

Diagnostika a návrh opravy vozovky

Protihluková opatření

**Silnice II/111 Divišov, ulice Benešovská a Šternberská
km 18,476 - 20,000**

Zpráva pro

**KSÚS Středočeského kraje, p. o.
Zborovská 11
150 21 Praha 5**

15. 1. 2014

1. Úvod

V souladu s požadavky a zadáním objednatele je vypracována diagnostika vozovky silnice II/111 v průtahu městysem Divišov, ulice Benešovská a Šternberská, km 18,476 - 20,000 (provozní staničení).

V úseku byla provedena vizuální prohlídka s fotodokumentací a videodokumentací, skladba vozovky byla posouzena odebranými jádrovými vývrtky. Na základě vizuální prohlídky a provedených jádrových vývrtů je navržen způsob opravy vozovky.

Dle požadavku objednatele je způsob opravy navržen tak, aby byla snížena hluková zátěž okolní zástavby projíždějící dopravou.

2. Popis úseku

Diagnostika je zaměřena na část průtahu vymezenou staničením km 18,476 - 20,000, sledovaný úsek má délku 1524 m.

Začátek úseku (km 18,476 provozního staničení) je v místě křižovatky silnice II/111 a silnice III/11123. Konec úseku (km 20,000 provozního staničení) je v místě konce souvislé zástavby.

Z hlediska šířkového uspořádání se jedná o obousměrnou komunikaci s jedním jízdním pruhem v každém směru. Vozovka je v převážné délce řešeného úseku ohraničena zvýšenými obrubníky s odvodněním pomocí uličních vpustí, v koncových částech navazují na zpevněný povrch vozovky nezpevněné krajnice s odvodněním do souběžných příkopů, případně na okolní plochy.

Grafické vyznačení úseku je v příloze 1.

3. Návrhová úroveň porušení, dopravní zatížení

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

Dopravní zatížení komunikace je stanoveno z celostátního sčítání dopravy prováděného v roce 2010 (ve středové části obce nejsou výsledky z roku 2010 dostupné, jsou uvedeny výsledky z roku 2005) a je udáváno hodnotou průměrné denní intenzity provozu těžkých nákladních vozidel (voz/den).

Rok sčítání	Sčítací úsek	Všechna motorová vozidla celkem	Těžká nákladní vozidla (TNV)
2010	1-2520	2597 voz/den	338 voz/den
2005	1-2526	2623 voz/den	415 voz/den
2010	1-2530	2737 voz/den	442 voz/den

Hodnota počtu těžkých nákladních vozidel odpovídá horní hranici IV. třídy dopravního zatížení (101 TNV/24h až 500 TNV/24h). V celé délce úseku se jedná o pomalou dopravu v obci.

4. Vizuální prohlídka

Vizuální posouzení bylo provedeno na základě pochůzky úsekem. Vozovka má v celé délce povrch z asfaltového betonu. Klasifikace poruch byla provedena v souladu s TP 82 Katalog poruch netuhých vozovek. V úseku byly zaznamenány následující poruchy:

- Ztráta makrotextury (v místech vysrávek tryskovou metodou, v místech trvalých deformací).
- Ztráta asfaltového tmelu až hloubková koroze (v celé délce úseku).
- Výtlučky (pouze v omezeném rozsahu).
- Vysrávky (vysrávky trhlín tryskovou metodou, lokálně provizorní vysrávky asfaltovou směsí).
- Mozaikové trhliny (v různém stupni vývoje v celé délce úseku).
- Podélné trhliny (v místech pracovních spár nebo jako prvotní fáze vývoje mozaikových trhlín).
- Nepravidelné hrboly (trvalé deformace vozovky v místech trhlín, vysrávek, výstupů inženýrských sítí, apod.).
- Jiné poruchy - zvýšené nebezpečné krajnice (krátké části v místech bez obrubníků).

Dle způsobu a rozsahu poškození vozovky lze konstatovat provozní způsobilost hodnocenou klasifikačním stupněm 5 - havarijný stav. Vozovka nesplňuje požadavky provozní způsobilosti a je nutné provedení opravy.

Výběr z fotodokumentace pořízené při vizuální prohlídce je v příloze 2, kompletní fotodokumentace a videodokumentace je na přiloženém datovém nosiči.

5. Jádrové vývrty

Pro ověření tloušťky asfaltových vrstev vozovky byly v úseku provedeny 4 jádrové vývrty do úrovně podkladní vrstvy vozovky. Provedené vývrty dokumentují následující:

- Podklad asfaltovým vrstvám tvoří penetrační makadam (zjištěn pod vývrty č. 1 a 2), dále drobná dlažba - kostka (zjištěna pod vývrtem č. 3) a nestmelená podkladní vrstva - šterkodrt' (zjištěna pod vývrtem č. 4).
- V úseku je dokumentováno asfaltové souvrství v rozpětí celkových tloušťek od 140 mm (vývrt č. 2) do 155 mm (vývrt č. 3), průměrná tloušťka asfaltového souvrství je 148 mm.
- Vývrty č. 1 a 2 byly provedeny v místech trhlín. V obou případech trhlina zasahuje pouze obrusnou, případně část ložní vrstvy, bez narušení spojení vrstev.
- V místě vývrtu č. 4 bylo zjištěno nespojení asfaltových vrstev v hloubce cca 70 mm pod povrchem.

Protokol o provedených zkouškách včetně fotodokumentace jádrových vývrtů je v příloze 3.

6. Zhodnocení porušování vozovky

Vozovka je porušena zejména poruchami spojenými se ztrátou hmoty (ztráta asfaltového tmelu, hloubková koroze, výtlučky) a mozaikovými trhlínami.

Dále byl zjištěn celkově nerovný povrch vozovky (trvalé deformace vozovky) a poruchy

odvodnění (zvýšené nezpevněné krajnice). V rámci běžné údržby jsou prováděny vysprávkování trhlín tryskovou metodou a lokální vysprávkování asfaltovou směsí.

Stav vozovky a zjištěné poruchy odpovídají stáří úpravy, relativně vysokému dopravnímu zatížení, prováděné údržbě a klimatickému zatížení.

Průměrná tloušťka asfaltového souvrství je 148 mm, pohybuje se od 140 mm do 150 mm. Dle Dodatku TP 170 se pro vozovky v návrhové úrovni porušení D1 a třídě dopravního zatížení IV požaduje minimální tloušťka asfaltových vrstev 100 mm. Provedené vývrty dokládají minimální požadovanou tloušťku asfaltových vrstev v celé délce úseku.

Provozní způsobilost vozovky je hodnocena klasifikačním stupněm 5 - havarijný stav, což znamená, že nejsou splněny požadavky provozní způsobilosti a je nutné provedení opravy.

7. Návrh opravy

Objednatel je požadována oprava s primárním cílem snížit hlukovou zátěž okolní zástavby projíždějící dopravou.

Požadavkem objednatele je dále zachovat stávající šířkové a výškové uspořádání komunikace a způsob odvodnění vozovky. Limitující podmínky vyplývající z toho, že úsek je veden v obci a není možné připustit žádné navýšení povrchu.

S ohledem na výše uvedené požadavky a omezující podmínky je navržena oprava v úrovni asfaltových vrstev - obnova krytových vrstev vozovky s použitím asfaltových směsí s pojivem modifikovanými pryžovým granulátem, na odfrézovaném povrchu jsou navrženy lokální vysprávkování.

Navrhuje se následující postup opravy:

- Odfrézování asfaltových směsí na úroveň 55 mm pod požadovaný (stávající) povrch vozovky. Tímto dojde k odstranění porušené obrusné a části ložní vrstvy.

Poznámka: V místech nezpevněných krajnic se před zahájením frézování doporučuje seříznutí zvýšených nezpevněných krajnic tak, aby byla odhalena celková šířka zpevněného povrchu komunikace a rovněž bylo následně zajištěno řádné odvodnění.

- Po odfrézování se povrch mechanicky očistí a provede se vizuální prohlídka s posouzením stavu a vyznačením lokálních vysprávek odfrézovaného povrchu (pokračující trhliny, lokální rozpady asfaltových vrstev, apod.).
- Ve vyznačených místech se provede další frézování na hloubku 50 mm s následnou pokládkou asfaltové vrstvy ACP 16+ v tloušťce 50 mm, nemodifikované pojivo. Pokládka se provede na spojovací postřík. Provedení lokálních vysprávek po odfrézování lze vzhledem ke stavu vozovky v úseku uvažovat na cca 20 % povrchu.
- Provede se celoplošné očištění vyspraveného povrchu, nanesení spojovacího postříku a pokládka ložní vrstvy SAL 8 v tloušťce 30 mm, pojivo CRmB (pojivo modifikované pryžovým granulátem).
- Provede se nanesení spojovacího postříku a pokládka protihlukové úpravy - obrusné vrstvy BBTM 5A v tloušťce 25 mm, pojivo CRmB (pojivo modifikované pryžovým granulátem).
- Dle požadavku TP 147 je nutné před pokládkou výše navržených krytových vrstev (SAL 8 + BBTM 5A) prokázat odolnost souvrství proti tvorbě trvalých deformací. Souvrství musí plnit parametry kladené na obrusné vrstvy uvedené v ČSN EN 13108-1.
- Navrženým postupem opravy nedojde k navýšení povrchu. Pokládka asfaltových vrstev bude probíhat vždy na očištěný povrch za přijatelných klimatických podmínek. Způsob

opravy je navržen s ohledem omezující podmínky (nemožnost navýšení stávajícího povrchu, rychlé provedení opravy s minimalizací dopadu na provoz).

- Součástí úprav jsou další nezbytně nutné práce (výškové vyrovnaní znaků inženýrských sítí, opětovná obnova vodorovného dopravního značení, aj.) specifikované v projektové dokumentaci.

8. Závěr

Ve sledovaném úseku je navržena obnova krytových vrstev vozovky s provedením lokálních vysprávek povrchu po odfrézování.

Snížení hlukové zátěže okolní zástavby od projíždějící dopravy bude zajištěno navrženým druhem obrusné vrstvy.

Zpracoval:

Ing. Martin Pohanka

Pověřený MD ČR k provádění diagnostiky (oprávnění číslo 300/2012)

Přílohy

Příloha 1 - Grafické vyznačení úseku

Příloha 2 - Fotodokumentace

Příloha 3 - Protokol o zkoušce č. 005/14/ZO

Grafické vyznačení úseku



Silnice II/111 Divišov, ulice Benešovská a Šternberská
km 18,476 - 20,000

Fotodokumentace



ID: 253418062171 - B 111 DivioV
Date: 7.1.2014 10:42:47
FrameNo: 276
Section: 2
Distance: 0.989km
SubDistance: 0.214km
Camera: Asset_Camera
GPS (vehicle): X, X, X

arOb
GROUP



ID: 253418062171 - B 111 DivioV
Date: 7.1.2014 10:42:47
FrameNo: 303
Section: 2
Distance: 1.104km
SubDistance: 0.349km
Camera: Asset_Camera
GPS (vehicle): X, X, X

arOb
GROUP



ID: 253418062171 - B 111 DivioV
Date: 7.1.2014 10:42:47
FrameNo: 333
Section: 2
Distance: 1.254km
SubDistance: 0.499km
Camera: Asset_Camera
GPS (vehicle): X, X, X

arOb
GROUP



ID: 253418062171 - B 111 DivioV
Date: 7.1.2014 10:42:47
FrameNo: 348
Section: 2
Distance: 1.339km
SubDistance: 0.579km
Camera: Asset_Camera
GPS (vehicle): X, X, X

arOb
GROUP



ID: 253418062171 - 8 111 Divisev
Date: 7.1.2014 10:42:47
FrameNo: 380
Section: 2
Distance: 1.489km
SubDistance: 0.734km
Camera: Asset_Camera
GPS (vehicle): X, X, X



ID: 253418062171 - 8 111 Divisev
Date: 7.1.2014 10:42:47
FrameNo: 388
Section: 2
Distance: 1.579km
SubDistance: 0.824km
Camera: Asset_Camera
GPS (vehicle): X, X, X



ID: 253418062171 - 8 111 Divisev
Date: 7.1.2014 10:42:47
FrameNo: 428
Section: 2
Distance: 1.730km
SubDistance: 0.979km
Camera: Asset_Camera
GPS (vehicle): X, X, X



ID: 253418062171 - 8 111 Divisev
Date: 7.1.2014 10:42:47
FrameNo: 457
Section: 2
Distance: 1.875km
SubDistance: 1.120km
Camera: Asset_Camera
GPS (vehicle): X, X, X





ID: 253418062171 - B 111 Divov
Date: 7.1.2014 10:42:47
FrameNo: 487
Section: 2
Distance: 1.925km
SubDistance: 1.170km
Camera: Asset_Camera
GPS (vehicle): X, X, X



ID: 253418062171 - B 111 Divov
Date: 7.1.2014 10:42:47
FrameNo: 487
Section: 2
Distance: 2.000km
SubDistance: 1.245km
Camera: Asset_Camera
GPS (vehicle): X, X, X



ID: 253418062171 - B 111 Divov
Date: 7.1.2014 10:42:47
FrameNo: 515
Section: 2
Distance: 2.188km
SubDistance: 1.410km
Camera: Asset_Camera
GPS (vehicle): X, X, X



ID: 253418062171 - B 111 Divov
Date: 7.1.2014 10:42:47
FrameNo: 562
Section: 2
Distance: 2.401km
SubDistance: 1.648km
Camera: Asset_Camera
GPS (vehicle): X, X, X



Protokol o zkoušce č. 005/14/ZO



L 1211

Zkušební laboratoř CONSULTTEST s.r.o., Veveří 95, 662 37 Brno
ZL Ostrava, Mankovice 157, 742 35 Mankovice

**Krajská správa a údržba
silnic Středočeského kraje**

**Zborovská 11
150 21 Praha 5**

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 005/14/ZO

**Stanovení tloušťky konstrukčních vrstev vozovky
akce „II/111 Divišov, ul. Benešovská a Šternberská“**

Zkušební laboratoř CONSULTTEST 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.

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

Tento protokol obsahuje 3 strany psané textovým editorem na PC a je vypracován ve 3 vyhotoveních. Součástí protokolu je příloha - fotodokumentace.

Výtisk číslo: 1 2 3

Ostrava, dne 14.1.2014

Ing. Kamil Podhorný
vedoucí ZL Ostrava

1. ZPRACOVATEL PROTOKOLU

ZL CONSULTTEST s.r.o.
Mankovice 157
742 35 Mankovice

2. OBJEDNATEL ZKOUŠKY

IDENTIFIKACE OBJEDNATELE:

Krajská správa a údržba silnic Středočeského
Zborovská 11
150 21 Praha 5

ČÍSLO OBJEDNÁVKY:

003/2014/ZO

3. ÚDAJE O VZORCÍCH

Na žádost objednatele bylo dne 10.1.2014 pracovníky zkušební laboratoře provedeny a odebrány 4 jádrové vývrty za účelem stanovení tloušťek asfaltových vrstev diagnostikované vozovky. Jádrové vývrty byly odebrány z vozovky silnice II/111 Divišov, ul. Benešovská a Šternberská.

Začátek úseku byl v km 18,4765 a konec úseku v km 20,000. Místa pro provedení jádrových vývrtů byla zvolena zástupcem ZL a jsou specifikována v Tabulce 1.

Tabulka 1: Místa provedených jádrových vývrtů

Akce	Označení vývrtu	Staničení [km]	Umístění vývrtu	Poznámka
II/111 Divišov	1	18,666	1,45 m zleva	příč. rozvětvená trhlina
	2	18,746	1,10 m zprava	podél. rozvětvená trhlina
	3	18,951	1,40 m zleva	bez poruch
	4	19,021	0,80 m zprava	bez poruch

4. ZPŮSOBY ZKOUŠENÍ

4.1. ZKUŠEBNÍ METODY A POSTUPY

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

4.2 ZKUŠEBNÍ ZAŘÍZENÍ

Posuvné měřítko, ocelová měrka.

Zkušební zařízení byla řádně ověřena nebo kalibrována.

4.3 ZKUŠEBNÍ POMŮCKY

Vrtací souprava pro odběr jádrových vývrtů.

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 100 mm do úrovně podkladní vrstvy. Vývrty byly označeny a dopraveny v přepravních

paletách do zkušební laboratoře.

5.2. PRŮBĚH ZKOUŠEK

Zkoušky byly provedeny uvedenými pracovníky podle citované ČSN. Jádrové vývrty byly očištěny, označeny, fotodokumentovány. Byl stanoven druh a změřena tloušťka jednotlivých vrstev.

Laboratorní práce byly provedeny uvedenými pracovníky dne 13.1.2014.

6. VÝSLEDKY ZKOUŠEK

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

Tabulka 2: Jádrové vývrty – tloušťky jednotlivých vrstev

Označení vývrty	Staničení [km]	Asfaltové vrstvy – tloušťka [mm]							Druh podkladní vrstvy	Poznámka
		A	B	C	D	E	F	Suma		
1	18,666	28	29	44	28	23	29	150	PM	příč. rozvětvená trhлина
2	18,746	36	44	30	30	---	---	140	PM	podél. rozvětvená trhлина
3	18,951	45	39	41	30	---	---	155	žulová kostka	bez poruch
4	19,021	48	54	48	---	---	---	149	ŠD	bez poruch
Průměr	---	39	41	41	29	23		148	---	---

ZKUŠEBNÍ PRACOVNÍCI:

Ing. Petr Holuša
Jiří Soldán

