

**Diagnostika vozovky
Silnice III/32436
Stěžery, křižovatka II/324 – Bříza, křižovatka III/32433
(km 0,000 – 3,052)**

**Zpráva pro
Údržba silnic Královéhradeckého kraje a.s.
Kutnohorská 59
500 04 Hradec Hrálové**

Květen 2024

1. Úvod

V souladu s požadavky objednatele byla vypracována diagnostika vozovky silnice III/32436 v úseku Stěžery – Bříza, akce „Silnice III/32436 Stěžery, křižovatka II/324 – Bříza, křižovatka III/32433 (km 0,000 – 3,052)“.

V úseku byla provedena vizuální prohlídka s fotodokumentací, skladba vozovky byla posouzena odebranými jádrovými vývrty, resp. sondami, bylo provedeno měření únosnosti.

Na základě realizovaných prací je navržen způsob údržby nebo opravy vozovky.

2. Popis úseku

Délka úseku je 3052 m. Pro účely diagnostiky je použito provozní staničení. Začátek úseku (km 0,000) je v místě křižovatky se silnicí II/324 v obci Stěžery. Konec úseku (km 3,052) je v místě křižovatky se silnicí III/32433 v obci Bříza.

Základní šířkové uspořádání – obousměrná komunikace s jedním jízdním pruhem v každém směru. Komunikace je v převážné délce úseku vedena v extravilánu, v trase se nacházejí průtahy obcemi Stěžery (začátek úseku), Chaloupky a Bříza (konec úseku). V extravilánu navazují na zpevněný povrch vozovky nepevněné krajnice a komunikace je odvodněna povrchově – do souběžných příkopů, případně na svahy zemního tělesa komunikace. V průtazích obcemi jsou obruby osazeny pouze ve Stěžerech, a to jednostranně, komunikace je zde odvodněna do vpustí, případně na okolní plochy.

Grafické vyznačení úseků 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 udáváno hodnotou průměrné denní intenzity provozu těžkých nákladních vozidel (voz/den). V řešeném úseku se neprovádí celostátní sčítání dopravy.

S ohledem na dopravní význam komunikace a její polohu se předpokládá hodnota počtu těžkých nákladních vozidel (TNV) v třídě dopravního zatížení V (15 – 100 TNV denně).

4. Vizuální prohlídka

Vozovka v úseku má asfaltový kryt. Klasifikace dokumentovaných poruch byla provedena v souladu s TP 82.

V první části úseku (km 0,000 – 2,751) byly zaznamenány následující poruchy:

- Hlubková koroze.
- Výtlučky (ojediněle).
- Vysprávký (provizorní vysprávký výtlučků a trhlin, vysprávký okrajů).
- Mozaikové trhliny / síťové trhliny (lokálně na okrajích).
- Podélné a podélné rozvětvené trhliny.
- Příčné trhliny.

- Nepravidelné hrboly.
- Plošné deformace (lokálně poklesy okrajů).
- Jiné poruchy – zvýšené nezpevněné krajnice, zanesené příkopy.

Z hlediska druhu a rozsahu zaznamenaných poruch je tato část úseku zařazena do průměrného klasifikačního stupně 5.

V krátké koncové části úseku (km 2,751 – 3,052) je relativně nový povrch vozovky. Vozovka je zde prakticky bez poruch – průměrný klasifikační stupeň 1.

Mapové a tabulkové vyhodnocení klasifikačních stupňů a fotodokumentace je v příloze 2 a 3.

5. Jádrové vývrty, sondy

Pro ověření skladby vozovky a tloušťky konstrukčních vrstev vozovky byly provedeny celkem 4 jádrové vývrty, resp. 4 sondy.

Jádrové vývrty

Označení vývrtu	Provozní staničení [km]	Asfaltové vrstvy – tloušťka [mm]				Druh podkladní vrstvy
		A	B	C	Suma	
JV 1	0,471	60	-	-	60	Penetrační makadam
JV 2	1,023	30	-	-	30	Penetrační makadam
JV 3	1,861	60	-	-	60	Štěrkodrt'
JV 4	2,675	35	25	25	85	Štěrkodrt'

Sondy

Označení sondy		VS 1		VS 2	
Provozní staničení [km]		0,471		1,023	
Konstrukční vrstvy – druh, tloušťka [mm]	1	AHV	60	AHV	30
	2	Penetrační makadam	140	Penetrační makadam	210
	3	Štěrkodrt'	360	Štěrkodrt'	170
	Suma	560		410	
Podloží vozovky		Jíl s nízkou plasticitou (F6 CL)		Písek jílovitý (S5 SC)	
Označení sondy		VS 3		VS 4	
Staničení [km]		1,861		2,675	
Konstrukční vrstvy – druh, tloušťka [mm]	1	AHV	60	AHV	90
	2	Štěrkodrt'	540	Štěrkodrt'	210
	Suma	600		300	
Podloží vozovky		Písečná zemina		Neprostupná vrstva (pro hloubkovou vrtačku)	

V první části úseku (km 0,000 – 2,751) dokumentují provedené jádrové vývrty, resp. sondy asfaltové souvrství proměnné celkové tloušťky (jedna nebo více vrstev), podkladní vrstvu tvoří penetrační makadam (původní kryt), případně byla zastižena nestmelená vrstva ze štěrkodrti (může se však jednat o rozpadlý penetrační makadam). V podloží vozovky byly zastiženy jílovité zeminy.

V koncové části úseku (km 2,751 – 3,052), kde je vozovka bez poruch, nebyly provedeny žádné vývrty, resp. sondy.

Protokoly o provedených zkouškách včetně fotodokumentace jsou v příloze 4.

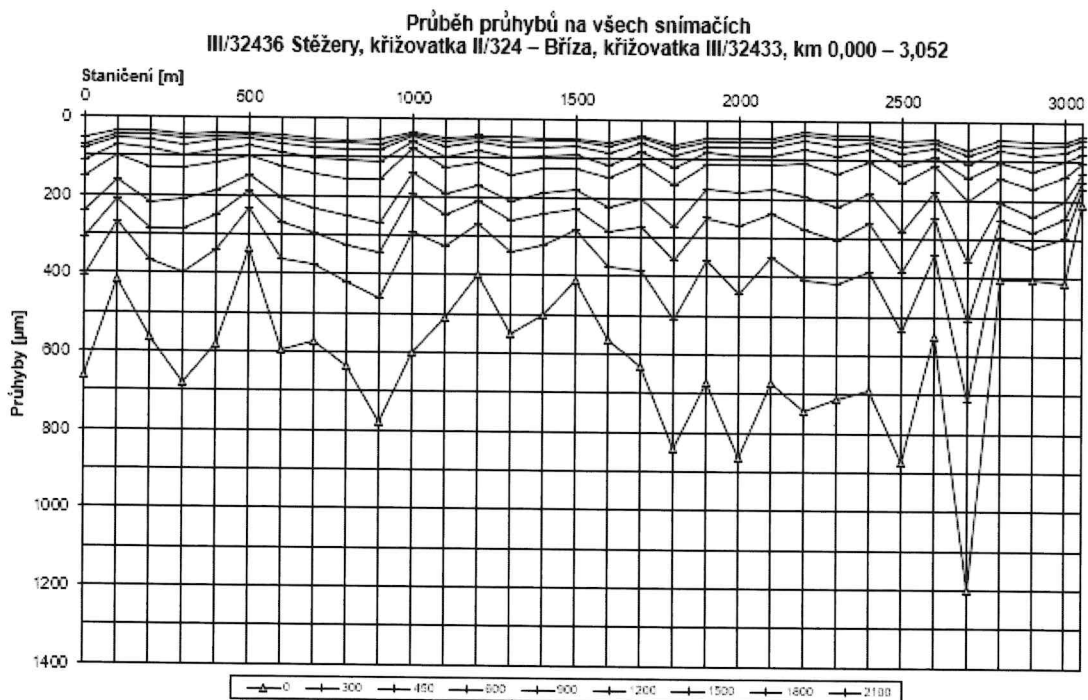
6. Měření únosnosti

Měření únosnosti vozovky bylo provedeno v souladu s ČSN 73 6192 rázovým zatěžovacím zařízením. Rázové zatěžovací zařízení 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. Snímači se měří průhyby, které charakterizují průhybovou čáru v každém měřeném bodě. Tato průhybová čára je podkladem pro analýzu vlastností vozovky a jejích vrstev.

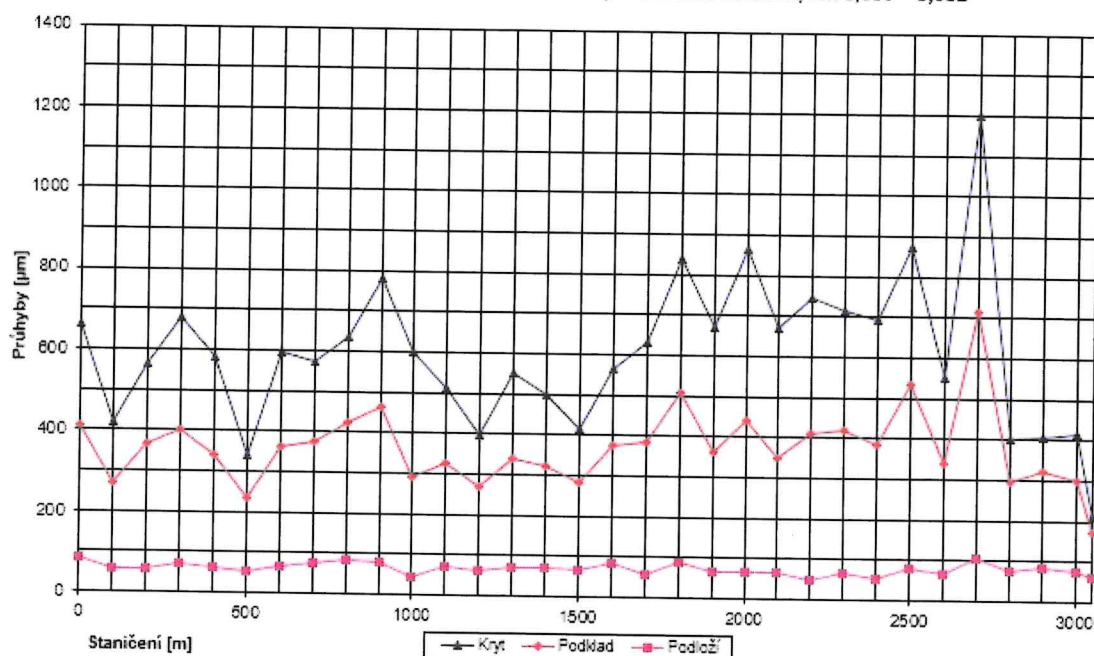
Dynamické nedestruktivní metody na principu tlumeného rázu simulují ve vozovce obdobné zatížení, jako je zatížení kolem těžkého nákladního vozidla s návrhovou nápravou jedoucího rychlostí zhruba 60 km/hod. Z naměřených hodnot průhybů se vypočítávají pomocí zpětného výpočtu rázové moduly pružnosti jednotlivých konstrukčních vrstev vozovky, které charakterizují jejich stav a slouží pro další výpočty.

Průhyby vozovky zjištěné na snímači 0 (tj. přímo v místě působení rázového pulzu) se pohybují od 211 do 1197 μm , průměrně 601 μm .

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



Průběh průhybů krytu, podkladu a podloží
III/32436 Stěžery, křižovatka II/324 – Bříza, křižovatka III/32433, km 0,000 – 3,052



Moduly pružnosti:

- Asfaltové vrstvy – 1435 až 11000 MPa, průměrně 10293 MPa.
- Podkladní vrstvy – 104 až 2400 MPa, průměrně 442 MPa.
- Podloží vozovky – 33 až 146 MPa, průměrně 57 MPa.

Únosnost vozovky je zcela vyhovující v koncové části úseku (vozovka bez poruch), ve zbývajících částech úseku je únosnost nehomogenní, z pohledu hodnocené části úseku však vyhovující (snížená nebo nevyhovující pouze lokálně). Teoretické zesílení se pohybuje od 0 do 70 mm (průměrně 10 mm), zbytková životnost vozovky se pohybuje od 0 do 25 let (průměrně 21 let). Průměrný klasifikační stupeň 2.

Podrobné výsledky z provedeného měření únosnosti jsou v příloze 5.

7. Zhodnocení porušování vozovky

V koncové části úseku (km 2,751 – 3,052) je vozovka prakticky bez poruch – průměrný klasifikační stupeň 1. Ve zbývajících částech úseku (km 0,000 – 2,751) je z hlediska druhu a rozsahu zaznamenaných poruch vozovka zařazena do průměrného klasifikačního stupně 5.

Výjma výše uvedenou neporušenou část úseku vykazují krytové vrstvy vozovky celkové opotřebení – hloubková koroze a vývoj trhlin (mozaikové trhliny, příčné a podélné trhliny). Na okrajích vozovky byly lokálně zaznamenány síťové trhliny a deformace (poklesy), případně vysprávkování těchto poruch. Povrch vozovky je nerovný (nepravidelné hrboly způsobené prováděnými vysprávkami a deformace okrajů), zaznamenány byly zvýšené nebezpečné krajnice a zanesené příkopy.

Jádrovými vývrtky, resp. sondami byla zjištěna netuhá vozovka – původní kryt z penetračního makadamu překrytý asfaltovou vrstvou (vrstevy). Skladba konstrukce vozovky je poměrně homogenní. Únosnost vozovky je vyhovující (lokálně snížená až nevyhovující).

8. Návrh opravy

V koncové části úseku v průtahu obcí Bříza (km 2,751 – 3,052) je vozovka prakticky bez poruch – průměrný klasifikační stupeň 1 – **není zde navržena žádná oprava nebo údržba.**

Ve zbývajících částech úseku (km 0,000 – 2,751) jsou návrhy oprav přizpůsobeny možnosti navýšení stávajícího povrchu (zesílení vozovky). Předpokládá se, že zesílení stávající vozovky je možné v extravilánu a v průtahu obcí Chaloupky a není přípustné v průtahu obcí Stěžery (z důvodu osazených obrubníků).

Na základě provedené diagnostiky a s ohledem na záměry objednatele jsou navrženy následující varianty oprav:

- **Varianta 1 – výměna obrusné vrstvy** – oprava je určena pro průtah obcí Stěžery, kde nelze navýšovat stávající povrch. Jedná se o základní způsob opravy s přiměřenou očekávanou životností.
- **Varianta 2 – výměna krytových vrstev se zesílením** – oprava typově vychází z výše uvedené Varianty 1, s ohledem na možnost navýšení povrchu je však vozovka zesílena.
- **Varianta 3 – recyklace za studena na místě, pokládka asfaltových vrstev** – oproti Variantě 2 se jedná o náročnější postup opravy s očekávanou dlouhodobou životností. Vozovka bude technologií recyklace homogenizována, částečně se zvýší únosnost a připraví se podklad pro nové asfaltové vrstvy.

Varianta 1 – výměna obrusné vrstvy (průtah obcí Stěžery)

- Odstranění zvýšených nebezpečných krajnic, údržba odvodnění.
- Frézování 50 mm.
- Vizuální prohlídka odfrézovaného povrchu – vyznačení vysprávek (pokračující trhliny, rozpady, poruchy okrajů apod.).
- Provedení vysprávek – frézování 50 mm, spojovací postřik, pokládka ACL 16+ v tloušťce 50 mm.

Poznámka: Rozsah vysprávek se s ohledem na stav stávající vozovky uvažuje na 30 % plochy.

- Očištění povrchu, spojovací postřik, pokládka obrusné vrstvy ACO 11+ v tloušťce 50 mm.
- Doplnění / úprava nebezpečných krajnic.
- Navrženým postupem opravy nedojde k navýšení povrchu.

Varianta 2 – výměna krytových vrstev se zesílením (extravilán, průtah obcí Chaloupky)

- Odstranění zvýšených nebezpečných krajnic, údržba odvodnění.
- Frézování 50 mm.
- Vizuální prohlídka odfrézovaného povrchu – vyznačení vysprávek (pokračující trhliny, rozpady, poruchy okrajů apod.).
- Provedení vysprávek – frézování 50 mm, spojovací postřik, pokládka ACP 16+ v tloušťce 50 mm.

Poznámka: Rozsah vysprávek se s ohledem na stav stávající vozovky uvažuje na 50 % plochy.

- Očištění povrchu, spojovací postřik, pokládka ložní vrstvy ACL 16+ v tloušťce 50 mm.
- Očištění povrchu, spojovací postřik, pokládka obrusné vrstvy ACO 11+ v tloušťce 40 mm.

- Doplnění / úprava nezpevněných krajnic.
- Navrženým postupem opravy dojde k navýšení povrchu o 40 mm.

Varianta 3 – recyklace za studena na místě, pokládka asfaltových vrstev (extravilán, průtah obcí Chaloupky)

- Odstranění zvýšených nezpevněných krajnic, údržba odvodnění.
- Frézování 50 mm.
- Provedení podkladní vrstvy vozovky RS CA v tloušťce 180 mm (recyklovaná vrstva dle ČSN 73 6147, recyklace na místě, hydraulické pojivo + asfaltové pojivo).
- Očištění povrchu, infiltrační postřik, ložní vrstva ACL 16+ v tloušťce 50 mm.
- Očištění povrchu, spojovací postřik, obrusná vrstva ACO 11+ v tloušťce 40 mm.
- Doplnění / úprava nezpevněných krajnic.
- Navrženým postupem opravy dojde k navýšení povrchu o 40 mm.

9. Závěr

V souladu s požadavky objednatele byla vypracována diagnostika vozovky silnice III/32436 v úseku Stěžery – Bříza, akce „Silnice III/32436 Stěžery, křižovatka II/324 – Bříza, křižovatka III/32433 (km 0,000 – 3,052)“.

V průtahu obcí Stěžery, kde není možné navýšení stávajícího povrchu, je navržena oprava výměnou obrusné vrstvy (Varianta 1). Ve zbývajících částech úseku (vyjma průtahu obcí Bříza) je navržena oprava výměnou krytových vrstev se zesílením (Varianta 2), alternativně pak oprava recyklací za studena na místě a pokládka nových asfaltových vrstev (Varianta 3). V koncové části úseku (průtah obcí Bříza) je vozovka bez poruch a neuvažuje se zde žádná oprava ani údržba.

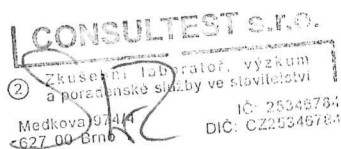
Zpracoval:

Ing. Petra Pohanková

Ing. Miroslav Skřeček

Ing. Martin Pohanka

Pověřený MD ČR k provádění diagnostiky (oprávnění číslo 548/2023)



Zodpovědný za vypracování:

Ing. Květoslav Urbanec, MBA, LL.M.

jednatel CONSULTTEST s.r.o.

Přílohy

Příloha 1 – Grafické vyznačení úseku

Příloha 2 – Mapové grafické znázornění a tabulka klasifikačních stupňů

Příloha 3 – Fotodokumentace

Příloha 4 – Protokoly o zkouškách

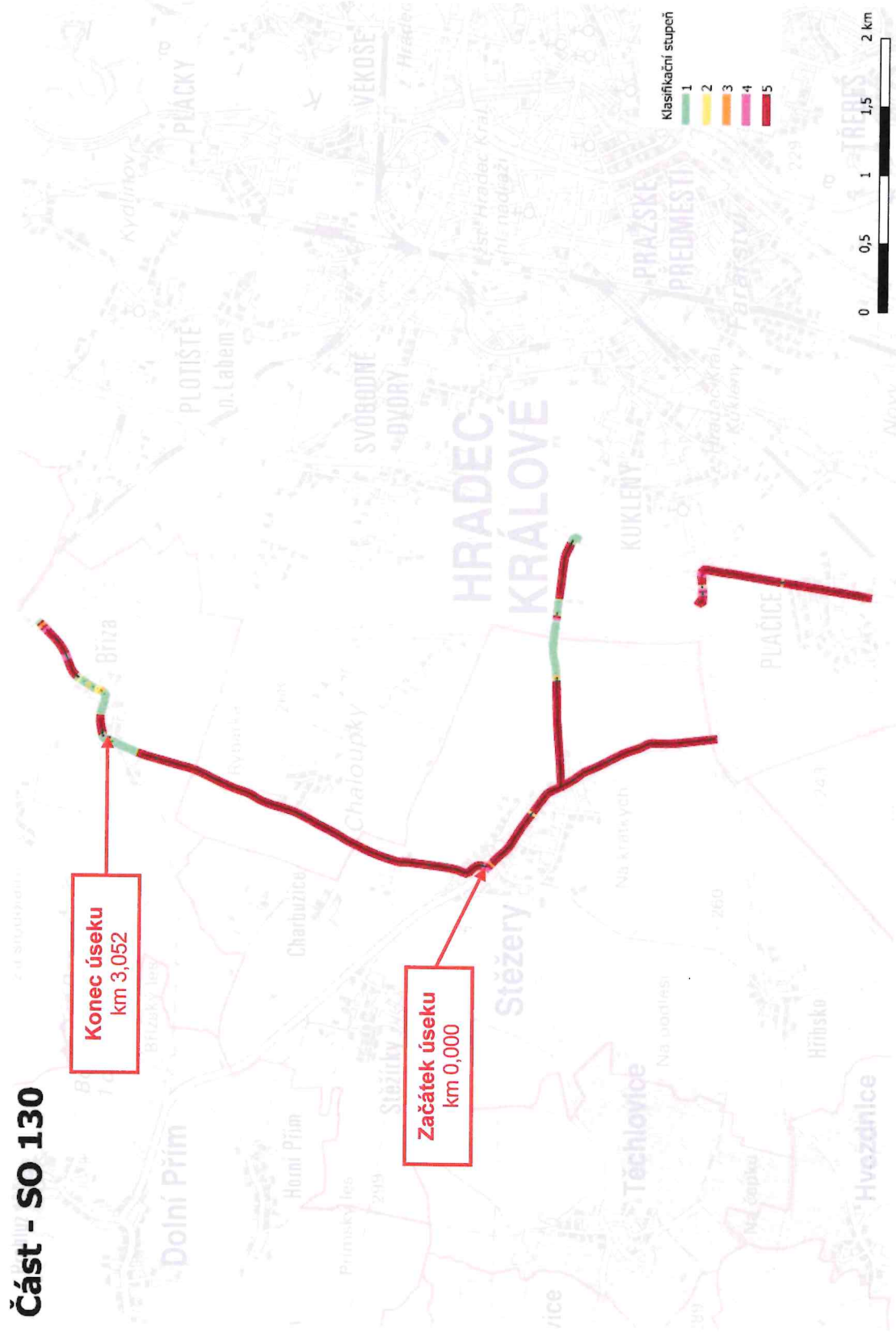
Příloha 5 – Měření únosnosti

Grafické vyznačení úseku



**Silnice III/32436 Stěžery, křižovatka II/324 – Bríza, křižovatka III/32433
(km 0,000 – 3,052)**

**Mapové grafické znázornění a tabulka klasifikačních
stupňů**

Část - SO 130

**Silnice III/32436 Stěžery křiž. s II/324 – Bříza křiž. s III/32433
(km 0,000 – 3,052)**

CONSULTEST s.r.o.

② Zkušební laboratoř, výzkum
a poraďenské služby ve stavební

Mačkova 074/4 IČ: 25346784
627 00 Brno DIČ: CZ25346784

Staničení [km]		Stupeň
od	do	
0,000	0,020	5
0,020	0,040	5
0,040	0,060	5
0,060	0,080	5
0,080	0,100	5
0,100	0,120	5
0,120	0,140	1
0,140	0,160	5
0,160	0,180	5
0,180	0,200	5
0,200	0,220	5
0,220	0,240	5
0,240	0,260	5
0,260	0,280	5
0,280	0,300	5
0,300	0,320	5
0,320	0,340	5
0,340	0,360	5
0,360	0,380	5
0,380	0,400	5
0,400	0,420	5
0,420	0,440	5
0,440	0,460	5
0,460	0,480	5
0,480	0,500	5
0,500	0,520	5
0,520	0,540	5
0,540	0,560	5
0,560	0,580	5
0,580	0,600	5
0,600	0,620	5
0,620	0,640	5
0,640	0,660	5
0,660	0,680	5
0,680	0,700	5
0,700	0,720	5
0,720	0,740	5
0,740	0,760	5
0,760	0,780	5
0,780	0,800	5
0,800	0,820	5
0,820	0,840	5
0,840	0,860	5
0,860	0,880	5
0,880	0,900	5
0,900	0,920	5
0,920	0,940	5

Staničení [km]		Stupeň
od	do	
0,940	0,960	5
0,960	0,980	5
0,980	1,000	5
1,000	1,020	5
1,020	1,040	5
1,040	1,060	5
1,060	1,080	5
1,080	1,100	5
1,100	1,120	5
1,120	1,140	5
1,140	1,160	5
1,160	1,180	5
1,180	1,200	5
1,200	1,220	5
1,220	1,240	5
1,240	1,260	5
1,260	1,280	5
1,280	1,300	5
1,300	1,320	5
1,320	1,340	5
1,340	1,360	5
1,360	1,380	5
1,380	1,400	5
1,400	1,420	5
1,420	1,440	5
1,440	1,460	5
1,460	1,480	5
1,480	1,500	5
1,500	1,520	5
1,520	1,540	5
1,540	1,560	5
1,560	1,580	5
1,580	1,600	5
1,600	1,620	5
1,620	1,640	5
1,640	1,660	5
1,660	1,680	5
1,680	1,700	5
1,700	1,720	5
1,720	1,740	5
1,740	1,760	5
1,760	1,780	5
1,780	1,800	5
1,800	1,820	5
1,820	1,840	5
1,840	1,860	5
1,860	1,880	5

CONSULTEST s.r.o.

② Zkušební laboratoř, výzkum
a poradenské služby ve stavitelstvíMedkova 974/4
627 00 BrnoIČ: 25348784
DIČ: CZ024378

Staničení [km]		Stupeň
od	do	
1,880	1,900	5
1,900	1,920	5
1,920	1,940	5
1,940	1,960	5
1,960	1,980	5
1,980	2,000	5
2,000	2,020	5
2,020	2,040	5
2,040	2,060	5
2,060	2,080	5
2,080	2,100	5
2,100	2,120	5
2,120	2,140	5
2,140	2,160	5
2,160	2,180	5
2,180	2,200	5
2,200	2,220	5
2,220	2,240	5
2,240	2,260	5
2,260	2,280	5
2,280	2,300	5
2,300	2,320	5
2,320	2,340	5
2,340	2,360	5
2,360	2,380	5
2,380	2,400	5
2,400	2,420	5
2,420	2,440	5
2,440	2,460	5
2,460	2,480	5
2,480	2,500	5
2,500	2,520	5
2,520	2,540	5
2,540	2,560	5
2,560	2,580	5
2,580	2,600	5
2,600	2,620	5
2,620	2,640	5
2,640	2,660	5
2,660	2,680	5
2,680	2,700	5
2,700	2,720	5
2,720	2,740	5
2,740	2,760	1
2,760	2,780	1
2,780	2,800	1
2,800	2,820	1

Staničení [km]		Stupeň
od	do	
2,820	2,840	1
2,840	2,860	3
2,860	2,880	3
2,880	2,900	1
2,900	2,920	1
2,920	2,940	1
2,940	2,960	1
2,960	2,980	1
2,980	3,000	1
3,000	3,020	1
3,020	3,040	1
3,040	3,060	1

CONSULTEST s.r.o.

② Zkušební laboratoř, výzkum
a poradenské služby ve stavitelstvíMedkova 974/4
627 00 BrnoIČ: 25346784
DIČ: CZ25346784

Fotodokumentace

CONSULTEST s.r.o.



Konec úseku



Hlubková koroze, podélné trhliny



Hl. koroze, podélné rozv. a síťové trhliny, deformace



Hl. koroze, mozaikové až síťové trhliny, olamování okr.



Hl. koroze, vysprávký, podélné a příčné trhliny, výtluky



Hl. koroze, výtluky, vysprávký, síť. trhliny, deformace



Hl. koroze, vysprávký, mozaikové trhliny, výtluky



Hl. koroze, vysprávký, mozaikové trhliny, výtluky

ST s.r.o.

laboratoř, výzkum
stavitelství
IČ: 25346784
DIČ: CZ25346784
Medkova 974/4
627 00 Brno



Hl. koroze, podélné a příčné trhliny, vysprávkky, deformace



Hl. koroze, příčné trhliny, vysprávkky



Hl. koroze, mozaikové trhliny, výtluky, nepravidelné hrboly



Hl. koroze, mozaikové trhliny, zvýšené nezp. krajnice



Hl. koroze, podélné rozv. trhliny, deformace, vysprávkky



Začátek úseku

Protokoly o zkouškách

CONSULTEST s.r.o.



L 1211

CONSULTEST s.r.o., Medkova 974/4, 627 00 Brno,
Zkušební laboratoř, Medkova 974/4, 627 00 Brno
ZL Brno, Medkova 974/4, 627 00 Brno

Údržba silnic

Královehradeckého kraje a.s.

Kutnohorská 59

500 04 Hradec Králové

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 276/24/ZB

**Stanovení tloušťky a druhů konstrukčních vrstev diagnostikované vozovky
Stanovení fyzikálně-mechanických vlastností asfaltových vrstev
Akce „III/32436 Stěžery křiž. s II/324 – Bříza křiž. s III/32433 (km 0,000 – 3,052)“**

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 4 strany psané textovým editorem na PC a je vypracován ve 3 vyhotoveních. Součástí protokolu jsou přílohy – fotodokumentace.

Výtisk číslo: 1 2 3

Brno, dne 20. 5. 2024



Ing. David Frýbort
Zástupce vedoucího CZL

1. ZPRACOVATEL PROTOKOLU

ZL CONSULTTEST s.r.o.
Medkova 974/4
627 00 Brno

2. OBJEDNATEL ZKOUŠKY

IDENTIFIKACE OBJEDNATELE:

Údržba silnic
Královehradeckého kraje a.s.
Kutnohorská 59
500 04 Hradec Králové

ČÍSLO ZAKÁZKY:

013/2024/ZB

3. ÚDAJE O VZORCÍCH

Na žádost objednatele byly dnech 6. 3. 2024 provedeny a odebrány celkem 4 jádrové vývrty a 4 vrtané sondy za účelem stanovení tloušťek asfaltových a konstrukčních vrstev diagnostikované vozovky, akce „III/32436 Stěžery křiž. s II/324 – Bříza křiž. s III/32433 (km 0,000 – 3,052)“.

Místa pro provedení jádrových vývrtnů a sond byla zvolena zástupcem ZL a jsou specifikována v následujících tabulkách. Vzorky vývrtnů byly evidovány v knize vzorků pod číslem AV/053/24 a vzorky sond byly evidovány v knize vzorků pod číslem AV/054/24.

Tabulka 1: Místa provedených jádrových vývrtnů a sond

Jádrové vývrty	Sondy	Provozní staničení [km]	Umístění jádrových vývrtnů / sond	Poznámka
JV 1	VS 1	0,471	1,1 m od krajnice zprava	-
JV 2	VS 2	1,023	1,1 m od krajnice zleva	Mozaikové trhliny
JV 3	VS 3	1,861	1,0 m od krajnice zprava	-
JV 4	VS 4	2,675	0,9 m od krajnice zleva	-

4. ZPŮSOBY ZKOUŠENÍ

4.1. ZKUŠEBNÍ METODY A POSTUPY

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

4.2 ZKUŠEBNÍ ZAŘÍZENÍ

Zkušební zařízení byla řádně ověřena nebo kalibrována.

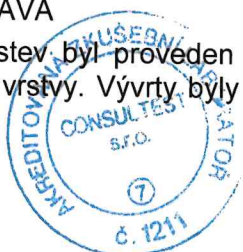
4.3 ZKUŠEBNÍ POMŮCKY

Vrtací souprava pro odběr jádrových vývrtnů, pomůcky k provedení sondy, laboratorní pomůcky.

5. ÚDAJE O ZKOUŠENÍ

5.1 ODBĚR VZORKŮ A JEJICH PŘÍPRAVA

Odběr jádrových vývrtnů asfaltových vrstev byl proveden jádrovou vrtačkou s řezací korunkou průměru 150 mm do úrovně podkladní vrstvy. Vývrty byly označeny a dopraveny v přepravních paletách do zkušební laboratoře.



Místa pro sondy byla zvolena pracovníky laboratoře. Vzorky z konstrukčních vrstev vozovky byly označeny a dopraveny v igelitových pytlích do zkušební laboratoře.

5.2. PRŮBĚH ZKOUŠEK

Zkoušky byly provedeny uvedenými pracovníky podle citované ČSN EN 12697-36

Na jádrových vývrtech byly provedeny tyto práce a laboratorní zkoušky:

- Jádrové vývrty byly fotodokumentovány
- Byl určen druh a změřena tloušťka jednotlivých vrstev

U sond byly provedeny tyto práce a laboratorní zkoušky:

- Sondy byly fotodokumentovány
- Byla stanovena tloušťka jednotlivých konstrukčních vrstev

6. VÝSLEDKY ZKOUŠEK

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

Tabulka 2: Jádrové vývrty – tloušťky jednotlivých vrstev

Označení vývrtu	Staničení [km]	Asfaltové vrstvy – tloušťka [mm]				Druh podkladní vrstvy
		A	B	C	Suma	
JV 1	0,471	60	-	-	60	Penetrační makadam
JV 2	1,023	30	-	-	30	Penetrační makadam
JV 3	1,861	60	-	-	60	Štěrkodrt'
JV 4	2,675	35	25	25	85	Štěrkodrt'

Tabulka 3: Sondy – tloušťky jednotlivých vrstev

Označení		VS 1		VS 2	
Staničení [km]		0,471		1,023	
Konstrukční vrstvy – druh, tloušťka [mm]	1	AHV	60	AHV	30
	2	Penetrační makadam	140	Penetrační makadam	210
	3	Štěrkodrt'	360	Štěrkodrt'	170
	Suma	560		410	
Podloží vozovky		Jíl s nízkou plasticitou (F6 CL)		Písek jílovitý (S5 SC)	
Označení		VS 3		VS 4	
Staničení [km]		1,861		2,675	
Konstrukční vrstvy – druh, tloušťka [mm]	1	AHV	60	AHV	90
	2	Štěrkodrt'	540	Štěrkodrt'	210
	Suma	600		300	
Podloží vozovky		Písečná zemina		Nepropustná vrstva (pro hloubkovou vrtačku)	

Mimo rozsah akreditace: Stanovení jednotlivých konstrukčních vrstev sondy.



7: Vyjádření nejistoty měření: -

8: Výrok o shodě: -

9: Stanoviska a interpretace: -

Vzorkař:

Zdeněk Kochlík

Místo odběru vzorků:

In situ

Zkoušel:

Yvona Bundálková

Místo zkoušení:

Laboratoř

poznámka: * data převzata od objednatele, laboratoř neodpovídá za relevantnost dat poskytnutých objednatelem.

**data převzata od subdodavatele ZL č.

***v případě, že je jako vzorkař uveden objednatel, pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku tak, jak byl přijat do laboratoře. Výsledky zkoušek se týkají pouze 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 nesmí být měněny.

Konec protokolu





Foto č. 1 – Detail vývrtnu JV 1



Foto č. 2 – Detail vývrtnu JV 2

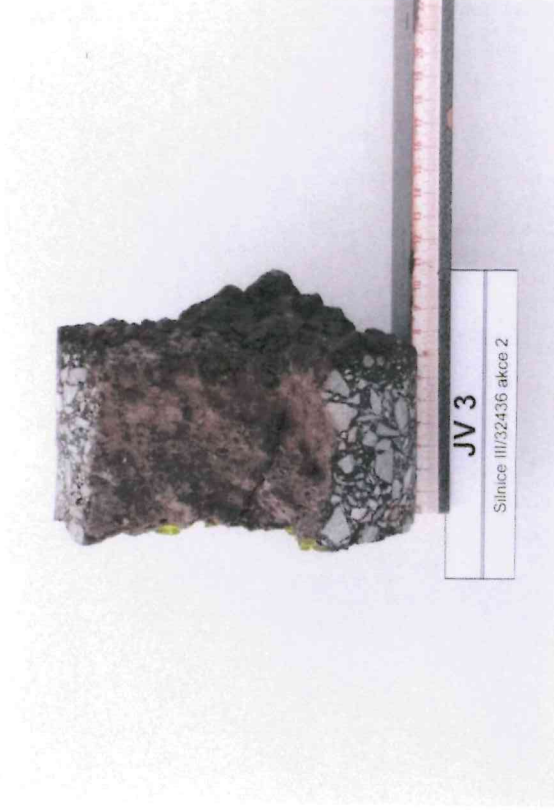


Foto č. 3 – Detail vývrtnu JV 3



Foto č. 4 – Detail vývrtnu JV 4

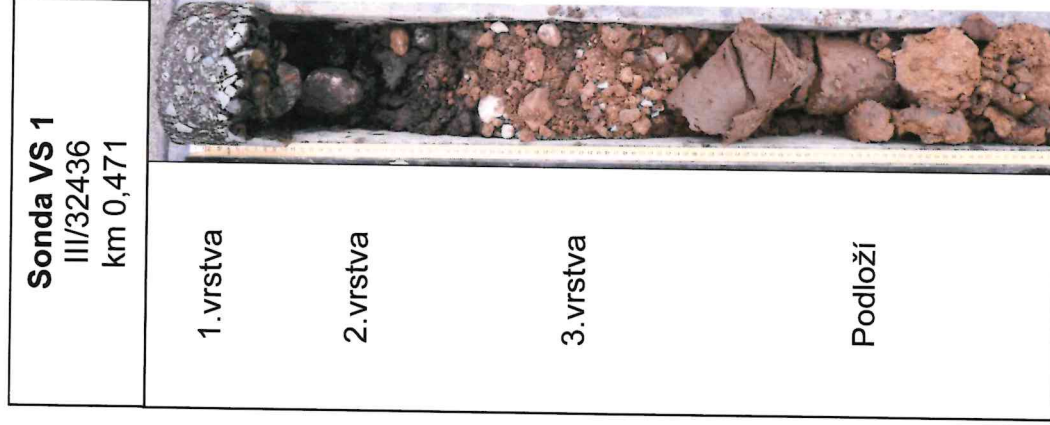


Foto č. 1 – Sonda VS 1

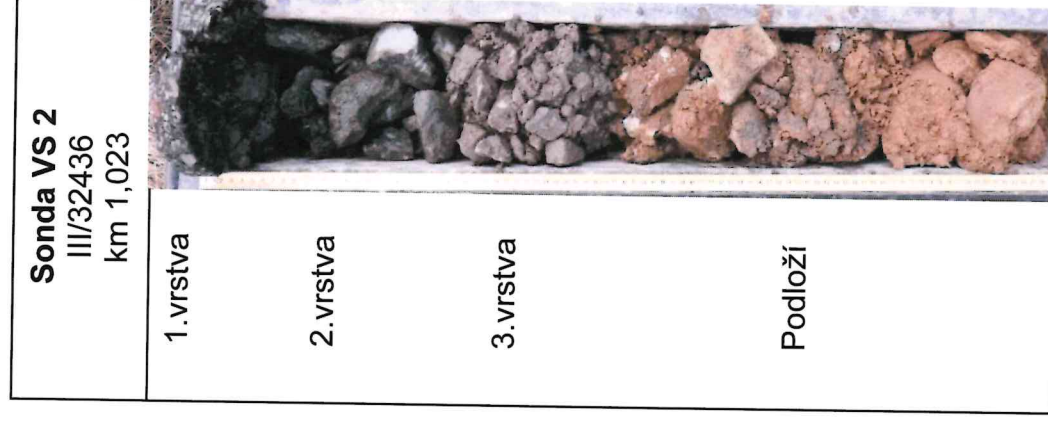


Foto č. 2 – Sonda VS 2



Foto č. 3 – Sonda VS 3

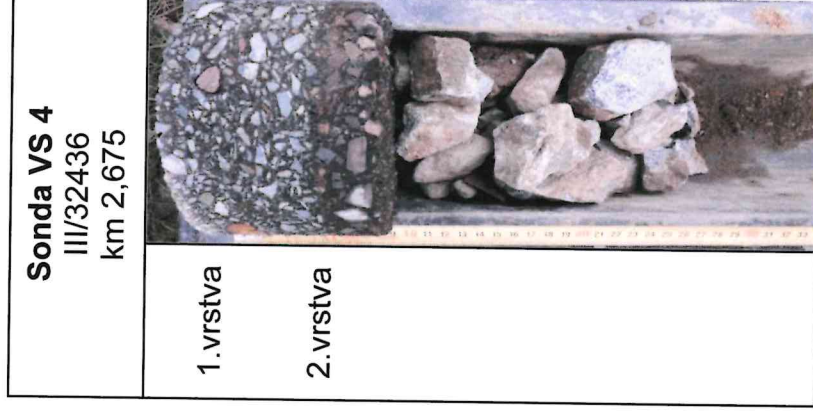


Foto č. 4 – Sonda VS 4



L 1211

Stanovení zrnitosti zemín
Stanovení konzistenčních mezí
Stanovení vlhkosti zemín

Protokol o zkoušce č.: 295/24/ZB

List 1/1

Výtisk č.:
1 2 3

Stavba: * Silnice III/32436
Konstrukční celek: * S 1
Specifikace vzorku: * podloží
Označení ZL: AZ 130/24
Odebráno dne: 5.3.2024
Zkoušeno dne: 18.-19.4.2024

1: Zkušební metody a postupy:

ČSN EN ISO 17892-4 Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemín – Část 4: Stanovení zrnitosti
ČSN EN ISO 17892-12 Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemín – Část 12: Stanovení konzistenčních mezí
ČSN EN ISO 17892-1 Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemín – Část 1: Stanovení vlhkosti

2: Stanovení zrnitosti ČSN EN ISO 17892-4

Síto (mm)	propady na sítěch (%) zkoušený vzorek
90	100
63	100
31,5	100
22,4	100
16	100
8	100
4	99
2	98
1	98
0,5	97
0,25	96
0,125	95
0,063	92,0

Složení zeminy	(%)
Štěrk. složka g (zrna > 2 mm)	2
Písečná složka s (zrna 0,063-2 mm)	6
Jemné částice f (zrna < 0,063 mm)	92,0
Jílovité částice c (zrna < 0,002 mm)	---

3: Stanovení vlhkosti ČSN EN ISO 17892-1

w (%)	7,3
-------	-----

**4: Stanovení konzistenčních mezí
ČSN EN ISO 17892-12**

w _L (%)	29
w _P (%)	18
I _P (%)	11

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

5: Klasifikace a označení zeminy dle ČSN 73 6133

Jíl s nízkou plasticitou	F6 CL	vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)	nevhodná
		vhodnost do násypu	podmínečně vhodná

6: Vyjádření nejistoty měření -

7: Výrok o shodě: -

8: Stanoviska a interpretace: -

Objednatel zkoušky: Údržba silnic
Královéhradeckého kraje a.s.
Kutnohorská 59
500 04 Hradec Králové

Zkoušel:
Místo zkoušení:

Yvona Bundáková
Laboratoř

Protokol uzavřen dne: 26.4.2024

Zástupce vedoucího CZL:

Ing. David Flibort

Zakázka číslo: 013/2024/ZB

poznámka: * data převzata od objednatele, laboratoř neodpovídá za relevantnost dat poskytnutých objednatelem.

**data převzata od subdodavatele ZL č.

*** v případě, že je jako vzorek uveden objednatel, pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku tak, jak byl přijat do laboratoře.

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.

Konec protokolu



Stanovení zrnitosti zemín
Stanovení konzistenčních mezí
Stanovení vlhkosti zemín
Protokol o zkoušce č.: 296/24/ZB

List 1/1

Výtisk č.:
1 2 3

Stavba: * Silnice III/32436
Konstrukční celek: * S 2
Specifikace vzorku: * podloží
Označení ZL: AZ 131/24
Odebráno dne: 5.3.2024
Zkoušeno dne: 18.- 19.4.2024

1.: Zkušební metody a postupy:

ČSN EN ISO 17892-4 Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemín – Část 4: Stanovení zrnitosti
ČSN EN ISO 17892-12 Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemín – Část 12: Stanovení konzistenčních mezí
ČSN EN ISO 17892-1 Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemín – Část 1: Stanovení vlhkosti

2: Stanovení zrnitosti ČSN EN ISO 17892-4

Síto (mm)	propady na sítěch (%) zkoušený vzorek
90	100
63	100
31,5	100
22,4	94
16	88
8	81
4	74
2	67
1	59
0,5	49
0,25	41
0,125	35
0,063	30,6

Složení zeminy	(%)
Štěrk. složka g (zrna > 2 mm)	33
Písčítá složka s (zrna 0,063-2 mm)	37
Jemné částice f (zrna < 0,063 mm)	30,6
Jílovité částice c (zrna < 0,002 mm)	---

3: Stanovení vlhkosti ČSN EN ISO 17892-1

w (%)	7,3
-------	-----

4: Stanovení konzistenčních mezí

ČSN EN ISO 17892-12

w _L (%)	26
w _P (%)	17
I _P (%)	9

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

5: Klasifikace a označení zeminy dle ČSN 73 6133

Písek jílovitý	S5 SC	vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)	podmínečně vhodná
		vhodnost do násypu	podmínečně vhodná

6: Vyjádření nejistoty měření

7: Výrok o shodě:

8: Stanoviska a interpretace:

Objednatel zkoušky: Údržba silnic
Královéhradeckého kraje a.s.
Kutnohorská 59
500 04 Hradec Králové

Zkoušel:
Místo zkoušení:

Protokol uzavřen dne: 26.4.2024

Zástupce vedoucího CZL:

Zakázka číslo: 013/2024/ZB

Yvona Bundáková
Laboratoř

Ing. David Fyrbort

poznámka: * data převzata od objednatele, laboratoř neodpovídá za relevantnost dat poskytnutých objednatelem.

**data převzata od subdávatele ZL č.

*** v případě, že je jako vzorkař uveden objednatel, pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku tak, jak byl přijat do laboratoře.

Výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků a protokol neznámá schválení výrobku orgánem udávajícím akreditaci ani žádným jiným orgánem.

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

Konec protokolu

Měření únosnosti

CONSULTEST s.r.o.

III/32436 Stěžery, křižovatka II/324 – Bříza, křižovatka III/32433, km 0,000 – 3,052

Poloměr zat. desky: 150 mm
Referenční teplota: 20°C
Normováno na: 50 kN

Staničení [m]	Jízdní pruh	Zatížení [MPa]	Naměřené průhyby [µm]						Moduly pružnosti [MPa]			
			0	300	450	600	900	1200	1500	1800	2100	ACO [5 cm]
0	PP	0,707	664	409	311	242	154	111	82	71	55	11000
100	LP	0,707	418	270	208	159	100	74	56	44	37	11000
200	PP	0,707	564	368	286	220	130	80	57	45	35	11000
300	LP	0,707	678	400	286	211	131	97	70	56	46	11000
400	PP	0,707	582	339	250	188	117	85	61	49	42	11000
500	LP	0,707	338	234	186	150	97	73	55	47	39	11000
600	PP	0,707	595	361	271	204	127	92	67	54	46	11000
700	LP	0,707	574	376	297	233	144	103	76	64	56	11000
800	PP	0,707	635	422	325	250	155	106	83	65	56	11000
900	LP	0,707	780	461	346	269	158	114	80	68	56	11000
1000	PP	0,707	601	292	193	137	76	58	44	39	34	9670
1100	LP	0,707	511	327	247	190	125	97	72	58	49	11000
1200	PP	0,707	399	268	213	169	110	83	61	50	43	11000
1300	LP	0,707	552	339	260	209	143	98	71	57	45	11000
1400	PP	0,707	500	323	240	187	124	96	70	56	48	11000
1500	LP	0,707	414	282	228	181	124	88	68	54	49	11000
1600	PP	0,707	564	376	284	224	148	116	85	69	56	11000
1700	LP	0,707	632	384	274	203	113	82	59	46	39	11000
1800	PP	0,707	840	509	359	272	166	119	90	72	61	11000
1900	LP	0,707	670	360	249	174	110	81	65	54	44	10508
2000	PP	0,707	863	442	271	185	113	88	65	54	46	8724
2100	LP	0,707	669	348	236	177	112	88	68	55	47	7407
2200	PP	0,707	744	409	278	190	106	72	48	36	29	11000
2300	LP	0,707	712	417	303	221	135	91	65	46	34	11000
2400	PP	0,707	691	383	258	184	105	72	53	43	37	11000
2500	LP	0,707	871	535	386	281	158	111	81	64	50	11000
2600	PP	0,707	552	341	248	181	114	88	68	54	44	11000
2700	LP	0,707	1197	716	508	357	201	145	107	87	73	11000
2800	PP	0,707	403	296	250	205	142	104	73	56	47	11000
2900	LP	0,707	404	322	280	243	172	126	84	61	48	1435
3000	PP	0,707	413	298	248	202	138	99	74	59	48	11000
3052	PP	0,707	211	170	150	129	101	81	60	47	36	5629

III/32436 Stěžery, křižovatka II/324 – Bříza, křižovatka III/32433, km 0,000 – 3,052

Poloměr zat. desky: 150 mm
Referenční teplota: 20°C
Normováno na: 50 kN

Staničení [m]	Jízdní pruh	Zatížení [MPa]	Naměřené průhyby [µm]						Moduly pružnosti [MPa]					
			0	300	450	600	900	1200	1500	1800	2100	ACO [5 cm]	PM + ŠD [45 cm]	Podloží P111
Statistické zpracování:	Průměr:	0,707	601	368	273	207	130	94	69	56	46	10293	442	44
	Minimum:	0,707	211	170	150	129	76	58	44	36	29	1435	104	29
	Maximum:	0,707	1197	716	508	357	201	145	107	87	73	11000	2400	77
	Sm. odchylka:	0,000	187	97	64	45	26	18	13	11	9	1972	417	10
	85% kvantil:	0,707	757	429	316	246	156	112	82	66	56	10215	200	35
	50% kvantil:	0,707	588	360	266	203	126	92	68	55	46	11000	316	43

III/32436 Stěžery, křižovatka II/324 – Bříza, křižovatka III/32433, km 0,000 – 3,052

Návrhová úroveň porušení: D1
 Délka návrhového období: 25
 Intenzita dopravy: 50 TNV/24hod
 Celkový počet přejezdů: 228 125 TNV

Staničení [m]	Jízdní pruh	Zbytková životnost [rok]	Tloušťka zesílení [cm]	Klasifik. třída	Kritická vrstva	TNV lim	Relativní porušení	TNV po zes.	Rel. por. po zes.	Chyby			
										Eps1	Eps2	EpsZ	Průměr [um]
0	PP	18	2	3	3	192090	1,188	339744	0,671	1,89E-04	2,70E-04	-6,13E-04	10,33
100	LP	25	0	1	0	2023008	0,113	2023008	0,113	1,21E-04	1,67E-04	-3,83E-04	10,68
200	PP	25	0	1	0	397456	0,574	397456	0,574	1,68E-04	2,33E-04	-5,30E-04	10,10
300	LP	17	2	3	3	186668	1,222	345294	0,661	2,10E-04	2,74E-04	-6,16E-04	14,67
400	PP	25	0	1	0	408462	0,558	408462	0,558	1,81E-04	2,34E-04	-5,27E-04	10,47
500	LP	25	0	1	0	6321359	0,036	6321359	0,036	8,48E-05	1,30E-04	-3,05E-04	8,49
600	PP	25	0	1	0	342485	0,666	342485	0,666	1,79E-04	2,42E-04	-5,46E-04	9,55
700	LP	25	0	1	0	385201	0,592	385201	0,592	1,58E-04	2,33E-04	-5,33E-04	10,81
800	PP	20	1	2	3	218989	1,042	283841	0,804	1,78E-04	2,61E-04	-5,97E-04	10,47
900	LP	8	4	4	3	87485	2,608	347703	0,656	2,28E-04	3,18E-04	-7,17E-04	13,36
1000	PP	25	0	1	0	524518	0,435	524518	0,435	2,25E-04	2,17E-04	-4,82E-04	15,34
1100	LP	25	0	1	0	738934	0,309	738934	0,309	1,44E-04	2,08E-04	-4,68E-04	9,18
1200	PP	25	0	1	0	2652926	0,086	2652926	0,086	1,05E-04	1,56E-04	-3,62E-04	8,26
1300	LP	25	0	1	0	507570	0,449	507570	0,449	1,56E-04	2,21E-04	-5,04E-04	10,71
1400	PP	25	0	1	0	820164	0,278	820164	0,278	1,42E-04	2,01E-04	-4,58E-04	9,94
1500	LP	25	0	1	0	2247931	0,101	2247931	0,101	1,05E-04	1,60E-04	-3,75E-04	7,46
1600	PP	25	0	1	0	436137	0,523	436137	0,523	1,52E-04	2,26E-04	-5,20E-04	9,87
1700	LP	24	1	2	3	255887	0,892	339421	0,672	2,01E-04	2,58E-04	-5,78E-04	10,23
1800	PP	6	5	4	3	60225	3,788	382604	0,596	2,48E-04	3,42E-04	-7,72E-04	11,80
1900	LP	24	1	2	3	253953	0,898	345341	0,661	2,24E-04	2,59E-04	-5,79E-04	12,25
2000	PP	10	3	4	1	102898	2,217	368304	0,619	3,11E-04	3,07E-04	-6,87E-04	13,35
2100	LP	25	0	1	0	269418	0,847	269418	0,847	2,35E-04	2,57E-04	-5,72E-04	11,42
2200	PP	15	2	3	3	163335	1,397	331887	0,687	2,54E-04	2,82E-04	-6,33E-04	15,52
2300	LP	14	2	3	3	146891	1,553	278876	0,818	2,23E-04	2,88E-04	-6,46E-04	17,43
2400	PP	20	1	2	3	218402	1,045	299388	0,762	2,34E-04	2,67E-04	-5,97E-04	8,43
2500	LP	5	5	5	3	49072	4,649	334340	0,682	2,62E-04	3,57E-04	-8,05E-04	7,89
2600	PP	25	0	1	0	502419	0,454	502419	0,454	1,68E-04	2,24E-04	-5,05E-04	13,39
2700	LP	1	7	5	3	11595	19,674	291550	0,782	3,44E-04	4,72E-04	-1,07E-03	11,44
2800	PP	25	0	1	0	2595911	0,088	2595911	0,088	9,21E-05	1,32E-04	-3,64E-04	12,58
2900	LP	25	0	1	0	3368078	0,068	3368078	0,068	0,00E+00	1,50E-04	-3,45E-04	16,73
3000	PP	25	0	1	0	2258835	0,101	2258835	0,101	9,76E-05	1,58E-04	-3,74E-04	11,31
3052	PP	25	0	1	0	99999999	0,002	99999999	0,002	6,41E-06	6,36E-05	-1,72E-04	14,80
													7,78
													4,17

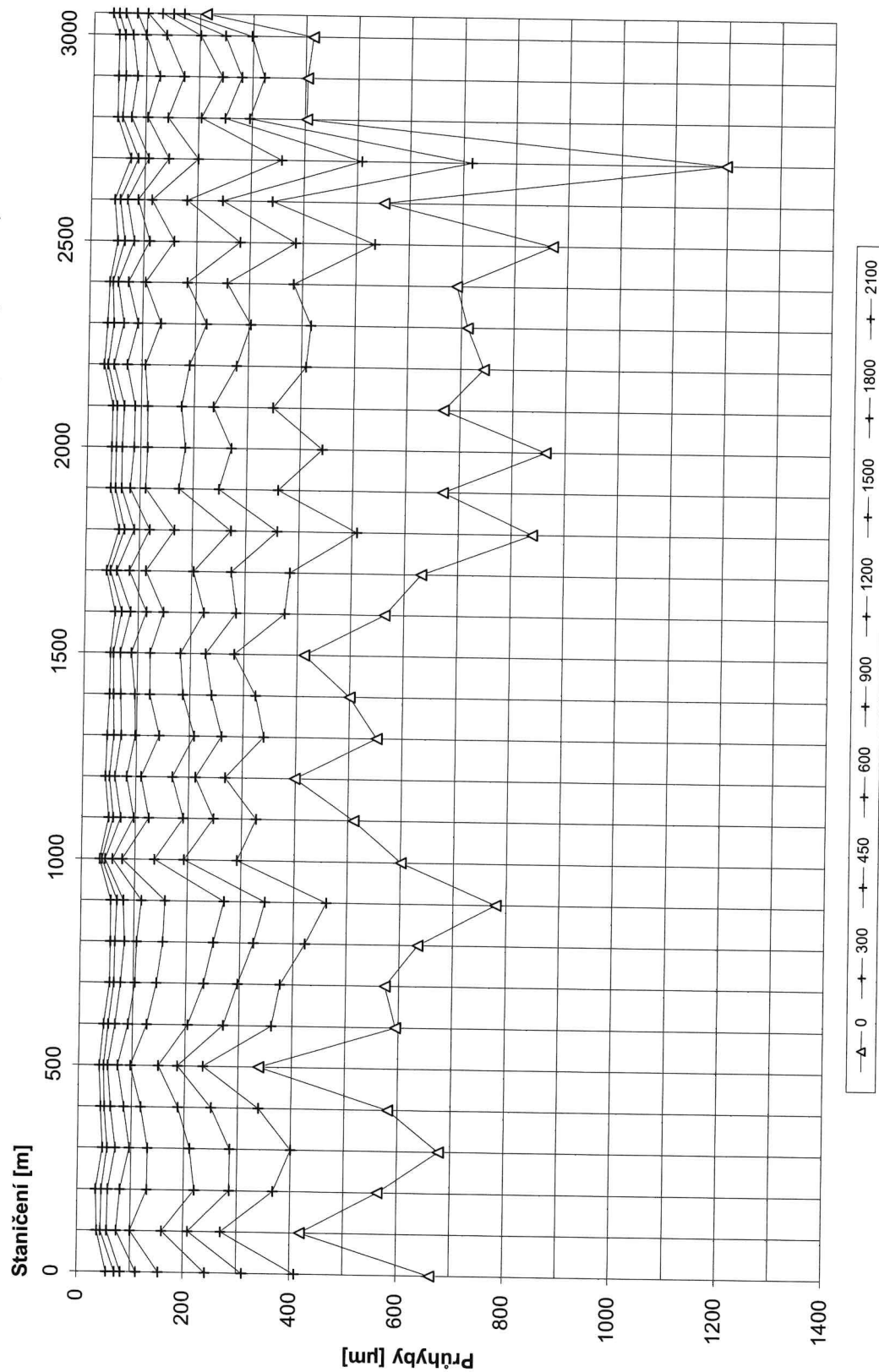
Tabulka 1.3

III/32436 Stěžery, křižovatka II/324 – Břiza, křižovatka III/32433, km 0,000 – 3,052

Návrhová úroveň porušení: D1
Délka návrhového období: 25
Intenzita dopravy: 50 TNV/24hod
Celkový počet přejezdů: 228 125 TNV

Staničení [m]	Jízdní pruh	Zbytková životnost [rok]	Tloušťka zesílení [cm]	Klasifik. třída	Kritická vrstva	TNV lim	Relativní porušení	TNV po zes.	Rel. por. po zes.	Eps1	Eps2	EpsZ	Chyby	
													Průměr [%]	Průměr [um]
Statistické zpracování: Průměr: Minimum: Maximum: Sm. odchylka: 85% kvantil: 50% kvantil:	21	1	1	2	1	4023384	1,514	4096535	0,480	1,76E-04	2,36E-04	-5,39E-04	11,27	11,15
	1	0	0	1	0	11595	0,002	269418	0,002	0,00E+00	6,36E-05	-1,07E-03	3,66	4,17
	25	7	7	5	3	99999999	19,674	99999999	0,847	3,44E-04	4,72E-04	-1,72E-04	20,28	16,73
	7	2	2	1	1	17288500	3,426	17272269	0,267	7,53E-05	7,69E-05	1,67E-04	3,22	2,74
	12	2	2	3	3	131493	1,785	320512	0,713	2,40E-04	2,94E-04	-6,61E-04	13,57	14,71
	25	0	0	1	0	391329	0,583	391329	0,583	1,78E-04	2,34E-04	-5,31E-04	10,73	10,70

**Průběh průhybů na všech snímačích
III/32436 Stěžery, křižovatka II/324 – Břiza, křižovatka III/32433, km 0,000 – 3,052**



CONSULTEST s.r.o.
Medkova 974/4
627 00 Brno

Graf 1

Průběh průhybů krytu, podkladu a podloží
III/32436 Stěžery, křižovatka II/324 – Bříza, křižovatka III/32433, km 0,000 – 3,052

