porušena ztrátou makrotextury (závažná porucha z hlediska bezpečnosti provozu, negativně ovlivňuje protismykové vlastnosti povrchu vozovky) a příčnými trhlínami (s ohledem na přítomnost stmelené podkladní vrstvy lze předpokládat, že se jedná o reflexní trhliny).

Konstrukční poruchy nebyly v této části úseku zaznamenány, únosnost vozovky je dostatečná.

Dle požadavku TP 170 (tabulka B. 7) se pro návrhovou úroveň porušení D1 a třídu dopravního zatížení III požaduje minimálně 110 mm asfaltových vrstev. Tato tloušťka je zde splněna.

8. Návrh opravy

Km 5,110 – 6,050

Na základě realizované diagnostiky jsou s ohledem na zjištěný stav vozovky navrženy variantní návrhy oprav. Výběr varianty opravy je volbou správce silnice, který zohlední dopravní význam řešené komunikace ve vztahu k ekonomické a časové náročnosti opravy.

V této části úseku jsou navrženy dva způsoby opravy:

- Varianta 1 navrhuje opravu výměnou krytových vrstev vozovky se zesílením tak, aby byl splněn požadavek na minimální požadovanou tloušťku asfaltového souvrství. Součástí opravy jsou lokální vysprávkování po frézování a sanace porušených okrajů vozovky.
- Varianta 2 navrhuje opravu technologií recyklace za studena na místě s položením nových krytových vrstev. Součástí opravy jsou sanace porušených okrajů vozovky.

Poznámka: Opravu je možné provést i celkovou rekonstrukcí vozovky, ovšem jedná se o ekonomicky, technicky i časově nejnáročnější způsob, který lze doporučit v případě, že by se v úseku uvažovaly výrazné změny směrového, výškového a šířkového uspořádání komunikace.

Varianta 1 – výměna krytových vrstev se zesílením, sanace okrajů vozovky

Předpokládá se následující postup opravy:

- Odstranění zvýšených nezpevněných krajnic a očištění okrajů vozovky (tak aby byla odhalena skutečná šířka zpevněné části vozovky), dle nutnosti údržba odvodnění.
- Vizuální prohlídka se záznamem porušených okrajů vozovky (síťové trhliny, deformace – poklesy, vysprávký) pro sanace. Záznam musí být proveden tak, aby bylo možné zpětné vytýčení po odfrézování.
- Frézování 50 mm.
- Sanace okrajů vozovky:

- Odtěžení na výškovou úroveň 510 mm pod požadovaný povrch.
- Provedení zemní pláně – požadovaná únosnost vyjádřená modulem přetvárnosti $E_{\text{def},2}$ je minimálně 45 MPa.

Poznámka: V případě zemin zastížených v podloží vozovky se jedná o zeminy podmínečně vhodné nebo nevhodné pro podloží vozovky (aktivní zónu).

V souladu s ČSN 73 6133 se pro podmínečně vhodné zeminy uvažuje tloušťka úpravy podloží vozovky (aktivní zóny) 300 až 400 mm. Pro nevhodné zeminy se uvažuje tloušťka úpravy podloží vozovky (aktivní zóny) 400 až 500 mm (v případě, že CBR je větší než 2 %, ale menší než 5 %), případně 500 mm a více (v případě, že CBR je menší než 2 %). Nutná tloušťka úpravy podloží vozovky (aktivní zóny) se stanoví v rámci realizace dle skutečně zjištěných podmínek.

Dle možnosti se doporučuje doplnění podélné drenáže.

- Položení ochranné vrstvy ze štěrkodrti ŠD_A v tloušťce 200 mm.
- Položení nestmelené pokladní vrstvy ze štěrkodrti ŠD_A v tloušťce 150 mm.
- Položení podkladní asfaltové vrstvy ACP 16+ v tloušťce 50 mm.

Poznámka: Na rozhraní sanovaného okraje a navazující původní frézované části vozovky lze s ohledem na vyšší dopravní zatížení v úseku navrhnout použití výztužné geomříže v souladu s TP 147.

- Vizuální prohlídka ofrézovaného povrchu. Vyznačení lokálních vysprávek v místech pokračujících trhlin (zvýšenou pozornost nutno věnovat příčným trhlinám), případných rozpadů, apod.
- Provedení lokálních vysprávek ve vyznačených místech. Lokální frézování 50 mm, spojovací postřik, pokládka ACP 16+ v tloušťce 50 mm.

Provedení lokálních vysprávek se doporučuje uvažovat na 20 % plochy.

Poznámka: Provedení lokálních vysprávek je třeba věnovat zvýšenou pozornost. Důslednou přípravou podkladu před celoplošnou pokládkou krytových vrstev vozovky lze docílit očekávané životnosti opravy.

- Očištění povrchu, spojovací postřik, pokládka ložní vrstvy ACL 16+ v tloušťce 70 mm.
- Očištění povrchu, spojovací postřik, pokládka obrušné vrstvy ACO 11+ (modifikované pojivo) v tloušťce 40 mm.
- Doplnění nezpevněných krajnic.
- Navrženým postupem opravy dojde k navýšení povrchu (zesílení vozovky) o 60 mm, což zvýší únosnost vozovky.

Poznámka: Předpokládá se životnost krytu vozovky 10 let, s lokálním vývojem poruch.

Varianta 2 – recyklace za studena na místě s položením nových krytových vrstev, sanace okrajů vozovky

Předpokládá se následující postup opravy:

- Odstranění zvýšených nezpevněných krajnic a očištění okrajů vozovky (tak aby byla odhalena skutečná šířka zpevněné části vozovky), dle nutnosti údržba odvodnění.
- Vizuální prohlídka se záznamem porušených okrajů vozovky (síťové trhliny, deformace – poklesy, vysprávký) pro sanace. Záznam musí být proveden tak, aby bylo možné zpětné vytýčení po odfrézování.
- Frézování 50 mm.
- Sanace okrajů vozovky:

- Odtěžení na výškovou úroveň 500 mm pod požadovaný povrch.
- Provedení zemní pláně – požadovaná únosnost vyjádřená modulem přetvárnosti $E_{def,2}$ je minimálně 45 MPa.

Poznámka: V případě zemin zastižených v podloží vozovky se jedná o zeminy podmíněčně vhodné nebo nevhodné pro podloží vozovky (aktivní zónu).

V souladu s ČSN 73 6133 se pro podmíněčně vhodné zeminy uvažuje tloušťka úpravy podloží vozovky (aktivní zóny) 300 až 400 mm. Pro nevhodné zeminy se uvažuje tloušťka úpravy podloží vozovky (aktivní zóny) 400 až 500 mm (v případě, že CBR je větší než 2 %, ale menší než 5 %), případně 500 mm a více (v případě, že CBR je menší než 2 %). Nutná tloušťka úpravy podloží vozovky (aktivní zóny) se stanoví v rámci realizace dle skutečně zjištěných podmínek.

Dle možnosti se doporučuje doplnění podélné drenáže.

- Položení ochranné vrstvy ze štěrkodrti ŠD_A v tloušťce 200 mm.
- Položení nestmelené pokladní vrstvy ze štěrkodrti ŠD_A v tloušťce 200 mm.
- Provedení podkladní vrstvy vozovky recyklací za studena s pojivy - cement, případně jiné vhodné hydraulické pojivo a asfaltová emulze (nebo asfaltová pěna).

Recyklace bude provedena v souladu s TP 208 (Recyklace konstrukčních vrstev netuhých vozovek za studena). Finální tloušťka recyklované vrstvy je 180 mm.

Poznámka: Technologie recyklace za studena na místě proběhne celoplošně (tj. recyklovat se bude středová část původní vozovky a nová nestmelená podkladní vrstva na sanovaném okraji vozovky).

- Očištění povrchu, spojovací postřík, pokládka ložní vrstvy ACL 16+ v tloušťce 70 mm.
- Očištění povrchu, spojovací postřík, pokládka obrusné vrstvy ACO 11+ (modifikované pojivo) v tloušťce 40 mm.
- Doplnění nezpevněných krajnic.
- Navrženým postupem opravy dojde k navýšení povrchu (zesílení vozovky) o 60 mm, což zvýší únosnost vozovky.

Poznámka: Předpokládá se životnost krytu vozovky 20 let, s lokálním vývojem poruch.

Km 6,050 – 6,250

V této části úseku jsou navrženy dva způsoby opravy:

- Varianta 1 navrhuje opravu výměnou obrusné vrstvy. Součástí opravy jsou lokální vysprávký po frézování.
- Varianta 2 navrhuje opravu výměnou krytových vrstev vozovky. Součástí opravy jsou lokální vysprávký po frézování.

Varianta 1 – výměna obrusné vrstvy, lokální vysprávký po frézování

Předpokládá se následující postup opravy:

- Odstranění zvýšených nezpevněných krajnic a očištění okrajů vozovky (tak aby byla odhalena skutečná šířka zpevněné části vozovky), dle nutnosti údržba odvodnění.
- Frézování 40 mm.
- Vizuální prohlídka ofrézovaného povrchu. Vyznačení lokálních vysprávek v místech pokračujících trhlin (zvýšenou pozornost nutno věnovat příčným trhlinám), případných rozpadů, apod.
- Provedení lokálních vysprávek ve vyznačených místech. Lokální frézování 50 mm, spojovací postřik, pokládka ACP 16+ v tloušťce 50 mm.

Provedení lokálních vysprávek se doporučuje uvažovat na 15 % plochy.

Poznámka: Provedení lokálních vysprávek je třeba věnovat zvýšenou pozornost. Důslednou přípravou podkladu před celoplošnou pokládkou krytových vrstev vozovky lze docílit očekávané životnosti opravy.

- Očištění povrchu, spojovací postřik, pokládka obrusné vrstvy ACO 11+ (modifikované pojivo) v tloušťce 40 mm.
- Doplnění nezpevněných krajnic.
- Navrženým postupem opravy nedojde k navýšení povrchu.

Poznámka: Předpokládá se životnost obrusné vrstvy 10 let, s lokálním vývojem poruch.

Varianta 2 – výměna krytových vrstev, lokální vysprávký po frézování

Předpokládá se následující postup opravy:

- Odstranění zvýšených nezpevněných krajnic a očištění okrajů vozovky (tak aby byla odhalena skutečná šířka zpevněné části vozovky), dle nutnosti údržba odvodnění.
- Frézování 90 mm.
- Vizuální prohlídka ofrézovaného povrchu. Vyznačení lokálních vysprávek v místech pokračujících trhlin (zvýšenou pozornost nutno věnovat příčným trhlinám), případných rozpadů, apod.
- Provedení lokálních vysprávek ve vyznačených místech. Lokální frézování 50 mm, spojovací postřik, pokládka ACP 16+ v tloušťce 50 mm.

Provedení lokálních vysprávek se doporučuje uvažovat na 10 % plochy.

Poznámka: Provedení lokálních vysprávek je třeba věnovat zvýšenou pozornost. Důslednou přípravou podkladu před celoplošnou pokládkou krytových vrstev vozovky lze docílit očekávané životnosti opravy.

- Očištění povrchu, spojovací postřik, pokládka ložní vrstvy ACL 16+ v tloušťce 50 mm.

- Očištění povrchu, spojovací postřik, pokládka ohrusné vrstvy ACO 11+ (modifikované pojivo) v tloušťce 40 mm.
- Doplnění nezpevněných krajnic.
- Navrženým postupem opravy nedojde k navýšení povrchu.

Poznámka: Předpokládá se životnost krytu vozovky 20 let, s lokálním vývojem poruch.

9. Závěr

V souladu s požadavky objednatele byla vypracována diagnostika vozovky silnice III/3089 v úseku od křižovatky se silnicí III/2997 po křižovatku se silnicí III/2999 před obcí Smiřice, akce „Silnice III/3089 Smiřice (km 5,110 – 6,250)“.

Úsek je rozdělen na dvě části. V km 5,110 – 6,050 jsou navrženy dvě varianty opravy. Varianta 1 navrhuje výměnu krytových vrstev se zesílením (součástí je provedení sanací okrajů vozovky a lokální vysprávkování po frézování). Varianta 2 navrhuje opravu technologií recyklace za studena na místě s položením nových krytových vrstev (součástí je rovněž provedení sanací okrajů vozovky). V navazující části úseku (km 6,050 – 6,250) jsou opět navrženy dvě varianty opravy. Varianta 1 navrhuje výměnu ohrusné vrstvy (součástí opravy jsou lokální vysprávkování po frézování). Varianta 2 navrhuje výměnu krytových vrstev vozovky (součástí opravy jsou lokální vysprávkování po frézování).

Zpracoval:

Ing. Jozef Pechočiak
Ing. David Frýbort
Ing. Miroslav Skřeček

Ing. Martin Pohanka
Pověřený MD ČR k provádění diagnostiky (oprávnění číslo 300/2012)

Odpovědný za vypracování
Ing. Květoslav Urbanec, MBA, jednatel
odpovědný za vypracování

Přílohy

Příloha 1 – Grafické vyznačení úseku

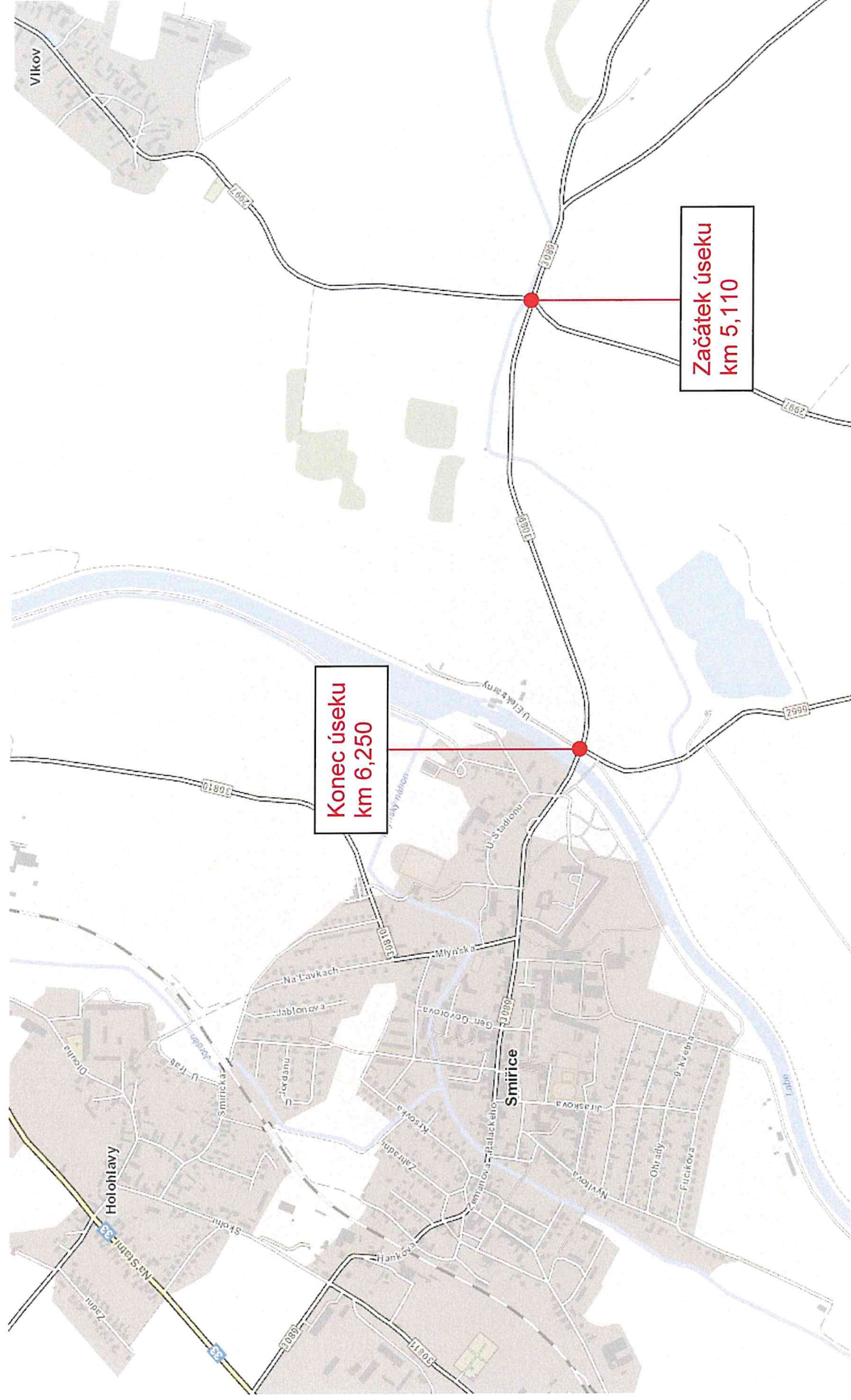
Příloha 2 – Fotodokumentace

Příloha 3 – Protokoly o zkouškách č. 1013/17/ZB až 1023/17/ZB, 17606/2017

Příloha 4 – Měření únosnosti

Příloha 5 – Celková fotodokumentace na datovém nosiči

Grafické vyznačení úseku



Silnice III/3089 Smiřice

CONSULTEST s.r.o.

④ Zkušební laboratoř, výzkum
a poradenské služby ve stavitelství

Veveří 95

IČ: 25346784

CZ-662 37 Brno

DIČ: CZ25346784

Fotodokumentace



Začátek úseku (pohled na úsek)



Mozaikové trhliny v místě vysprávk



Příčná trhlina, vysprávk



Vysprávk



Vysprávk, vyjeté koleje



Vysprávk, vyjeté koleje



Vyjeté koleje, olamování okrajů vozovky



Vysprávk, olamování okrajů vozovky

Fotodokumentace



Mozaikové trhliny, vyjeté koleje



Mozaikové trhliny, vysprávka, ztráta kameniva z nátěru



Ztráta kameniva z nátěru, vysprávky, vyjeté koleje



Vysprávky, mozaikové trhliny



Vysprávky, mozaikové trhliny, olamování okrajů vozovky



Vysprávky



Vysprávky, mozaikové trhliny, vyjeté koleje



Vysprávky, výtlučky, mozaikové trhliny

CONSULTEST s.r.o.

④ Zkušební laboratoř, výzkum
a poradenské služby ve stavitelstvíVeveří 95 IČ: 25346784
CZ-662 37 Brno DIČ: CZ25346784

Fotodokumentace



Olamování okrajů vozovky, vysprávkky, mozaikové trhliny



Olamování okrajů vozovky, výtluky, mozaikové trhliny



Vysprávka, výtluk



Vysprávkky, ztráta kameniva z nátěru, mozaikové trhliny



Vysprávkky, ztráta kameniva z nátěru, mozaikové trhliny



Ztráta kameniva z nátěru



Příčná trhlina, vysprávka, vyjeté koleje



Konec úseku (pohled vpřed)

CONSULTEST s.r.o.④ Zkušební laboratoř, výzkum
a poradenské služby ve stavitelstvíVeveří 95 IČ: 25346784
CZ-662 37 Brno DIČ: CZ25346784

Protokoly o zkouškách



L 1211

Zkušební laboratoř CONSULTEST s.r.o., Veverří 95, 662 37 Brno

SÚS Královehradeckého kraje a.s.

Kutnohorská 59

500 04 Hradec Králové

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 1013/17/ZB

**Stanovení tlouštěk a druhů konstrukčních vrstev diagnostikované vozovky
Akce „Diagnostika Silnice III/3089 Smiřice“**

Zkušební laboratoř CONSULTEST s.r.o. prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze zkušebních vzorků a protokol neznamena 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.

Tento protokol obsahuje 5 stran psaných textovým editorem na PC a je vypracován v 3 vyhotoveních. Součástí protokolu jsou přílohy - fotodokumentace.

Výtisk číslo: ① 2 3

Brno, dne 30. 8. 2017



Ing. Zdeněk Mudrych
vedoucí ZL Brno

1. ZPRACOVATEL PROTOKOLU

ZL CONSULTTEST s.r.o.
Veveří 95
662 37 Brno

2. OBJEDNATEL ZKOUŠKY

IDENTIFIKACE OBJEDNATELE:

SÚS Královehradeckého kraje a.s.
Kutnohorská 59
500 04 Hradec Králové

ČÍSLO OBJEDNÁVKY:

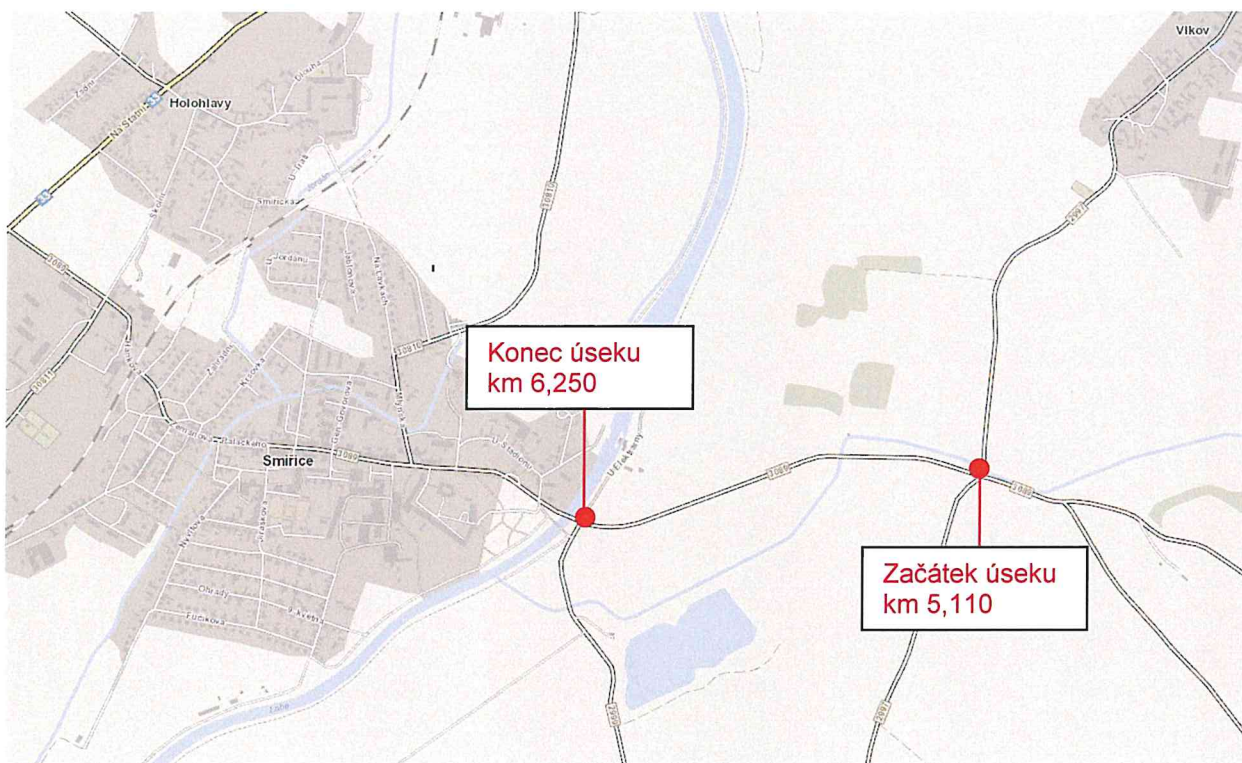
029/2017/ZB

3. ÚDAJE O VZORCÍCH

Na žádost objednatele byly dne 16. 8. 2017 pracovníky zkušební laboratoře provedeny a odebrány celkem 4 jádrové vývrty a 6 sond za účelem stanovení tloušťek a druhu konstrukčních vrstev diagnostikované vozovky. Jádrové vývrty a sondy byly odebrány v rámci akce „Diagnostika Silnice III/3089 Smiřice“.

Místa provedených jádrových vývrťů a sond byla zvolena pracovníky laboratoře a jsou specifikována v Tabulce 1.

Obrázek 1: Vyznačení diagnostikovaného úseku



Tabulka 1: Místa provedených jádrových vývrtů a sondy

Akce	Označení		Provozní staničení [km]	Umístění jádrových vývrtů, případně sond	Poznámka
	Jádrový vývrt	Sonda			
„Diagnostika Silnice III/3089 Smiřice“	JV 1	-	5,277	0,9 m od krajnice zleva	---
	-	S 1	5,277	0,9 m od krajnice zleva	---
	JV 2	-	5,392	1,5 m od krajnice zprava	---
	-	S 2	5,392	1,5 m od krajnice zprava	---
	JV 3	-	5,477	1,0 m od krajnice zleva	---
	-	S 3	5,477	1,0 m od krajnice zleva	---
	-	S 4	5,726	0,2 m od krajnice zprava	---
	-	S 5	5,948	0,3 m od krajnice zleva	---
	JV 4	-	6,070	1,8 m od krajnice zprava	---
	-	S 6	6,070	1,8 m od krajnice zprava	---

4. ZPŮSOBY ZKOUŠENÍ

4.1. ZKUŠEBNÍ METODY A POSTUPY

ČSN EN 12697-36, mimo 4.2 Stanovení tloušťky asfaltové vozovky.

ČSN EN 12697-1 Obsah rozpustného pojiva.

ČSN EN 12697-2 Zrnitost.

4.2 ZKUŠEBNÍ ZAŘÍZENÍ

Zkušební lis, čelisti pro smykovou zkoušku, vodní lázeň.

Zkušební zařízení pro stanovení zrnitosti a obsahu rozpustného pojiva.

Zkušební zařízení byla řádně ověřena nebo kalibrována.

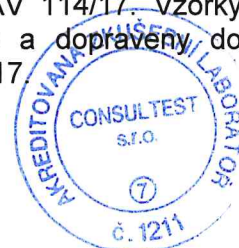
4.3 ZKUŠEBNÍ POMŮCKY

Vrtací souprava pro odběr jádrových vývrtů, pomůcky k provedení sond, rozpouštědlo perchlorethylen, laboratorní pomůcky.

5. ÚDAJE O ZKOUŠENÍ

5.1 ODBĚR VZORKŮ A JEJICH PŘÍPRAVA

Odběr jádrových vývrtů asfaltových vrstev byl proveden jádrovou vrtačkou s řezací korunkou průměru 150 mm. Vývrty byly označeny a dopraveny v přepravních paletách do zkušební laboratoře, kde byly zapsány do evidence vzorků pod interním číslem AV 114/17. Vzorky z konstrukčních vrstev vozovky získané z kopané sondy byly označeny a dopraveny do zkušební laboratoře a evidovány v knize vzorků pod interním číslem AV 115/17.



5.2. PRŮBĚH ZKOUŠEK

Jádrové vývrty byly očištěny, označeny, fotodokumentovány, sondy byly fotodokumentovány, byla u nich stanovena tloušťka konstrukčních vrstev, vizuálně určen druh jednotlivých vrstev a byla provedena klasifikace podloží.

Ostatní zkoušky byly provedeny uvedenými pracovníky dle citovaných ČSN.

Na jádrových vývrtech byly provedeny tyto práce a laboratorní zkoušky:

- Na jádrových vývrtech byla stanovena tloušťka jednotlivých vrstev.
- Sloučením a homogenizací vrstvy z vývrtů byl získán materiál pro další laboratorní zkoušky, kvartací se získala navážka pro stanovení:
 - Čáry zrnitosti asfaltové směsi.
 - Množství asfaltového pojiva v asfaltové směsi.

6. VÝSLEDKY ZKOUŠEK

Na základě laboratorních zkoušek byly stanoveny hodnoty uvedené v následujících tabulkách.

Tabulka 2: Jádrové vývrty – tloušťky jednotlivých asfaltových vrstev

Označení		JV 1	JV 2	JV 3	JV 4
Provozní staničení [km]		5,277	5,392	5,477	6,070
Asfaltové vrstvy – tloušťka [mm]	A	53	54	48	59
	B	51	20	38	56
	C	24	17	22	63
	Suma	128	91	108	178
Druh podkladní vrstvy		PM	PM	PM	SC

Poznámka: PM – penetrační makadam, SC – směs stmelená cementem

Tabulka 3: Sondy – tloušťky jednotlivých vrstev

Označení		S 1		S 2		S 3	
Provozní staničení [km]		5,277		5,392		5,477	
Konstrukční vrstvy – druh, tloušťka [mm]	1	AHV	130	AHV	90	AHV	110
	2	PM	140	PM	110	PM	90
	3	Lomový kámen	280	ŠD	50	Lomový kámen	350
	4.	-	-	Lomový kámen	300	-	-
	Suma	550		550		550	
Podloží vozovky		Písčitý jíl (F4 CS)		Písčitý jíl (F4 CS)		Písčitý jíl (F4 CS)	

Poznámka 1: AHV - Asfaltové hutněné vrstvy, PM – penetrační makadam, ŠD – šterkodrť

Poznámka 2: Stanovení tlouštěk na kopaných sondách bylo provedeno mimo rozsah akreditace



Tabulka 4: Sondy – tloušťky jednotlivých vrstev

Označení		S 4		S 5		S 6	
Provozní staničení [km]		5,726		5,948		6,070	
Konstrukční vrstvy – druh, tloušťka [mm]	1	AHV	140	AHV	150	AHV	180
	2	PM	110	PM	180	SC	320
	3	-	-	-	-	ŠP	150
	Suma	250		330		650	
Podloží vozovky		Jíl s vysokou plasticitou (F8 CH)		Jíl s vysokou plasticitou (F8 CH)		Písečný jíl (F4 CS)	

Poznámka 1: AHV - Asfaltové hutněné vrstvy, PM – penetrační makadam, ŠP – šterkopísek, SC – směs stmelená cementem

Poznámka 2: Stanovení tlouštěk na kopaných sondách bylo provedeno mimo rozsah akreditace

Tabulka 5: Obsah asfaltu a čára zrnitosti asfaltové směsi

Označení	JV 1
Vrstva	B
Obsah asfaltu [%]	5,5
Síta v mm	Propady v %
	100
22,4	99
16	68
11,2	56
8	52
5,6	49
4	47
2	43
1	39
0,5	30
0,25	14
0,125	8
0,063	6,3

Zkoušel:

Radka Košťálová





Foto č. 1 – Detail vývrtu č. 1



Foto č. 2 – Detail vývrtu č. 2



Foto č. 3 – Detail vývrtu č. 3



Foto č. 4 – Detail vývrtu č. 4

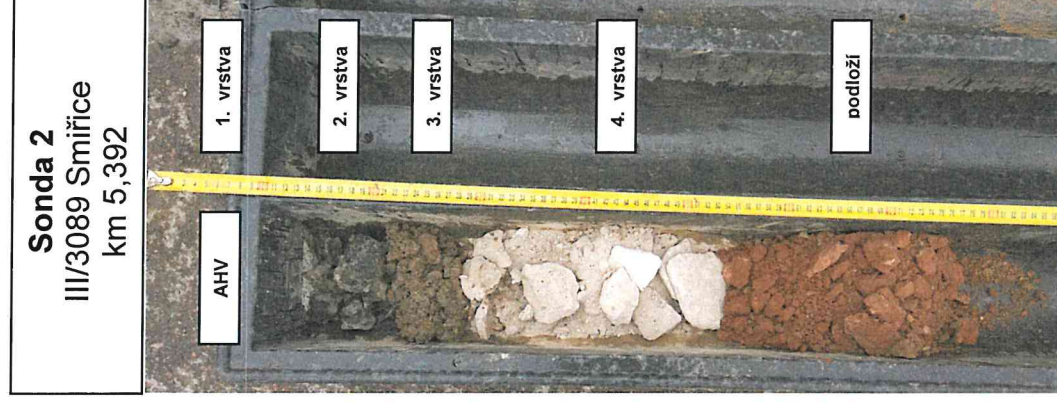


Foto č. 1 a č. 2 - Sondy S 1 a S 2

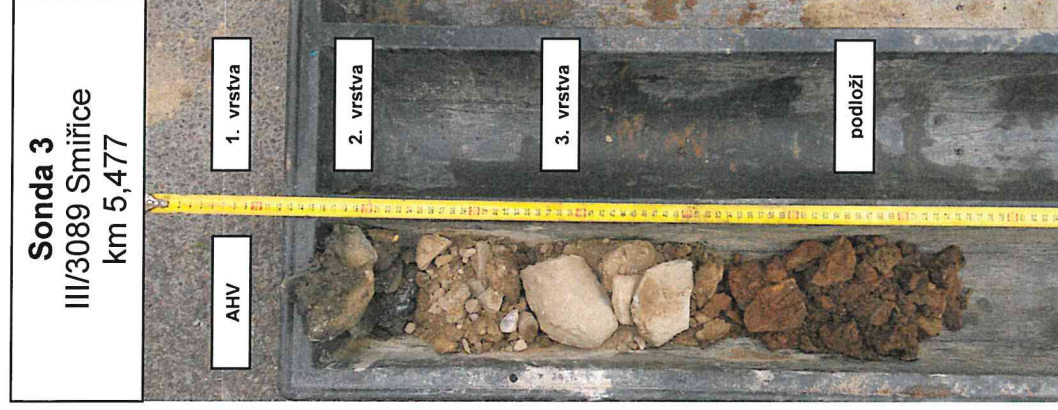


Foto č. 3 a č. 4 - Sondy S 3 a S 4

CONSULTEST s.r.o.

④ Zkušební laboratoř, výzkum
a poradenské služby ve stavitelství
Vevraří 95 IČ: 25346784
CZ-602 37 Bm9 DIČ: CZ25346784

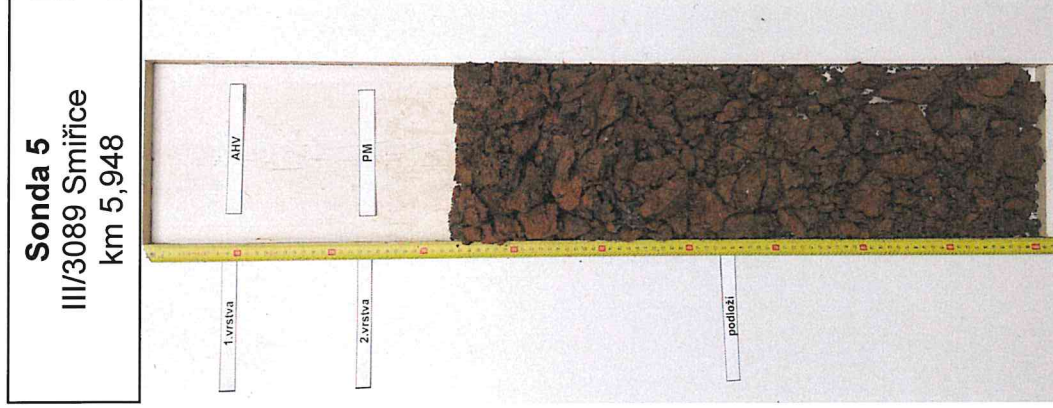


Foto č. 5 a č. 6 - Sondy S 5 a S 6

CONSULTEST s.r.o.

④ Zkušební laboratoř, výzkum
a poradenské služby ve stavitelství

Veveří 95 IČ: 25346784
CZ-662 37 Bmó DIČ: CZ66237BMO



Stanovení zrnitosti zemín ČSN EN ISO 17892-4
Stanovení konzistenčních mezí ČSN CEN ISO/TS 17892-12
Stanovení vlhkosti zemín ČSN EN ISO 17892-1

List: 1/1

Výtisk č.:
1 2 3

Protokol o zkoušce č.: 1014/17/ZB

Stavba: Silnice III/3089 Smiřice
 Konstrukční celek: podloží
 Specifikace vzorku: sonda č. 1; km 5,277
 Označení ZL: AZ 317/17
 Odebráno dne: 17.8.2017
 Zkoušeno dne: 24.8.2017

Stanovení zrnitosti zemín
 ČSN EN ISO 17892-4

Síto (mm)	propady na sítích (%)
	zkoušený vzorek
125	100
90	100
63	100
31,5	94
22,4	90
16	86
8	83
4	78
2	74
1	68
0,5	59
0,25	50
0,125	42
0,063	35,7

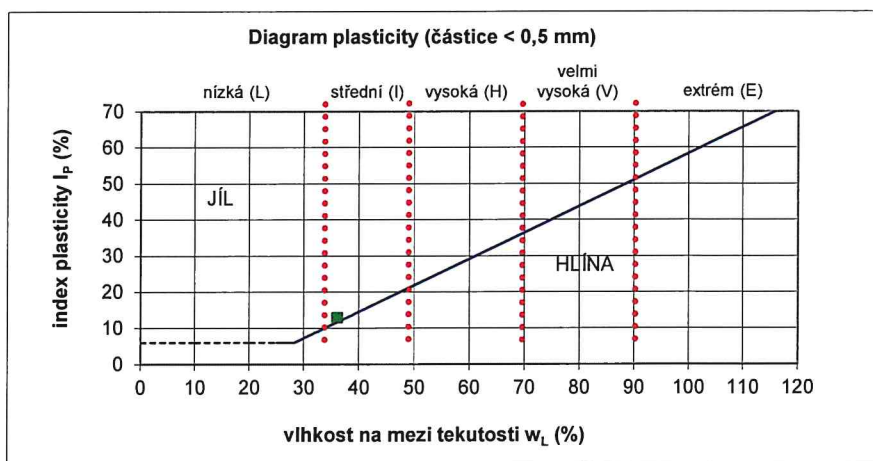
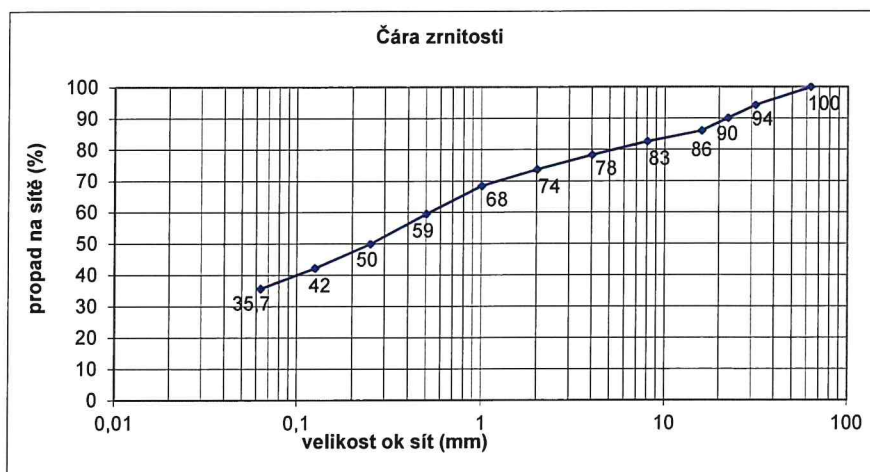
Složení zeminy	(%)
Štěrk. složka g (zrna > 2 mm)	26,3
Písčítá složka s (zrna 0,063-2 mm)	38,0
Jemné částice f (zrna < 0,063 mm)	35,7
Jílovité částice c (zrna < 0,002 mm)	---

Stanovení vlhkosti zemín
 ČSN EN ISO 17892-1

w (%)	11,2
-------	------

Stanovení konzistenčních mezí
 ČSN CEN ISO/TS 17892-12

w _L (%)	36
w _P (%)	23
I _P (%)	13

*pozn.: w_L (%) stanoveno na kuželu s vrch. úhlem 60°

INFORMACE MIMO ROZSAH AKREDITACE

Klasifikace a označení zeminy dle ČSN 73 6133

Písčítý jíl	F4 CS	vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)	Podmínečně vhodná
		vhodnost do násypu	Podmínečně vhodná

Objednatel zkoušky: SÚS Královéhradeckého kraje a.s.
 Kutnohorská 59
 Hradec Králové - Pláčice

Zkoušel: Radka Košťálová

Protokol uzavřen dne: 30.8.2017

Vedoucí ZL Brno:

Ing. Zdeněk Mudrých

Objednávka (zakázka): 029/2017/ZB

Výsledky zkoušek se týkají pouze 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 nesmí být měněny.





L 1211

Stanovení zrnitosti zemin ČSN EN ISO 17892-4
Stanovení konzistenčních mezí ČSN CEN ISO/TS 17892-12
Stanovení vlhkosti zemin ČSN EN ISO 17892-1

Protokol o zkoušce č.: 1015/17/ZB

List: 1/1

Výtisk č.:

1 2 3

Stavba: Silnice III/3089 Smiřice
 Konstrukční celek: podloží
 Specifikace vzorku: sonda č. 2; km 5,392
 Označení ZL: AZ 318/17
 Odebráno dne: 16.8.2017
 Zkoušeno dne: 25.8.2017

Stanovení zrnitosti zemin
ČSN EN ISO 17892-4

Síto (mm)	propady na sítích (%) zkoušený vzorek
125	100
90	100
63	100
31,5	100
22,4	100
16	100
8	100
4	98
2	97
1	95
0,5	89
0,25	76
0,125	60
0,063	46,4

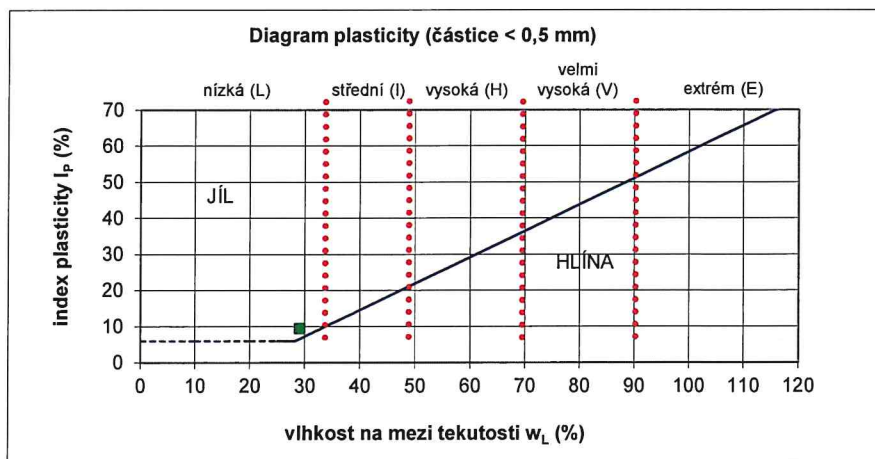
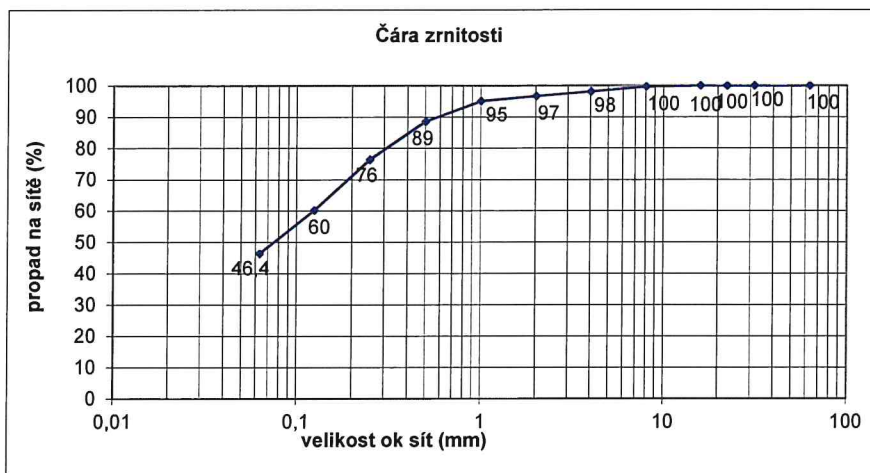
Složení zeminy	(%)
Štěrk. složka g (zrna > 2 mm)	3,3
Písčítá složka s (zrna 0,063-2 mm)	50,3
Jemné částice f (zrna < 0,063 mm)	46,4
Jílovité částice c (zrna < 0,002 mm)	---

Stanovení vlhkosti zemin
ČSN EN ISO 17892-1

w (%)	11,3
-------	------

Stanovení konzistenčních mezí
ČSN CEN ISO/TS 17892-12

w _L (%)	29
w _P (%)	20
I _P (%)	9

*pozn.: w_L (%) stanoveno na kuželu s vrch. úhlem 60°

INFORMACE MIMO ROZSAH AKREDITACE

Klasifikace a označení zeminy dle ČSN 73 6133

Písčítý jíl	F4 CS	vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)	Podmínečně vhodná
		vhodnost do násypu	Podmínečně vhodná

Objednatel zkoušky: SÚS Královéhradeckého kraje a.s.
 Kutnohorská 59
 Hradec Králové - Plačice

Zkoušel:

Radka Košťálová

Protokol uzavřen dne: 30.8.2017

Vedoucí ZL Brno:

Ing. Zdeněk Mudrých

Objednávka (zakázka): 029/2017/ZB

Výsledky zkoušek se týkají pouze 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 nesmí být měněny.





L 1211

Stanovení zrnitosti zemin ČSN EN ISO 17892-4
Stanovení konzistenčních mezí ČSN CEN ISO/TS 17892-12
Stanovení vlhkosti zemin ČSN EN ISO 17892-1

Protokol o zkoušce č.: 1016/17/ZB

List: 1/1

Výtisk č.:
1 2 3

Stavba: Silnice III/3089 Smiřice
 Konstrukční celek: podloží
 Specifikace vzorku: sonda č. 3; km 5,477
 Označení ZL: AZ 319/17
 Odebráno dne: 16.8.2017
 Zkoušeno dne: 25.8.2017

Stanovení zrnitosti zemin
 ČSN EN ISO 17892-4

Síť (mm)	propady na sítích (%)
	zkoušený vzorek
125	100
90	100
63	100
31,5	94
22,4	91
16	89
8	88
4	85
2	83
1	79
0,5	70
0,25	55
0,125	42
0,063	35,0

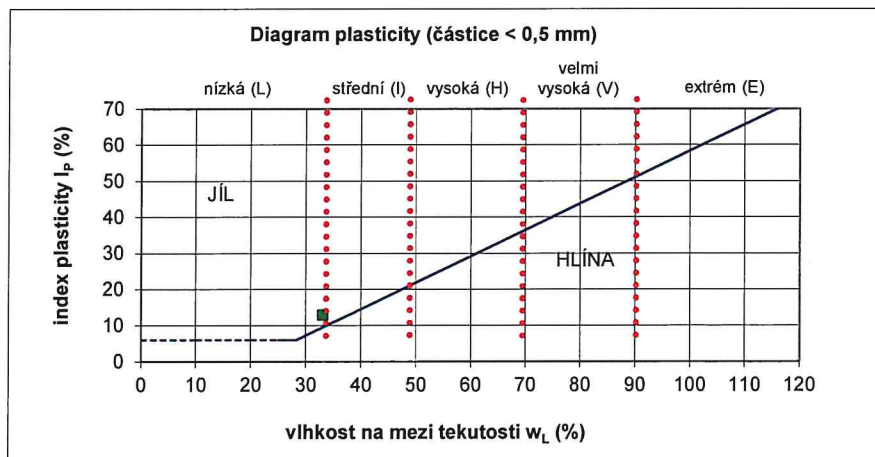
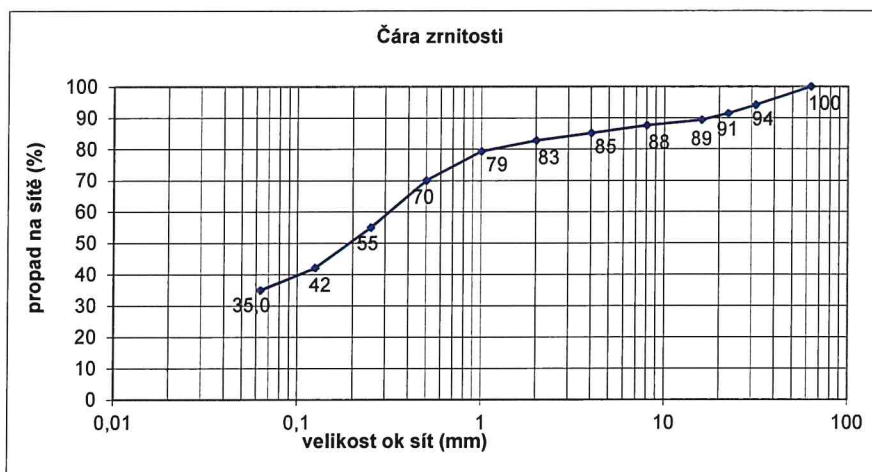
Složení zeminy	(%)
Štěrk. složka g (zrna > 2 mm)	17,2
Písečná složka s (zrna 0,063-2 mm)	47,8
Jemné částice f (zrna < 0,063 mm)	35,0
Jílovité částice c (zrna < 0,002 mm)	---

Stanovení vlhkosti zemin
 ČSN EN ISO 17892-1

w (%)	16,6
-------	------

Stanovení konzistenčních mezí
 ČSN CEN ISO/TS 17892-12

w _L (%)	33
w _P (%)	20
I _P (%)	13

*pozn.: w_L (%) stanoveno na kuželu s vrch. úhlem 60°

INFORMACE MIMO ROZSAH AKREDITACE

Klasifikace a označení zeminy dle ČSN 73 6133

Písčité jíl	F4 CS	vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)	Podmínečně vhodná
		vhodnost do násypu	Podmínečně vhodná

Objednatel zkoušky: SÚS Královéhradeckého kraje a.s.
 Kutnohorská 59
 Hradec Králové - Plačice

Zkoušel: Radka Košťálová

Protokol uzavřen dne: 30.8.2017

Vedoucí ZL Brno:

Ing. Zdeněk Mudrých

Objednávka (zakázka): 029/2017/ZB

Výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků a protokol neznamena schválení výrobku orgánem udělujícím akreditaci ani žádným jiným orgánem.
 Protokol může být reprodukován jediné celé, jinak s písemným souhlasem zkušební laboratoře.
 Protokol nebo jeho části nesmí být měněny.





L 1211

Stanovení zrnitosti zemín ČSN EN ISO 17892-4
Stanovení konzistenčních mezí ČSN CEN ISO/TS 17892-12
Stanovení vlhkosti zemín ČSN EN ISO 17892-1

Protokol o zkoušce č.: 1017/17/ZB

List: 1/1

Výtisk č.:

1) 2 3

Stavba: Silnice III/3089 Smiřice
 Konstrukční celek: podloží
 Specifikace vzorku: sonda č. 4; km 5,726
 Označení ZL: AZ 320/17
 Odebráno dne: 16.8.2017
 Zkoušeno dne: 24.8.2017

Stanovení zrnitosti zemín
 ČSN EN ISO 17892-4

Síť (mm)	propady na sítích (%)
	zkoušený vzorek
125	100
90	100
63	100
31,5	100
22,4	100
16	100
8	100
4	98
2	97
1	95
0,5	93
0,25	90
0,125	89
0,063	87,3

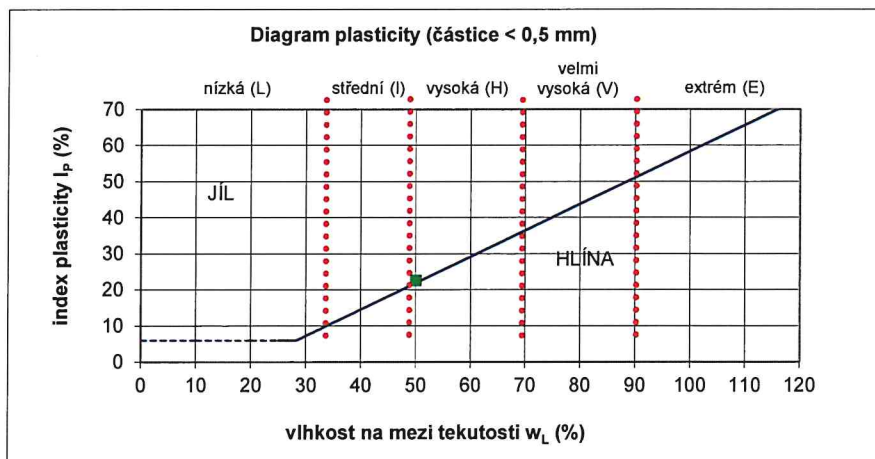
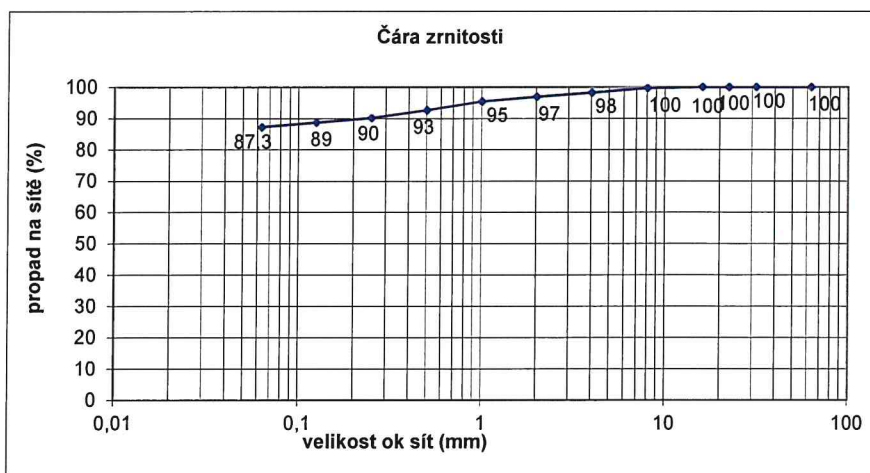
Složení zeminy	(%)
Štěrk, složka g (zrna > 2 mm)	3,1
Písčitá složka s (zrna 0,063-2 mm)	9,6
Jemné částice f (zrna < 0,063 mm)	87,3
Jílovité částice c (zrna < 0,002 mm)	---

Stanovení vlhkosti zemín
 ČSN EN ISO 17892-1

w (%)	24,2
-------	------

Stanovení konzistenčních mezí
 ČSN CEN ISO/TS 17892-12

w _L (%)	50
w _p (%)	27
I _p (%)	23

*pozn.: w_L (%) stanoveno na kuželu s vrch. úhlem 60°

INFORMACE MIMO ROZSAH AKREDITACE

Klasifikace a označení zeminy dle ČSN 73 6133

Jíl s vysokou plasticitou	F8 CH	vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)	Nevhodná
		vhodnost do násypu	Nevhodná

Objednatel zkoušky: SÚS Královéhradeckého kraje a.s.
 Kutnohorská 59
 Hradec Králové - Plačice

Zkoušel: Radka Košťálová

Protokol uzavřen dne: 30.8.2017

Vedoucí ZL Brno:

Ing. Zdeněk Mudrych

Objednávka (zakázka): 029/2017/ZB

Výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků a protokol neznámá 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 nesmí být měněny.





L 1211

Stanovení zrnitosti zemín ČSN EN ISO 17892-4
Stanovení konzistenčních mezí ČSN CEN ISO/TS 17892-12
Stanovení vlhkosti zemín ČSN EN ISO 17892-1

Protokol o zkoušce č.: 1018/17/ZB

List: 1/1

Výtisk č.:

1 2 3

Stavba: Silnice III/3089 Smiřice
 Konstrukční celek: podloží
 Specifikace vzorku: sonda č. 5; km 5,948
 Označení ZL: AZ 321/17
 Odebráno dne: 16.8.2017
 Zkoušeno dne: 24.-25.8.2017

Stanovení zrnitosti zemín
 ČSN EN ISO 17892-4

Síť (mm)	propady na sítích (%)
	zkoušený vzorek
125	100
90	100
63	100
31,5	100
22,4	100
16	98
8	97
4	95
2	93
1	92
0,5	90
0,25	87
0,125	85
0,063	81,7

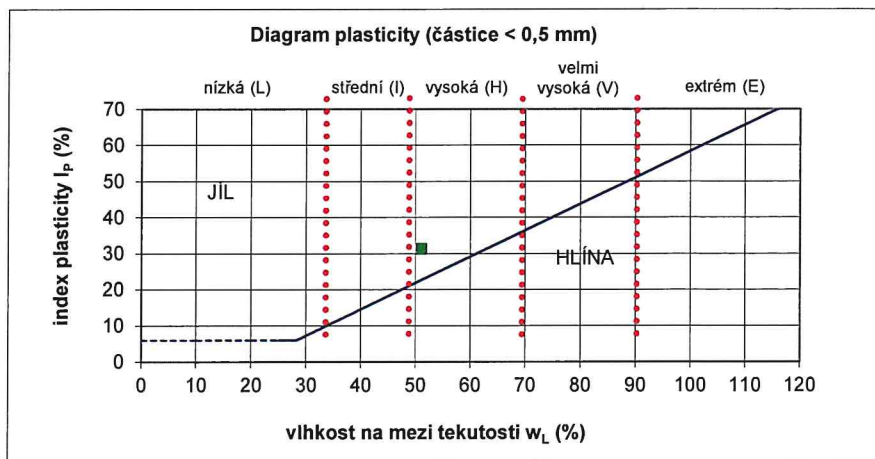
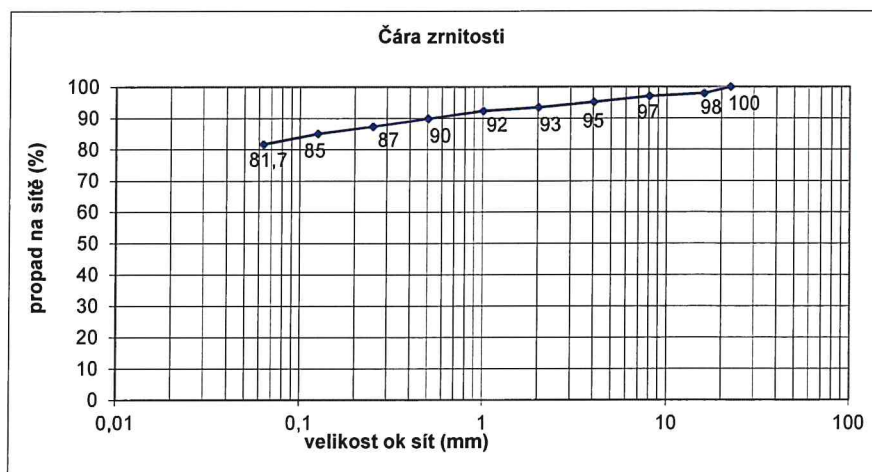
Složení zeminy	(%)
Štěrk. složka g (zrna > 2 mm)	6,5
Písečná složka s (zrna 0,063-2 mm)	11,8
Jemné částice f (zrna < 0,063 mm)	81,7
Jílovité částice c (zrna < 0,002 mm)	---

Stanovení vlhkosti zemín
 ČSN EN ISO 17892-1

w (%)	13,6
-------	------

Stanovení konzistenčních mezí
 ČSN CEN ISO/TS 17892-12

w _L (%)	51
w _P (%)	20
I _P (%)	31

*pozn.: w_L (%) stanoveno na kuželu s vrch. úhlem 60°

INFORMACE MIMO ROZSAH AKREDITACE

Klasifikace a označení zeminy dle ČSN 73 6133

Jíl s vysokou plasticitou	F8 CH	vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)	Nevhodná
		vhodnost do násypu	Nevhodná

Objednatel zkoušky: SÚS Královéhradeckého kraje a.s.
 Kuťnohorská 59
 Hradec Králové - Pláčice

Zkoušel: Radka Košťálová

Protokol uzavřen dne: 30.8.2017

Vedoucí ZL Brno:

Ing. Zdeněk Mudrych

Objednávka (zakázka): 029/2017/ZB

Výsledky zkoušek se týkají pouze 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 nesmí být měněny.





L 1211

Stanovení zrnitosti zemín ČSN EN ISO 17892-4
Stanovení konzistenčních mezí ČSN CEN ISO/TS 17892-12
Stanovení vlhkosti zemín ČSN EN ISO 17892-1

Protokol o zkoušce č.: 1019/17/ZB

List: 1/1

Výtisk č.:

1 2 3

Stavba: Silnice III/3089 Smiřice
 Konstrukční celek: podloží
 Specifikace vzorku: sonda č. 6; km 6,070
 Označení ZL: AZ 322/17
 Odebráno dne: 16.8.2017
 Zkoušeno dne: 24.-25.8.2017

Stanovení zrnitosti zemín
 ČSN EN ISO 17892-4

Síť (mm)	propady na sítích (%)
	zkoušený vzorek
125	100
90	100
63	100
31,5	100
22,4	100
16	100
8	98
4	96
2	92
1	88
0,5	80
0,25	74
0,125	69
0,063	63,5

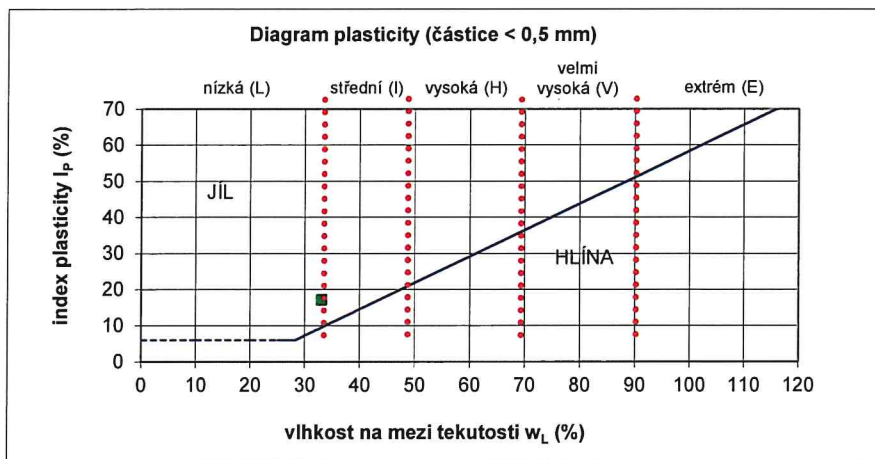
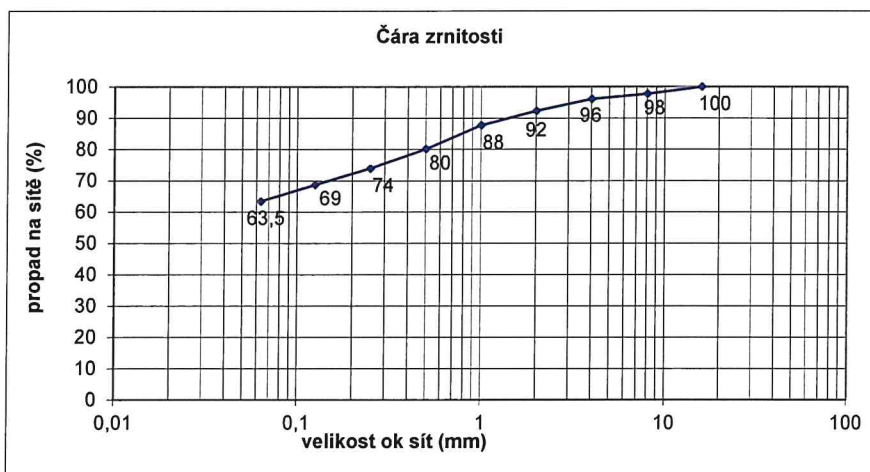
Složení zeminy	(%)
Štěrk. složka g (zrna > 2 mm)	7,7
Písečná složka s (zrna 0,063-2 mm)	28,9
Jemné částice f (zrna < 0,063 mm)	63,5
Jílovité částice c (zrna < 0,002 mm)	---

Stanovení vlhkosti zemín
 ČSN EN ISO 17892-1

w (%)	11,5
-------	------

Stanovení konzistenčních mezí
 ČSN CEN ISO/TS 17892-12

w _L (%)	33
w _P (%)	16
I _P (%)	17

*pozn.: w_L (%) stanoveno na kuželu s vrch. úhlem 60°

INFORMACE MIMO ROZSAH AKREDITACE

Klasifikace a označení zeminy dle ČSN 73 6133

Písčítý jíl	F4 CS	vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)	Podmínečně vhodná
		vhodnost do násypu	Podmínečně vhodná

Objednatel zkoušky: SÚS Královéhradeckého kraje a.s.
 Kutnohorská 59
 Hradec Králové - Plačice

Zkoušel: Radka Košťálová

Protokol uzavřen dne: 30.8.2017


Vedoucí ZL Brno:

Ing. Zdeněk Mudrých

Objednávka (zakázka): 029/2017/ZB

Výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků a protokol neznamená schválení výrobku orgánem udělujícím akreditaci ani žádným jiným orgánem.
 Protokol může být reprodukován jediné celé, jinak s písemným souhlasem zkušební laboratoře.
 Protokol nebo jeho části nesmí být měněny.



	<p>Zkušební metody pro stanovení srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti - Proctorova zkouška ČSN EN 13286-2, národní příloha NB (Standardní Proctorova zkouška, pěch A, mozdíř A)</p> <p>Protokol o zkoušce č.: 1020/17/ZB</p>	<p>List: 1/1</p> <p>Výtisk č.: 1 2 3</p>
---	--	---

Stavba: Silnice III/3089 Smiřice
 Konstrukční celek: podloží
 Specifikace vzorku: sonda č. 3; km 5,477
 Označení ZL: AZ 319/17
 Odebráno dne: 16.8.2017
 Zkoušeno dne: 24.8.2017

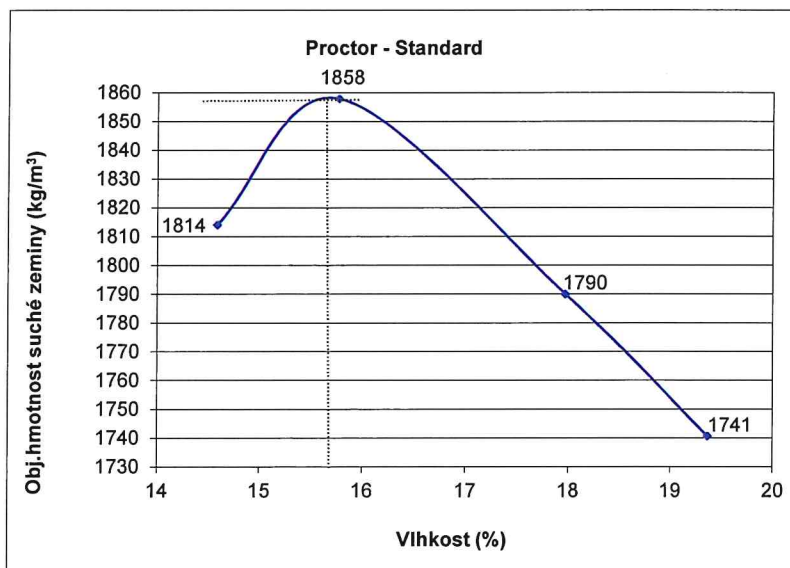
1. Způsoby zkoušení

ČSN EN 13286-2 Nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy - Část 2:
 (národní příloha NB) Zkušební metody pro stanovení laboratorní srovnávací
 objemové hmotnosti a vlhkosti - Proctorova zkouška.
 ČSN EN ISO/TS 17892-1 Stanovení vlhkosti zemín.

Parametry hutnění:

Hmotnost pěchu: 3,993 kg
 Průměr pěchu: 50 mm
 Výška dopadu: 305 mm
 Počet vrstev: 3
 Počet úderů na vrstvu: 25

Stanovení	Obsah vody	Obj.hmotnost suché zeminy
	%	kg/m ³
1	14,6	1 814
2	15,8	1 858
3	18,0	1 790
4	19,4	1 741

**2. Výsledky laboratorní zkoušky**

Optimální vlhkost	%	16
Max. objemová hmotnost vysušené zeminy	kg/m ³	1 860

Objednatel zkoušky: SÚS Královéhradeckého kraje a.s.
 Kutnohorská 59
 Hradec Králové - Pláče

Zkoušel: Blanka Tutková

Protokol uzavřen dne: 24.8.2017


Vedoucí ZL Brno:

Ing. Zdeněk Mudrych

Objednávka (zakázka): 029/2017/ZB

Výsledky zkoušek se týkají pouze 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 nesmí být měněny.



	<p>Zkušební metody pro stanovení srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti - Proctorova zkouška ČSN EN 13286-2, národní příloha NB (Standardní Proctorova zkouška, pěch A, mozdíř A)</p> <p>Protokol o zkoušce č.: 1021/17/ZB</p>	<p>List: 1/1</p> <p>Výtisk č.: <u>1</u> 2 3</p>
---	---	--

Stavba: Silnice III/3089 Smiřice
 Konstrukční celek: podloží
 Specifikace vzorku: sonda č. 6; km 6,070
 Označení ZL: AZ 322/17
 Odebráno dne: 16.8.2017
 Zkoušeno dne: 24.8.2017

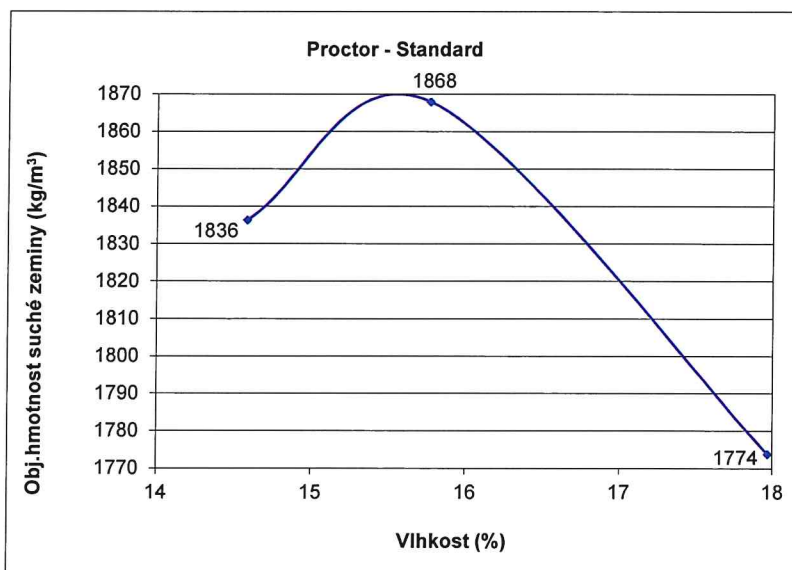
1. Způsoby zkoušení

ČSN EN 13286-2 Nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy - Část 2:
 (národní příloha NB) Zkušební metody pro stanovení laboratorní srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti - Proctorova zkouška.
 ČSN EN ISO/TS 17892-1 Stanovení vlhkosti zemín.

Parametry hutnění:

Hmotnost pěchu: 3,993 kg
 Průměr pěchu: 50 mm
 Výška dopadu: 305 mm
 Počet vrstev: 3
 Počet úderů na vrstvu: 25

Stanovení	Obsah vody	Obj.hmotnost suché zeminy
	%	kg/m ³
1	14,6	1 836
2	15,8	1 868
3	18,0	1 774

**2. Výsledky laboratorní zkoušky**

Optimální vlhkost	%	16
Max. objemová hmotnost vysušené zeminy	kg/m ³	1 870

Objednatel zkoušky: SÚS Královéhradeckého kraje a.s.
 Kutnohorská 59
 Hradec Králové - Plačice

Zkoušel: Blanka Tutková

Protokol uzavřen dne: 24.8.2017

Vedoucí ZL Brno:

Ing. Zdeněk Mudrych

Objednávka (zakázka): 029/2017/ZB

Výsledky zkoušek se týkají pouze 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 nesmí být měněny.





Zkušební metoda pro stanovení okamžitého indexu únosnosti ČSN EN 13286-47

list 1/1

Protokol o zkoušce č.: 1022/17/ZB

Výtisk č.:

1 2 3

Stavba: Silnice III / 3089 Smiřice
 Konstrukční celek: podloží
 Specifikace vzorku: sonda č. 2; km 5,392
 Označení ZL: AZ 318/17
 Odebráno dne: 16.8.2017
 Zkoušeno dne: 29.8.2017

1. Způsoby zkoušení

ČSN EN 13286-47

Nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy -
 Část 47: Zkušební metoda pro stanovení kalifornského poměru
 únosnosti, okamžitého indexu únosnosti a lineárního bobtnání.

Parametry hutnění:

Hmotnost pěchu: 2 500 g
 Průměr pěchu: 50 mm
 Výška dopadu: 305

ČSN EN 13286-2

Národní příloha NB

Nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy -
 Část 2: Zkušební metody pro stanovení laboratorní srovnávací
 objemové hmotnosti a vlhkosti - Proctorova zkouška.

Počet vrstev: 3
 Počet úderů na vrstvu: 56

ČSN EN ISO 17892-1

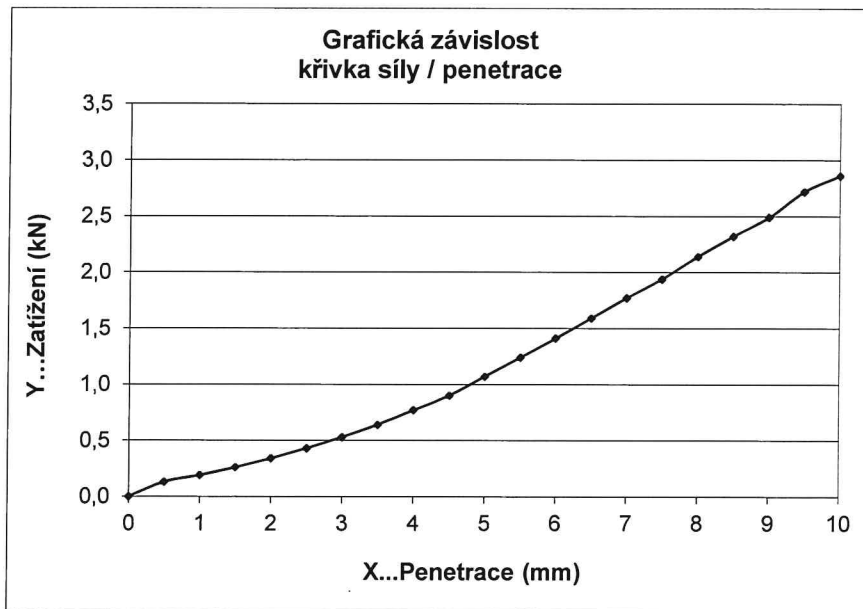
Stanovení vlhkosti zemin.

2. Údaje o zkoušení

Na vzorku zeminy byla provedena homogenizace a následně byl vzorek zmenšen. Vzorek pro zkoušku IBI byl zkoušen podle citovaných ČSN EN. Na vzorku byl stanoven okamžitý index únosnosti zemin IBI ihned po nahutnění, hutnění bylo prováděno s hutnicí energií odpovídající zkoušce Proctor standard. (vzorek s aktuální vlhkostí).

3. Výsledky zkoušek

Přetvoření (mm)	Spodní část	
	Síla (kN)	IBI (%)
0,0	0,00	
0,5	0,13	
1,0	0,19	
1,5	0,26	
2,0	0,34	
2,5	0,43	3,3
3,0	0,53	
3,5	0,64	
4,0	0,77	
4,5	0,90	
5,0	1,07	5,4
5,5	1,24	
6,0	1,41	
6,5	1,59	
7,0	1,77	
7,5	1,94	
8,0	2,14	
8,5	2,32	
9,0	2,49	
9,5	2,72	
10,0	2,86	



Laboratorní stanovení vlhkosti vzorku při přípravě ČSN EN ISO 17892-1

Vlhkost směsi při přípravě

w (%) 12,0

Proctorova zkouška ČSN EN 13286-2, Národní příloha NB

Objemová hmotnost suché směsi při přípravě

 ρ_d (kg/m³) 2 000

Vzorek s aktuální vlhkostí ihned po nahutnění

Hodnota okamžitého
indexu únosnosti IBI

5,5%

Objednatel zkoušky: SÚS Královéhradeckého kraje a.s.
 Kutnohorská 59
 Hradec Králové - Plačice

Zkoušel: Yvona Bundálková


Protokol uzavřen dne: 30.8.2017

Vedoucí ZL Brno: Ing. Zdeněk Mužných

Objednávka (zakázka): 029/2017/ZB

Výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků a protokol neznámá 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 nesmí být měněny.



	Zkušební metoda pro stanovení okamžitého indexu únosnosti ČSN EN 13286-47 Protokol o zkoušce č.: 1023/17/ZB	list 1/1 Výtisk č.: 1 2 3
---	--	--

Stavba: Silnice III / 3089 Smiřice
 Konstrukční celek: podloží
 Specifikace vzorku: sonda č.5; km 5,948
 Označení ZL: AZ 321/17
 Odebráno dne: 16.8.2017
 Zkoušeno dne: 29.8.2017

1. Způsoby zkoušení

ČSN EN 13286-47 Nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy -
 Část 47: Zkušební metoda pro stanovení kalifornského poměru
 únosnosti, okamžitého indexu únosnosti a lineárního bobtnání.

ČSN EN 13286-2 Nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy -
 Část 2: Zkušební metody pro stanovení laboratorní srovnávací
 objemové hmotnosti a vlhkosti - Proctorova zkouška.

ČSN EN ISO 17892-1 Stanovení vlhkosti zemin.

Parametry hutnění:

Hmotnost pěchu: 2 500 g
 Průměr pěchu: 50 mm
 Výška dopadu: 305

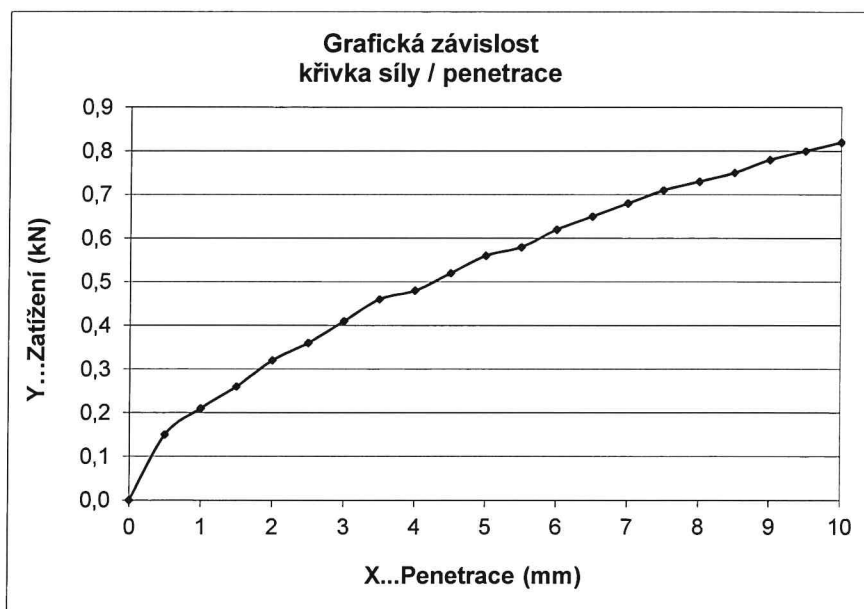
Počet vrstev: 3
 Počet úderů na vrstvu: 56

2. Údaje o zkoušení

Na vzorku zeminy byla provedena homogenizace a následně byl vzorek zmenšen. Vzorek pro zkoušku IBI byl zkoušen podle citovaných ČSN EN.
 Na vzorku byl stanoven okamžitý index únosnosti zemin IBI ihned po nahutnění, hutnění bylo prováděno s hutnicí energií odpovídající zkoušce Proctor standard. (vzorek s aktuální vlhkostí).

3. Výsledky zkoušek

Přetvoření (mm)	Spodní část	
	Síla (kN)	IBI (%)
0,0	0,00	
0,5	0,15	
1,0	0,21	
1,5	0,26	
2,0	0,32	
2,5	0,36	2,7
3,0	0,41	
3,5	0,46	
4,0	0,48	
4,5	0,52	
5,0	0,56	2,8
5,5	0,58	
6,0	0,62	
6,5	0,65	
7,0	0,68	
7,5	0,71	
8,0	0,73	
8,5	0,75	
9,0	0,78	
9,5	0,80	
10,0	0,82	

**Laboratorní stanovení vlhkosti vzorku při přípravě ČSN EN ISO 17892-1****Vlhkost směsi při přípravě**

w (%) 22,6

Proctorova zkouška ČSN EN 13286-2, Národní příloha NB**Objemová hmotnost suché směsi při přípravě**

ρ_d (kg/m³) 1 647

Vzorek s aktuální vlhkostí ihned po nahutnění

Hodnota okamžitého
indexu únosnosti IBI

3%

Objednatel zkoušky: SÚS Královéhradeckého kraje a.s.
 Kutnohorská 59
 Hradec Králové - Plačice

Zkoušel: Yvona Bundálková

Protokol uzavřen dne: 30.8.2017

Vedoucí ZL Brno:

Ing. Zdeněk Mudrych

Objednávka (zakázka): 029/2017/ZB

Výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků a protokol neznamenal 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 nesmí být měněny.





Zkušební laboratoř Brno
 Polní 23/340, 639 00 Brno



L 1147

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 17606/2017

Strana: 1

Stran celkem: 1

Zákazník: CONSULTEST s.r.o.
 Zkušební laboratoř, výzkum a poradenské
 služby ve stavitelství
 Veveří 95
 662 37 Brno

Analyzovaný materiál: pevný materiál**Datum a čas příjmu:** 28.8.2017 9:32**Datum analýzy:** 28.8.2017 - 13.9.2017**Odběr provedl:** Zákazník

Č. vzorku	Označení vzorku				
23098	JV 2 Smiřice				
Parametr	jednotka	č.vzorku: 23098	NM	Identifikace zkušební metody	Akr
Sušina	%	99,55	1%	GRA 03A:ČSN 720102, ČSN EN 14346	(2) A
PAU suma	mg/kg suš.	0,134	20%	LC 11:TNV 758055,U.S.EPA 8310,ČSN EN 15527	(2) A
Naftalen	mg/kg suš.	<0,015		LC 11:TNV 758055,U.S.EPA 8310,ČSN EN 15527	(2) A
Acenaften	mg/kg suš.	<0,003		LC 11:TNV 758055,U.S.EPA 8310,ČSN EN 15527	(2) A
Acenaftvlen	mg/kg suš.	<0,01		LC 11:TNV 758055,U.S.EPA 8310,ČSN EN 15527	(2) A
Fluoren	mg/kg suš.	0,004	25%	LC 11:TNV 758055,U.S.EPA 8310,ČSN EN 15527	(2) A
Fenantren	mg/kg suš.	0,021	30%	LC 11:TNV 758055,U.S.EPA 8310,ČSN EN 15527	(2) A
Antracen	mg/kg suš.	<0,001		LC 11:TNV 758055,U.S.EPA 8310,ČSN EN 15527	(2) A
Fluoranten	mg/kg suš.	0,033	20%	LC 11:TNV 758055,U.S.EPA 8310,ČSN EN 15527	(2) A
Pyren	mg/kg suš.	0,025	25%	LC 11:TNV 758055,U.S.EPA 8310,ČSN EN 15527	(2) A
Benzo(a)antracen	mg/kg suš.	0,016	25%	LC 11:TNV 758055,U.S.EPA 8310,ČSN EN 15527	(2) A
Chrysen	mg/kg suš.	0,014	25%	LC 11:TNV 758055,U.S.EPA 8310,ČSN EN 15527	(2) A
Benzo(b)fluoranten	mg/kg suš.	0,021	25%	LC 11:TNV 758055,U.S.EPA 8310,ČSN EN 15527	(2) A
Benzo(k)fluoranten	mg/kg suš.	<0,001		LC 11:TNV 758055,U.S.EPA 8310,ČSN EN 15527	(2) A
Benzo(a)pyren	mg/kg suš.	<0,001		LC 11:TNV 758055,U.S.EPA 8310,ČSN EN 15527	(2) A
Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg suš.	<0,001		LC 11:TNV 758055,U.S.EPA 8310,ČSN EN 15527	(2) A
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg suš.	<0,001		LC 11:TNV 758055,U.S.EPA 8310,ČSN EN 15527	(2) A
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg suš.	<0,005		LC 11:TNV 758055,U.S.EPA 8310,ČSN EN 15527	(2) A

Poznámka:

Číslice u označení zkušební metody označuje pracoviště, na kterém byl parametr stanoven: 1-Labtech Brno, Polní 23/340, 639 00 Brno;

2-Labtech Paskov, Rudé armády 637,739 21 Paskov; 4-Hygienické laboratoře Klatovy, Pod Nemocnicí 683,339 01 Klatovy;

4a-Labtech Sušice, Pražská 1087,342 01 Sušice

Nejistota měření (NM) je definována jako rozšířená nejistota měření na hladině významnosti 95% s koeficientem rozšíření $k=2$ a nezahrnuje nejistotu odběru. Nejistota je vyjádřena v souladu s EA-4/16. K hodnotám výsledků pod spodní a nad horní mezi stanovitelnosti se nejistota nevztahuje.

Informace "Akr" rozlišuje akreditované (A) a neakreditované (N) standardní operační postupy (SOP). Zkoušky s uděleným flexibilním rozsahem akreditace jsou označeny FRA. Akreditované zkoušky provedené v jiné laboratoři jako subdodávky jsou označeny SA.

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše.

Protokol nenahrazuje jiné dokumenty, např. správního charakteru a státního odborného dozoru.

Tento protokol může být reprodukován pouze celý, jinak jen s písemným souhlasem laboratoře.

Protokol vystaven:
 18.9.2017

Ing. Pavel Hradil
 vedoucí Zkušební laboratoře Brno



Měření únosnosti

NAMĚŘENÉ HODNOTY PRŮHYBŮ VOZOVKY

Název akce:	III/3089 Smiřice	Datum měření:	7.8.2017
Měřený úsek:		Datum vyhodnocení:	15.8.2017
Rozsah staničení:	km 5,110 - 6,250	Vyhodnoceno pomocí softwaru LayEps	

Bod	Jízdní pruh ¹⁾	Staničení [km]	Tlak [kPa]	Síla [kN]	Teplota povrchu [°C]	Y ₁ [μm] 0	Y ₂ [μm] 400	Y ₃ [μm] 600	Y ₄ [μm] 800	Y ₅ [μm] 1000	Y ₆ [μm] 1600	Y ₇ [μm] 1800
1	P	5,115	774	54,73	27,7	1118	490	293	206	146	68	57
2	L	5,140	786	55,53	28,9	747	334	207	152	110	51	43
3	P	5,165	802	56,72	28,6	890	372	234	165	122	60	50
4	L	5,190	819	57,87	27,4	526	273	181	134	97	50	44
5	P	5,215	807	57,04	27,8	690	352	229	164	118	61	53
6	L	5,240	814	57,56	27,3	581	309	206	151	114	60	52
7	P	5,265	811	57,34	29,1	488	259	159	118	92	57	49
8	L	5,290	827	58,49	25,7	558	252	167	128	99	57	49
9	P	5,315	839	59,29	28,8	500	200	140	110	87	53	46
10	L	5,340	826	58,41	27,6	615	280	186	140	107	64	56
11	P	5,365	834	58,97	28,5	484	258	177	137	106	64	53
12	L	5,390	825	58,32	28,0	713	275	180	137	104	63	52
13	P	5,415	820	57,98	26,7	598	286	177	124	91	55	49
14	L	5,440	771	54,50	28,3	890	396	242	170	120	64	54
15	P	5,465	820	57,93	29,5	719	301	212	154	119	69	58
16	L	5,490	780	55,16	24,6	1251	442	259	189	141	78	65
17	P	5,515	856	60,52	26,8	544	264	173	130	99	65	58
18	L	5,540	796	56,29	25,9	814	409	271	205	152	84	76
19	P	5,565	780	55,11	28,8	723	439	297	223	166	86	74
20	L	5,590	803	56,79	28,3	904	411	271	206	157	88	75
21	P	5,615	785	55,47	27,8	1016	473	304	222	159	80	68
22	L	5,640	813	57,48	26,5	710	408	284	215	158	81	64
23	P	5,665	771	54,53	27,5	1024	492	319	232	161	80	70
24	L	5,690	793	56,06	28,3	1024	501	317	228	160	83	71
25	P	5,715	791	55,95	28,5	1152	530	340	246	173	72	60
26	L	5,740	787	55,62	28,4	1209	477	300	207	141	73	62
27	P	5,765	818	57,80	28,5	964	472	297	214	152	72	60
28	L	5,790	787	55,60	27,8	1284	563	354	243	167	81	67
29	P	5,815	818	57,79	27,1	1117	455	294	209	147	73	61
30	L	5,840	805	56,89	27,1	959	467	298	212	146	71	59
31	P	5,865	791	55,93	28,3	1073	517	322	226	153	68	52
32	L	5,890	824	58,21	27,0	784	395	267	196	142	65	56
33	P	5,915	810	57,24	26,7	710	422	284	208	146	68	51
34	L	5,940	842	59,51	24,8	613	384	273	207	153	74	64
35	P	5,965	824	58,23	28,3	986	474	317	227	161	80	66
36	L	5,990	778	54,99	25,3	1068	526	333	237	163	76	65
37	P	6,015	830	58,66	27,9	325	219	176	152	122	65	54
38	L	6,040	839	59,33	28,2	358	238	193	162	128	63	52
39	P	6,065	847	59,86	28,6	327	205	169	147	120	67	55
40	L	6,090	837	59,19	27,8	315	218	181	158	129	73	58
41	P	6,115	831	58,73	29,3	433	318	239	193	149	74	62
42	L	6,140	833	58,90	28,9	274	171	135	113	92	54	46
43	P	6,165	856	60,53	29,1	213	124	110	101	88	57	50
44	L	6,190	875	61,88	27,9	154	103	88	79	67	43	38
45	P	6,215	907	64,13	29,1	229	132	112	102	90	63	56
46	L	6,240	898	63,47	26,0	173	104	85	75	64	38	32

Poznámka: 1) L - levý jízdní pruh, P - pravý jízdní pruh

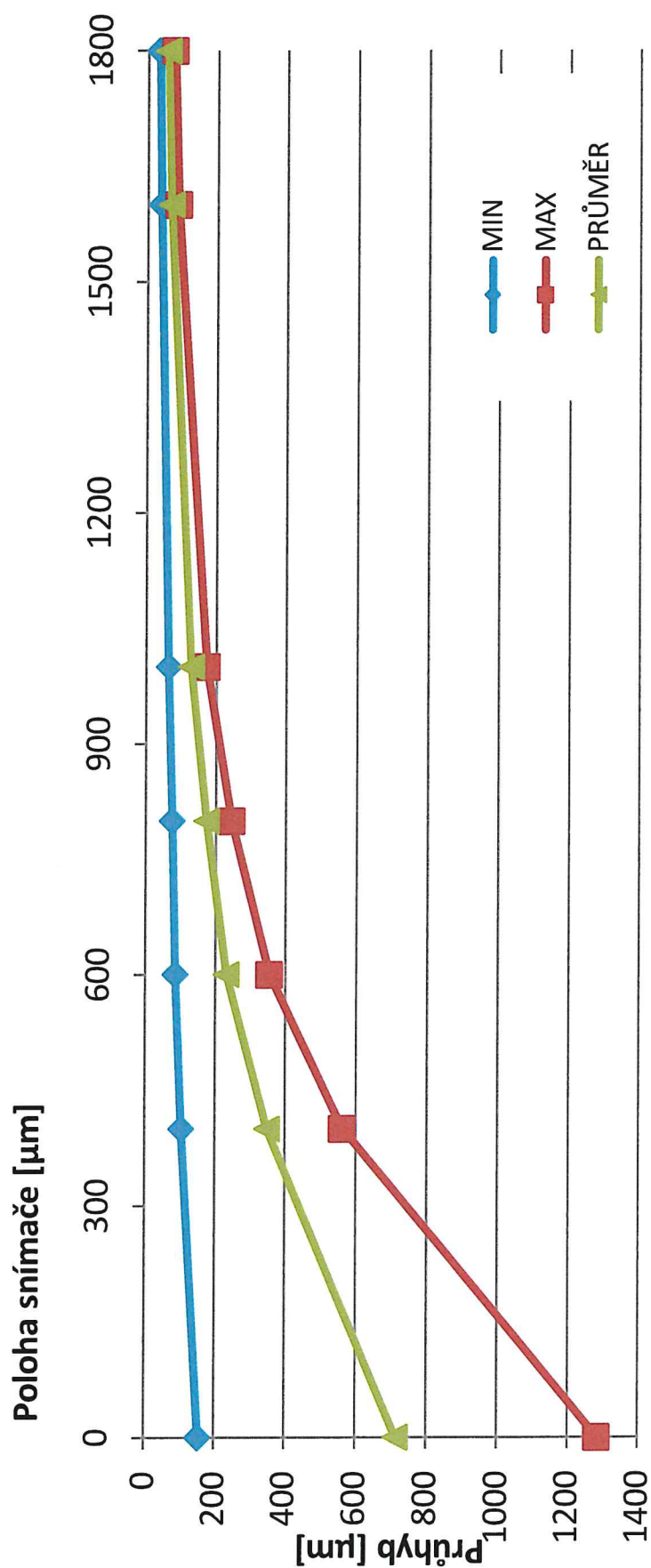
Maximální, minimální a průměrné hodnoty průhybů

Průhyby	Y ₁ [μm] 0	Y ₂ [μm] 400	Y ₃ [μm] 600	Y ₄ [μm] 800	Y ₅ [μm] 1000	Y ₆ [μm] 1600	Y ₇ [μm] 1800
Minimální	154	103	85	75	64	38	32
Maximální	1284	563	354	246	173	88	76
Průměrné	714	348	232	173	128	67	57

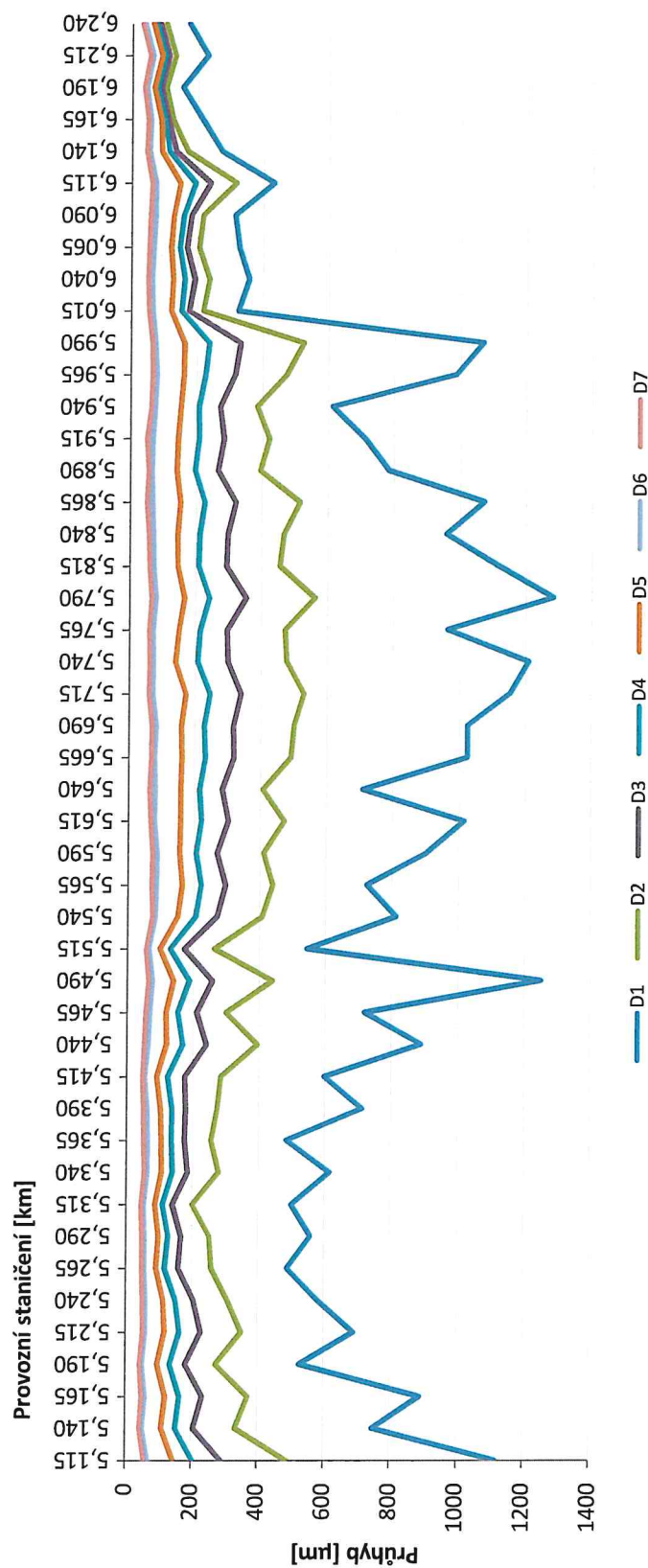
Průhybové čáry - rozsah a průměrné hodnoty

III/3089 Smiřice

km 5,110 - 6,250



**Průhybové čáry
III/3089 Smiřice
km 5,110 - 6,250**



CONSULTTEST s.r.o.

④ Zkušební laboratoř, výzkum
a poradenské služby ve stavitelství

Veveří 95
CZ-662 37 Bmo

IČ: 25346784
DIČ: CZ25346784

STANOVENÉ HODNOTY MODULŮ PRUŽNOSTI

Název akce:	III/3089 Smiřice	Datum měření:	7.8.2017
Měřený úsek:		Datum vyhodnocení:	15.8.2017
Rozsah staničení:	km 5,110 - 6,250	Vyhodnoceno pomocí softwaru	LayEps

Bod	Jízdní pruh ¹⁾	Staničení [km]	h ₁ [mm]	h ₂ [mm]	h _{podl.} ²⁾ [mm]	E ₁ [MPa]	E ₂ [MPa]	Epodl. [MPa]	Dopravní zatížení [TNV]	Životnost					Zesílení [mm]
										zbytková [rok]	zbytková [TNV]	potřebná [TNV]	návrhová na 10 let [TNV]	návrhová na 20 let [TNV]	
3	P	5,165	100	250	2650	2900	250	49	564						100
10	L	5,340	130	300	2570	4600	300	51	564						30
19	P	5,565	120	300	2580	3600	320	38	564	0	0	2058600	2058600	4117200	60
28	L	5,790	100	250	2650	2200	150	35	564						140
37	P	6,015	150	300	2550	3000	1700	62	564						0
41	P	6,115	120	300	2580	2500	1500	54	564						0

Poznámky: 1) L - levý jízdní pruh, P - pravý jízdní pruh

2) Pro účely výpočtového modelu se výška podloží h_{podl.} stanovuje jako dopočet do 3 m.

Průměrné, minimální a maximální hodnoty modulů pružnosti

Moduly pružnosti	E ₁ [MPa]	E ₂ [MPa]	Epodl. [MPa]
minimální	2200	150	35
maximální	4600	1700	62
průměrné	3133	703	48

CONSULTEST s.r.o.

④ Zkušební laboratoř, výzkum a poradenské služby ve stavitelství

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