

DIAGNOSTIKA VOZOVKY MÍSTNÍ KOMUNIKACE

**Zábřeh
ul. Olomoucká**

Úvodní list

Tato technická zpráva obsahuje patnáct listů a tři přílohy. Zpráva byla pro objednatele vyhotovena ve dvou tištěných kopiích. Datová podoba zprávy byla objednateli předána formou webového odkazu na datové úložiště zhotovitele s platností odkazu jeden měsíc od data předání zprávy. U zpracovatele je zpráva včetně příloh archivována výhradně v datové podobě.

ZPRACOVATEL:

PavEx® Consulting, s.r.o., Srbská 2741/53, 612 00 Brno, IČO: 63487624

- Zodpovědná osoba za technickou stránku činnosti: Ing. Robert Kaděrka, PhD.
- Zodpovědná osoba za vypracování technické zprávy: Ing. Robert Kaděrka, Ph.D.
- Spolupracující osoby: Lukáš Lexmaul

SUBDODAVATEL:

SQZ, s.r.o. U místní dráhy 935/5, 779 00 Olomouc IČO: 60609460

- Zodpovědná osoba za technickou stránku činnosti: Ing. Radek Matula, PhD.
- Spolupracující osoby: Lukáš Navrátil, Lenka Jakubčová

OBJEDNATEL: Atelis, Rokycanova 781/13, 779 00 Olomouc, IČ: 74276361

- Zodpovědná osoba: Ing. Linda Smítalová

ČÍSLO OBJEDNÁVKY/SMLOUVY: objednávka elektronickou poštou ze dne 11.04.2025

ZKUŠEBNÍ METODY A POSTUPY:

ČSN 73 6192 – Rázové zatěžovací zkoušky vozovek a podloží

TP 82 - Katalog poruch netuhých vozovek

TP 87 - Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek

TP 170 - Navrhování vozovek pozemních komunikací

POUŽITÁ MĚŘICÍ A ZÁZNAMOVÁ ZAŘÍZENÍ:

Deflektometr SWECO PRIMAX 3000, sériové číslo SN 9705050 / 0805-302

Zkušební zařízení bylo kalibrováno u výrobce dne 30.05.2024

Digitální foto kamera Canon EOS 550D

ZKUŠEBNÍ POMŮCKY:

Elektronický čítač impulsů – měřič ujeté vzdálenosti FWM

Elektronický čítač impulsů – měřič ujeté vzdálenosti Digitrip

SBĚROVÝ A VYHODNOCOVACÍ SOFTWARE:

VipNG Collection (sběr poruch)

VipNG Processing (vyhodnocení poruch)

FWD SWECO PRIMAX (měření únosnosti)

RoSy® Design (vyhodnocení únosnosti)

RoSy® Base verze (zpracování poruch)

VipNG Photo (záznam fotodokumentace)

ELaS (návrh a posouzení konstrukce vozovek)

Výtisk číslo: 1 2

V Olomouci, dne 03. 06. 2025

za zpracovatele:

Ing. Robert Kaděrka, PhD

Obsah

Úvod.....	3
1 Lokalizace úseku.....	4
2 Charakteristiky prostředí.....	5
3 Popis metodiky vizuální prohlídky povrchu vozovky	6
4 Popis měření a posouzení únosnosti konstrukce vozovky	8
5 Popis použitých metod získání konstrukčního složení vozovky	8
6 Terénní diagnostické práce	9
6.1 Vizuální prohlídka – stav porušení povrchu vozovky	9
6.2 Stav únosnosti konstrukce vozovky	9
6.1 Konstrukční složení vozovky	9
7 Technický stav vozovky a návrh postupu realizace opravy	10
Závěr.....	15

Seznam příloh

Příloha 1	Porušení povrchu vozovky
Příloha 2	Únosnost vozovky
Příloha 3	Konstrukční složení vozovky

Seznam použitých zkratk

AC	asfaltový beton
AS	asfaltová směs
AV	asfaltová vrstva
ČSN	Česká národní norma
DZ	Dopravní zatížení
E0	povrchový modul pružnosti poloprostoru (Surface Modulus) /rázový modul pružnosti [MPa]
FWD	zařízení pro měření únosnosti, deflektometr
GIS	geografický informační systém (situační zobrazení s využitím ortofotomapy)
HS	hloubková sonda
JV	jádrový vývrt
LV	ložní vrstva krytu
MAC	makadam, úzká frakce hrubého drceného kameniva
MZ	mechanicky zpevněná zemina
N	nátěrová technologie krytu vozovky (nátěr)
OV	obrusná vrstva krytu
PM	penetrační makadam asfaltový
PV	podkladní vrstva krytu
PZ	podložní zemina
ŠD	šterkodrť
ŠP	šterkopísek
TP	Technické podmínky
VIP	vizuální prohlídka

Úvod

Na základě objednávky projekční kanceláře ATELIS byla provedena diagnostika vozovky na vybrané části místní komunikace na ul. Olomoucké v Zábřehu. Výsledky diagnostiky budou využity jako podklad pro vypracování projektové dokumentace opravy vozovky předmětné komunikace.

Diagnostické práce zahrnovaly provedení následujících aktivit:

- vizuální prohlídka se záznamem stavu porušení povrchu vozovky
- provedení měření únosnosti zařízením FWD s vyhodnocením zbytkové životnosti a výpočtem parametrů únosnosti konstrukčních vrstev vozovky včetně podloží
- zjištění konstrukčního složení vozovky
- laboratorní rozbor krytových vrstev vozovky a rozbor materiálu zeminy v aktivní vrstvě podloží

Cílem diagnostiky bylo navrhnout technicky optimální a v daných podmínkách realizovatelný způsob oprav vozovky, na dobudované ploše komunikace konstrukční složení vozovky.

Posouzení stavu vozovky s návrhem opatření bylo provedeno v souladu s níže uvedenými předpisy:

- TP 82 Katalog poruch netuhých vozovek (schváleno MD ČR pod č. j. 164/10-910-IPK s účinností od 1. března 2010)
- TP 87 Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek (schváleno MDS ČR pod č. j. 165/10-910-IPK/1 s účinností od 1. března 2010)
- TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací (schváleno MD ČR OPK pod č. j. MD-6956/2024-940/2 ze dne 28.2.2024 s účinností od 1.3.2024)
- ČSN 73 6147 Recyklace konstrukčních vrstev vozovek za studena (ICS 93.080.10, 93.080.20, květen 2023)

Odběry vzorků krytových vrstev a jejich zkoušky byly provedeny dle norem a předpisů:

- ČSN EN 12697-36 - Asfaltové směsi - Zkušební metody pro asfaltové směsi za horka
Část 36: Stanovení tloušťky asfaltové vozovky
- Vyhláška 283/2023 Sb. o stanovení podmínek, při jejichž splnění jsou znovuzískaná asfaltová směs a znovuzískaná penetrační makadam vedlejším produktem nebo přestávají být odpadem

Rozbory podložní zeminy byly provedeny dle norem:

- ČSN EN ISO 17892-1 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin
Část 1: Stanovení vlhkosti
- ČSN EN ISO 17892-3 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin
Část 3: Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic
- ČSN EN ISO 17892-4 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin
Část 4: Stanovení zrnitosti
- ČSN EN ISO 17892-12 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin
Část 12: Stanovení konzistenčních mezí

1 Lokalizace úseku

Předmětem diagnostiky je vozovka místní komunikace (MK) na ul. Olomoucké v Zábřehu v úseku od odbočení k drážnímu nákladišti po její slepý konec za ČSPH MOL.

ZÚ KM 0,000 úroveň odbočení k drážnímu nákladišti

lokality ZÚ byla převzata ze situačního výkresu projektové dokumentace zadavatele

KÚ KM 0,249 slepý konec komunikace

lokality KÚ byla převzata ze situačního výkresu projektové dokumentace zadavatele

Lokalizace předmětného úseku je graficky vyznačena v mapovém schématu na obrázku níže a na fotografiích níže.



Podélná lokalizace jevů: Pro lokalizaci neproměnných i proměnných parametrů vozovky, tedy i poruch, bodů měření únosnosti, vývrtů a sond, je z důvodu jednoznačné identifikace výskytu jevů a záznamů používán „úsekový lokalizační systém“, u kterého se uvádí tzv. „úsekové staničení“. Staničení má pro každý úsek počátek s hodnotou KM 0,000 v tzv. počátečním uzlu a načítá se směrem ke koncovému uzlu.

Staničení výskytu porušení, měřených míst únosnosti a odběrů vzorků z jádrových vývrtů a hloubkových vrtných sond vychází z údajů zjištěných při vlastním měření. Tyto údaje jsou buď zaznamenávány automaticky měřicími zařízeními použitými při diagnostice, tj. sběrovým vozidlem pro záznam poruch a deflektometrem (FWD) pro měření parametrů únosnosti nebo v případě lokalizace jádrových vývrtů a hloubkových sond odečtem údajů z měřicího odvalovacího kolečka od stanoveného ZÚ. Lokalizace měřených míst únosnosti vozovky a lokalizace sond je zaznamenávána také v souřadnicích GPS.

Stranová lokalizace jevů je prováděna pomocí jízdních pruhů komunikace, tyto jsou značeny následovně:

- Jízdní pruh 1 (JP1) průběžný pravý jízdní pruh ve směru načítání úsekového staničení, u úzkých / jednopruhových komunikací pravá strana vozovky
- Jízdní pruh 2 (JP2) průběžný levý jízdní pruh ve směru načítání úsekového staničení, u úzkých / jednopruhových komunikací levá strana vozovky

2 Charakteristiky prostředí

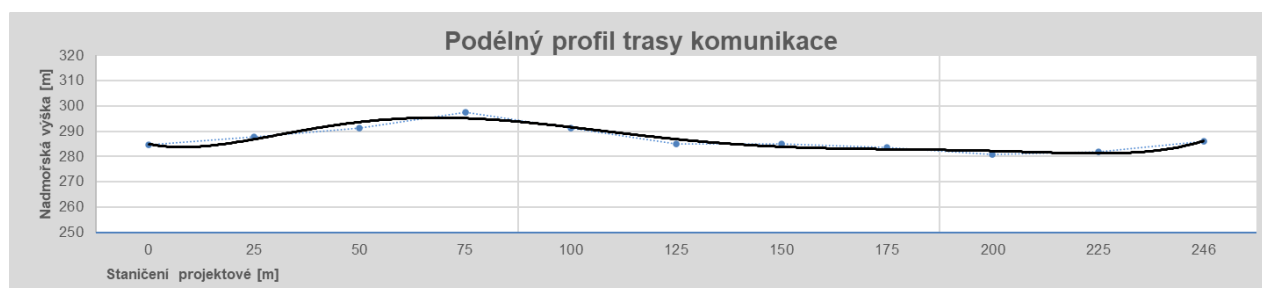
Současná funkce předmětné komunikace je obslužná, komunikace je provozována obousměrně. Hlavní dopravní vytížení s dopravou spojenou se zásobováním a prodejem zboží ve firmě „ZJP“ obchodující s hutním materiálem. Podél a šikmo obou stran komunikace po celé její délce parkují převážně osobní automobily.

Funkce komunikace zůstane po opravě vozovky zachována, dojde však ke změně vedení dopravy z obousměrného na jednosměrný provoz, na jejím slepém konci dojde k dobudování napojení na silnici I/44 a dojde k úpravám v řazení parkovacích stání. Šířka průjezdného profilu bude upravena na 3,5m. S opravou vozovky bude vybudována sdílená stezka.

Návrhová úroveň porušení (NÚP) vozovky byla na základě TP 170 v souvislosti s jejím dopravním významem a předpokládanou intenzitou dopravního zatížení zvolena v úrovni D1.

Intenzita dopravního zatížení (DZ) uvažovaná ve výpočtu únosnosti a návrhu opravy byla stanovena na základě kvalifikovaného odhadu hodnotou $TNV=50$. Dle TP 170, resp. ČSN 73 6114 se takto jedná o vozovku V. třídy dopravního zatížení. Součinitel meziročního nárůstu intenzity TNV byl uvažován hodnotou $m=0,0\%$, délka návrhového období byla uvažována standardním obdobím 25 roků. Při posouzení aktuální únosnosti a návrhu opravy bylo uvažováno s návrhovou rychlostí do 50 km/h.

Podélný profil trasy komunikace lze po délce úseku charakterizovat velmi mírnými sklony. Průběh nadmořské výšky¹ po délce trasy je zobrazen v grafu níže. Charakteristická nadmořská výška trasy je cca 290m.



Konstrukční složení vozovky řadí vozovku do skupiny netuhých vozovek. Kryt vozovky je z AC, povrchová úprava není na celé ploše jednotná.

Evidovaný mostní objekt na předmětné části úseku nebyl zjištěn.

¹ nadmořská výška byla získána na základě dat z měření únosnosti z přijímače DGPS

3 Popis metodiky vizuální prohlídky povrchu vozovky

Záznam porušení na povrchu vozovky byl proveden metodou „pomalu jedoucího vozidla“ se záznamem dat do počítače. Systém je založen na technickém vybavení - vozidlo se speciálním elektronickým snímačem ujeté vzdálenosti (čítač impulsů FWM) a přenosným počítačem (laptop) s programem ViPNG Collection.

Záznam jevů byl pořízen s délkovou přesností cca 1 m s přípustnou chybou zařízení 1m/1km. Pro záznam poruch při sběru a pro jejich následné zpracování (grafická prezentace dat, sumarizace, export a import dat) je používán program VipNG Processing.

Délkové a plošné vymezení poruch

Poruchy jsou rozděleny do skupin:

- poruchy ojedinělé - bez rozměru
- s předdefinovanou plochou
- poruchy souvislé - s předdefinovanou šířkou
- s definovanou šířkou v % šířky jízdního pásu
- na celou šířku jízdního pásu

Poruchy ojedinělé (bodové) s předem určenou plochou na 0,5 m²

- lokální mozaiková trhlina
- lokální hloubková koroze
- výtluky

Poruchy ojedinělé (lokální) s předem definovanou plochou 3 m²

- místní hrbol
- místní pokles
- síťová trhlina

Poruchy ojedinělé s průběhem přes celou šířku vozovky bez udání délky poruchy

- trhlina příčná úzká
- trhlina příčná široká
- trhlina příčná rozvětvená
- příčný hrbol

Poruchy souvislé definované začátkem a koncem bez šířkové specifikace

- trhlina podélná úzká
- trhlina podélná široká
- trhlina podélná rozvětvená

Poruchy souvislé definovanou šířkou vozovky, začátkem a koncem

- ztráta asfaltového tmelu
- příčný pokles
- síťové trhliny

Poruchy souvislé se zaznamenanou šířkou, začátkem a koncem

(porušení se zaznamenávají v desítkách procent šířky vozovky)

- plošná deformace vozovky
- hloubková koroze
- výtluky
- mozaikové trhliny
- síťové trhliny
- vyjeté koleje
- ztráta mikro/makro textury – drsnosti povrchu
- ztráta kameniva z nátěru
- koroze EKZ

Vyjeté koleje jsou u dvoupruhových komunikací při sběru evidovány pro každý z obou pruhů – hodnoty udávají přibližnou hloubku nerovností zjištěnou vizuálně.

Vyhodnocení poruch je prezentace zaznamenaných poruch graficky nebo datově ve formě výpisu s informací o staničení, ploše, šířce, délce, popř. také hloubce poruchy.

Projekce ikon pro jednotlivé jevy po ploše zobrazené vozovky v **příloze 2** odpovídá svým umístěním ve smyslu staničení, ve smyslu příčného rozmístění po šířce vozovky je vizualizace provedena tak, aby nedocházelo k překrývání jednotlivých zaznamenaných jevů.

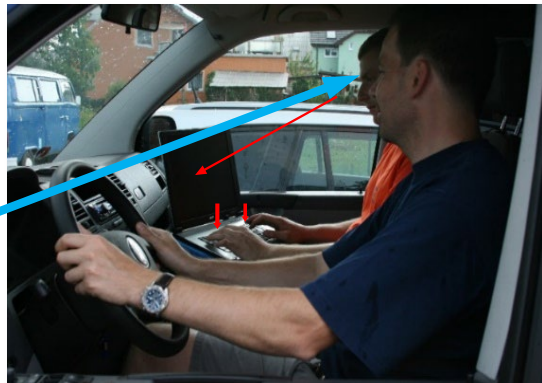
Grafická prezentace je rozhodovacím nástrojem pro rozdělení měřeného úseku na tzv. podúseky vždy s charakteristickým typem a rozsahem porušení, a to pro předběžné vymezení úseků s jednotnou technologií údržby nebo opravy včetně zohlednění místních podmínek.

Hodnocení stavu povrchu vozovky: Detailní zpracování zaznamenaného porušení na každém úseku zahrnuje sumarizaci poruch. Z analýzy poruch je následně na základě TP 87, (tab. 7.) provedeno zařazení jednotlivých úseků do pěti klasifikačních stupňů od hodnocení klas. stupně „1- výborný“ po „5-havarijní“. Pro zařazení úseků je rozhodující rozsah porušení, většinou procento porušení plochy úseku poruchou s největším, tj. rozhodujícím rozsahem. U některých poruch je měřítkem jejich délka, počet vztažený k délce úseku, nebo hloubka poruchy.

Poznámka:

U vozovek s klasifikací porušení jejich povrchu ve stupních 4 a 5 je vhodné o technologii opravy rozhodnout v závislosti na dalších parametrech, tj. zejména únosnosti, konstrukčním složení a vlastnostech směsí a vrstev. Svou váhu mají taktéž projekční požadavky a různá místní omezení. Provedení opravy se doporučuje v krátkodobém horizontu.

U vozovek s klasifikací porušení jejich povrchu ve stupních 2 až 3 je zpravidla ještě vhodné provádět údržbu. Volba mezi provedením údržby a opravy je závislá zejména na typu porušení a dalších parametrech vozovky (únosnost, konstrukční složení, parametry směsí a vrstev). Doporučuje se taktéž zohlednit další vlivy jako např. projekční cíle, význam komunikace apod. Provedení opravy se doporučuje ve střednědobém horizontu, provedení údržby se předpokládá v krátkodobém horizontu, popř. periodicky.



4 Popis měření a posouzení únosnosti konstrukce vozovky

Posouzení únosnosti konstrukce vozovky bylo provedeno na základě měření rázovým zařízením – deflektometrem SWECO PRIMAX 3000 (SN-9705-050 / 0805-302). Vyhodnocení bylo provedeno vyhodnocovacím programem RoSy® Design.

Princip měření spočívá v pádu závaží o dané hmotnosti z určené výšky na kruhovou segmentovanou zatěžovací desku tak, aby dynamický ráz vyvolaný pádem závaží odpovídal účinku přejezdu kola návrhové nápravy. Tento dynamický ráz, resp. jeho šíření je zaznamenáno sadou snímačů umístěných na povrchu vozovky za účelem popsání charakteristik dvou až třívrstvého systému konstrukce vozovky vycházející z teoretických základů Bousinesqa, a řešení vrstevnatého poloprostoru dle Kirk-Odemarka.

Na základě změřené průhybové čáry jsou na každém měřeném bodě programem stanoveny moduly pružnosti vrstev systému, které jsou tzv. hlavními parametry únosnosti.

Dle definovaného dopravního zatížení je následně stanovena zbytková životnost vozovky z hlediska její únosnosti. V místech měření, kde není dosaženo životnosti stejné jako je délka návrhového období, program navrhne tzv. „teoretické zesílení“ konstrukce vozovky přidáním vrstvy AC tak, aby bylo dosaženo životnosti běžného návrhového období, tj. 25 let.



5 Popis použitých metod získání konstrukčního složení vozovky

Konstrukční složení vozovky bylo získáno na základě odběrů vzorků vrstev:

- jádrovými vrty na hloubku všech asfaltem stmelených vrstev. Jádrové vrty byly provedeny silniční jádrovou vrtačkou s průměrem jádra 150mm.
- vrтанou hloubkovou jádrovou sondou do hloubky cca 1,0m pod niveletu. Sonda byla provedena s průměrem jádra 100mm.



6 Terénní diagnostické práce

6.1 Vizuální prohlídka – stav porušení povrchu vozovky

Vizuální prohlídka se záznam porušení povrchu vozovky byla provedena dne 14. 05. 2025 za slunečného počasí na suchém a čistém povrchu vozovky při teplotě ovzduší cca +18°C.

Fotodokumentace stavu povrchu vozovky byla pořízena ve stejný den jako záznam porušení a za stejných podmínek počasí.

Zaznamenaná porušení i jiné poznámky ze sběru s příslušnou legendou jsou graficky prezentovány v tzv. „stripoad“ záznamu - grafickém vyjádření zaznamenaného porušení, který je součástí **přílohy 1**. Popis stavu porušení vozovky je uveden v odstavci 7 v části popisující její technický stav.

6.2 Stav únosnosti konstrukce vozovky

Měření únosnosti bylo provedeno dne 14. 05. 2025 za slunečného počasí na suchém povrchu vozovky. Teplota vzduchu i povrchu vozovky byla po dobu měření stálá cca +25°C. V období přibližně týden před provedením měření bylo bezesrážkové počasí s teplotami v rozmezí +5°C až +15°C.

Poznámky vztahující se k vlivu teplotních podmínek na výsledky měření:

Obecně lze podmínky při měření únosnosti hodnotit jako tzv. běžné. Vzhledem k vývoji únosnosti vozovky během ročního cyklu lze k aktuálnímu stavu únosnosti nestmelených vrstev a podloží nahlížet jako inklinujícímu ke stavu s maximální únosností, u které jsou hodnoty parametrů únosnosti označovány za tzv. návrhové.

Poznámka:

Parametry únosnosti konstrukčních vrstev a podloží, které jsou uvažovány při návrhu nových silničních konstrukcí, jsou reprezentovány tzv. návrhovými hodnotami (viz TP 170). Tyto jsou v porovnání s minimálními – tzv. jarními hodnotami obecně vyšší.

Podrobná data z měření únosnosti včetně jejich vyhodnocení jsou uvedena v **příloze 2**.

Měření únosnosti bylo provedeno v souladu s platnou národní normou ČSN 73 6192 se standardním zatížením 50kN v celkovém počtu jedenácti (11) měření.

Stav únosnosti vozovky je popsán v odstavci 7 v části popisující její technický stav.

6.1 Konstrukční složení vozovky

Terénní vrtné práce byly realizované jako subdodávka akreditovanou silniční laboratoří SQZ, s.r.o. Odběr vzorků konstrukčních vrstev vozovky i materiálu podloží byl proveden dne 23.04. 2025.

Ve vozovce byly provedeny tři (3) jádrové vývrty na tloušťku krytu, jeden z nich byly následně prohlouben jádrovou hloubkovou vrtací soupravou do hloubky aktivní zóny.

Zjištění využitelnosti materiálů z AC/PM vrstev krytu ve smyslu Vyhl.283/2023 Sb. bylo provedeno v počtu pěti (5) zkoušek koncentrace PAU.

Základní rozbor materiálu podloží byl proveden v počtu jedné (1) zkoušky.

Protokoly týkající se parametrů vozovkových vrstev a podloží jsou obsahem **přílohy 3**. Popis konstrukčního složení vozovky je popsán v odstavci 7 v části popisující její technický stav.

7 Technický stav vozovky a návrh postupu

Níže předložená způsob opravy vozovky zohledňuje její aktuální technický stav a současně záměr projektanta opravy ve smyslu změny charakteru budoucího užívání komunikace.

Přízpůsobení níže předloženého návrhu opravy specifickým požadavkům projektu je v kompetenci projektanta opravy. Případné úpravy mající vliv na změny v konstrukci vozovky se doporučuje konzultovat se zpracovatelem diagnostiky.

Opravu vozovky se na předmětném úseku komunikace doporučuje provést v celé ploše technologicky shodně, v závislosti na místních poměrech se odlišně navrhuje pouze tloušťka frézování stávajícího krytu.

Stav porušení povrchu vozovky:

Vozovka má na celé ploše předmětné části komunikace kryt z asfaltového betonu s následující specifikací:

- Úsek staničení 0-43m
Vozovka je s neporušeným asfaltovým krytem. Po obou okrajích vozovky je AC kryt od obrubníků separován jednořádkem z kamenné dlažby (strana kamenné kostky cca 10cm). Obrubníky jsou nové betonové, dostatečně nadvýšené nebo zapuštěné z důvodu nájezdu na parkovací stání. Na základě kritérií TP 87 zohledňujících kvantitativní rozsah různých typů porušení je vozovka klasifikována stupněm 1-výborný.
- Úsek staničení 43-249m
Vozovka má původní kryt se stářím alespoň 20 roků, současně je viditelně porušena poruchami souvisejícími zejména se stářím obrusné vrstvy. Poruchy se vyskytují převážně pouze v obrusné vrstvě (mozaikové trhliny, hloubková koroze, výtluky). Síťové trhliny byly zaznamenány jen v malé ploše v lokalitě odbočení do areálu firmy ZJP/ČSPH MOL. Asfaltový pás vozovky je dotažen až k obrubníkům, v kratších sekcích se objevuje také jednořádek z kamenné kostky (a=10cm). Obrubníky jsou převážně staré zkorodované s nevyhovujícím nadvýšením. Na základě kritérií TP 87 zohledňujících kvantitativní rozsah různých typů porušení je vozovka klasifikována stupněm 5-havarijní. V tomto stavu je zpravidla vhodné provést údržbu, opravu nebo rekonstrukci vozovky okamžitě nebo v krátkodobém horizontu.
- Plocha s relativně novým krytem vozovky na odbočení ke skladu hutního materiálu firmy ZJP bez viditelného porušení. Pracovní spára napojení nového krytu na původní je zalitá pružnou asfaltovou zálivkou, aktuálně částečně již s porušením. Obrubníky jsou nové betonové, dostatečně nadvýšené nebo zapuštěné z důvodu sníženého chodníku v místě přechodu pro chodce.

Podél pravého okraje vozovky je v délce cca 200m zapravená podélná rýha v šířce 1,2m. Po dobu provádění diagnostických prací na této rýze byla dlouhodobě zaparkována vozidla, takto nebylo reálné na této části plochy vozovky provést diagnostický průzkum.

Šířka průjezdného profilu komunikace je po délce úseku proměnná v rozmezí 5,8-6,8-6,6m včetně šířky vozovky zabírané parkujícími vozidly.

Mostní objekty

Na úseku není žádný evidovaný mostní objekt.

Inženýrské sítě

V profilu vozovky nebo v těsné blízkosti jsou vedeny IS (ČEZ, CETIN, GASNET, vodovod, kanalizace splašková i jednotná).

Konstrukční složení vozovky:

Popis a hodnocení níže vychází ze zjištění na hloubkové sondě HS1 (KM 0,030), a jádrových vývrtech JV2 (KM 0,133) a JV3 (KM 0,210).

Celková tloušťka krytových vrstev vozovky je značně proměnná:

- od ZÚ (0m) po změnu typu povrchové úpravy v 43m je AC v tloušťce 300mm, dle měření únosnosti může být tloušťka AC i vyšší
- od změny typu povrchové úpravy v 43m po KÚ v 249m je tloušťka AC 140mm
- na odbočení ke skladu hutního materiálu/ČSPH je tloušťka krytu z AC 130mm, podkladní vrstva je z betonu/kvalitní kompaktní vrstvy SC C.

Podkladní vrstvy vozovky jsou po ploše vozovky proměnné a mají souvislost s konkrétním typem povrchové úpravy (obrusnou vrstvou):

- od ZÚ (0m) po změnu povrchové úpravy v 43m byla zjištěna vrstva ŠD v tloušťce 440mm, níže pak vrstva ŠP v tloušťce 130mm
- od změny povrchové úpravy v 43m po KÚ v 249m byla zjištěna vrstva PM v tloušťce prolití pojivem min. 50mm.
- na odbočení ke skladu hutního materiálu/ČSPH se nachází podkladní vrstva z betonu/kvalitní kompaktní vrstvy SC C v tloušťce cca 120-130mm.

Podloží je tvořeno písčitou hlínou (F3 MS), jedná se o nebezpečně namrzavý materiál.

Rozbory dle Vyhl. 283/2023 Sb.

vrstva	zatřídění směsi	klasifikace AC/PM Vyhl. 283/2023	Parametry AC/PM - využití Vyhl. 283/2023
OV – JV1	nezkoušeno	ZAS-T1	suma PAU 12=4.136 mg/kg suš. benzo[a]pyren=0.181 mg/kg suš.
LV – JV1	nezkoušeno	ZAS-T1	suma PAU 12=4.565 mg/kg suš. benzo[a]pyren=0.266 mg/kg suš.
OV – JV3	nezkoušeno	ZAS-T2	suma PAU 12=16.05 mg/kg suš. benzo[a]pyren=0.689 mg/kg suš.
LV – JV3	nezkoušeno	ZAS-T3	suma PAU 12=26.35 mg/kg suš. benzo[a]pyren=1.324 mg/kg suš.
PV – JV3	nezkoušeno	ZAS-T1	suma PAU 12=8.693 mg/kg suš. benzo[a]pyren=0.329 mg/kg suš.

Rozbor podložní zeminy

Vrstva	Zatřídění	Použitelnost	Parametry	Poznámky
podložní zemina HS1 vrstva 5	F3 MS Písčitá hlína	násyp: podmínečně vhodná AZ podloží: podmínečně vhodná	nebezpečně namrzavá vodní režim je na základě $I_c=2.28$ příznivý (difúzní) $w_n=13.4\%$, $w_p=24.0\%$, $w_L=33.0\%$ plastická nízká konzistence tvrdá obsah jemných částic 44%	Relativní propustnost dle ČSN 73 6850: $<3.10^{-8}$ m/s velmi nepropustná

Únosnost vozovky:

Stav únosnosti je v souladu s výše popsaným stavem porušení povrchu vozovky a zjištěným konstrukčním složením vozovky.

Tuhost vozovky se mění v závislosti na konstrukčním složení v dané lokalitě a narušení kompaktnosti krytu. Rozdíl mezi nejnižší a nejvyšší změřenou hodnotou tuhosti vozovky je více jak pětinašobný, variabilita parametru tuhosti vozovky (E_0 – modul pružnosti poloprostoru) je 76%, tj. velmi vysoká.

Únosnost vozovky byla spočítána pro intenzitu $TNV=50$ (V. třída dopravního zatížení). Tato je vzhledem k poměrně vysokým tloušťkám krytových AC vrstev **dostatečná**, na výrazněji trhlinami porušené ploše (staničení 100m) **mírně snižena**. Poměrně nízká intenzita provozu se i přes vysoký rozptyl v celkové tloušťce AC krytu na stavu únosnosti neprojevuje.

Průměrná zbytková životnost (ZŽ) je 22 roků, tj. vozovku lze dle kritérií TP 87 klasifikovat stupněm 2-dobrá. Spektrum rozložení ZŽ ze všech provedených měření je uvedeno z grafu a tabulce níže.



Charakteristiky únosnosti konstrukčních vrstev vozovky:

Podloží

Únosnost podloží je po délce úseku dostatečná, avšak proměnná – s parametry podloží typu PI, popř. PII. Na vyspraveném povrchu vozovky ve staničení 75m/JP2 byla lokálně zjištěna snížená únosnost podloží s parametry únosnosti na rozhraní mezi typem podloží PIII a stavem nevyhovujícím.

Podkladní vrstva vozovky

Únosnost podkladních vrstev je úměrná zjištěnému materiálovému složení a pohybuje se zpravidla v úrovni návrhových hodnot pro vrstvy ŠD_B (plocha s nestmelenými podkladními vrstvami) a PM (plocha s prolévanou podkladní vrstvou z PM).

Kryt

Únosnost krytu je na části úseku s neporušeným povrchem vozovky (0-43m) zcela vyhovující. Z vyhodnocených hodnot modulů pružnosti E1 a E2 lze usuzovat, že tloušťka AC krytu může být i vyšší než na JV deklarovaných 315mm.

Únosnost krytu na ploše vozovky s původní konstrukcí (43-249m) je snížena. Tento stav je odpovídající zaznamenanému typu porušení povrchu vozovky.

Strategie opravy:

- návrhová úroveň porušení D1, intenzita dopravy TNV=50
- strategie návrhu opravy se zachováním stávající nivelety
- úprava stávajícího šířkového uspořádání, výstavba nové konstrukce vozovky v místě napojení na silnici I/44
- typ povrchové úpravy - asfaltový beton
- oprava provedením částečné nebo kompletní výměny krytových AC vrstev v tloušťce 120mm, resp. 140mm
- životnost vozovky po provedení rekonstrukce je uvažována standardní délkou návrhového období, tj. minimálně 25 roky, předpokládaná životnost obrusné vrstvy je minimálně 14-16 roků

Návrh postupu opravy vozovky

1. Celoplošné odstranění stávajících krytových vrstev vozovky frézováním do úrovně dle níže uvedeného schématu:
 - část úseku ve staničení 0-43m:
frézování v tloušťce 140mm. Tloušťka horních dvou vrstev stávající vozovky je 55mm + 80mm=135mm. Ve vozovce zůstane zachována tloušťka AC vrstev min. 180mm.
 - část úseku ve staničení 43-249m:
frézování v tloušťce 120mm. Tloušťka horních tří vrstev stávající vozovky je 35 + 30 + 50mm=115mm. Ve vozovce zůstane zachována tloušťka AC vrstev cca 30mm na podkladní vrstvě z PM.
 - plocha nového krytu na odbočení ke skladu hutního materiálu:
frézování v tloušťce 50mm. Ve vozovce zůstane zachována tloušťka AC vrstvy 80mm na podkladu z betonu v tloušťce 120-130mm.
2. Příprava podkladu před pokládkou nových krytových AC vrstev:
 - Dohutnění podkladních vrstev vozovky s případným dosypáním R-materiálem na lokalitách, kde v předchozí době došlo k narušení jednotlosti konstrukce vozovky, tj. na příčných rýhách/překopech, zejména ve staničeních 43m, 235m a 245m. Podél pravého okraje komunikace se v délce 200m vyskytuje podélná zapravená rýha (pod parkujícími auty). V této oblasti komunikace se uvažuje se změnou jejího užívání, kdy bude využívána jako smíšená stezka s dlážděným povrchem.
 - V místech, kde po částečném odfrézování krytu bude jeho zbývající část nekompaktní (porušena trhlinami nebo nesoudržná), je vhodné provést odstranění zbývající cca 30mm silné tloušťky AC krytu frézováním až na povrch vrstvy PM. Na základě aktuálního rozsahu porušení povrchu vozovky je předpokládána plocha této úpravy do cca 10m².
3. Vyčištění odfrézovaného povrchu tlakovou vodou a kartáčováním.
4. Na frézovaný povrch z AC nebo PM provedení spojovacího postřiku kationaktivní modifikovanou asfaltovou emulzí v množství 0,30-0,60 kg/m² zbytkového množství asfaltového pojiva.
Označení vrstvy: PS-CP 0,30-0,60 kg/m² ; ČSN 73 6129
5. Pokládka ložní vrstvy krytu ze směsi ACL 22+ v proměnné tloušťce dle níže uvedeného schématu. Dosažená úroveň je vždy -50mm pod novou niveletou.
 - část úseku ve staničení 0-43m: ACL 22+ PMB 25/55-60 (PMB45/80-65) 90mm
 - část úseku ve staničení 43-249m: ACL 22+ PMB 25/55-60 (PMB45/80-65) 70mm
 - plocha nového krytu na odbočení ke skladu hutního materiálu: 0mm (bez ložní vrstvy)
6. Provedení spojovacího postřiku kationaktivní modifikovanou asfaltovou emulzí v množství 0,30-0,60kg/m² zbytkového množství asfaltového pojiva.
Označení vrstvy: PS-CP 0,30-0,60 kg/m² ; ČSN 73 6129
7. Pokládka obrusné vrstvy krytu ze směsi ACO 11+ v garantované tloušťce 50mm. Dosažená úroveň je ±0mm.
Označení vrstvy: ACO 11+ 50mm PMB 25/55-60 (PMB 45/80-65) ; ČSN 736121

Konstrukční složení vozovky na nově budované ploše (napojení na silnici I/44) je položkově po jednotlivých vrstvách uvedeno v tabulce níže.

Záběh MK Olomoucká - nová konstrukce vozovky pro napojení na I/44				
Návrhová úroveň porušení	D1			
	Parametry		Poznámky	
Vrstva-popis	Vrstva-specifikace	Tloušťka [mm]	Norma	
Kryt - obrušná vrstva	ACO 11+ PMB 25/55-60 (PMB45/80-65)	50	ČSN 73 6121	garantovaná tloušťka
Spojovací postřík	PS-CP	0,30-0,60 kg/m ²	ČSN 73 6129	
Kryt - ložní vrstva	ACL 22+	70	ČSN 73 6121	garantovaná tloušťka
Horní nestmelená podkladní vrstva	ŠDA 0/32	150	ČSN 76 6126-1	E _{def,2} ≥85 MPa
Sporní nestmelená podkladní vrstva	ŠDA 0/63 (0/45)	200	ČSN 76 6126-1	E _{def,2} ≥65 MPa
Separáčnická netkaná geotextilie	GTX min. 300g/m ²	-		
Podloží	PIII	-	ČSN 73 6133 ČSN 72 1006 TP 170	E _{def,2} ≥45 MPa E _{def,2} / E _{def,1} ≤2,0

Posudek konstrukce vozovky návrhovým programem ElaS je uveden níže.

Záběh MK Olomoucká napojení na I/44

Varianta s ACO 11+

ElaS - 2. 6. 2025 18:45:26

Vstupní hodnoty

Název	Hodnota
NÚP – návrhová úroveň porušení	D1
TNVo – počet těžkých nákladních vozidel za 24 hod. v obou směrech	50
C1 - součinitel intenzity návrhových náprav v nejvíce zatíženém j.p.	1.0
C2 - součinitel vyjadřující koncentraci stop vozidel v jízdní stopě	0.7
C3 - součinitel vytížení vozidel	0.7
C4 - součinitel vyjadřující vliv rychlosti pohybu vozidel	2.0
Meziroční nárůst %	0.0
td – délka návrhového období v letech	25
Ncd	447125
Vodní režim	difusní
Namrzavost zeminy podloží	nebezpečně namrzavé
Index mrazu Im	375

Výpočet

#	Vrstva	Tloušťka [mm]	Eps _{ij}	Dcd
1	ACO+	50	35.795	0.000
2	ACL S, ACL+	70	157.224	0.643
3	ŠDA	150	126.825	0.000
4	ŠDA	200	193.996	0.000
Podloží	PIII		-450.111	0.708
Celkem		470		min.tl.0 mm

Kritéria pro hodnocení výsledků posouzení jsou uvedena v TP 170, kap. 5.

Závěr

Diagnostickým průzkumem vozovky na místní komunikaci vedené po ul. Olomoucké v Zábřehu byl detekován stav porušení jejího povrchu, bylo provedeno měření únosnosti rázovým zařízením (FWD) a zjištěna skladba vozovkových vrstev s prověřením vybraných parametrů konstrukčních vrstev a podloží.

Veškeré dílčí činnosti diagnostického průzkumu přispěly k tomu, aby mohl být navržen technicky správný a zároveň z dlouhodobého hlediska ekonomický způsob opravy vozovky realizovatelný v místních podmínkách.

VYPRACOVÁNÍ ZPRÁVY

Datum: 03.06. 2025

Místo: Olomouc

Ing. Robert Kaděrka, PhD.

Držitel oprávnění MD ČR č. 468/2020 k provádění průzkumných a diagnostických prací souvisejících s výstavbou, opravami, údržbou a správou pozemních komunikací



Příloha 1

Vizuální prohlídka vozovky

Přehledná tabulka porušení povrchu vozovky

Grafické schéma průběhu porušení vozovky

Legenda zobrazení poruch

Fotodokumentace

Vizuální prohlídka - stav porušení povrchu

Zákazník: **Atelis s.r.o.**Silnice: **904**Úsek: **MK Olomoucká**Uzly: **odb. nákladíště-slepý konec**Název akce: **MK Olomoucká, Zábřeh na Moravě**Datum měření: **14.05.2025**Datum zpracování: **16.05.2025**Kriteria pro zařazení: **TP87 NÚP=D 1**Měřil: **Kaděrka, Lexmaul**Vyhodnotil: **Kaděrka**

Typ povrchu vozovky:

Soupis zkratk typů krytové vrstvy

AC	asfaltový beton	M	most
CB	cementový beton	P	propustek
PM	penetrační makadam asfaltový		
N	nátěr		
EKZ	emuzlní kalový zákryt		
MK	mikrokoberec		
DL	dlažba		

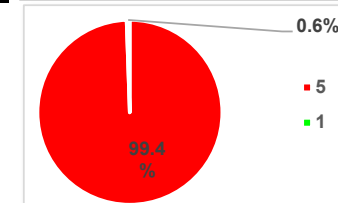
Návrhová úroveň porušení (NÚP)

D 0	Dálnice, rychlostní silnice, rychlostní MK, silnice I. třídy
D 1	Silnice II. a III. třídy, sběrné a obslužné MK III. až VI. třídě DZ
	Odstavné a parkovací plochy
D 2	Obslužné MK s dopr. zatížením v V. a VI. třídě DZ
	Dočasné a účelové komunikace
	Odstavné a parkovací plochy

						Plocha [m ²]											Poměr k celkové ploše [%]											
Silnice	Úsek	Kryt	Od [m]	Do [m]	Délka [m]	Plocha [m ²]	Trhliny úzké	Trhliny široké příčné (délka)	Trhliny síťové	Hlubková koroze	Výtluky	Deformace	Koleje (plocha)	Ztráta drsnosti	Ztráta kameniva z n.	Vysprávky	Trhliny úzké	Trh.pr. úzké+šír. (četnost/100m)	Trhliny síťové	Hlubková koroze	Výtluky	Deformace	Koleje (hloubka)	Ztráta drsnosti	Ztráta kameniva z n.	Vysprávky	Trhliny rozvetv. (četnost/100m)	Stav
904	1	AB	0	43	43	253	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												1
904	1	AB	43	249	206	1384	325	0	6	15	2	0	0	0	0	0	23.5	1	0	1.0	0.11							5

Stav dle jednotl. poruch

Trhliny úzké	Trhliny T+G	Trhliny sítové	Hlubková	Výtluky	Deformace	Koleje	Ztráta makro	Ztráta kam	Vysprávk	Trhliny R
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	2	2	3	3	1	1	1	1	1	1



Vizuální prohlídka - sumarizace příčných trhlin

Zákazník: **Atelis s.r.o.**Silnice: **904**Úsek: **MK Olomoucká**Úzly: **odb. nákladiště-slepý konec**Název akce: **MK Olomoucká, Zábřeh na Moravě**Měřil: **Kaděrka, Lexmaul**Datum měření: **28.06.2024**Vyhodnotil: **Kaděrka**Datum zprac.: **16.05.2025**

Kriteria pro zařazení:

TP87 NÚP=D 1

Typ povrchu vozovky:

AC

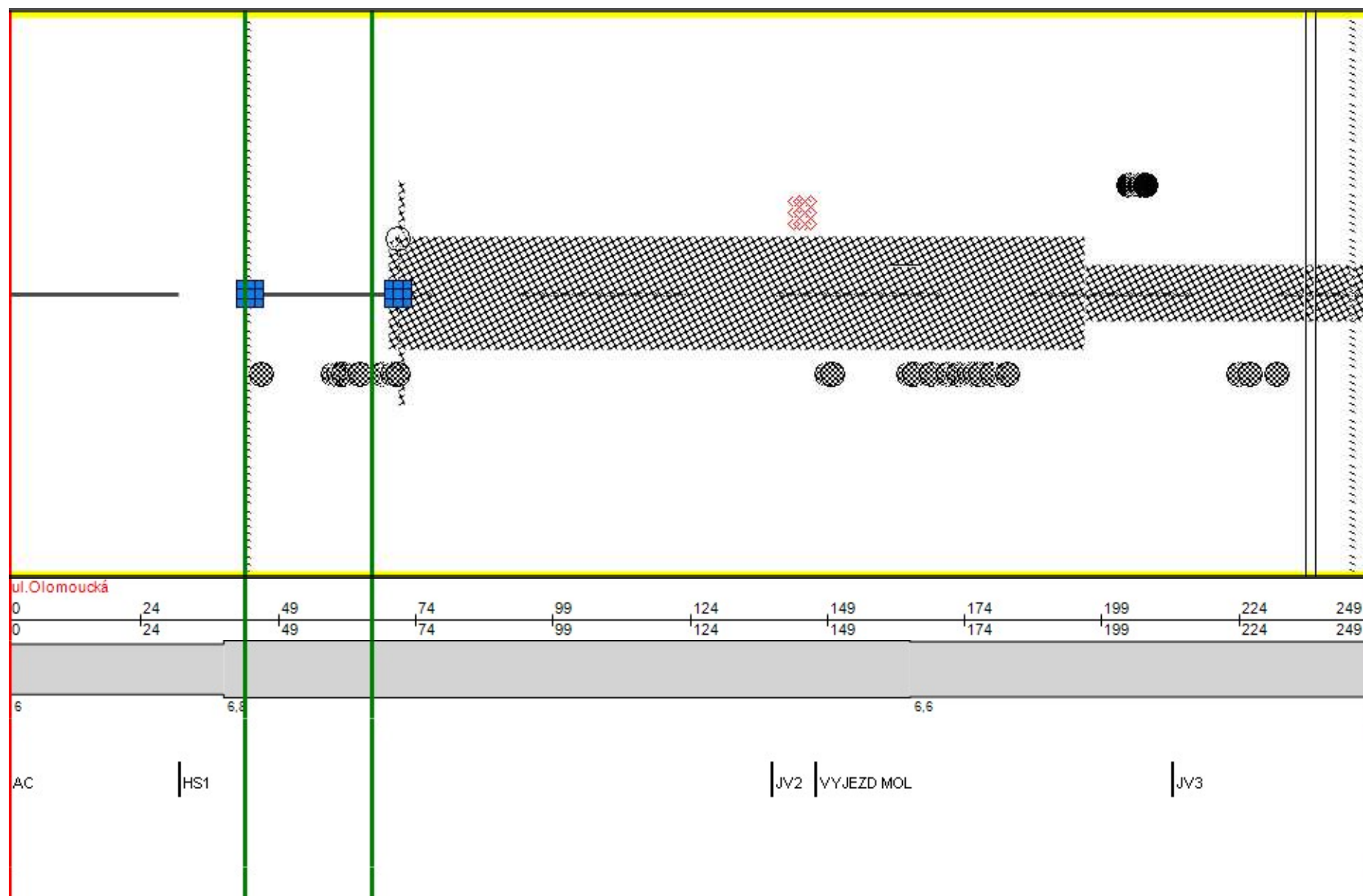
Soupis zkratk typů krytové vrstvy

Návrhová úroveň porušení (NÚP)

AC asfaltový beton
 CB cementový beton
 PM penetrační makadam asfaltový
 N nátěr
 EKZ emuzlní kalový zákryt
 MK mikrokoberec
 DL dlažba

D 0 Dálnice, rychlostní silnice, rychlostní MK, silnice I. třídy
 D 1 Silnice II. a III. třídy, sběrné a obslužné MK
 Odstavné a parkovací plochy
 D 2 Obslužné MK s dopr. zatížením v V. a VI. třídě
 Dočasné a účelové komunikace
 Odstavné a parkovací plochy

							Počet výskytů [ks]				Četnost [ks/100m]				Stav			Sumář			
Silnice	Úsek	Kryt	Od [m]	Do [m]	Délka [m]	Plocha [m²]	T	G	R	X	Pracovní spára příčná	T	G	R		T+G (TP87)	T+R	R (TP87)	Součet T+R+G	Četnost (T+R+G)/100m	Průměrná vzdálenost [m]
904	1	AC	0	43	43	253	0	0	0	0		0.0	0	0		1	1	1			
904	1	AC	43	249	206	1384	2	0	0	1		1.0	0	0		2	2	1	2	1.0	103



Legenda grafického zobrazení poruch

Poruchy plošné [10-100%]	
Deformace	
Hlubková koroze	
Výtluky	
Mozaikové trhliny	
Sít'ové trhliny	
Ohlazení povrchu zrn	
Pocení povrchu	
Ztráta kameniva z nátěru	
Plošné vysprávkování	
Koleje	 < 14 mm
	 15-24 mm
	 25-36 mm
	 > 36 mm

Poruchy bodové :		
Deformace lokální	3 m ²	
Trhlina mozaiková lokální	3 m ²	
Trhlina sít'ová lokální	3 m ²	
Eroze	0,5 m ²	
Výtluk	0,5 m ²	
Vysprávka	0,5 m ²	
Podélná trhlina úzká		
Podélná trhlina široká		
Podélná trhlina rozvětvená		
Trhlina příčná úzká		
Trhlina příčná široká		
Trhlina příčná rozvětvená		

Poruchy ostatní :	
Hrbol	
Pokles	
Obrus	
Most	
Obrubník	
Krajnice	
Příkop	
Pracovní spára	
Uživatelské rozhraní	

Fotodokumentace

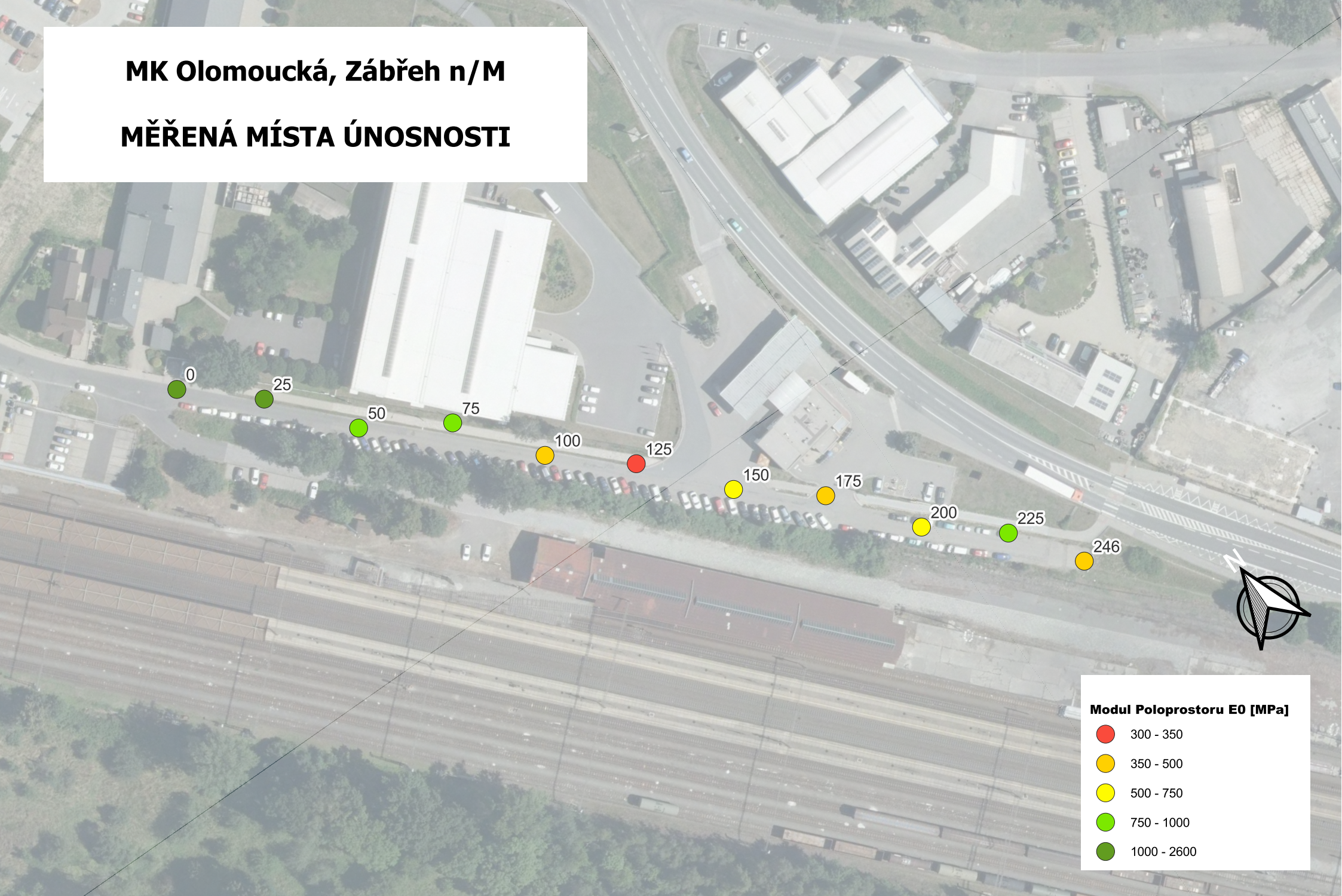


Fotodokumentace



MK Olomoucká, Zábřeh n/M

MĚŘENÁ MÍSTA ÚNOSNOSTI



0 20 40 60 80 100 m

Měřená data únosnosti



Zákazník: Atelis s.r.o.

Soubor: MSU-904.fwd

Silnice: 904

Úsek: MK Olomoucká

Uzly: odb. nákladiště-slepý konec

Název akce: MK Olomoucká, Zábřeh na Moravě

Měřil: Lukáš Lexmaul

Datum měření: 14.05.2025

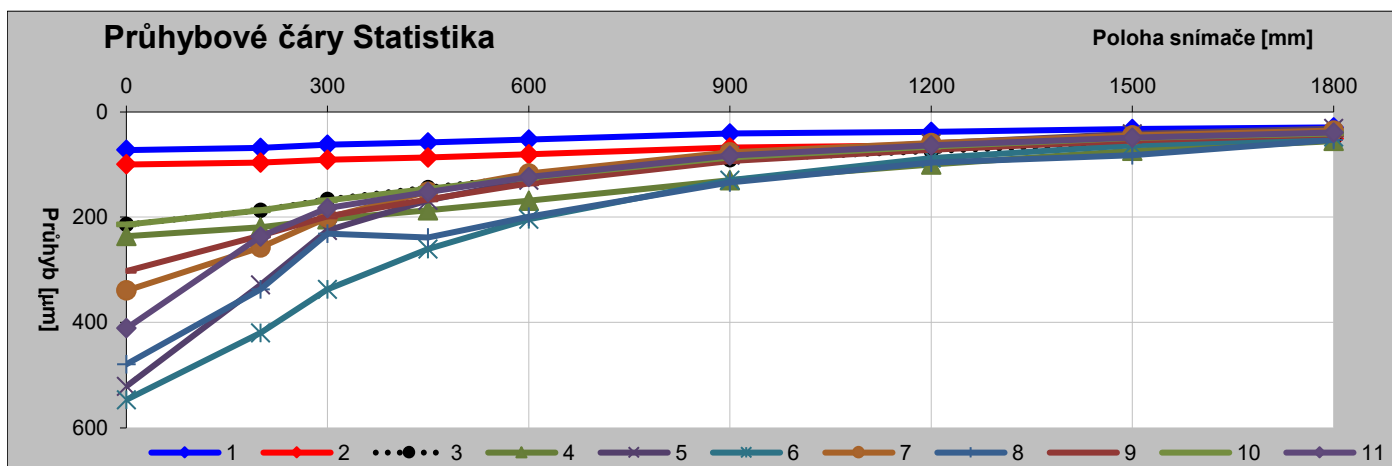
Vyhodnotil: Ing. Robert Kaděrka

Datum zpracování: 18.05.2025

Typ povrchu vozovky: AC

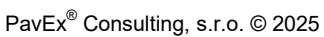
Úsek	Bod	Staničení		Jízdní pruh	Tlak [kPa]	Teplota povrchu [°C]	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9
		Úsekové [m]	Projektové [m]				[μm] 0	[μm] 200	[μm] 300	[μm] 450	[μm] 600	[μm] 900	[μm] 1200	[μm] 1500	[μm] 1800
MK Olomoucká	1	-	0	1	711	24.8	72	69	63	58	52	41	38	33	29
	2	-	25	2	717	24.9	100	96	91	87	81	68	64	57	51
	3	-	50	1	714	24.9	214	187	166	144	124	91	75	60	50
	4	-	75	2	712	24.7	236	219	204	187	169	130	100	74	55
	5	-	100	1	716	24.8	521	329	225	168	130	83	60	42	31
	6	-	125	2	717	25.4	547	420	337	261	204	130	88	63	48
	7	-	150	1	719	25.2	339	257	201	152	117	77	60	45	35
	8	-	175	2	724	25.1	479	337	231	238	199	134	96	82	53
	9	-	200	1	720	25.3	302	235	199	166	136	93	72	54	43
	10	-	225	2	711	25.5	214	187	168	146	125	87	66	50	41
	11	-	246	1	731	25.9	411	237	183	153	124	83	63	49	39

STATISTIKA	MIN	711	25	72	69	63	58	52	41	38	33	29
	MAX	731	26	547	420	337	261	204	134	100	82	55
	PRŮMĚR	717	25	312	234	188	160	133	92	71	55	43
	SMĚR.ODCHYLKA	6	0	155	98	69	55	43	27	17	14	8
	VARIABILITA	1%	1%	50%	42%	37%	34%	32%	30%	24%	25%	19%



seřazeno dle staničení jízdní pruhy společně
zatížení $F=50\text{kN}$

seřazeno dle staničení jízdní pruhy společně
zatížení $F=50\text{kN}$



Příloha 2

Posouzení únosnosti vozovky

Mapové schéma s lokalizací měřených míst únosnosti

Měřená data únosnosti - tabulka

Grafy měřených průhybů

Výpočet dopravního zatížení - tabulka

Výpočet charakteristik únosnosti - tabulka

Grafy zesílení a zbytkové životnosti

Grafy modulů pružnosti

Graf modulů pružnosti na pláni

Dopravní zatížení dle dat ŘSD ČR a přepočet dle TP 170

Zdroj:

Odhad

Parametry úseku			Parametry dopravy											Výpočet dopravního zatížení							
Silnice	Sčítací úsek		LN	SN	SNP	TN	TNP	NSN	A	AK	TR	TRP	% TN+NSN+AK	TNV ₀	Nd	C1	C2	C3	C4	γ _{Di}	TDZ
904-1	-	intravilán	50	20	0	5	5	5	0	0	0	0	18%	50	49	1.00	0.7	0.7	2.0	1.0	V

Součinitel intenzity návrhových náprav

- C1**
- 1.00 jednopruhové komunikace
 - 0.50 obousměrné dvoupruhové
 - 0.45 se dvěma pruhy v jednom směru
 - 0.40 s třemi a více pruhy v jednom směru

Součinitel koncentrace stop TNV

- C2**
- 1.0 pro úroveň D0 a třídu III až S, autobusové a trolejbusové zastávky
 - 0.7 pro ostatní NÚP a třídy dopravního zatížení

Součinitel vytížení vozidel netuhé vozovky

- C3**
- 0.5 běžné zatížení
 - 0.7 mezinárodní a dálková doprava, zastávky autobusů a trolejbusů
 - 1.0 blízkost výroby surovin a stavebních hmot

Součinitel rychlosti pohybu vozidel netuhé vozovky

- C4**
- 1.0 návrhová rychlost nad 50 km/h
 - 2.0 návrhová rychlost 50 km/h a menší nebo při zastavování vozidel

Součinitel spolehlivosti porušení vozovky

- γ_{Di}**
- 0.6 úroveň návrhového porušení D0
 - 1.0 úroveň návrhového porušení D1
 - 2.80 úroveň návrhového porušení D2

Uvažované typy vozidel dle TP 170

- LN** - lehká nákladní vozidla (užitečná hmotnost do 3.5t), [vozidel/den]
SN - střední nákladní vozidla (užitečná hmotnost 3.5-10t), [vozidel/den]
SNP - střední nákladní vozidla s přívěsy, [vozidel/den]
TN - těžká nákladní vozidla (užitečná hmotnost nad 10t), [vozidel/den]
TNP - těžká nákladní vozidla s přívěsy (užitečná hmotnost nad 10t), [vozidel/den]
NSN - návěsové soupravy nákladních vozidel, [vozidel/den]
A - autobusy, [vozidel/den]
AK - kloubové autobusy, [vozidel/den]
TR - traktory
TRP - traktory s přívěsem

Výpočet charakteristik únosnosti měřeného úseku



Zákazník : Atelis s.r.o.

Soubor : MSU-904.fwd

Silnice : 904

Úseky: MK Olomoucká

Uzly: odb. nákladiště-slepý konec

Název akce: MK Olomoucká, Zábřeh na Moravě

Návrhové období: 25

Datum měření: 14.05.2025

Typ povrchu vozovky: AC

Datum zpracování: 18.05.2025

Verze programu RoSy design: 10.0.18

Výpočtové parametry

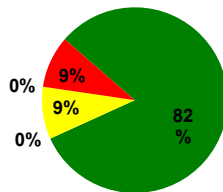
Soupis zkratk poznámek

Poloměr zat. desky	150 mm	A	mozaik./blokové lokální trhliny	T,R	trhlina příčná, rozvětven	F6	koleje
Dotykový tlak	0.707 MPa	F4	mozaikové plošné trhliny	N,F5	síťové trhliny lokální/plošné		
Podloží v	0.35	V,F3	výtlučky lokální,plošné	D,F1	deformace voz. lokální/plošná		
Roční růst dopravy	1.0%	F	vysprávk	M	most		
Návrhová teplota	20 °C	F8	ztráta drsnosti, pocení povrchu	I	anomálie v měřených datech		
Sezonní faktor	1.00	E,F2	lokální eroze, plošná hl. koroze	K	poruchy při krajnici		
Modul zes.vrstvy	5500 MPa	W	vpust, poklop kanalizace	O	obrus, začínající hl. koroze		

Úsek	Bod	Staničení		Poznámky		Tloušťky vrstev			Moduly pružnosti vrstev				TNV=50		
		Úsekové	Provozní	Pruh	Porušení aj.	H1	H2	H3	E1	E2	E3	Ep	Doprava [Nd]	Životnost [roků]	Zesílení [mm]
MK Olomoucká	1	-	0	1		310	450	100	3 346	3 566	268	433	50	25	0
	2	-	25	2		310	450	100	9 860	10 508	1	301	50	25	0
	3	-	50	1	JINE AC	310	450	100	4 006	174	163	159	50	25	0
	4	-	75	2	A,E	190	150	-	5 303	5 652		87	50	25	0
	5	-	100	1	A,E	190	150	-	1 025	159		172	50	4	25
	6	-	125	2	F,W	190	150	-	1 679	200		102	50	19	5
	7	-	150	1	A	190	150	-	2 641	128		215	50	25	0
	8	-	175	2	A,E	190	150	-	1 593	264		130	50	25	0
	9	-	200	1		190	150	-	3 269	966		140	50	25	0
	10	-	225	2		190	150	-	8 310	650		162	50	25	0
	11	-	246	1		190	150	-	850	1 269		169	50	25	0

PJP+RJP

MIN	850	128	1	87	4	0
MAX	9 860	10 508	268	433	25	25
PRŮMĚR	3 807	2 140	144	188	23	3
SMODCH	2 812	3 131	110	95	6	7
Variabilita	74%	146%	77%	50%	27%	



Životnost Klas. Bodů [%]

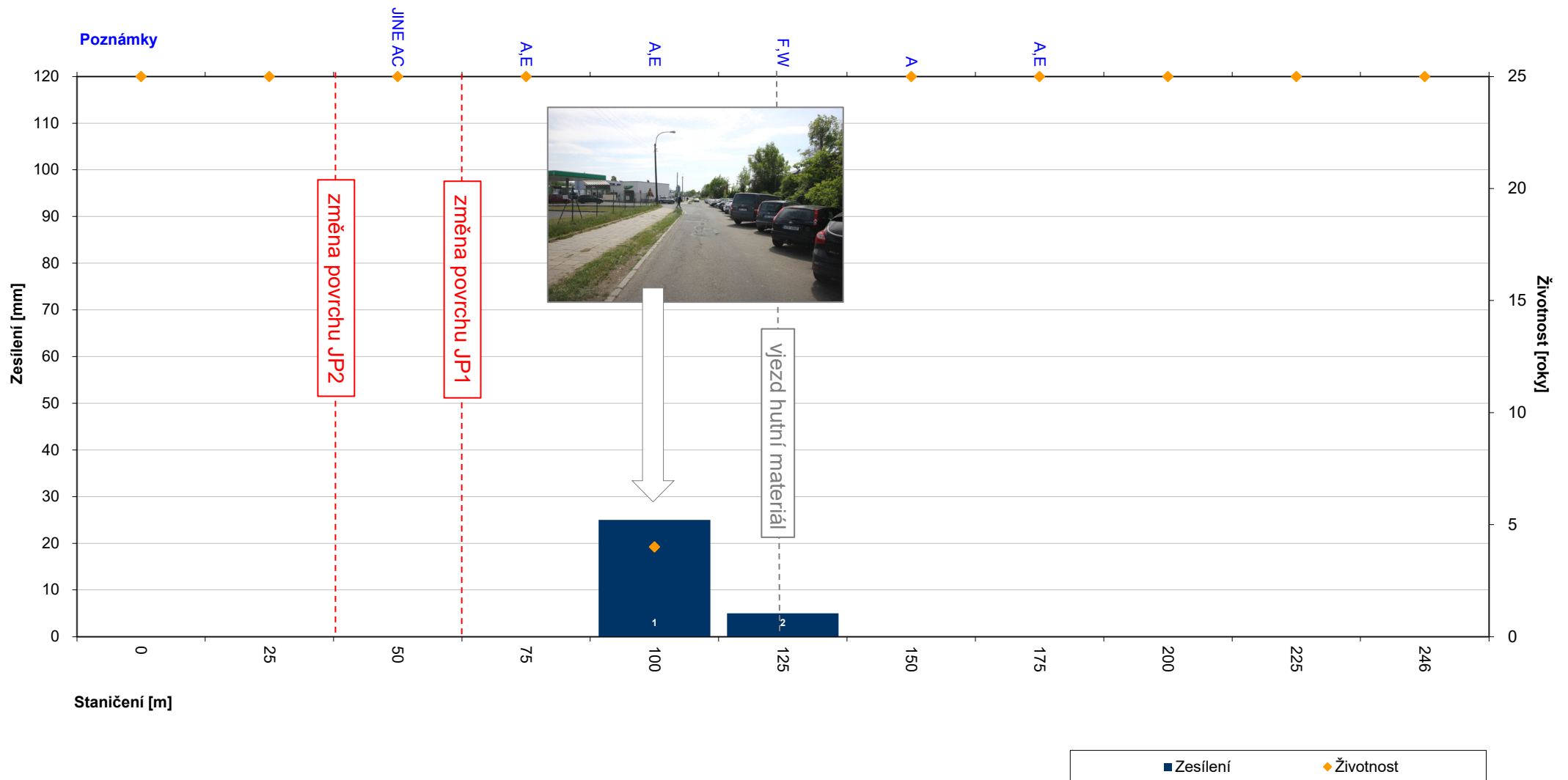
min. 25 roků	1	9	82%
20 - 24,9 roků	2	0	0%
10 - 19,9 roků	3	1	9%
5 - 9,9 roků	4	0	0%
0 - 4,9 roku	5	1	9%

Celkem 23

MK Olomoucká, Zábřeh na Moravě

Graf zesílení a zbytkové životnosti

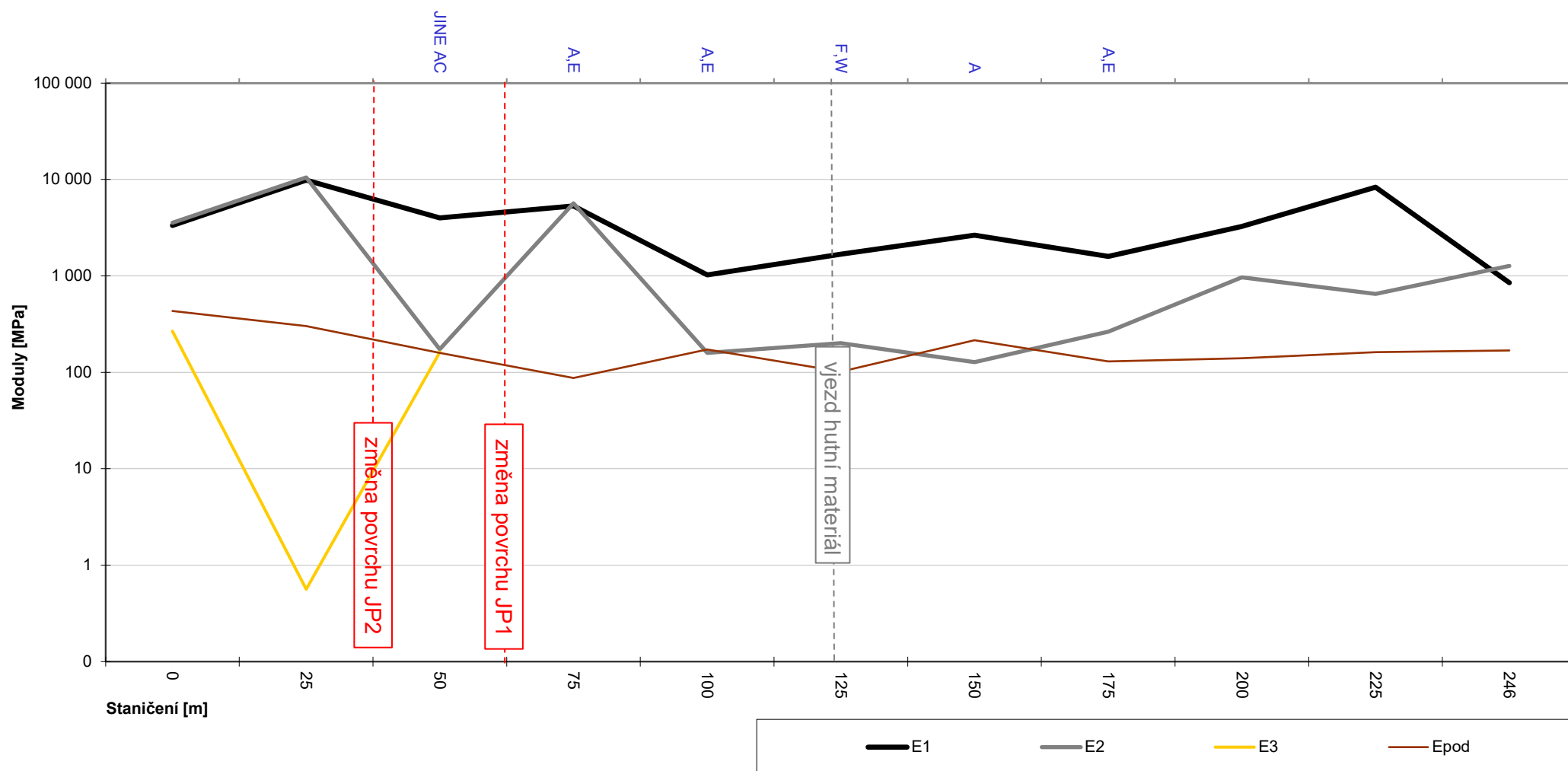
seřazeno dle staničení



MK Olomoucká, Zábřeh na Moravě

Moduly pružnosti vrstev

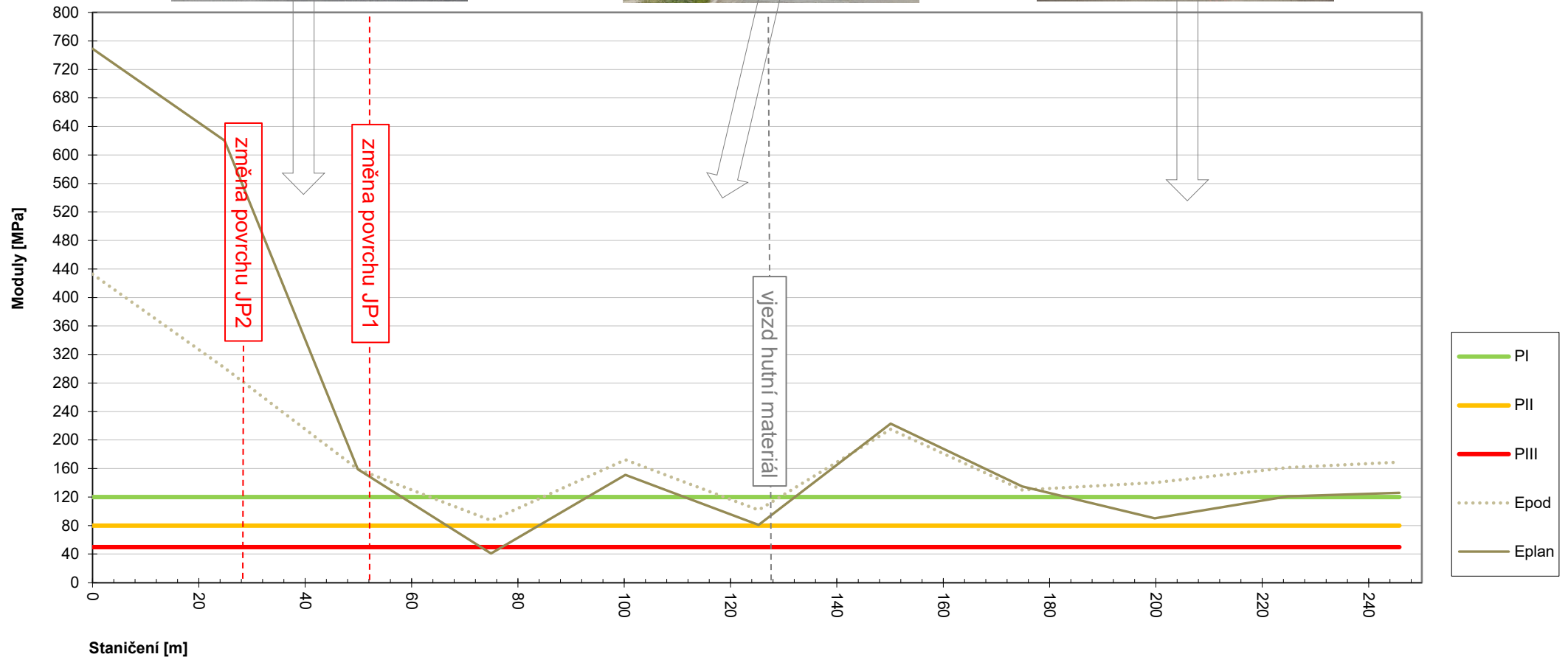
seřazeno dle staničení



MK Olomoucká, Zábřeh na Moravě

Moduly pružnosti na pláni

seřazeno dle staničení



Příloha 3

Konstrukční složení vozovky

Jádrové vývrty a hloubkové sondy

Stanovení PAU dle Vyhl. 283/2023 Sb.

Charakteristiky podloží

**Přílohu 2 zpracovala akreditovaná laboratoř
SQZ, s.r.o.**

Průzkumné práce – skladba jádrových vývrtů a hloubených sond

Zábřeh na Moravě, MK Olomoucká



Duben 2025

Číslo zprávy: D09/2025, PAU22/2025

SQZ

ÚVODNÍ LIST

Tato zpráva o průzkumných pracích obsahuje 14 listů včetně úvodního listu a 3 přílohy.

ZHOTOVITEL:

SQZ, s.r.o.

Akreditovaná zkušební laboratoř 1135.1 dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018

U Místní dráhy 939/5, 779 00 Olomouc – Nová Ulice

V zastoupení: Radek Matula, +420 737 954 668

OBJEDNATEL:

PavEx Consulting, s.r.o.

Srbská 2741/53, 612 00 Brno - Královo Pole

V zastoupení: Ing. Robert Kaděřka, Ph.D.

Výtisk číslo

V Olomouci dne 26.05.2025


SQZ, s.r.o.
U Místní dráhy 939/5, 779 00 Olomouc
IČ: 25743554, DIČ: CZ25743554

Radek Matula



OBSAH

ÚVODNÍ LIST	1
OBSAH	2
SEZNAM PŘÍLOH.....	3
1 ÚVOD.....	4
2 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY.....	4
3 KONSTRUKČNÍ SLOŽENÍ.....	5
4 FOTODOKUMENTACE	7



SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA Č.1	Protokoly o skladbách konstrukčních vrstev
PŘÍLOHA Č.2	Protokoly zatřídění znovuzískané asfaltové směsi
PŘÍLOHA Č.3	Situace s vyznačením míst průzkumných prací



1 ÚVOD

Na základě objednávky byly dne 23.04.2025 provedeny průzkumné práce stávající vozovky na ulici Olomoucká v Zábřehu na Moravě.

Cílem průzkumu bylo ověřit mocnost a charakter krytových vrstev, mocnost a charakter zemního prostředí v podkladních vrstvách a podloží stávající konstrukce vozovky a rozbor asfaltových vrstev na stanovení obsahu polycyklických aromatických uhlovodíků.

SEZNAM ZKRATEK

AC	asfaltový beton
PM	penetrační makadam
ŠD	šterkodrt'
ŠP	šterkopísek
MS	písečtá hlína
ČSN	Česká technická norma
HS	diagnostická (hloubková) sonda
JV	jádrový vývrt
MK	místní komunikace

2 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

LOKALIZACE JÁDROVÝCH VRTŮ

Dle požadavků bylo provedeno celkem 3 ks jádrových vývrtů, z toho 1 diagnostická sonda do hloubky cca 1,5 metrů.

Umístění jádrových vývrtů vyplynulo z návrhu míst dle objednatele a je součástí přílohy 3.

KLIMATICKÉ PODMÍNKY

Průzkumné práce probíhaly za polojasného počasí při teplotě okolního prostředí $\pm 21\text{ }^{\circ}\text{C}$.

METODY POUŽITÉ K ZÍSKÁNÍ KONSTRUKČNÍHO SLOŽENÍ VOZOVKY

Skladba konstrukce vozovky byla získána na základě odběru vzorků vrstev:

- jádrovými vývrty (JV) na hloubku všech asfaltem stmelených vrstev, popřípadě i na hloubku všech stmelených vrstev vozovky. K tomuto účelu bylo použito silniční jádrové vrtačky s jádrovou homogenní vrtací korunkou o vnitřním průměru 150 mm,
- vrtanými diagnostickými sondami (HS) do hloubky cca 1,5 m pod niveletu komunikace. K tomuto účelu bylo použito samohybné vrtné soupravy JaNo-189 HSV-142 osazenou prostou jádrovnicí a vrtací korunkou z tvrdokovu o vnitřním průměru 100 mm. Typ vrtání je rotační způsob bez výplachu (tzv. na sucho).

Po provedení všech měření a průzkumných prací byla komunikace uvedena zpět do původního stavu.

3 KONSTRUKČNÍ SLOŽENÍ

KRYTOVÉ AC VRSTVY

Složení a tloušťky vrstev jsou uvedeny v protokolech, které tvoří přílohu č. 1 této zprávy.

ROZSAH STANOVOVANÝCH POLYCYKlickÝCH AROMATICKÝCH UHLOVODÍKŮ

Dle výsledných hodnot z laboratoře se odebrané vzorky asfaltové směsi nebo penetračního makadamu zatřídí dle vyhlášky č. 283/2023 Sb., která stanoví kritéria, při jejichž splnění je asfaltová směs nebo penetrační makadam vedlejším produktem nebo přestává být odpadem.

Celkové množství polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) pro kvalitativní třídy znovuzískané asfaltové směsi nebo znovuzískaného penetračního makadamu uvádí tabulka 1.1 z vyhlášky č. 283/2023 Sb. (viz níže):

Celkové obsahy parametru	Jednotka	Kvalitativní třída			
		ZAS-T1	ZAS-T2	ZAS-T3	ZAS-T4
Celkový obsah polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU)	mg/kg sušiny	≤ 12	12 < X ≤ 25	25 < X ≤ 300	> 300

ZATŘÍDĚNÍ ZNOVUZÍSKANÉ ASFALTOVÉ SMĚSI

Podrobné výsledky týkající se stanovení obsahu PAU v jednotlivých vrstvách jádrových vývrtů tvoří přílohou č. 2 této zprávy.

Zatřídění spadá z pohledu krytové vrstvy do třídy ZAS-T3.

Vzorek	Popis/ Staničení	Vývrt	Vrstva	PAU (suma 12)	Benzo[a]pyren [mg/kg suš.]	Tun	Třída
P22-1	Dílčí vzorek	JV 1	Obrusná do hl. 5,5 cm	4,136	0,181	-	ZAS-T1
P22-2	Dílčí vzorek	JV 1	Ložní do hl. 12 cm	4,565	0,266	-	ZAS-T1
P22-3	Dílčí vzorek	JV 3	Obrusná do hl. 3,5 cm	16,05	0,689	-	ZAS-T2
P22-4	Dílčí vzorek	JV 3	Ložní do hl. 6,5 cm	26,35	1,324	-	ZAS-T3
P22-5	Dílčí vzorek	JV 3	Podkladní do hl. 11,5 cm	8,693	0,329	-	ZAS-T1

Originály protokolu z laboratoře GEOtest, a.s. jsou k nahlédnutí u zhotovitele.

4 FOTODOKUMENTACE



Poloha HS 1: MK Olomoucká,
souřadnice WGS84: 49.8718525N, 16.8887342E, vzdálenost od okraje vozovky 1,45 m L



Vzorkovnice HS 1



Detail asfaltových vrstev HS 1-1



Detail vrstvy HS 1-2



Detail vrstvy HS 1-3



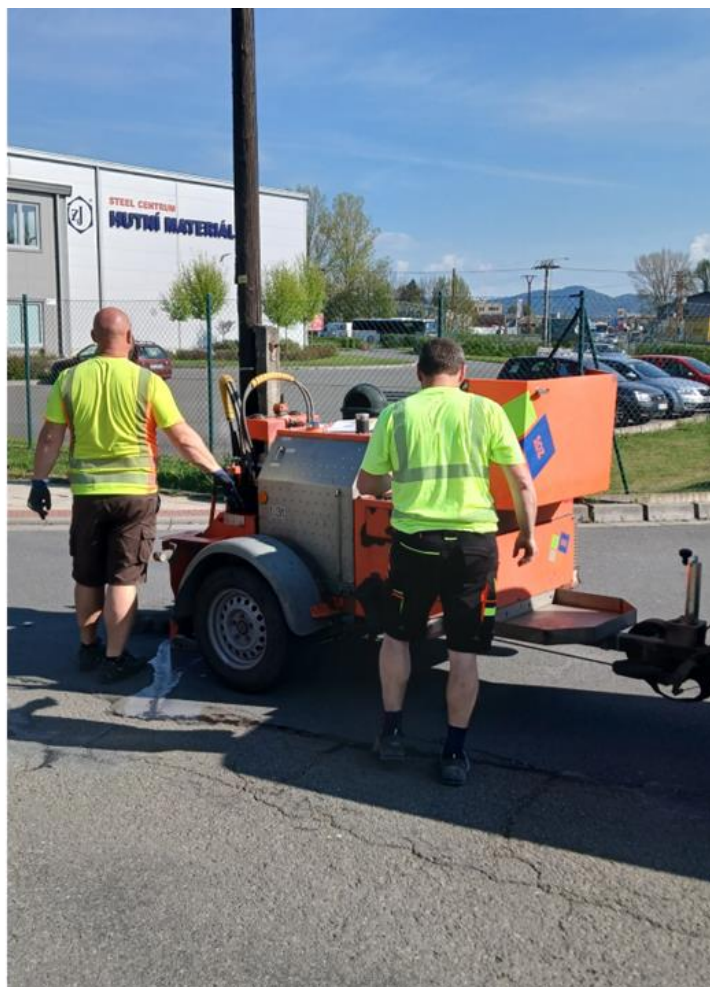
Detail vrstvy HS 1-4



Detail vrstvy HS 1-5



Vývrt JV 1 hloubkové sondy HS 1



Poloha JV 2: MK Olomoucká,
souřadnice WGS84: 49.8713019N, 16.8898286E, v ose komunikace



Pohled do otvoru vývrtu JV 2



Detail místa vývrtu JV 2



Vývrt JV 2



Poloha JV 3: MK Olomoucká,
souřadnice WGS84: 49.8708461N, 16.8906025E, vzdálenost od okraje vozovky 1,7 m P



JV 3: pohled do otvoru vývrtu



Detail místa vývrtu JV 3



Vývrt JV 3



PŘÍLOHA 1

Protokoly o skladbách konstrukčních vrstev

PROTOKOL č.: D09/ 2025

Skladba konstrukčních vrstev jádrového vývrtu

Název akce: Zábřeh na Moravě, MK Olomoucká

Objednatel: PavEx Consulting, s.r.o.
Srbská 2741/53, 612 00 Brno - Královo Pole

Datum prací: 23.04.2025

Laborant: Zdeněk Koutný Lukáš Navrátil Lenka Jakubčová

Umístění jádrových vývrtů dle zadání objednatele.

Jádrový vývrt		JV1	JV2	JV3										
Komunikace		MK Olomoucká												
Poloha vývrtu		dle zadání												
Vzdálenost od okraje P/L [m]		1,45 m L	v ose	1,7 m P										
Celk. tloušťka vývrtu [mm]		315	130	145										
Vrstva [mm]	Symbol	JV1	JV2	JV3										
Obrusná	AC	55	40	35										
Ložní	AC	80	90	30										
Podkladní	AC	80		50										
Podkladní	AC	100		30										
Podkladní vrstva		HDK*	HSV*	PM*										

Poznámka:

 Lom mezi jednotlivými vrstvami jádrového vývrtu
  trhлина po výšce vývrtu
  Rozpad vrstvy

Tloušťka vrstev jádrových vývrtů dle ČSN EN 12697-36 Asfaltové směsi - Zkušební metody pro asfaltové směsi za horka - Část 36: Stanovení tloušťky asfaltové vozovky, čl. 6.1.
Součástí protokolu je grafické zobrazení tloušťek vrstev užitím grafu.

Poznámka:

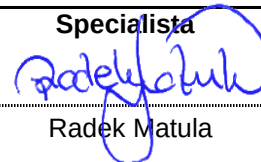
HDK*: hrubozrnné drcené kamenivo

HSV*: hydraulicky stmelená vrstva (beton) a podkladem je HDK

PM*: Penetrační makadam, dochází k částečnému rozpadu vrstvy

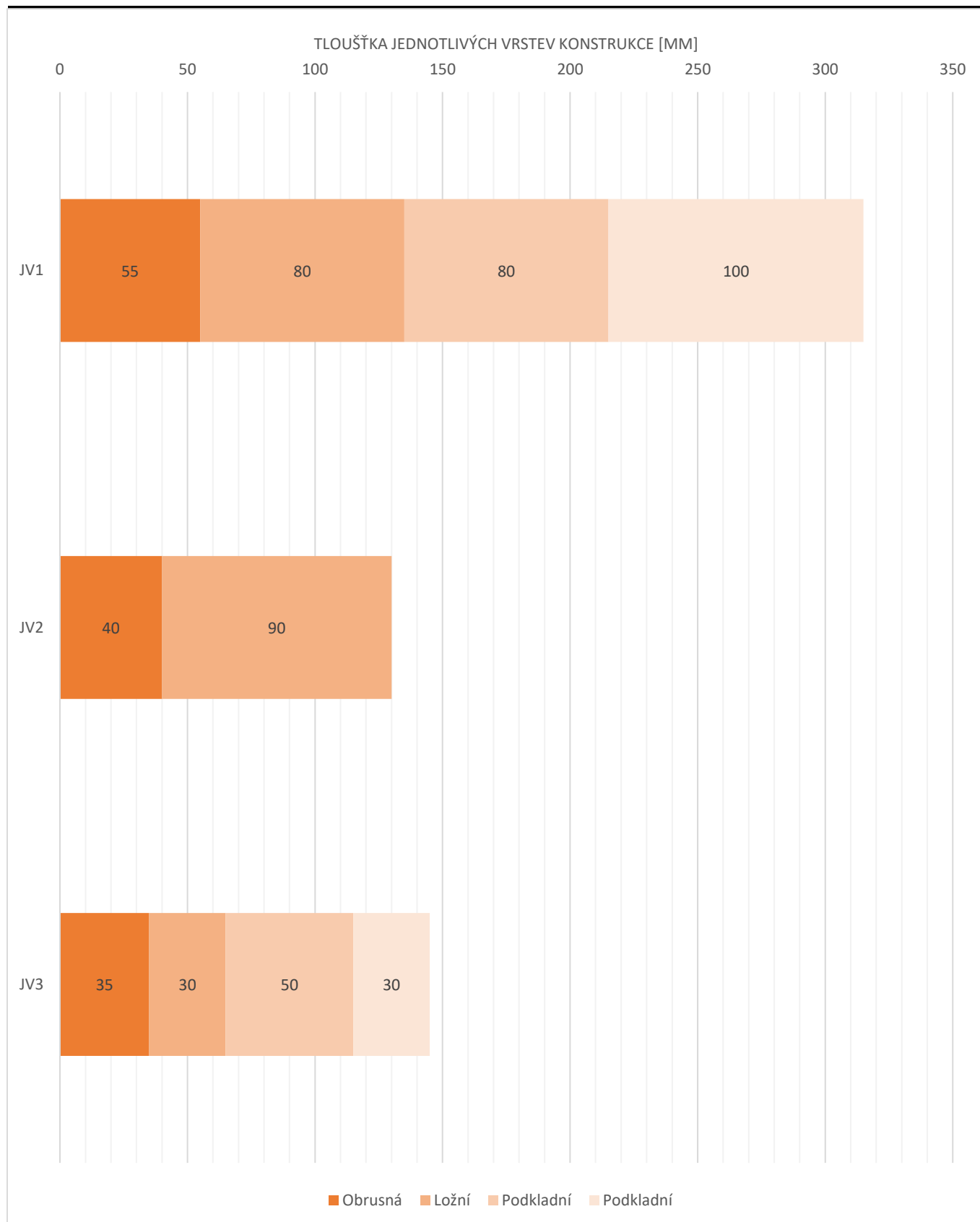
K identifikaci míst: umístění jádrového vývrtu je uvedeno v situaci v příloze 3.

Specialista


Radek Matula

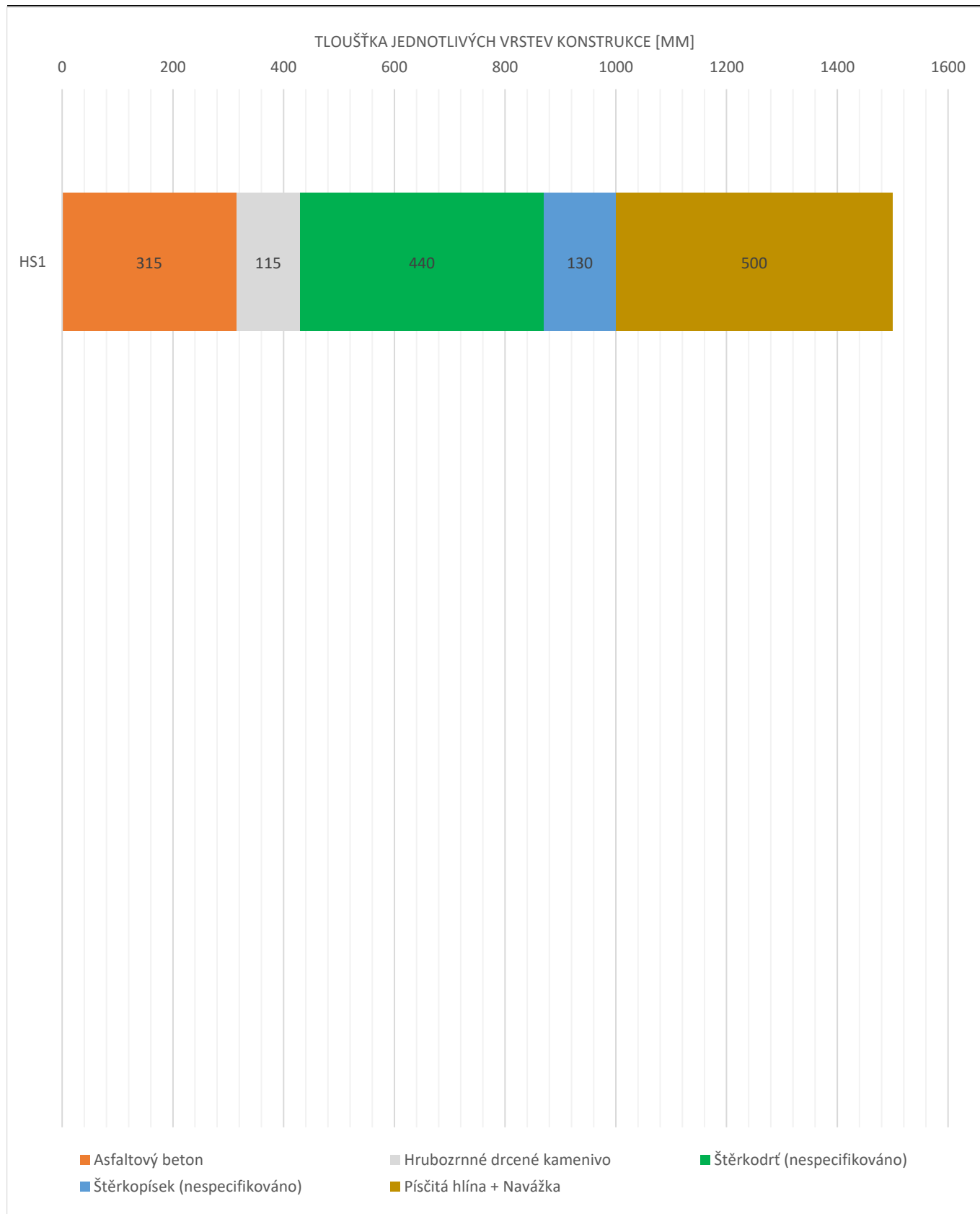
PROTOKOL č.: D09/ 2025

Grafické zobrazení tloušťek jednotlivých vrstev jádrových vývrtů k akci Zábřeh na Moravě, MK Olomoucká.



PROTOKOL č.: D09/ 2024

Grafické zobrazení skladby konstrukce k akci Zábřeh na Moravě, MK Olomoucká.



PROTOKOL č.: OL25 - 1.2650

Stanovení zrnitosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-4

Stanovení konzistenčních mezí dle ČSN EN ISO 17892-12, mimo kap. 5.4

Stanovení vlhkosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-1

Zákazník: PavEx Consulting, s.r.o.
Srbská 2741/53, 612 00 Brno - Královo Pole

Stavba: Zábřeh na Moravě, MK Olomoucká

Objekt: stávající konstrukce

Staničení odběru: Staničení dle zadání umístění HS

Konstrukční prvek: vrstva HS 1-5

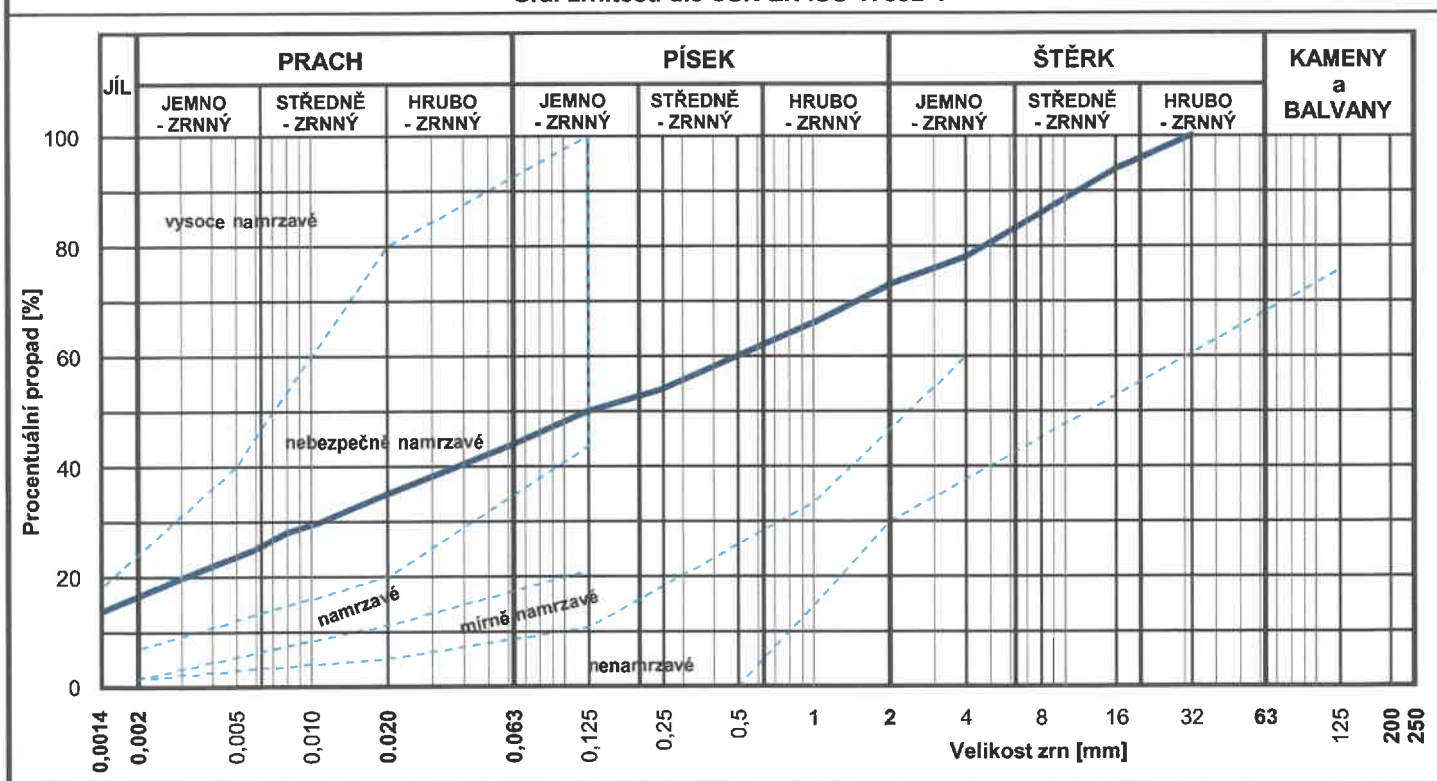
Materiál: původní materiál

Vzorek odebral: Lenka Jakubčová **dne:** 23.04.2025

Vzorek převzal: Iryna Sivko **dne:** 07.05.2025

Datum zahájení zkoušky: 09.05.2025 **Datum ukončení zkoušky:** 13.05.2025

Graf zrnitosti dle ČSN EN ISO 17892-4



Výsledky zkoušky vynesené do grafu byly získány: proséváním a sedimentací

Příprava zkušebního vzorku: za mokra

Proseávání na sítěch:

síto [mm]	250	125	63	32	16	8	4	2	1	0,5	0,25	0,125	0,063
propad [%]	-	-	-	100	94	86	78	73	66	60	54	50	44

Sedimentace:

velikost částic [mm]	0,043	0,020	0,011	0,008	0,006	0,004	0,0031	0,0013
podíl částic	41	35	30	28	25	22	20	13

Dílčí zrnitostní složení:

F	S	G
44%	29%	27%

Číslo nestejnozrnosti C_u : -

Číslo křivosti C_c : -

Orientační hodnota koeficientu
propustnosti podle zrnitosti: $< 3 \cdot 10^{-8}$ m/s
(klasifikace propustnosti dle U.S. Bureau of Soil Classification)

PROTOKOL č.: OL25 - 1.2650

Vlhkost přirozená w_n : 13,4 %

Komentář ke zkoušce:

Stanovení vlhkosti dle ČSN EN ISO 17892-1. Pro stanovení vlhkosti byl použit materiál ze středu dodaného vzorku.

Obsah organických látek: --- %

Zdánlivá hustota pevných částic ρ_s : 2,64 Mg/m³ (hodnota odhadnuta)

Stanovení konzistenčních mezí dle ČSN EN ISO 17892-12, mimo kap. 5.4					
Mez tekutosti w_L [%] kuželová metoda: 80 g/30°	Mez plasticity w_P [%]	Index plasticity I_P [%]	Stupeň tekutosti I_L	Stupeň konzistence I_C	propad sítem 0,5 mm [g]
33 plasticita: nízká	24	9 (jíl/hlína): hlína	-	2,28 konzistence: tvrdá	320

Komentář ke zkoušce:

Pro stanovení vlhkosti konzistenčních mezí jsou materiály odebírány dle požadavku normy.

Klasifikace zeminy dle ČSN 73 6133			
Třída, symbol a název zeminy (tabulka A.1)	Vhodnost do násypu (tabulka A.1)	Vhodnost pro aktivní zónu (tabulka A.1)	Kritérium namrzavosti (obrázek A.2)
F3 MS Písečitá hlína	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná	Nebezpečně namrzavé

balvanitá složka: ---

kamenitá složka: ---

Poznámka: ---

Výsledky se vztahují ke vzorku tak, jak byl přijat. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý. Zkoušky byly provedeny v souladu s platnou zkušební normou bez odchylek. Za údaje dodané zákazníkem, laboratoř nenese odpovědnost (stavební objekt, konstrukční prvek, materiál, lokalita). Pokud je zkouška prováděna v prostorách laboratoře - místem provedení zkoušky je pracoviště, jehož adresa je uvedena v záhlaví protokolu.

Zkoušku provedl: Iryna Sivko
Protokol vystavil: Iryna Sivko
Datum vystavení protokolu: 13.05.2025



Schválil
Vedoucí laborant


Jaromír Pospíšil



PŘÍLOHA 2

Protokoly zatřídění znovuzískané asfaltové směsi

KRITÉRIA PRO ZNOVUZÍSKANOU ASFALTOVOU SMĚS A ZNOVUZÍSKANÝ PENETRAČNÍ MAKADAM



Zakázka: PAU P22/2025

- Znovuzískaná asfaltová směs a znovuzískaný penetrační makadam – jako vedlejší produkt získaný z odfrézovaných nebo jiným způsobem vybouraných asfaltových vrstev dle vyhlášky č. 283/2023 Sb.

Přílohy:

- Protokol o odběru / plán vzorkování č.: **PAU-PL-22-05/2025**
- Protokol o provedeném vzorkování č.: **PAU-PV-22-05/2025**
- Protokol o laboratorních zkouškách č.: **3201-1922/2025**

Zpracovatel SQZ, s.r.o., Pracoviště Olomouc U Místní dráhy 939/5, 779 00 Olomouc Akreditovaná zkušební laboratoř č. 1135.1 dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018							
Popis lokality odběru							
Lokalita:	Zábřeh na Moravě, MK Olomoucká						
Objednatel:	PavEx Consulting, s.r.o., Srbská 2741/53, 612 00 Brno - Královo Pole						
Komunikace / km:	Zábřeh na Moravě, MK Olomoucká: - JV 1: MK Olomoucká, souřadnice WGS84: 49.8718525N, 16.8887342E, vzdálenost od okraje vozovky 1,45 m L - JV 2: MK Olomoucká, souřadnice WGS84: 49.8713019N, 16.8898286E, v ose komunikace - JV 3: MK Olomoucká, souřadnice WGS84: 49.8708461N, 16.8906025E, vzdálenost od okraje vozovky 1,7 m P.						
Vzorek	Popis/ Staničení	Vývrt	Vrstva	PAU (suma 12)	Benzo[a]pyren [mg/kg suš.]	Tun	Třída
P22-1	Dílčí vzorek	JV 1	Obrusná do hl. 5,5 cm	4,136	0,181	-	ZAS-T1
P22-2	Dílčí vzorek	JV 1	Ložní do hl. 12 cm	4,565	0,266	-	ZAS-T1
P22-3	Dílčí vzorek	JV 3	Obrusná do hl. 3,5 cm	16,05	0,689	-	ZAS-T2
P22-4	Dílčí vzorek	JV 3	Ložní do hl. 6,5 cm	26,35	1,324	-	ZAS-T3
P22-5	Dílčí vzorek	JV 3	Podkladní do hl. 11,5 cm	8,693	0,329	-	ZAS-T1
Zpracoval: Radek Matula Datum: 23.05.2025							

Podpis:
 SQZ, s.r.o.
 U místní dráhy 939/5, 779 00 Olomouc
 IČ: 25743554, DIČ: CZ25743554

KRITÉRIA PRO ZNOVUZÍSKANOU ASFALTOVOU SMĚS A ZNOVUZÍSKANÝ PENETRAČNÍ MAKADAM



Poznámka: Kritéria pro využití ZAS-T1, ZAS-T2 podle § 5 a pro využití ZAS-T3, ZAS T-4 podle § 6, vyhlášky 283/2023 Sb.

ZAS-T1: PAU ≤ 12 mg/kg sušiny
Frézovaná znovuzískaná asfaltová směs nebo znovuzískaný penetrační makadam kvalitativní třídy ZAS-T1 se nestávají odpadem, ale jsou vedlejším produktem, nebo frézovaná nebo předrcená znovuzískaná asfaltová směs nebo znovuzískaný penetrační makadam kvalitativní třídy ZAS-T1 vystupující ze zařízení na využití odpadu přestávají být odpadem, pokud splní následující kritéria využití: - výroba asfaltové směsi vyráběné za horka, za tepla nebo za studena; <u>tímto způsobem není možné využít znovuzískaný penetrační makadam</u>, - nestmelená podkladní vrstva pozemní komunikace nebo letištní, manipulační, skladovací nebo jiné obdobné dopravní plochy, - konstrukce zemního tělesa pozemní komunikace nebo stavby železniční trati, - nestmelená konstrukční vrstva trvale zpevněných polních nebo lesních cest, - hydraulicky stmelená podkladní vrstva pozemní komunikace nebo letištní nebo jiné obdobné dopravní plochy nebo konstrukce stavby železniční trati, - zásypy nezpevněných krajnic nebo středních dělicích pásů pozemních komunikací; <u>tímto způsobem není možné využít znovuzískaný penetrační makadam</u>, - při technologii recyklace na místě. Znovuzískaná asfaltová směs kvalitativní třídy ZAS-T1 vybouraná jiným způsobem než frézováním se nestává odpadem, ale je vedlejším produktem, pokud je zajištěno její předání do obalovny asfaltových směsí, kde se po předrcení a přetřídění použije k výrobě asfaltové směsi vyráběné za horka, za tepla nebo za studena.
ZAS-T2: 12 < PAU ≤ 25 mg/kg sušiny
Frézovaná znovuzískaná asfaltová směs nebo znovuzískaný penetrační makadam kvalitativní třídy ZAS-T2 se nestávají odpadem, ale jsou vedlejším produktem, nebo frézovaná nebo předrcená znovuzískaná asfaltová směs nebo znovuzískaný penetrační makadam kvalitativní třídy ZAS-T2 vystupující ze zařízení na využití odpadu přestávají být odpadem, pokud splní následující kritéria využití: - výroba asfaltové směsi vyráběné za horka, za tepla nebo za studena; <u>tímto způsobem není možné využít znovuzískaný penetrační makadam</u>, - nestmelená podkladní vrstva pozemní komunikace nebo letištní, manipulační, skladovací nebo jiné obdobné dopravní plochy, - konstrukce zemního tělesa pozemní komunikace nebo stavby železniční trati, - nestmelená konstrukční vrstva trvale zpevněných polních nebo lesních cest, - hydraulicky stmelená podkladní vrstva pozemní komunikace nebo letištní nebo jiné obdobné dopravní plochy nebo konstrukce stavby železniční trati, - zásypy nezpevněných krajnic nebo středních dělicích pásů pozemních komunikací; <u>tímto způsobem není možné využít znovuzískaný penetrační makadam</u>, - při technologii recyklace na místě, - nevyužije se v nestmelených aplikacích při realizaci stavebních prací v ochranném pásmu vodního zdroje. Znovuzískaná asfaltová směs kvalitativní třídy ZAS-T2 vybouraná jiným způsobem než frézováním se nestává odpadem, ale je vedlejším produktem, pokud je zajištěno její předání do obalovny asfaltových směsí, kde se po předrcení a přetřídění použije k výrobě asfaltové směsi vyráběné za horka, za tepla nebo za studena.
ZAS-T3: 25 < PAU ≤ 300 mg/kg sušiny
Znovuzískaná asfaltová směs nebo znovuzískaný penetrační makadam kvalitativní třídy ZAS-T3 se nestávají odpadem, ale jsou vedlejším produktem, pokud se využijí v nezbytně nutném množství v původním místě v technologii recyklace za studena na místě nebo v původním místě při využití technologie recyklace za studena v míchacím centru; v obou případech při použití asfaltového pojiva v podobě asfaltové emulze nebo zpevněného asfaltu samostatně nebo v kombinaci s vhodným hydraulickým nebo speciálním anorganickým pojivem. Použití pouze hydraulického pojiva není v takových případech přípustné. Použití speciálních anorganických pojiv samostatně je přípustné. Znovuzískaný penetrační makadam kvalitativní třídy ZAS-T3 se dále nestává odpadem, ale je vedlejším produktem, pokud se využije v nezbytně nutném množství v rámci půdorysného profilu pozemní komunikace nebo letištní, manipulační, skladovací nebo jiné obdobné dopravní plochy, odkud byl získán, a to jako - nestmelená podkladní vrstva pozemní komunikace nebo letištní, manipulační, skladovací nebo jiné obdobné dopravní plochy, - konstrukce zemního tělesa pozemní komunikace. <i>Pozn: Před zahájením vybourávání znovuzískané asfaltové směsi nebo znovuzískaného penetračního makadamu, pro účely výše uvedených kritérií využití, musí být zkouškou ověřeno, že materiál splňuje požadavky na nejvyšší přípustný obsah škodlivin ve výluhu stanovený v tabulce č. 2.1 přílohy č. 2 k vyhlášce 283/2023 Sb.</i>
ZAS-T4: PAU > 300 mg/kg sušiny
Znovuzískaná asfaltová směs nebo znovuzískaný penetrační makadam kvalitativní třídy ZAS-T4 se nestávají odpadem, ale jsou vedlejším produktem, pokud se využijí v nezbytně nutném množství v původním místě v technologii recyklace za studena na místě nebo v původním místě při využití technologie recyklace za studena v míchacím centru; v obou případech při použití asfaltového pojiva v podobě asfaltové emulze nebo zpevněného asfaltu samostatně nebo v kombinaci s vhodným hydraulickým nebo speciálním anorganickým pojivem. Použití pouze hydraulického pojiva není v takových případech přípustné. Použití speciálních anorganických pojiv samostatně je přípustné. Znovuzískaný penetrační makadam kvalitativní třídy ZAS-T4 se dále nestává odpadem, ale je vedlejším produktem, pokud se využije v nezbytně nutném množství v rámci půdorysného profilu pozemní komunikace nebo letištní, manipulační, skladovací nebo jiné obdobné dopravní plochy, odkud byl získán, a to jako - nestmelená podkladní vrstva pozemní komunikace nebo letištní, manipulační, skladovací nebo jiné obdobné dopravní plochy, - konstrukce zemního tělesa pozemní komunikace. <i>Pozn: Před zahájením vybourávání znovuzískané asfaltové směsi nebo znovuzískaného penetračního makadamu, pro účely výše uvedených kritérií využití, musí být zkouškou ověřeno, že materiál splňuje požadavky na nejvyšší přípustný obsah škodlivin ve výluhu stanovený v tabulce č. 2.1 přílohy č. 2 k vyhlášce 283/2023 Sb.</i>

Poznámka: Podmínky pro asfaltovou směs vyrobenou z odpadní znovuzískané asfaltové směsi podle § 7, vyhlášky 283/2023 Sb.

Asfaltová směs vyrobená z odpadní znovuzískané asfaltové směsi přestává být odpadem, pokud:

- a) vstupní odpadní znovuzískaná asfaltová směs není znečištěna jinými látkami než těmi, které se používají k její výrobě, pokládce, údržbě nebo při běžném provozu; toto znečištění je přípustné, pokud neohrožuje kvalitu vyráběné asfaltové směsi a nezvyšuje celkový obsah polycyklických aromatických uhlovodíků,
- b) celkový obsah polycyklických aromatických uhlovodíků ve vstupní odpadní znovuzískané asfaltové směsi nepřesáhne nejvyšší přípustný celkový obsah polycyklických aromatických uhlovodíků stanovený pro kvalitativní třídu ZAS-T3 v tabulce č. 1.1 přílohy č. 1 k této vyhlášce
- c) celkový obsah polycyklických aromatických uhlovodíků v rozsahu podle tabulky č. 1.2 přílohy č. 1 k této vyhlášce ve vyrobené asfaltové směsi nepřekročí hodnotu 25 mg/kg v sušině; splnění této podmínky se prokazuje způsobem vymezeným v provozním řádu zařízení určeného pro nakládání s odpady (§ 21 zák. č. 541/2020 Sb.).

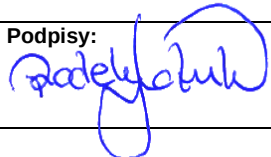
PAU – PROTOKOL O ODBĚRU / PLÁN VZORKOVÁNÍ



Protokol: PAU-PL-P22-05/2025

Zakázka: PAU P22/2025

Zpracovatel SQZ, s.r.o., Pracoviště Olomouc U Místní dráhy 939/5, 779 00 Olomouc Akreditovaná zkušební laboratoř č. 1135.1 dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018			
Název zakázky: Zábřeh na Moravě, MK Olomoucká		Označení vzorku: PAU P22-1 až PAU P22-5	
Lokalita:	Zábřeh na Moravě, MK Olomoucká		
Objednatel:	PavEx Consulting, s.r.o., Srbská 2741/53, 612 00 Brno - Královo Pole		
Kontakt:	Ing. Robert Kaděrka, Ph.D.		
Původce odpadu:	Správce komunikace		
Kontakt:	-		
Cíle vzorkování a informace o odpadu			
Cíl vzorkování:	Stanovení koncentrace PAU ve vzorcích asfaltové směsi (vrstvách), nebo penetračního makadamu a jejich zařazení do kvalitativních tříd ZAS-T1 až ZAS-T4 dle vyhlášky č. 283/2023 Sb.		
Metoda vzorkování:	Pravděpodobnostní vzorkování		
Vzorkař/provádí:	Petr Fojtík, SQZ s.r.o., pracoviště Olomouc, U Místní dráhy 939/5, 779 00 Olomouc		
Druh odpadu:	Asfaltová směs	Popis vzorku:	Jádrový vývrt konstrukce (JV)
Původ a vznik odpadu:	Hotová asfaltová úprava, předpoklad vybourání z komunikace za účelem rekonstrukce		
Technologie nebo činnost, při kterých odpad vzniká:	Odběr JV z konstrukce komunikace		
Identifikace problémů, které mohou mít vliv na program vzorkování:	Bez problémů		
Metodika vzorkování, určení podsouboru nebo dodávky, která bude vzorkována			
Upřesnění místa odběru:	Poloha místa odběru dle zadání a v situaci v příloze č. 3: - JV 1: MK Olomoucká, souřadnice WGS84: 49.8718525N, 16.8887342E - JV 2: MK Olomoucká, souřadnice WGS84: 49.8713019N, 16.8898286E - JV 3: MK Olomoucká, souřadnice WGS84: 49.8708461N, 16.8906025E.		
Určení podsouboru:	Vývrt JV 1 až JV 3		
Určení místa bodu odběru:	Obrusná, ložní a podkladní AC vrstva		
Datum a čas odběru:	23.04.2025, 8:30-10:00		
Klimatické podmínky:	21°C, polojasno		
Popis použité metody²:	Zastaničení přesného místa pro odběr jádrového vývrtu, spuštění nosného stolku jádrové vrtací soupravy a provedení odběru asfaltového jádrového vývrtu na hloubku všech asfaltem stmelovaných vrstev, popřípadě i na hloubku všech stmelovaných vrstev vozovky (během odběru je vrtná korunka chlazená vodou), vnitřní průměr jádrové homogenní vrtací korunky je 150 mm, po odběru následuje zapravení místa pomocí lichého jádrového vývrtu s přidáním studené asfaltové směsi Canader (druh dle ročního období), povrch zapraveného místa je následně natřen gumoasfaltem pro zvýšení odolnosti sanovaného místa proti průniku vody do konstrukce.		
Vzorkovací zařízení:	Silniční jádrová vrtací souprava, ocelové kleště		
Počet odebraných dílčích vzorků/vzorku¹:	Dle naměřených a zjištěných skutečností		
Velikost dílčího vzorku/vzorku¹:	Dle naměřených a zjištěných skutečností		
Hloubka odběru:	0,0 – 0,33 m		
Požadavky na zkoušky v místě odběru:	Bez požadavků		
Osoby přítomné odběru:	-		
Označení vzorků:	Popis jednotlivých JV křídou nebo voskovým popisovačem s pořadovým číslem JV, v laboratoři se JV po omytí viditelně rozdělí na jednotlivé vrstvy, ty se označí pořadovým číslem od povrchu vývrtu směrem k podkladním vrstvám.		
Bezpečnostní opatření:	Při odběru vzorků bude dodrženo standardních postupů při práci na komunikaci za provozu, jako např. užití výstražných majáků a světel, kuželů, případně užití zabezpečení DIO, všichni pracovníci budou dodržovat zásady BOZP jako jsou reflexní vesta, reflexní pásy, gumové rukavice, pracovní oděv a ochrana zraku.		
Podrobnosti			
Odběr byl proveden v souladu s plánem vzorkování. Požadavky na kvalitu vzorkování byly v souladu dle ČSN EN 14899 Charakterizace odpadů – Vzorkování odpadů – Zásady přípravy programu vzorkování a jeho použití. Požadavky na četnost byly v souladu s vyhláškou č. 283/2023 Sb. Odběrová místa byla konzultována s objednatelem. Odebraný vzorek je kontrolní vzorek a ověřuje jakost a kvalitu vzorkovaného materiálu při zvoleném způsobu vzorkování. Jelikož je vyšetřovaná matrice heterogenní, nelze zaručit plnou shodu vlastností vzorkovaného materiálu a vzorkovaného objektu (celku). Výstup (výsledky) z analytické laboratoře odpovídá vlastnostem vzorku odebraného dle použitého schématu vzorkování. Pracovní záznamy, fotografie a další náležitosti jsou uschovány v laboratoři SQZ, s.r.o., pracoviště Olomouc k nahlédnutí v případě vyžádání.			

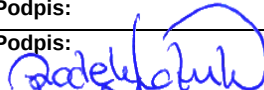
Úprava vzorku			
Postup:	Úprava vzorku v laboratoři probíhá na zařízení pro stříhání vývrtů, následuje drcení, kvartace, homogenizace při dodržení pravidel pro kvalitní vzorkování (zbavení se mechanických nečistot, dekontaminace rotačního mlýnku na drcení směsi opláchnutím pitnou vodou, otěr papírovou utěrkou, v případě nutnosti bude provedeno umytí zařízení saponátem).		
Balení, konzervace, skladování a doprava vzorku			
Vzorkovnice, plnění:	Uzavíratelný neprůhledný box s nízkou vnitřní teplotou, PTFE vzorkovnice s hermeticky uzavíratelným víčkem o objemu 250 ml a 3500 ml poskytnutá analytickou laboratoří, lepicí papírový štítek obsahující údaje o vzorku (asfaltové vrstvě, penetračním makadamu).		
Konzervace:	Konzervováno v uzavřené přepravce, temné a chladné prostředí		
Skladování:	Vzorek neskladován, předán ke zkoušení do analytické laboratoře		
Doprava:	Osobní automobil		
Identifikace laboratoře			
Doručení do laboratoře:	07.05.2025	Doručení do analytické laboratoře:	13.05.2025
Zkušební laboratoř:	GEOtest, a.s., Hydrochemické laboratoře, Šmahova 1244/112, Slatina, 627 00 Brno Zkušební laboratoř č. 1271 akreditovaná ČIA podle normy ČSN EN ISO/IEC 17025:2018		
Požadavky na analytické zkoušky:	Stanovení koncentrace PAU12 na dodaných vzorcích asfaltové vrstvy.		
Plán zpracoval:	Radek Matula, SQZ s.r.o.		Podpisy: 
Odběr provedl:	Zdeněk Koutný, SQZ s.r.o.		
Datum:	13.05.2025		

Protokol: PAU-PV-P22-05/2025

Zakázka: PAU P22/2025

- zpracováno dle ČSN EN 14489 Charakterizace odpadů - Vzorkování odpadů - Zásady přípravy programu vzorkování a jeho použití

Zpracovatel SQZ, s.r.o., Pracoviště Olomouc U Místní dráhy 939/5, 779 00 Olomouc Akreditovaná zkušební laboratoř č. 1135.1 dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018			
Název zakázky: Zábřeh na Moravě, MK Olomoucká Plán vzorkování použít: PAU-PL-P22-05/2025			
Objednatel:	PavEx Consulting, s.r.o., Srbská 2741/53, 612 00 Brno - Královo Pole		
Kontakt:	Ing. Robert Kaděrka, Ph.D.		
Původce odpadu:	Správce komunikace		
Kontakt:	-		
Klimatické podmínky:	21°C, polojasno		
Odběr provedl:	Zdeněk Koutný, SQZ s.r.o.		
Vzorkař:	Petr Fojtík, SQZ s.r.o.	Popis vzorku:	Jádrový vývrt konstrukce (JV)
Druh odpadu:	Asfaltová směs	Odhad obsahu vlhkosti:	-
Metodika vzorkování			
Popis/definice podsouboru nebo dodávky, které byly vzorkovány:			Vývrt JV 1 až JV 3
Problémy s přístupem, které ovlivnily plochu nebo objem vzorkovaného odpadu:			Bez problémů
Místo a bod odběru:	Poloha místa odběru dle zadání a v situaci v příloze č. 3: - JV 1: MK Olomoucká, souřadnice WGS84: 49.8718525N, 16.8887342E - JV 2: MK Olomoucká, souřadnice WGS84: 49.8713019N, 16.8898286E - JV 3: MK Olomoucká, souřadnice WGS84: 49.8708461N, 16.8906025E.		
Datum a čas odběru:	23.04.2025, 8:30-10:00		
Popis použité metody:	Zastavení přesného místa pro odběr jádrového vývrtu, spuštění nosného stolku jádrové vrtací soupravy a provedení odběru asfaltového jádrového vývrtu na hloubku všech asfaltem stmelených vrstev, popřípadě i na hloubku všech stmelených vrstev vozovky (během odběru je vrtná korunka chlazená vodou), vnitřní průměr jádrové homogenní vrtací korunky je 150 mm, po odběru následuje zapravení místa pomocí lichého jádrového vývrtu s přidáním studené asfaltové směsi Canader (druh dle ročního období), povrch zapraveného místa je následně natřen gumoasfaltem pro zvýšení odolnosti sanovaného místa proti průniku vody do konstrukce.		
Použité zařízení:	Silniční jádrová vrtací souprava, ocelové kleště		
Pozorování při odběru:	Bez jakýchkoliv změn během odběru jádrového vývrtu		
Počet odebraných dílčích vzorků/vzorku:	5 dílčích vzorků (dle návrhu a schválení objednatelem)		
Velikost dílčího vzorku/vzorku:	Jádrový vývrt o průměru 150 mm, hloubka 0,0 – 0,33 m		
Bezpečnostní opatření:	Standardní prvky BOZP pro práci na komunikacích, zabezpečení DIO		
Osoby přítomné odběru:	-		
Dělení a předúprava vzorku			
Určení místa:	SQZ, s.r.o., Pracoviště Olomouc, U Místní dráhy 939/5, 779 00 Olomouc		
Postup:	Úprava vzorku v laboratoři probíhá na zařízení pro stříh vývrtů, následuje drcení, kvartace, homogenizace při dodržení pravidel pro kvalitní vzorkování (zbavení se mechanických nečistot, dekontaminace rotačního mlýnku na drcení směsi opláchnutím pitnou vodou, otěr papírovou utěrkou, v případě nutnosti bude provedeno umytí zařízení saponátem.		
Balení, konzervace, skladování a doprava vzorku			
Vzorkovnice:	Uzavíratelný neprůhledný box s nízkou vnitřní teplotou, PTFE vzorkovnice s hermeticky uzavíratelným víčkem poskytnutá analytickou laboratoří, lepicí papírový štítek obsahující údaje o vzorku (asfaltové vrstvě).		
Konzervace:	Konzervováno v uzavřené přepravce, temné a chladné prostředí		
Skladování:	Vzorek neskladován, předán ke zkoušení do analytické laboratoře		
Doprava:	Osobní automobil		

Odchyly od plánu vzorkování			
Podrobnosti:	Odběr byl proveden v souladu s plánem vzorkování. Požadavky na kvalitu vzorkování byly v souladu dle ČSN EN 14899 Charakterizace odpadů – Vzorkování odpadů – Zásady přípravy programu vzorkování a jeho použití. Požadavky na četnost byly v souladu s vyhláškou č. 283/2023 Sb. Odběrová místa byla konzultována s objednatelem. Odebraný vzorek je kontrolní vzorek a ověřuje jakost a kvalitu vzorkovaného materiálu při zvoleném způsobu vzorkování. Jelikož je vyšetřovaná matrice heterogenní, nelze zaručit plnou shodu vlastností vzorkovaného materiálu a vzorkovaného objektu (celku). Výstup (výsledky) z analytické laboratoře odpovídá vlastnostem vzorku odebraného dle použitého schématu vzorkování. Pracovní záznamy, fotografie a další náležitosti jsou uschovány v laboratoři SQZ, s.r.o., pracoviště Olomouc k nahlédnutí v případě vyžádání.		
Doručení do laboratoře:	07.05.2025	Doručení do zkušební laboratoře:	13.05.2025
Zkušební laboratoř:	GEOtest, a.s., Hydrochemické laboratoře, Šmahova 1244/112, Slatina, 627 00 Brno Zkušební laboratoř č. 1271 akreditovaná ČIA podle normy ČSN EN ISO/IEC 17025:2018		
Vzorkař:	Petr Fojtík, SQZ s.r.o.		Podpis:
Zpracoval:	Radek Matula, SQZ s.r.o.		Podpis:
Datum:	13.05.2025		

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 1922/2025

strana 1/2

Zadavatel: SQZ, s.r.o.
U místní dráhy 939/5, 779 00 Olomouc

Název zakázky: PavEx Consulting, s.r.o., Srbská 2741/53, 612 00 Brno-Královo Pole

Lokalita: Zábřeh na Moravě, MK Olomoucká

Číslo zakázky: 190025

Předmět zkoušky: vzorky AHV (asfaltová hutněná vrstva)**Odběr vzorků:**

Datum odběru: 23. 4. 2025

Vzorkoval: zadavatel

Datum příjmu: 13. 5. 2025

Identifikace (evidenční čísla) vzorků: 6640-6644**Identifikace zkušebních postupů:** uvedena na stránkách 2 - 2

Název a plné znění postupů zkoušek uvedených pod identifikačním označením SOP podle seznamu zkušebních postupů je k dispozici v laboratoři.

SOP: standardní operační postup; ^A.. zkouška v rozsahu akreditace
^S .. zkouška provedena subdodávkou, ^T .. zkouška provedená v terénu
^{AN} .. aktualizovaná norma**Výsledky zkoušek:** uvedeny v tabulkách na stranách 2 - 2

Zahájení zkoušek: 13. 5. 2025 Ukončení zkoušek: 21. 5. 2025

Nejistoty měření:

Mírou přesnosti provedených zkoušek jsou intervalové odhady nejistot, spojených s výsledky těchto zkoušek. Jedná se o rozšířené kombinované nejistoty, které jsou součinem standardní nejistoty měření vyjádřené jako odhad relativní směrodatné odchylky stanovení a koeficientu rozšíření, který je pro hladinu významnosti 95% roven 2. Odhady nejistoty jsou známy a pokud nejsou uvedeny přímo v protokolu o zkoušce, jsou v laboratoři k dispozici k nahlédnutí. Uvedené nejistoty se týkají pouze hodnot nad mezí stanovitelnosti.

Výsledky zkoušek se vztahují ke vzorkům, jak byly přijaty a nenahrazují jiné dokumenty. Bez souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než v plném rozsahu. V případě, že se nejedná o odběr v rozsahu akreditace, laboratoře neodpovídají za odběr vzorků a nenesou odpovědnost za data dodaná zákazníkem, která mohou mít vliv na platnost výsledků - datum odběru, lokalita, předmět zkoušky, označení vzorku, hloubku odběru a vzorkoval.

Místo provádění zkoušek je totožné s adresou laboratoří v záhlaví titulního listu protokolu o zkoušce mimo zkoušky prováděné v terénu (označené symbolem ^T). Zkoušky v terénu jsou prováděny v místě lokality.

Protokol vystaven: 22. 5. 2025**Schválil:** Mgr. Simona Schüllerová
vedoucí pracoviště Analytických laboratoří**Celkový počet stran:** 2

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 1922/2025

strana 2/2

Výsledky zkoušek						
evid.číslo vzorku:		6640	6641	6642		
označení vzorku:		PAU P22-1	PAU P22-2	PAU P22-3		
ukazatel	jednotka	výsledek	výsledek	výsledek	nejistota	zkušební postup
naftalen	mg/kg suš.	<0,1	<0,1	<0,1	±35%	SOP AL-43A ^A
fenanthren	mg/kg suš.	0,11	0,576	0,11	±30%	SOP AL-43A ^A
anthracen	mg/kg suš.	0,025	0,279	0,109	±35%	SOP AL-43A ^A
fluoranthren	mg/kg suš.	0,435	0,75	0,666	±30%	SOP AL-43A ^A
pyren	mg/kg suš.	0,155	0,581	0,303	±35%	SOP AL-43A ^A
benzo[a]anthracen	mg/kg suš.	0,1	0,198	0,855	±30%	SOP AL-43A ^A
chrysen	mg/kg suš.	0,242	0,269	0,838	±35%	SOP AL-43A ^A
benzo[b]fluoranthren	mg/kg suš.	0,814	0,421	2,849	±30%	SOP AL-43A ^A
benzo[k]fluoranthren	mg/kg suš.	0,259	0,169	1,117	±30%	SOP AL-43A ^A
benzo[a]pyren	mg/kg suš.	0,181	0,266	0,689	±35%	SOP AL-43A ^A
benzo[ghi]perylene	mg/kg suš.	0,573	0,268	3,442	±35%	SOP AL-43A ^A
indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg suš.	1,242	0,788	5,071	±35%	SOP AL-43A ^A
PAU (suma 12)	mg/kg suš.	4,136	4,565	16,05	±35%	SOP AL-43A ^A

Výsledky zkoušek					
evid.číslo vzorku:		6643	6644		
označení vzorku:		PAU P22-4	PAU P22-5		
ukazatel	jednotka	výsledek	výsledek	nejistota	zkušební postup
naftalen	mg/kg suš.	<0,1	0,346	±35%	SOP AL-43A ^A
fenanthren	mg/kg suš.	3,762	2,198	±30%	SOP AL-43A ^A
anthracen	mg/kg suš.	1,718	0,674	±35%	SOP AL-43A ^A
fluoranthren	mg/kg suš.	6,638	1,29	±30%	SOP AL-43A ^A
pyren	mg/kg suš.	5,13	0,955	±35%	SOP AL-43A ^A
benzo[a]anthracen	mg/kg suš.	1,557	0,35	±30%	SOP AL-43A ^A
chrysen	mg/kg suš.	1,458	0,401	±35%	SOP AL-43A ^A
benzo[b]fluoranthren	mg/kg suš.	1,589	0,612	±30%	SOP AL-43A ^A
benzo[k]fluoranthren	mg/kg suš.	0,684	0,21	±30%	SOP AL-43A ^A
benzo[a]pyren	mg/kg suš.	1,324	0,329	±35%	SOP AL-43A ^A
benzo[ghi]perylene	mg/kg suš.	1,246	0,68	±35%	SOP AL-43A ^A
indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg suš.	1,248	0,648	±35%	SOP AL-43A ^A
PAU (suma 12)	mg/kg suš.	26,35	8,693	±35%	SOP AL-43A ^A

Upřesnění SOP

SOP AL-43A

(ČSN EN 17503)

--- Konec protokolu o zkoušce ---



PŘÍLOHA 3

Situace s vyznačením míst průzkumných prací

