

EFEKTIVITA

UDRŽITELNOST

INOVACE



BRNO 10.–11. 9. 2025

32. SILNIČNÍ KONFERENCE

INOVACE, UDRŽITELNOST, EFEKTIVITA

SBORNÍK PŘÍSPĚVKŮ PROGRAM PROFILY VYSTAVOVATELŮ

32. ROČNÍK SILNIČNÍ KONFERENCE

10.–11. září 2025

Výstaviště Brno

POŘADATEL

ČESKÁ SILNIČNÍ SPOLEČNOST



CZECH ROAD SOCIETY



BRNO 10.–11. 9. 2025

32. SILNIČNÍ KONFERENCE

INOVACE, UDRŽITELNOST, EFEKTIVITA

KONÁNO POD ZÁŠTITOU



Ministerstvo dopravy



MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU



jihomravský kraj

B | R | N | O

POŘADATEL



CZECH ROAD SOCIETY

ORGANIZÁTOR



THEMA:EXHIBITIONS

OBSAH SBORNÍKU

OBSAH.....	2
ÚVODNÍ SLOVO.....	3
SEZNAM GARANTŮ	4
SCHÉMA SILNIČNÍ KONFERENCE.....	5
KONFERENČNÍ APLIKACE	6
PROGRAM.....	7
SEZNAM NAVRŽENÝCH NA OCENĚNÍ MEDAILÍ PROF. ŠPŮRKA.....	13
SEZNAM VYSTAVOVATELŮ	14
RASTR VÝSTAVNÍ PLOCHY.....	15
ODBORNÉ PŘÍSPĚVKY.....	16
PROFILY FIREM – PARTNEŘI A VYSTAVOVATELÉ.....	122
INZERCE.....	140

ÚVODNÍ SLOVO

Vážené dámy, vážení pánové, milé kolegyně a kolegové,

dovolte mi, abych Vás co nejsrdečněji přivítal na 32. ročníku Silniční konference, která se letos po několika letech vrací do Brna – města s dlouhou tradicí inovací, vzdělávání a technického pokroku.

Jsem velmi rád, že se tato konference stala nejen tradiční odbornou platformou, ale také významným místem setkávání, sdílení zkušeností a navazování nových profesních i lidských kontaktů. Program letošního ročníku jsme opět rozšířili a obohatili: vedle osmi odborných sekcí, které pokrývají klíčová témata silniční dopravy a stavebnictví, jsme pro Vás připravili také tři tematické workshopy a tři samostatné posterové sekce. Věřím, že tato pestrost programu přinese inspiraci, nové pohledy i praktické podněty pro Vaši každodenní práci.

Rád bych touto cestou poděkoval všem garantům odborných sekcí, workshopů a posterových sekcí, kteří se na tvorbě letošního programu podíleli. Díky jejich odbornosti, zapálení a pečlivé práci se naše konference stále posouvá vpřed a drží krok s rychlým vývojem oboru.

Velké očekávání vkládáme také do mezinárodní debaty, která se letos stává významnou součástí plenárního programu. Kromě českých lídrů odvětví přivítáme i vysoké představitele sousedních zemí a mezinárodních odborných asociací PIARC a CEDR. Věříme, že tato diskuse přinese nejen nové podněty pro spolupráci, ale také cenný pohled na to, jak se silniční infrastruktura rozvíjí u našich sousedů a kde se v klíčových otázkách – jako je financování či personální zajištění – nacházíme jako Česká republika.

Právě téma personálního zajištění a budoucnosti našeho oboru je oblastí, kterou považujeme za zcela zásadní. Proto pokračujeme v aktivitě YOUNG ROADS, která na konferenci vrcholí již tradičním Studentským dopolednem. Jsme velmi potěšeni, že letos přivítáme na konferenci až 600 studentů středních škol z Jiho-moravského kraje, Kraje Vysočina a Moravskoslezského kraje, stejně jako studenty a odborníky z brněnských vysokých škol – VUT, Mendelovy univerzity a Masarykovy univerzity. Věříme, že kontakt s odbornou komunitou a návštěva naší rozsáhlé výstavy je může inspirovat a motivovat ke vstupu do našeho oboru.

Program konference letos opět přesahuje samotné prostory Výstaviště Brno – součástí je rekordních 5 technických exkurzí, které účastníkům umožní vidět významné stavby a projekty přímo v terénu. Věřím, že i díky nim bude konference pro všechny přítomné maximálně přínosná a atraktivní.

Vážené kolegyně, vážení kolegové, věřím, že během těchto dvou dnů bude Brno skutečně žít silničařinou – a že naše přednáškové sály budou doslova prskat ve švech. Děkuji Vám všem za Vaši přízeň, podporu a aktivní účast, bez kterých by takto rozsáhlá a odborně hodnotná akce nemohla vzniknout.

za Českou silniční společnost a za Programový výbor
32. silniční konference
Předseda Programového výboru

Václav Neuvirt

SEZNAM GARANTŮ

GARANTI ODBORNÝCH SEKCIÍ:

Roman Nekula – Brněnské komunikace a.s.
Josef Veselý – Dopravní podnik města Brna, a.s.
Petr Svoboda – Sdružení pro výstavbu silnic
Milan Dont – Státní fond dopravní infrastruktury
Zuzana Švédová – Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.
Tomáš Tichý – Fakulta dopravní ČVUT v Praze
Jan Volek – PRAGOPROJEKT, a.s.
Filip Řehoř – PRAGOPROJEKT, a.s.
Jindřich Frič – Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.
Tomáš Nejedlo – Ministerstvo dopravy ČR
Čestmír Kopřiva – Ředitelství silnic a dálnic s. p.
Milan Dont – Státní fond dopravní infrastruktury
Luděk Sosna – Ministerstvo dopravy ČR
Libor Ládyš – EKOLA group, spol. s r.o.
Roman Ličbinský – Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.
Dagmar Kočárková – Fakulta dopravní ČVUT v Praze
Luděk Bartoš – EDIP s.r.o.

GARANTI WORKSHOPŮ:

Jan Gruber – Ministerstvo dopravy ČR
Tomáš Voráček – Ředitelství silnic a dálnic s. p.
Jaroslav Martinek – Partnerství pro městskou mobilitu
Dagmar Kočárková – Fakulta dopravní ČVUT v Praze
Petr Hrůza – Mendelova univerzita v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta
Karel Zlatuška – Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a dřevařská

GARANTI POSTEROVÝCH SEKCIÍ:

Jaroslav Martinek – Partnerství pro městskou mobilitu
Dagmar Kočárková – Fakulta dopravní ČVUT v Praze
Václav Neuvirt – Česká silniční společnost z.s.
Pavel Šušák – Česká silniční společnost z.s.
Petr Svoboda – Sdružení pro výstavbu silnic
Denisa Cihlářová – VŠB – Technická univerzita Ostrava

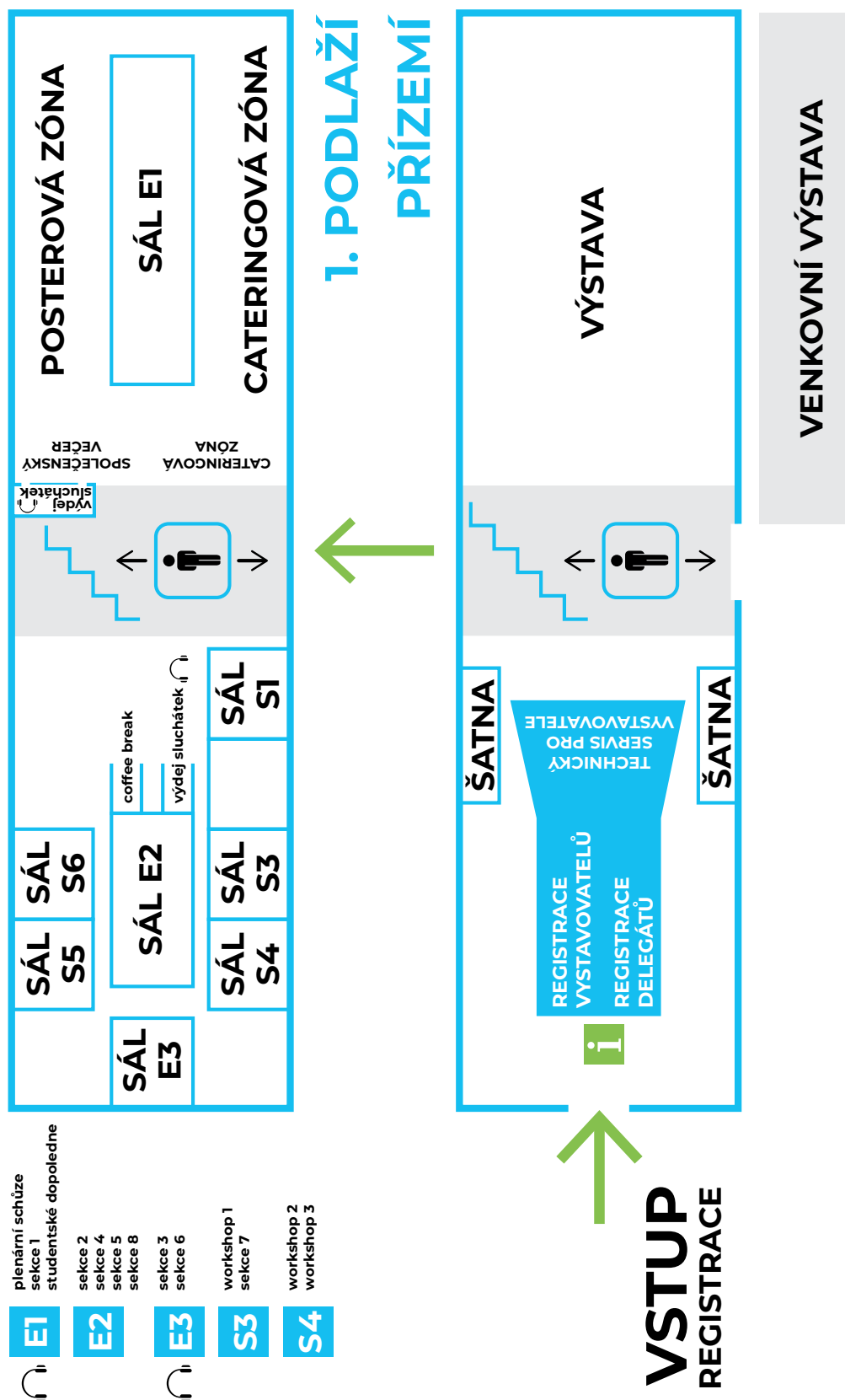
STUDENTSKÉ DOPOLEDNE:

Pavel Šušák – Česká silniční společnost z.s.

GARANTI EXKURZÍ:

Tomáš Hrdý, Martin Smolka – Ředitelství silnic a dálnic s. p.
Michal Slaviček – Ředitelství silnic a dálnic s.p., Roman Nekula – Brněnské komunikace, a.s.
Luděk Borový – Brněnské komunikace, a.s., David Fiala – Ředitelství silnic a dálnic s.p.
Jindřich Frič – Centrum dopravního výzkumu, v.v.i.
Petr Hrůza – Mendelova univerzita v Brně
Jan Gruber – Ministerstvo dopravy ČR

SCHÉMA KONFERENCE PROGRAM



Stahujte do svých mobilních telefonů:

S konferenční aplikací budete informováni o aktuálním dění a budete mít veškeré dostupné materiály ve svém zařízení.



Co v aplikaci najdete?

- Aktuální program – možnost vytvoření vlastního programu dle vybraných přednášek
- Notifikace – budete upozorňováni na změny v programu, zajímavé přednášky a dění v průběhu akce
- Sborník ke stažení
- Rozšířené profily partnerů
- Rastr výstavy
- Networking – vytváření nových obchodních partnerů
- Online hodnocení, ankety

PROGRAM

STŘEDA 10. 9. 2025

8.00 ZAHÁJENÍ REGISTRACE A RANNÍ KÁVA

9.00–9.30 ZAHÁJENÍ KONFERENCE A ÚVODNÍ PROSLOVY – Sál E1

(Sekce bude simultánně tlumočena z/do anglického jazyka, staničky se sluchátky budou k dispozici ve foyer před vstupem do sálu.)

Petr Mondschein – předseda České silniční společnosti z.s.

zástupce města Brna

zástupce Jihomoravského kraje

Alexander Walcher – viceprezident Světové silniční asociace PIARC

Ján Šedivý – předseda Slovenskej cestnej spoločnosti

Václav Neuvirt – předseda Programového výboru

Martin Kupka – ministr dopravy České republiky

9.30–9.45 VYSTOUPENÍ MINISTRA DOPRAVY České republiky

Martin Kupka – ministr dopravy České republiky

9.45–10.00 PŘEDÁNÍ VYZNAMENÁNÍ ČSS ZA ROK 2025

PŘEDÁNÍ OCENĚNÍ ZA DIZERTAČNÍ PRÁCE ZA ROK 2025

PŘEDÁNÍ OCENĚNÍ ZA ČLÁNEK ROKU 2025 V ČASOPISE SILNIČNÍ OBZOR – Sál E1

10.00–11.45 DISKUZE ZA ÚČASTI ZAHRANIČNÍCH ODBORNÍKŮ – Sál E1

Moderuje: Michala Hergetová

Zbyněk Hořelica – ředitel Státního fondu dopravní infrastruktury

Radek Mátl – generální ředitel Ředitelství silnic a dálnic s. p.

Filip Macháček – předseda představenstva Národní dálničná společnost, a.s.

Alexander Walcher – CEO ASFINAG Bau Management GmbH

Andreas Trenkel – ředitel východní pobočky Autobahn GmbH des Bundes

Steve Phillips – generální tajemník Conference of European Directors of Roads (CEDR)

11.45–12.15 VYSTOUPENÍ ŘEDITELE Státního fondu dopravní infrastruktury – Sál E1

Zbyněk Hořelica – Státní fond dopravní infrastruktury

12.15–12.45 VYSTOUPENÍ GENERÁLNÍHO ŘEDITELE Ředitelství silnic a dálnic s. p. – Sál E1

Radek Mátl – Ředitelství silnic a dálnic s. p.

12.45–13.10 PREZENTACE VÍTĚZNÉ DIZERTAČNÍ PRÁCE – Sál E1

13.10 ZAHÁJENÍ DOPROVODNÉ VÝSTAVY A POSTEROVÝCH SEKCI

13.10–14.30 KONFERENCE OBĚD

14.00–16.00 ODJEZDY NA ODBORNÉ EXKURZE

Odjezd: 14.00

1. Dálnice D1 0136 Říkovice – Přerov a dálnice D55 5501 Olomouc – Kokory

Garanti: Tomáš Hrdý – Ředitelství silnic a dálnic s.p., Martin Smolka – Ředitelství silnic a dálnic s.p.

Odjezd: 16.00

2. Velký městský okruh – stavby I/42 Žabovřeská, I/42 Tomkovo náměstí a I/42 Rokytova, Centrální technický dispečink společnosti Brněnské komunikace a.s.

Garanti: Michal Slavíček – Ředitelství silnic a dálnic s.p., Roman Nekula – Brněnské komunikace, a.s.



Odchod: 16.00 **3. Stavba multifunkční haly ARÉNA BRNO, stavby VMO I/42 Žabovřeská a I/42 Bauerova**
Garanti: Luděk Borový – Brněnské komunikace, a.s., David Fiala – Ředitelství silnic a dálnic s.p.

Odjezd: 15.30 **4. Prohlídka akreditovaných laboratoří Centra dopravního výzkumu, simulátoru a stanice pro vzdálené řízení**
Garant: Jindřich Frič – Centrum dopravního výzkumu, v.v.i.

Odjezd: 14.00 **5. Prohlídka lesních cest Školního lesního podniku „Masarykův les“ Křtiny**
Garant: Petr Hruža – Mendelova univerzita v Brně

14.15–19.00 JEDNÁNÍ ODBORNÝCH SEKCI A WORKSHOPY

14.15–15.45 Sekce 1 – Městská doprava – Sál E1

Garanti: Roman Nekula – Brněnské komunikace a.s., Josef Veselý – Dopravní podnik města Brna, a.s.
(Sekce bude simultánně tlumočena z/do anglického jazyka, staničky se sluchátky budou k dispozici ve foyer před vstupem do sálu.)

Dopravní aspekty plánu rozvoje komunikačního systému města Brna s výhledem do roku 2035

Roman Nekula, Brněnské komunikace a.s.

C-ITS v evropských městech: od vize k realitě

Martin Böhm, AustriaTech

Městské lanové dráhy u nás a v zahraničí, současnost a budoucnost

Zdeněk Dřevěný, SIAL architekti a inženýři spol. s r.o. Liberec

Dopad otevření tří nových úseků brněnského VMO na veřejnou dopravu

Martin Všetečka, Dimitrii Grishuk, Kancelář architekta města Brna

Nové trendy v řízení dopravy ve městech, využití AI a 5G

Jiří Stratil, Brněnské komunikace a.s., Filip Magula, Yunex, s.r.o.

Nové hlavní nádraží v Brně a MHD

Jan Seidl, Dopravní podnik města Brna, a.s.

Severojižní kolejový diametr

Michal Sedláček, Brněnské komunikace a.s.

Řízení provozu v tramvajovém tunelu

Felix Fried, Dopravní podnik města Brna, a.s.

15.00–16.30 Sekce 2 – Resortní metodiky, ZOP FIDIC RED BOOK, TKP 1 – Sál E2

Garanti: Petr Svoboda – Sdružení pro výstavbu silnic, Milan Dont – Státní fond dopravní infrastruktury

Změny v metodikách SFDI

Milan Dont, Státní fond dopravní infrastruktury

Změny v ZOP – zohlednění digitalizace

Martin Sklenář

Hodnotící kritéria, zohlednění prvků ESG

Simona Galousková, Čestmír Kopřiva, Martin Luňáček

Krátká panelová diskuze:

– Daří se nám digitalizace?

– Pomůže nám hodnocení uchazečů na kvalitu?

– Daří se nám zavádět nové technologie?

Účastníci diskuze: Petr Svoboda, Milan Dont, Jiří Buneš, Tomáš Havel, Josef Šejnoha, Martin Sklenář, Simona Galousková, Čestmír Kopřiva, Martin Luňáček

16.00–18.00 Sekce 3 – ITS technologie na pozemních komunikacích – Sál E3

Garanti: Zuzana Švédová – Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.

Tomáš Tichý – Fakulta dopravní ČVUT v Praze

(Sekce bude simultánně tlumočena z/do anglického jazyka, staničky se sluchátky budou k dispozici ve foyer před vstupem do sálu.)

Využití C- ITS pro zajištění a zvýšení bezpečnosti na železničních přejezdech

Jiří Vavrda, Patrik Reiniš, AŽD Praha s.r.o.

Inovace v řízení městské dopravy: Jak mohou technologie měnit mobilitu

Jiří Vojta, Yunex, s.r.o.

Vytvoření dynamického HD digitálního modelu komunikací pro potřeby autonomního řízení v Plzni

Radovan Prokeš, Petr Veverka, CEDA Maps a.s.

Inteligentná údržba ciest: Digitalizácia a moderné technológie v správe infraštruktúry

Ondrej Svačina, SOFTEC s.r.o.

Integrace a rozvoj ve využití MLŘD při řízení dopravy

Marek Ščerba, Mobility and Intelligence s.r.o.

Budoucí rozvoj NAP v ČR: NAPCORE projekt

Zuzana Švédová, Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.

Digitálna mobilita a práca na diaľku: Projekty WINWIN4WorkLife a REMOT vo výskume UNIZA

Marek Drličiak, Žilinská univerzita v Žiline,

Stavebná fakulta, Katedra cestného a environmentálneho inžinierstva

17.00–19.00 Sekce 4 – Významné realizované a připravované inženýrské objekty na dálnicích a silnicích – Sál E2

Garanti: Jan Volek, Filip Řehoř – PRAGOPROJEKT, a.s.

Dokončení dálnice D1

Václav Neuvirt, Česká silniční společnost z.s.

Stav přípravy severní části D0 (518-520) ve světle vydaných stanovisek EIA

Ilona Plevová, PRAGOPROJEKT, a.s.

D35 Janov – Opatovec: výstavba estakády s využitím technologie tzv. výsuvného nosu

Ondřej Strouhal, MI Roads a.s., Jan Zapletal, M4 Road Design s.r.o.

Stavba dálnice D11-1109 a problematika návrhu mostů na „úzkých dálnicích“

Jan Volek, PRAGOPROJEKT, a.s.

Výstavba zavěšeného mostu přes Labe u Fáblovky

Petr Vítek, HOCHTIEF CZ a.s.

Mosty na D4901 – velká konzervace

Michal Kunc, Skanska a.s.

Realizované stavby v Slovenskej republike

Petr Kašša, Národná diaľničná spoločnosť, a.s.

17.30–19.00 Workshop 1 – Katastrofy u nás a v zahraničí – Místnost S3

Garanti: Jan Gruber – Ministerstvo dopravy ČR, Tomáš Voráček – Ředitelství silnic a dálnic s. p.

Odborné téma workshopu: Zvládání katastrof

Odborné příspěvky:

- Zvládání vlivů extrémního počasí – mezinárodní zkušenosti z praxe – Jan Gruber, Ministerstvo dopravy ČR, Samostatné oddělení bezpečnosti
- Zkušenosti Ministerstva dopravy s obnovou dopravní infrastruktury při řešení povodní 2024
 - Věra Janulíková, Ministerstvo dopravy ČR, Samostatné oddělení bezpečnosti
- Povodně 2024 – Stavba provizorních mostů a lávek ženíjním vojskem AČR – Pavel Maňas, Univerzita obrany, Fakulta vojenských technologií, Katedra ženíjních technologií

PROGRAM

- Povodně 2024 – Povodňové škody a operativní opatření pro zprovoznění sítě pozemních komunikací z pohledu majetkového správce – Michaela Slezáková, Ředitelství silnic a dálnic s. p. Správa Ostrava

17.30–19.00 Workshop 2 – Žijeme města budoucnosti – Místnost S4

*Garanti: Dagmar Kočárková, Fakulta dopravní ČVUT v Praze
Roman Budský – předseda expertní rady Platformy VIZE O
Jaroslav Martinek, Partnerství pro městskou mobilitu*

Putovní výstava Žijeme města budoucnosti – Věra Hübnerová
Nová kampaň ZVOLNI – Roman Budský
Nová videa na téma zklidňování – Dagmar Kočárková
Sdílená zóna – Vojtěch Novotný
Zklidňování v praxi – Pavel Svoboda, starosta Dobříše

Další témata:

- Dopravní tepny města
- Veřejný prostor a parkování
- Zklidňování
- Bezbariérové lávky a podjezdy

19.30–01.00 SPOLEČENSKÝ VEČER

ČTVRTEK 11. 9. 2025

8.45 ODJEZD NA EXKURZI

Odjezd: 8.45 h

6. Návštěva výcvikového střediska Ministerstva dopravy pro stavbu mostů v Kojetíně

Garant: Jan Gruber – Ministerstvo dopravy ČR

9.00–13.30 DOPROVODNÁ VÝSTAVA A POSTEROVÁ SEKCE

9.00–13.30 JEDNÁNÍ ODBORNÝCH SEKCIÍ A WORKSHOP

9.00–11.00 Sekce 5 – Bezpečnost a autonomní mobilita – Sál E2

*Garanti: Jindřich Frič – Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.,
Tomáš Nejedlo – Ministerstvo dopravy ČR*

Bezpečnost silničního provozu v Jihomoravském kraji

Leoš Tržil, Krajské ředitelství policie Jihomoravského kraje

Aktivity BESIP na zvyšování bezpečnosti motocyklistů

Tomáš Neřold, Ministerstvo dopravy ČR

Autonomní sdílená vozidla v Oslu a jejich interakce s ostatními účastníky silničního provozu

Petr Pokorný, Institute of Transport Economics (TØI)

Posouzení pozemních komunikací v provozu

Pavel Havránek, Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.

Kompozitní sloupek DZ

Pavel Simon, GDP KORAL, s.r.o.

Bezpečnost automatizovaných a autonomních vozidel: výzvy, ověřené metody a směry dalšího vývoje

Adam Skokan, Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.

Bezpečnost slovenských diaľnic

Lukáš Drobný, Bezpečnosť cestnej premávky – BECEP

9.45–11.45 Sekce 6 – Stavby a strategie do roku 2050 – Sál E3

Garanti: Čestmír Kopřiva – Ředitelství silnic a dálnic s.p., Milan Dont – Státní fond dopravní infrastruktury, Luděk Sosna – Ministerstvo dopravy ČR (Sekce bude simultánně tlumočena z/do anglického jazyka, staničky se sluchátky budou k dispozici ve foyer před vstupem do sálu.)

Dopravní sektorové strategie 3. fáze, modal split, dělba práce

Luděk Sosna, Ministerstvo dopravy ČR

Strategie/Směry dalšího rozvoje při realizaci a správě dálniční a silniční sítě v Rakousku

Thomas Grünstäudl, ASFINAG AG

Strategie/Směry dalšího rozvoje při realizaci a správě dálniční a silniční sítě v Německu

Bernard Gyergyay, Federal Ministry of Transport (BMV)

Dálniční propojení krajských měst

Michal Vrabec, Petr Kůrka, Ředitelství silnic a dálnic s.p.

Využívání obnovitelných zdrojů energie na silničních stavbách v ČR

Radek Kropelnický, Ředitelství silnic a dálnic s.p.

11.00–12.30 Sekce 7 – Doprava a životní prostředí – Místnost S3

Garanti: Libor Ládyš – EKOLA group, spol. s r.o. Roman Ličbinský – Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.

Environmentální audit stávající dopravní infrastruktury

Ivo Dostál, Petr Anděl, Marek Havlíček, Jiří Jedlička, Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.

Projekt TRIPASS – nejen o monitoringu a funkčnosti ekoduktů v ČR

Tomáš Šíkula, Václav Hlaváč, Ivo Dostál, HBH Projekt spol. s r.o.

Využití dlouhodobého akustického monitoringu povrchů pozemních komunikací pro jejich klasifikaci

Vítězslav Křivánek, Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.

Problematika hlučnosti mostních závěrů a jejich kontrola po zabudování

Martin Ládyš, Libor Ládyš, Ondřej Simon, Filip Fikejz, EKOLA group, spol. s r.o.

Robotické dotřídění stavebně-demoličního odpadu

Jan Valentin, Václav Nežerka, Pavel Trávníček, Damien Salle

11.15–12.45 Sekce 8 – Aktuálně řešená dopravně inženýrská témata – Sál E2

Garanti: Dagmar Kočárková – Fakulta dopravní ČVUT v Praze Luděk Bartoš – EDIP s.r.o.

Celostátní sčítání dopravy 2025

Jakub Jahoda, Ředitelství silnic a dálnic s.p., Lenka Sazmová, Ipsos s.r.o., Luděk Bartoš, EDIP s.r.o.

Novela metodiky pro posuzování kapacity turbo-okružních křižovatek

Luděk Bartoš, EDIP s.r.o., Michal Uhlík, Fakulta stavební ČVUT Praha

Navrhování světelného řízení kyvadlového provozu při uzavírkách

Jan Martolos, EDIP s.r.o.

TP 132 Zásady zklidňování dopravy na pozemních komunikacích v obcích

Eva Kšicová, Centrum dopravního výzkumu, v.v.i.

Příklady zklidňování dopravy v Brně

Jana Němečková, Brněnské komunikace a.s., útvar ÚDI

PROGRAM

10.00–11.00 Workshop 3 – Síť lesních cest v rámci účelového lesního celku – Místnost S4

Garanti: Petr Hrůza – Mendelova univerzita v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta,
Karel Zlatuška – Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a dřevařská

Diskuzní témata:

- Co je lesní cesta jako účelová pozemní komunikace vs. ostatní trasy pro lesní dopravu aneb dálnice není silnice
- Zpevňování lesních cest – Provozní zpevnění lesní cesty není zpevnění (viz vyhláška č. 146/2024 Sb. o požadavcích na výstavbu)
- Připojování lesních cest

11.45–14.00 KONFERENČNÍ OBĚD

8.30–12.30 STUDENTSKÉ DOPOLEDNE

Speciální program připravený ve spolupráci s projektem Young Roads a s podporou partnera Studentského dopoledne, společnosti MI Roads a.s.

8.30–9.00 Registrace účastníků

Příchod studentů, registrace a seznámení s programem.

9.00–9.15 Oficiální zahájení a představení projektu Young Roads

Úvodní slovo zástupců České silniční společnosti z.s. a projektu YOUNG ROADS

9.15–10.15 Panelová diskuse – Budoucnost silničního hospodářství a vzdělávání

Zástupci MI ROADS a.s., brněnských vysokých škol a Ředitelství silnic a dálnic s. p.

10.15–10.45 Networking a coffee break

Neformální setkání se zástupci firem, oborovými odborníky a školiteli BESIP – možnost navázat cenné kontakty a dozvědět se víc o praxi. Studenti navštíví posterové sekce.

10.45–11.30 Prohlídka výstavy & přednáška BESIP (1. skupina)

První skupina studentů se vydá na prohlídku výstavy, druhá absolvuje interaktivní přednášku BESIP.

11.30–12.15 Prohlídka výstavy & přednáška BESIP (2. skupina)

Skupiny si vymění program, aby všichni účastníci zažili obě části dopoledne.

12.30 Společný oběd formou bufetu

14.00 UKONČENÍ KONFERENCE

Změna programu vyhrazena.

SEZNAM NAVRŽENÝCH NA OCENĚNÍ MEDAILÍ PROF. ŠPŮRKA

STŘÍBRNÁ

Ing. Marie Tesařová

BRONZOVÁ

Ing. Luděk Borový

Ing. Petr Mondschein, Ph.D.

Ing. Roman Nekula

Ing. Jiří Zedníček

Ing. Marie Tesařová

Dlouholetá členka Rady České silniční společnosti z.s. Vždy se aktivně podílela na činnosti rady a významně přispívala k přípravě odborných exkurzí dopravních staveb.

Ing. Luděk Borový

Velmi aktivně podporuje práci pobočky České silniční společnosti z.s. při organizaci odborných akcí a s velkým západem spolupracuje na přípravě Silniční konference.

Ing. Petr Mondschein, Ph.D.

Dlouholetý člen předsednictva a nynější předseda České silniční společnosti z.s. Podílí se na všech aktivitách společnosti a efektivně vede celou Českou silniční společnost. Pod jeho vedením společnost hostila, nadmíru úspěšný, Světový silniční kongres a navázala kontakty s klíčovými mezinárodními partnery.

Ing. Roman Nekula, MBA

Výrazně se podílí na přípravě semináře Dopravně-inženýrské dny a aktivně přispívá k programu Silničních konferencí.

Ing. Jiří Zedníček

Významně se zapojil do příprav Světového silničního kongresu a aktivně spolupracuje na prezentaci a propagaci České silniční společnosti z.s. směrem k odborné i široké veřejnosti.

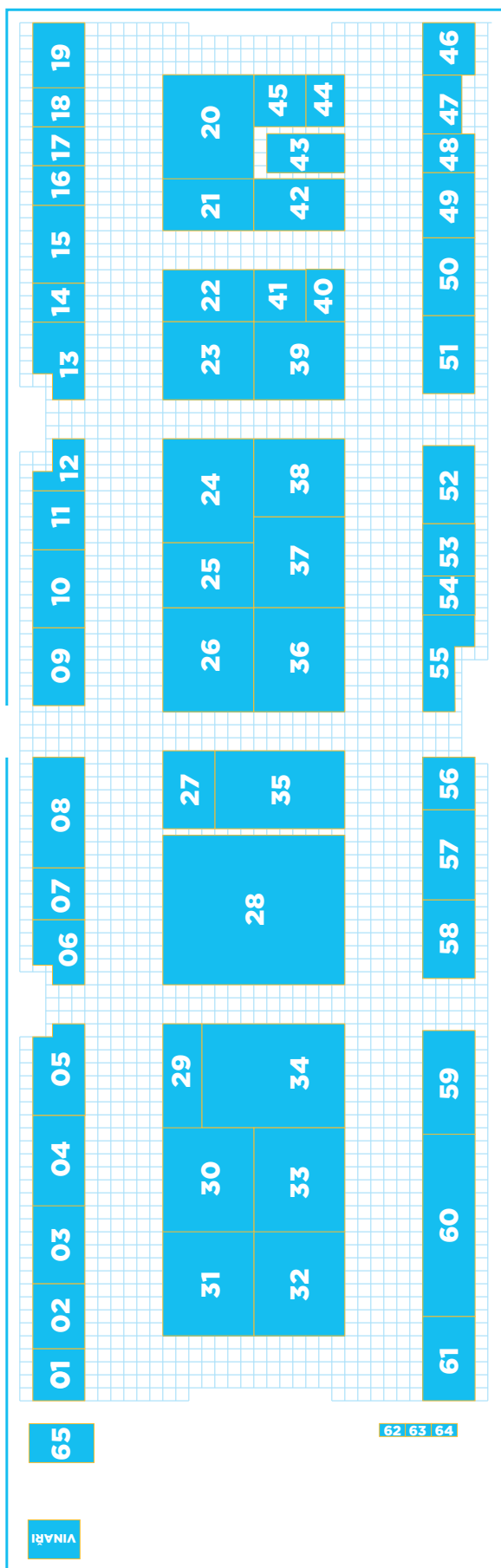
SEZNAM VYSTAVOVATELŮ

	Společnost	Město
56	ALGON, a.s.	Praha
48	AMBERG Engineering Brno a.s.	Brno
38	ArtepGeo s.r.o.	Praha
12	ASKOM a.s.	Brno
4	AŽD Praha s.r.o.	Praha
50	Brněnské komunikace a.s.	Brno
25	Budimex S.A.	Varšava (PL)
60	CADservis, s.r.o.	Ostrava
5	CAMEA Technology, a.s.	Brno
32	COLAS CZ, a.s.	Praha
60	COPY GENERAL s.r.o.	Praha
6	CS-BETON s.r.o.	Litoměřice
34	Česká silniční společnost z.s.	Praha
41	DELTABLOC CZ o.z.	Praha
24	Doprastav, a.s.	Bratislava (SK)
40	Dopravní podnik města Brna, a.s.	Brno
33	DOPRAVOPROJEKT Ostrava a.s.	Ostrava
57	Egoé noba s.r.o.	Uherský Brod
43	ELMO-PLAST a.s.	Alojzov
3	FIRESTA-Fišer, rekonstrukce, stavby a.s.	Brno
22	First information systems, s.r.o.	Ostrava
21	GEFOS a.s.	Praha
57	GELPO s.r.o.	Uherský Brod
47	GEOSYNTETIKA, s.r.o.	Praha
44	HABA-Beton Johann Bartlechner Sp. z o.o.	Olszowa (PL)
11	HEINTZMANN Traffic Systems GmbH	Bochum (DE)
8	HBH Projekt spol. s r.o.	Brno
30	HOCHTIEF CZ a. s.	Praha
1	HRDLIČKA spol. s r.o.	Tetín
59	ChanGroup s.r.o.	Dolní Rychnov
39	IBR Consulting, s.r.o.	Praha
37	IMOS Brno, a.s.	Brno
60	INFRAM a.s.	Praha
55	JMP - Stavební stroje, s.r.o.	Hrobice
52	JUTA a.s.	Dvůr Králové nad Labem
7	Krajská správa a údržba silnic Středočeského kraje, p.o.	Praha
60	KUBITA s.r.o.	Rosice
20	M - SILNICE a.s.	Pardubice
9	MACCAFERRI CENTRAL EUROPE s.r.o.	Petržalka (SK)
63	MEA WATER MANAGEMENT s.r.o.	Plzeň
28	MI Roads a.s.	Praha

54	Ministerstvo dopravy ČR	Praha
45	MOBA MOBILE AUTOMATION	Limburg an der Lahn (DE)
46	Mobility and Intelligence s.r.o.	Vřesina
33	Mott MacDonald CZ spol. s r.o.	Praha
31	OHLA ŽS, a.s.	Brno
33	PK OSSENDORF s.r.o.	Brno
23	PORR a.s.	Praha
64	Pragmatika s.r.o.	Praha
60	PRAGOPROJEKT, a.s.	Praha
51	PROFicomms s.r.o.	Brno
2	Pro security technologies s.r.o.	Praha
38	QUALIFORM, a.s.	Brno
15	REPLAST PRODUKT, spol. s.r.o.	Plzeň
65	REWAN s.r.o.	Brno
42	ROAD-MARK s.r.o.	Praha
18	ROADTEC CZ, s.r.o.	Praha
58	Ředitelství silnic a dálnic s. p.	Praha
61	SAFETY PRO s.r.o.	Olomouc
53	SaM silnice a mosty a.s.	Česká Lípa
17	SATRA, spol. s r. o.	Praha
33	SHB, akciová společnost	Ostrava
49	SILNICE ČÁSLAV - HOLDING, a.s.	Čáslav
19	SILNICE HEJDA s.r.o.	Pelhřimov
62	SOVB CZ s.r.o.	Náchod
54	Státní fond dopravní infrastruktury	Praha
22	Stavebniny DEK a.s.	Praha
10	STRABAG a.s.	Praha
33	Stráský, Hustý a partneři s.r.o.	Brno
9	STRIX Chomutov, a.s.	Chomutov
35	SUDOP GROUP a.s.	Praha
26	SWIETELSKY stavební s.r.o.	České Budějovice
38	TECHNOMA a.s.	Vratimov
16	Tensor International, s.r.o.	Český Těšín
60	TUBES spol. s r.o.	Praha
39	Valbek, spol. s r.o.	Liberec
27	VARS BRNO a.s.	Brno
29	VEACOM s.r.o.	Praha
14	VIALIT SOBĚSLAV spol. s.r.o.	Soběslav
33	VIAPONT, s.r.o.	Brno
36	VINCI Construction CS a.s.	Praha
13	Značky Morava, a.s.	Brantice
VENKOVNÍ PLOCHA		
V2	Mobility and Intelligence s.r.o.	Vřesina
V3,4	Sdružení pro výstavbu silnic	Praha
V5	Stavebniny DEK a.s.	Praha
V1	VARS BRNO a.s.	Brno
V6	VLČEK SOLUTION s.r.o.	Stod

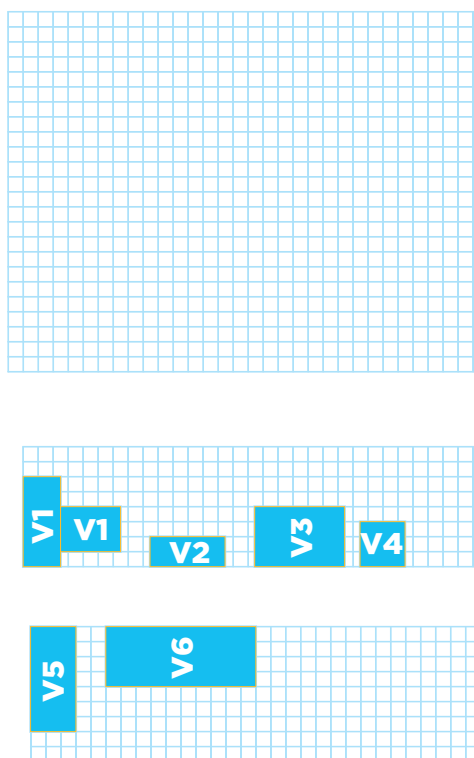
RASTR VÝSTAVNÍ PLOCHY

VNITŘNÍ VÝSTAVA



VENKOVNÍ VÝSTAVA

PAVILON E



Rekordní rozpočet ŘSD pomáhá držet vysoké tempo výstavby i provozu	17
Dopravní aspekty plánu rozvoje komunikačního systému města Brna s výhledem do roku 2035	22
Operation of C-ITS in European Cities is reality – from vision to reality	27
Dopad otevření brněnského velkého městského okruhu na veřejnou dopravu	30
Nové hlavní nádraží v Brně a MHD	34
Severojižní kolejový diametr	37
Řízení provozu v tramvajovém tunelu	41
Inovace v řízení městské dopravy: Jak mohou technologie měnit mobilitu	43
Vytvoření dynamického HD digitálního modelu komunikací pro potřeby autonomního řízení v Plzni	46
Integrace a rozvoj ve využití MLŘD při řízení dopravy	48
Budoucí rozvoj NAP v ČR: NAPCORE projekt	51
Digitální mobilita a práce na dálku: Projekty WINWIN4WorkLife a REMOT ve výskume UNIZA	53
Mosty na D4901 – Velká konzervace	56
Autonomous shared vehicles and their interactions with other road users – insight from Oslo, Norway	61
Posouzení pozemních komunikací v provozu	64
Kompozitní sloupek dopravního značení	67
Dopravní sektorové strategie	71
Dálniční propojení krajských měst	75
Environmentální audit stávající dopravní infrastruktury	79
Projekt TRIPASS – nejen o monitoringu a funkčnosti ekoduktů v ČR	82
Využití dlouhodobého akustického monitoringu povrchů pozemních komunikací pro jejich klasifikaci	84
Problematika hlučnosti mostních závěřů a jejich kontrola po zabudování	88
Celostátní sčítání automobilové dopravy 2025	92
Novela metodiky pro posuzování kapacity turbo-okružních křižovatek	96
Navrhování světelného řízení kyvadlového provozu při uzavírkách	100
TP 132 zásady zklidňování dopravy na pozemních komunikacích v obcích	103
Proměny dopravy v Brně v souladu s TP 132	106
Dokončení dálnice D 1	110
Shrnutí workshopu Žijeme města budoucnosti	116
Summary of the workshop Living the Cities of the Future	119

REKORDNÍ ROZPOČET ŘSD POMÁHÁ DRŽET VYSOKÉ TEMPO VÝSTAVBY I PROVOZU

Ing. Radek Mátl | generální ředitel

Ředitelství silnic a dálnic s. p. | +420 724 754 258 | radek.matl@rsd.cz

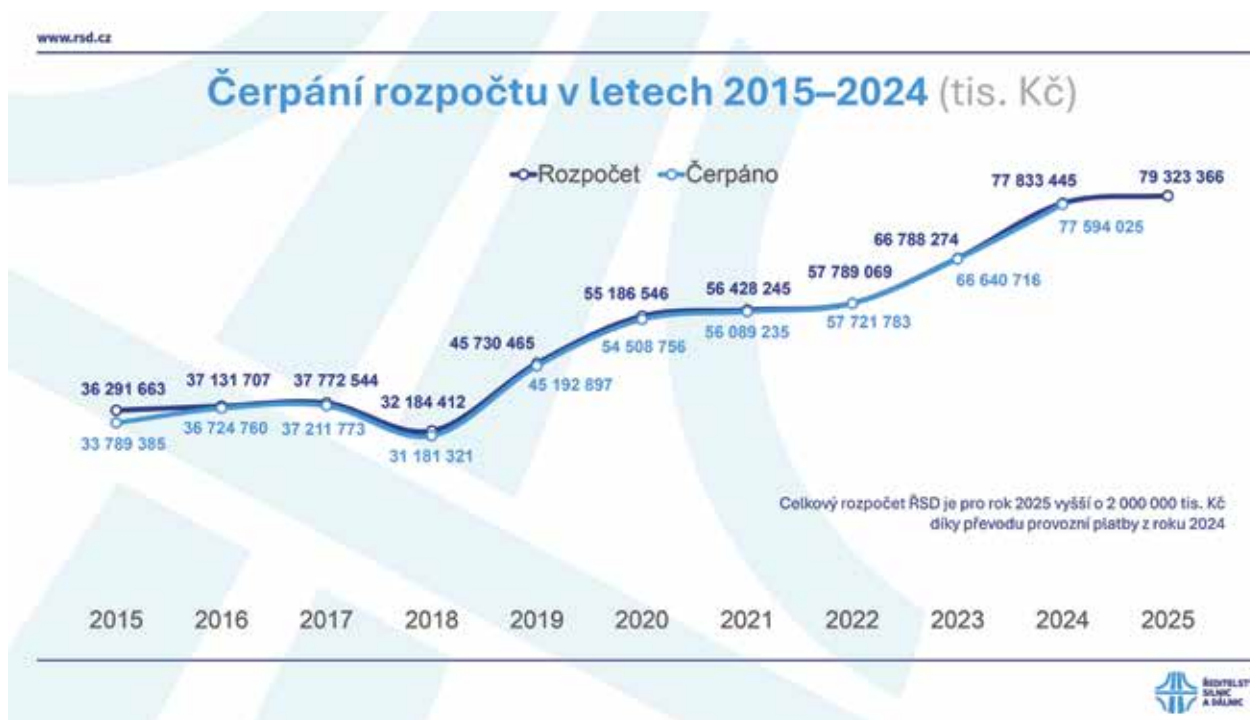
Výstavba dopravní infrastruktury se v posledních letech řadí mezi oblasti, které jsou pomyslným tahounem ekonomiky v České republice. Obdobný stavební boom nezažívá prakticky žádné jiné další odvětví hospodářství. ŘSD se na tomto trvale progresivním trendu značně podílí, když usilovná práce jeho zaměstnanců a samozřejmě zaměstnanců všech spolupracujících externích firem v přípravě a realizaci staveb vytváří stále vysoké množství nových nabídek na realizaci větších či menších projektů. Stavební firmy působící na českém trhu mohou předkládat své nabídky do nespočtu výběrových řízení.

Vysoký počet staveb ovšem zároveň přináší vyšší nároky na objem finančních prostředků, díky nimž je možné jednotlivé záměry připravovat a následně i realizovat. Konkurenční prostředí a stabilní smluvní prostředí přispívá k tomu, že se ŘSD daří soutěžit zakázky za znatelně nižší smluvní ceny, než které jsou spočítány dle OTSKP vydávané Státním fondem dopravní infrastruktury při zahajování jednotlivých tendrů. Konkurenční boj o zakázky vede ke stavu, že finální ceny při uzavírání smluv jsou často i na úrovni 70 % předpokladu, což v při kombinaci vysokého počtu zakázek i nákladnosti řady projektů znamená úspory až ve výši miliard.

Pro ŘSD je zásadní, že má v posledních letech zajištěnou potřebnou výši financí ve svém rozpočtu. V případě ŘSD dochází k pravidelnému navyšování objemu přidělených financí rozdělovaných ze Státního fondu dopravní infrastruktury (SFDI). Např. v roce 2024 hospodařilo ŘSD se zdroji ve výši téměř 78 miliard Kč a pro rok

2025 je schválená částka z fondu SFDI ve výši přesahující 82 miliard Kč. Jde o rekordní množství financí v historii ŘSD. Jen pro představu, v roce 2018 činila částka určená pro ŘSD cca 32 miliard Kč. Od té doby schválené prostředky pro činnost ŘSD kontinuálně každoročně rostou. Připravenost dalších projektů je stále vysoká, takže už v letošním roce by ŘSD potřebovalo a následně i vyčerpalo další dvě miliardy navíc. Např. na přípravu projektů bylo v roce 2024 vyčleněno přes 5 miliard Kč, přičemž všechny prostředky se podařilo efektivně vyčerpat. Obdobná suma je vyčleněna i pro rok 2025. I v dalších letech předpokládáme další nárůst finančních prostředků investujících se do dostavby chybějících dálnic a silničních obchvatů a údržby stávající sítě, které mohou dosahovat výše až kolem 100 mld. Kč.

Objem financí je sice podstatný pro přípravu a výstavbu, ale rozhodně nelze opomenout i zásadní přínos pro úsek provozu. Prostředky určené pro správu a údržbu komunikací spadajících ze zákona do gesce ŘSD, tedy dálnice a silnice I. tříd, tvoří v rozpočtu organizace významnou kapitolu. Např. v roce 2024 mělo ŘSD k dispozici částku téměř 21,5 mld. Kč (s DPH). Díky zejména efektivním výběrovým řízením (nabídky průměrně na 60 – 70 % předpokládaného hodnoty) v rámci oprav a rekonstrukcí, mírně zimě se podařilo ŘSD vygenerovat poměrně zásadní zisk ve výši necelých 5 miliard korun, který byl mj. převeden do dalších let a je využit v roce 2025 ve výstavbě dálniční a silniční sítě.



Obr. 1: Rozpočet ŘSD



Obr. 2:
D5 Oprava CB vozovky
129,9 - 122,59

Celkem ŘSD zajišťuje správu a údržbu na bezmála 7 162 km dálnic a silnic I. tříd, přičemž dálnice tvoří cca 1 442 km a silnice I. tříd cca 5 720 km, z nichž cca 170 km připadá na silnice pro motorová vozidla.

Opravy, údržba a správa spravovaných komunikací jsou po dokončení procesu transformace ŘSD (tedy od ledna 2024) financovány z tzv. provozní platby. Smlouvy na ně jsou uzavírány na tříletá období (nyní tedy na roky 2024–2026). Finančně jsou pokryty z rozpočtu Státního fondu dopravní infrastruktury. Transformované ŘSD musí zajistit, že na konci tříletého smluvního období nedojde ke zhoršení stavu vozovek na spravované síti komunikací. Jedná se přitom jak o stav komunikací, tak také mostních objektů, kterých ŘSD spravuje přes 5 200.

Není to ale jen výstavba a provoz. Nemalé investice míří rovněž do procesu digitalizace a zavádění moderních systémů, které usnadňují a zefektivňují přípravu a realizaci projektů a posléze samozřejmě správu stávající dálniční a silniční sítě. V tomto případě jde o rozvoj metody BIM, která získává data důležitá zejména pro správu majetku. ŘSD je v rozvoji BIM velmi aktivní a pomocí pilotních projektů ho rozvíjí ve všech fázích životnosti stavby.

Uživatelé dálnic pak ocení rozvoj telematiky, která se stala nedílnou součástí silniční infrastruktury. Telematika využívá inteligentní systémy, které kombinují informační a telekomunikační technologie s dopravním inženýrstvím a zvyšují úroveň monitorování dopravy.

TEMPO VÝSTAVBY NOVÝCH DÁLNIC A SILNIC JE NADÁLE VYSOKÉ

Dokončení páteří sítě dálnic do roku 2023 je nadále hlavní prioritou ŘSD, která je v souladu s dlouhodobou strategií Ministerstva dopravy ČR v oblasti budování dopravní infrastruktury. Zavedený a stabilizovaný systém ŘSD u přípravy jednotlivých nových projektů dává naději, že by tohoto cíle mohlo být dosaženo. Rozestavěnost na dálniční a silniční síti na území České republiky přesahovala v průběhu letních měsíců hranici 285 kilometrů. Jednalo se o celkem 70 staveb velkého i malého rozsahu v různých stádiích výstavby.

Pokud se zaměříme čistě na dálnice, staví se v současnosti přes 200 zcela nových kilometrů, z nichž 75 km má

řidičům sloužit ještě do konce roku 2025. S ohledem na některé komplikované stavby (např. na D49) však nelze vyloučit, že číslo nakonec bude nižší. Citelný pozitivní dopad na dopravu poznají řidiči již brzy, jelikož ve Středočeském kraji se v září zprovozní další dva úseky dálnice D6. Půjde o dálniční obchvaty Hořoviček a Hořesedel v celkové délce 14,4 km, které přímo navážou na loni otevřený úsek D6 kolem Krupé. K tomu navíc stále běží realizace dalších čtyř úseků v Karlovarském a Ústeckém kraji v délce 27 km.

O téměř 33 kilometrů se koncem roku rozšíří délka dálnice D35, která je s nynějšími bezmála 64 km nejrozestavěnějším tahem na území České republiky. Do provozu půjde pět projektů, které se nachází ve třech krajích (Pardubický, Olomoucký, Královéhradecký). Díky dálničnímu obchvatu si uleví zejména Vysoké Mýto. V následujících letech bude postupně docházet k propojování nyní budovaných částí D35.

Značná pozornost široké veřejnosti se upírá také k dostavbě dálnice D1 mezi Říkovcem a Přerovem (10,1 km). Jedná se o poslední chybějící kus D1, která se otevře v prosinci a po téměř 60 letech bude D1 kompletní v celé své délce z Prahy až na hranici s Polskem. Klíčové stavby i z mezinárodního hlediska rostou i jinde. Loni se podařilo zahájit stavbu úseku 511 dálnice D0, kterým je označováno propojení Běchovic (resp. D11) s dálnicí D1 ve východní části Pražského okruhu. Na polskou dálniční síť se napojí česká D11, stavbu jejíhož úseku mezi Trutnovem a státní hranicí ŘSD zahájilo taktéž v loňském roce.

Na dálnici D7 byla loni dokončena 4,4 km dlouhá část kolem Chlumčan a aktuálně je rozestavěno na třech úsecích ve Středočeském kraji dalších bezmála 17 km, které zajistí propojení dosud již provozovaných částí D7. První nové poloviny dálnice budou hotovy v příštím roce, v celém profilu bude D7 od Knovíže k Panenskému Týnci zprovozněna v polovině roku 2027.

Na D55 se aktuálně dokončuje úsek 5501 Olomouc-Kokory, který se otevře letos, stejně jako most u Napajedel. Díky tomu těleso dálnice překoná řeku Moravu a zároveň zajistí plnohodnotné zprovoznění již dříve postaveného dálničního obchvatu Otrokovic. Loni se povedlo otevřít přes 21 km nové D55 mezi Babicemi, Starým Městem, Moravským Pískem a Bzencem.

Dostavba 7,5 km dlouhé zbývající 2. části D49 stavby Hulín – Fryštákem je aktuálně dokončena, přesto nebu-



Obr. 3: D3 0312/I Kaplice nádraží – Nažidla

de zprovozněna v letošním roce. Důvodem je soudně zrušena právní moc stavebního povolení na 11 stavebních objektů, mezi kterými je bohužel i cca 150 m dlouhé provizorní napojení na stávající silniční síť. Na základě tohoto rozhodnutí jsme obdrželi požadavek DESU na doložení stanoviska EIA na tyto stavební objekty. Bohužel je tak nereálné získat opět stavební povolení v letošním roce. První část stavby v délce 9,8 km se ŘSD podařilo zprovoznit loni.

Loňský rok byl z pohledu otevřených km dálnic rekordní, když se síť rozšířila o téměř 111 km. Vedle již některých zmíněných staveb se nejzásadnější posun projevil na jihu Čech, kde se otevřely tři úseky D3 v celkové délce přes 28 km, díky kterým došlo k výraznému snížení dopravní zátěže v Českých Budějovicích. Na D3 nyní naplno běží dostavba posledních dvou úseků od Kaplice nádraží po hranici s Rakouskem v celkové délce přes 15 km, které budou kompletně dokončeny v roce 2027.

Podle harmonogramu byl dokončen pilotní projekt PPP, který zajistil dostavbu dálnice D4 mezi Příbramí a Pískem. Tam se najednou zrealizovalo 32 km této dálnice, o kterou se nyní stará soukromý koncesionář a až teprve v budoucnu ho předá do správy státu. Forma financování v režimu PPP se ukázala jako správná cesta pro ucelenější a náročnější projekty, a tak bude tento model využit také pro dostavbu D35 mezi Starým Městem a Mohelnicí, jejíž realizace by měla odstartovat v roce 2026. Mezi další PPP projekty by se v horizontu blízkých příštích let mohly zařadit některé ze zbývajících částí D3 ve Středních Čechách či chybějící úseky D55 od Bzence

k dálnici D2. Aktuálně je dokončena studie proveditelnosti na tyto potenciální budoucí PPP projekty, jejíž součástí byl Pražský okruh a bude předložena k rozhodnutí o dalším postupu na MD a posléze na jednání vlády ČR.

Ve výčtu loňských otevřených dálničních km nelze zapomenout na část D48 mezi Běloučkou a Rybím v délce 8,2 km s tím, že v realizaci je další skoro 4 km dlouhý úsek a na poslední úsek dálnice D48 připravujeme výběrové řízení na zhotovitele. A tím bude dálnice D48 dokončena v celé délce.

Optimistická čísla rozestavěnosti lze registrovat rovněž na silnicích I. tříd, kde se aktuálně buduje téměř 76 kilometrů. Mezi největší budované projekty lze zařadit stavbu I/12 mezi Běhovicemi a Úvaly, obchvaty Náchoď (sil. I/33), Bruntálu (sil. I/45), Pardubic (sil. I/36), Přestice (sil. I/27) Svoru (sil. I/9), Jizerního Vtelnu (sil. I/16), Žiželic (sil. I/27) či stavby čtyřpruhových komunikací (I/20 Pištín – České Vrbné, I/35 Lešná-Palačov a I/57 Semetín-Bystřička 2. stavba). Dva významné projekty (obchvat Nové Paky na sil. I/16 a stavbu I/34 Lišov-Vranín) se již podařilo v letních měsících zprovoznit.

V minulém roce se mezi zprovozněné zařadily nové obchvaty Jaroměř (sil. I/33), Mošnova (sil. I/58) Klatov (sil. I/27) či úsek Postřelmov-Chromeč (sil. I/11) a Nový Bor-Svor (sil. I/9), který představoval zkapacitnění na čtyřpruh. Zásadní pro plynulost vnitroměstského provozu byly též dokončené úseky Velkého městského okruhu v Brně (Tomkovo náměstí, Rokytova, Žabovřeská II. etapa a Bauerova), což přispělo k výraznému zlepšení plynulosti dopravy v Brně.



Obr. 4: I/27 Žiželice, obchvat a přemostění

PROVOZ A ÚDRŽBA STÁVAJÍCÍCH SILNIC A DÁLNIC

Samozřejmě klíčovou činností ŘSD je správa stávající dálniční a silniční sítě, její údržba a rekonstrukce. Dálnice I. třídy spravuje za využití Středisek správ a údržby dálnic (SSÚD). S nárůstem nových kilometrů dálniční sítě

souvisí též potřeba budování nových SSÚD. Nová SSÚD je nutné stavět kvůli tomu, aby dojezdová vzdálenost a zajištění péče o dálnice probíhalo z přiměřené vzdálenosti. Střediska jsou umísťována tak, aby každé mělo ve své správě přibližně stejný počet kilometrů a jejich pracovníci byli schopni v případě komplikací na dálnicích operativně zasáhnout.



Rozmístění a působnost SSÚD

Rozmístění a působnost středisek správy a údržby dálnice (SSÚD), přehled projektovaných a plánovaných SSÚD

stav v roce 2025



Obr. 5: Mapa SSÚD

V současnosti vznikají nová SSÚD, a to na D3 u Borku, kde bude nové středisko zajišťovat údržbu o loni zprovozněné nové dálniční úseky. A jelikož se D3 v roce 2027 dokončí až k hranici s Rakouskem, vznikne nové SSÚD také u Kaplic. Loni začala oficiálně stavba SSÚD Poruba (na úseku I/35 Lešná - Palačov), které bude mít ve své správě jak údržbu čtyřpruhové silnice I/35, tak i na ní navazující dálnici D48. Naplno se letos rozjela i výstavba SSÚD Lubenec na D6.

Dálnice II. třídy a sil. I. třídy ŘSD spravuje pomocí externích firem na základě uzavřených smluvních vztahů. Nejdůležitější je zajištění zimní a běžné údržby. Letos skončily dlouhodobé smlouvy se zhotoviteli a ŘSD poprvé soutěžilo v jedné zakázce zajištění zimní a běžné údržby v jednotlivých krajích. Plnění smluv bude započato k 1.10.2025. Ke konci července t.r. byly uzavřeny smlouvy ve všech krajích kromě Jihočeského a Olomouckého. V Pardubickém kraji proběhne výběrové řízení o rok později.

V posledních letech se daří ŘSD výrazně zkracovat dobu provádění oprav a rekonstrukcí. Přispívá k tomu zejména hodnotící kritérium doba výstavby, kdy zhotovitelé díky optimalizaci práce jsou schopni nabídnout výrazně kratší dobu dopravních omezení, než předpokládá projektant. Za všechno hovoří např. letošní oprava obou polovin dálnice D8 v délce 4,5 km, která se zvládla za 10 dní. ŘSD ke zpracování harmonogramu na opravách a rekonstrukcích má zpracovaný vnitřní předpis a nadále je ŘSD cílem snižovat dobu jejich realizací a tím minimalizovat negativní dopady na provoz a snížit tak výrazně celospolečenské ztráty z důvodu kongescí.

ROZŠÍŘUJE SE I POČET NOVÝCH PARKOVACÍCH STÁNÍ

Kromě výstavby samotných komunikací jsou potřebnou součástí dálničních tahů i odpočívky. Nárůst tranzitní dopravy je v ČR setrvalý a spolu s tím roste i poptávka po navýšení kapacit pro odpočinek. Rozšiřování počtu parkovacích ploch a stání se ŘSD věnuje systematicky. Buď jde o ryze nové odpočívky, či o rekonstrukci původních ploch. Také modernizace dříve postavených odpočívěk totiž vede ke zvýšení kvality služeb.

Ke zcela novým odpočívčkám patří Krsice na D4, kde se oboustranné plochy otevřely na konci loňského roku. Loni proběhlo i rozšíření počtu míst u Klíčany na D8. Kombinací rekonstrukce původní a vybudování nové odpočívky představuje odpočívka Kolečov, která se otevře spolu s dálnicí D6 na podzim letošního roku.

K navýšení počtu míst dojde na budovaných úsecích dálnic, kde se nyní staví zcela nové odpočívky. Jedná se o D35 (Hrušová), D55 (Majetín), Suchdol (D3), D6 (Verušičky) či D7 (Smolnice), kde budoucí oboustranná odpočívka získala reálné obrysy při stavbě již loni zprovozněného úseku D7 u Chlumčan. Opomenout nelze odpočívky, u nichž dochází díky modernizaci k navýšení počtu míst a zvýšení komfortu pro jejich uživatele. V letošním roce se to týká odpočívěk u Mikulášova (D1), Zeleňáku (D2) či pravé odpočívky v Rozvadově (D5), která je největší odpočívkou v ČR. Zároveň začne i modernizace na levé straně. Start rekonstrukce v tomto roce se týká též levé odpočívky Vyškov (D1). Cílem je, aby ročně přibývalo průměrně 250 stání pro nákladní dopravu, letos přibude dokonce přes 400 parkovacích stání pro nákladní automobily.

Ještě v letošním roce by mohla začít stavba dalších nových odpočívěk, a to např. na D35 (Holovousy) či na D11 (Předměřice a Jaroměř).



Obr. 6: D8 rozšíření odpočívěk Klíčany

DOPRAVNÍ ASPEKTY PLÁNU ROZVOJE KOMUNIKAČNÍHO SYSTÉMU MĚSTA BRNA S VÝHLEDEM DO ROKU 2035

Ing. Roman Nekula, MBA | správní ředitel
Brněnské komunikace a.s. | e-mail: nekula@bkom.cz

Od Silniční konference 2017 v Brně došlo k řadě významným změn na jeho silniční síti, a to zejména na Velkém městském okruhu (VMO), které se významně propisují do dopravní situace města. Protože město musí nezbytně přistoupit k aktualizaci Plánu mobility města Brna je nezbytné validovat dříve stanovené cíle, výsledky realizovaných staveb a nové aspekty rozvoje města. Společnost Brněnské komunikace přispívá k této odborné diskusi dopravním modelováním různých scénářů rozvoje, které budou směřovat ke stanovení nových priorit města, zejména dalšího pokračování výstavby VMO a jeho vazby na další významné dopravní stavby, například Nový železniční uzel Brno (ŽUB) nebo zkapacitnění k městu přilehlé páteřní dálnice D1.

Since the 2017 Road Conference in Brno, there have been a number of significant changes to its road network, especially on the Large City Ring Road, which are significantly affecting the city's traffic situation. As the city must necessarily update the Mobility Plan of the City of Brno, it is necessary to validate the previously set goals, the results of the completed constructions and new aspects of the city's development. Brněnské komunikace contributes to this expert discussion by traffic modelling of various development scenarios that will aim to set new priorities for the city, in particular the further continuation of the construction of the VMO and its links to other important transport constructions, such as the New Railway Junction Brno or increasing the capacity of the adjacent backbone D1 motorway.

ÚVOD

Doprava je velmi dynamický jev, při jehož analýze nelze sledovat jen jednu statistiku, ale jde o komplexní vyhodnocení všech dostupných analytických podkladů i přístupů. Tradiční metody porovnávají stav oproti minulým rokům a jsou z toho vyvozovány určité trendy. V současnosti jsou často zapojovány moderní informační technologie využívající například geolokační data mobilních operátorů nebo data z navigací aut. [1] Tato data jsou spolu se senzorickými využívána pro pokročilé modelování. Živá data bývají oproti běžným datům podstatně vyšší. To je potřeba zohlednit při odhadech vývoje počtu obyvatel. Různé instituce udávají počet obyvatel okolo 400 tisíc obyvatel, ale podle mobilních operátorů je ve špičce přítomno okolo 490 tisíc osob. Podobné je to u registrovaných motorových vozidel, stupeň automobilizace a motorizace zcela neodpovídá reálnému stavu v Brně, protože celkové počty nezahrnují firemní vozidla, která jsou evidována v jiných krajích a provozována na území města Brna.

1. ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

Město Brno disponuje strategickým dokumentem Plán mobility, který byl v roce 2018 [2] schválen jak orgány města, tak i Jihomoravského kraje a certifikován Komisí pro posuzování městské mobility Ministerstva dopravy ČR. Tento dokument, který vznikl na základě odborných analýz, ale také ve spolupráci s obyvateli města, stakeholdery a odborníky stanovil cíle a sestavil seznam opatření v oblasti mobility, jejichž realizace má za cíl zlepšit kvalitu života ve městě. Protože od Silniční konference 2017 v Brně i od schváleného dokumentu již uplynula poněkud delší doba je na místě předpokládaný stav i cíle validovat. Připomeňme, že důvodem pro vznik plánu mobility bylo zejména:

- Dokončení Velkého městského okruhu
- Ustavení ochranného systému před tranzitní dopravou (dříve X43, dnes I/73, rozšíření dálnice D1)
- Přesun nádraží a napojení Brna na vysokorychlostní trať, zachování umístění Brna na tratích TEN-T
- Zavedení rezidentního parkování a vybudování systému parkovišť P+R
- Důraz na segregaci tramvajových tratí
- Rozvoj cyklistické sítě včetně řešení problémových míst (křižovatky, přejezdy)
- Rozvoj dopravní telematiky vč. přípravy infrastruktury na autonomní automobily

Přestože hovoříme o plánu mobility města, je zřejmý velmi významný vliv jeho zázemí, které má institucionální označení Brněnská metropolitní oblast (BMO).

1.1 ROZBOR POČTU OBYVATEL

Absolutní počet obyvatel na území města vychází ze základních sídelních jednotek (ZJS), zdroj: Sčítání lidu, domů a bytů (SLBD) 2021. [3] Základní charakteristikou je nerovnoměrnost zalidnění. Nejvyšší zalidnění vykazují velká sídliště jako např. Bystrc, Starý a Nový Lískovec, Vinohrady a Líšeň. Nejméně zalidněné jsou okrajové části města. K 31.12.2021 dle SLBD mělo Brno 398 510 obyvatel, na území BMO Z žilo k témuž datu 319 679 obyvatel. BMO měla k roku 2021 718 189 obyvatel. Populační zázemí města Brna v rámci metropolitní regionu (BMO Z) se tak téměř rovná velikosti jádrového města, když dosahuje více jak 4/5 jeho velikosti. Ke konci roku v Brně žilo 402 739 obyvatel s trvalým pobytem.

1.2 POČET PŘÍTOMNÝCH OSOB

Jak již bylo uvedeno, jsou pro analýzy využívány i moderní metody z geolokačních dat mobilního operátora. Brno od roku 2024 má údaje o počtech přítomných osob v jednotlivých ZJS z aplikace INTIQ. Nejvyšší počet přítomných obyvatel během dopoledních hodin byl okolo 490 000 přítomných osob (rok 2022). Významnou hodnotou z těchto údajů tvoří návštěvníci, která přesahuje 100 000 denně. [4]

1.3 POPIS MĚSTSKÉ ZÁSTAVBY

Městská zástavba je dle zdroje Sociologický výzkum bydlení v Brně z roku 2019 [5] členěna na následující oblasti: historické centrum, vnitřní centrum, širší centrum, vilové čtvrti, sídliště a příměstská zástavba, které se významně liší svou hustotou zastavění a urbanistickou strukturou zástavby.

1.4 IDENTIFIKACE HUSTOTY ZALIDNĚNÍ

Pro hustotu zalidnění byly jako zdroj použity Územně analytické podklady města Brna z roku 2024, [6] z nichž vyplývá značná nerovnoměrnost hustoty zalidnění ve městě v závislosti na typu městské zástavby. Tato nerovnoměrnost generuje vysoké nároky na dopravní obsluhu a bude tomu tak pravděpodobně i v budoucnosti.

1.5 MOBILITA OBYVATELSTVA

hlediska mobility ve městě je rozhodující dojíždka a vyjíždka do zaměstnání, kde velikost salda a kladná nebo záporná hodnota je přehledně zobrazena na následujícím obrázku Obr. č. 1. Počet trvale bydlících obyvatel, počet cizinců a lidí denně dojíždějících do města za práci a službami v současnosti přesahuje 500 tisíc osob. V územně plánovací dokumentaci a podkladech jsou stanoveny tři různé prognózy dalšího demografického vývoje.

Dojíždka je pravidelnou mobilitou s návratem do původní destinace. Vysoké kladné saldo pracovní dojíždky je typické pro oblast Technologického parku, průmyslové oblasti Černovické terasy, oblast kampusu v Bohunicích a vnitřního centra města. Naopak u migrace dochází k trvalé změně území. Územní rozvoj města je ovlivněn zejména migrační aktivitou, kdy naprostá většina obcí v BMO vykazuje s Brnem mezi roky 2000 a 2022 kladnou

migrační bilanci. Tyto vnější vztahy pak významně ovlivňují dopravní situaci ve městě, což prokázal také Směrový průzkum tranzitní jízdy vozidel městem Brnem provedený VUT v Brně, Fakultou informačních technologií v roce 2022 [7]. Tranzit Brnem dosahuje 26 % z celkového objemu dopravy, u těžkých nákladních vozidel nad 6 t je to dokonce více jak 34 %!

Průzkum dělby přepravní práce tedy volby dopravního prostředku byl proveden v letech 2010, 2012, 2014, 2019 a 2022. Nejvýznamnějším trendem se zdá být mírné snižování podílu veřejné hromadné dopravy (VHD) a individuální automobilové dopravy (IAD) ve prospěch pěší a cyklistické přepravy. [8]

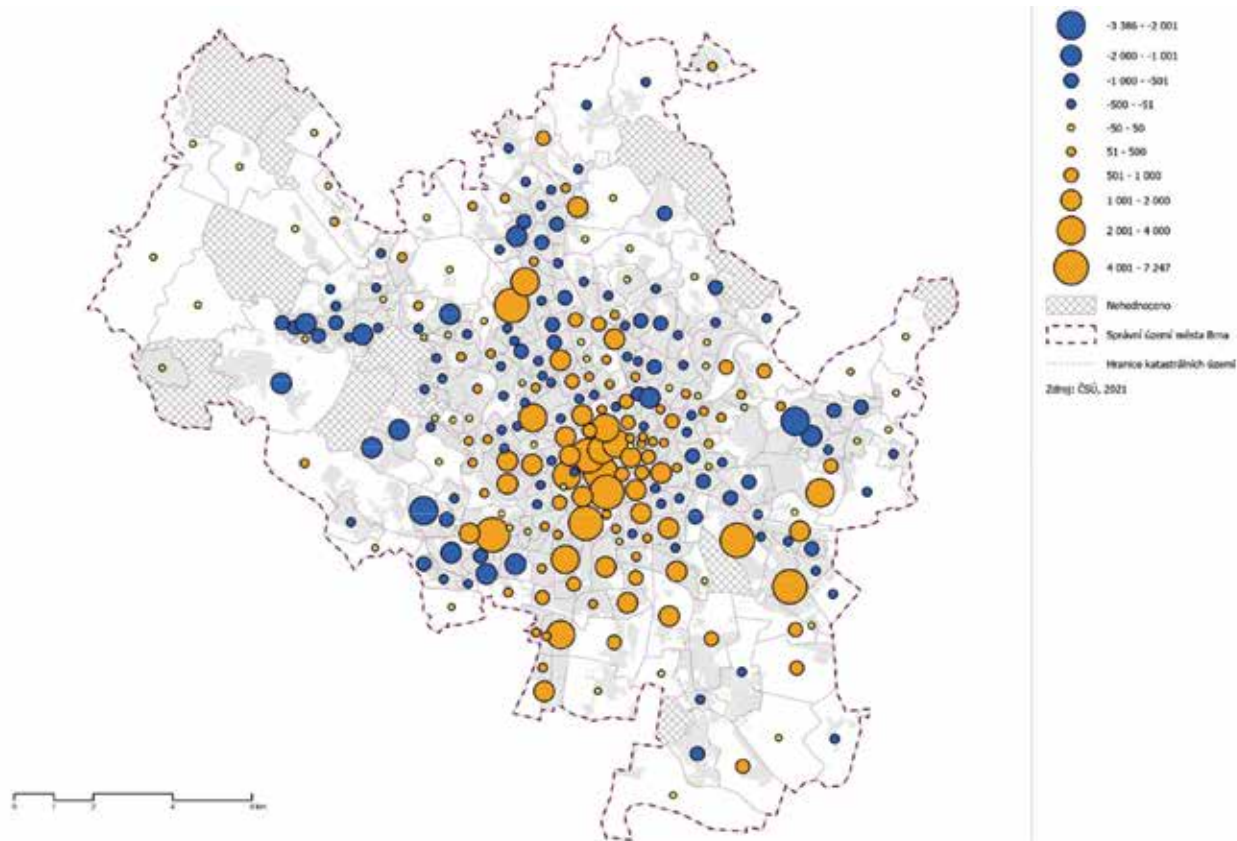
2. PROGNÓZA MOBILITY

2.1. VÝVOJ A VÝHLED DEMOGRAFIE

Zatímco pro rok 2024 a nižší se vychází z údajů statistického úřadu, kdy stav v roce 2024 byl 402 739 obyvatel, tak pro roky 2031-2051 je uvažováno o počtu obyvatel v intencích Návrhu územního plánu města Brna, tj. s vysokou variantou prognózy, kde se uvažuje v 2031 s 389 630 a v roce 2051 s 407 735 obyvateli. Podle Plánu mobility by v roce 2051 to mohlo být až 480 000 obyvatel.

2.2 VÝVOJ POČTU PŘÍTOMNÝCH OSOB

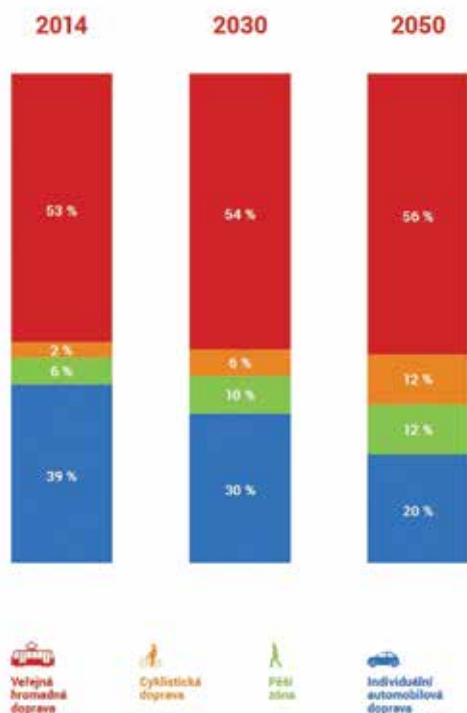
Při odhadu počtu přítomných osob se vychází z odborných odhadů na základě údajů ze SLBD a Územního plánu. Pro rok 2024 se pracuje s počty přítomných dle geolokačního zdroje v aplikaci INTIQ. Hodnoty pro roky 2031 – 515 000, 2041 – 530 000 a 2051 – 540 000 přítomných obyvatel jsou odhadem vzhledem k nárůstu počtu obyvatel ve výhledu dle Územního plánu města Brna.



Obr. 1: Dojíždka a vyjíždka do zaměstnání

2.3 VÝHLED DĚLBY PŘEPRAVNÍ PRÁCE

Výhled dělby přepravní práce dopravních módů je nejambicióznější částí Plánu mobility 2018, který předpokládá následující rozdělení dle grafu Graf č. 1. Graf zobrazuje předpokládané rozvržení dělby přepravní práce přepočtený na počty cest za rok, dle Plánu mobility (2018), který se má v budoucnu významným způsobem změnit ve prospěch počtu pěších cest a cest jízdním kolem, na úkor zejména individuální automobilové dopravy.



Graf 1: Dělba přepravní práce

2.4 VÝVOJ A VÝHLED AUTOMOBILIZACE A MOTORIZACE

Ve sledovaném období 2013–2023 se množství osobních a motorových vozidel pozvolna zvyšuje. Stupeň automobilizace na území města Brna je 1,6 a udává poměr počtu osobních automobilů na tisíc obyvatel (2023) a stupeň motorizace je 1,3, ten udává poměr počtu motorových vozidel na tisíc obyvatel. Hodnoty neodpovídají přesně skutečné automobilizaci ve městě, protože v celkovém množství nejsou započítána firemní vozidla, která jsou evidována v jiných krajích a provozována na území města. Vyrůstá významně potřeba parkovacích a odstavných míst. Vývoj počtu osobních automobilů lze doložit dle ročenek dopravy města Brna a predikovaný vývoj má rostoucí tendenci nejméně do roku 2040, kdy je předpoklad ustálení počtu vozidel.

2.5 VÝVOJ INTENZIT IAD A VHD

Dle technických podmínek TP 225 „Prognóza intenzit automobilové dopravy“ intenzita dopravy od roku 2020 pro Jihomoravský kraj rovnoměrně narůstá. [1] Intenzity individuální osobní dopravy budou dle předpokladu narůstat až do roku 2040. Oproti tomu intenzity IAD dle Plánu mobility se mají přitom ve výhledových rocích 2031 až 2051 již snižovat, zatím tomu ale nic nenavádí viz tabulky Tab. č. 1 a Tab. č. 2.

Pořadí	Úsek	Vozidel za den
1	Žabovřeská (pod tunely)	64 000
2	Hradecká	64 000
3	Videňská (u křižení s D1)	62 000
4	Bauerova (Hlinky – Bítešská)	54 000
5	Ostravská	51 000

Tab. 1: Nejzatíženější úseky v Brně

Pořadí	Křižovatka	Vozidel za den
1	D1 – Videňská	140 000
2	D1 – Bratislavská radiála	128 000
3	Bítešská – D1	87 000
4	Sportovní – Porgesova	84 000
5	Žabovřeská – Hradecká	78 000

Tab. 2: Nejzatíženější MÚK v Brně

To, co je určité možné předpokládat v centru města, tj. snížení počtu cest IAD a VHD ve prospěch pěších cest a cyklistické dopravy nemusí nutně platit v celoměstském měřítku. Cíle Plánu mobility pro rok 2050 lze tedy považovat za velmi ambiciózní.

3. REALIZACE A PLÁN DOPRAVNÍCH PROJEKTŮ

3.1 DOPRAVNÍ PROJEKTY REALIZACE (2018–2024)

Na základě analýzy dopravních systémů města a stanovených strategických cílů byl navržen Akční plán udržitelné mobility se seznamem projektů.

Nejdůležitějšími infrastrukturními stavbami ve sledovaném období 2018–2024 byly:

Individuální automobilová doprava – realizace VMO Brno [11]



Obr. 2: Etapizace staveb VMO Brno 05/2024



Obr. 3: Etapizace staveb VMO Brno 12/2024

Naplněnými investicemi se v tomto období staly následující stavby:

- I/42 Brno VMO Žabovřeská I – Etapa I a II
- I/42 Brno VMO – Tomkovo náměstí a I/42 Brno VMO – Rokytova
- I/42 Brno VMO – Bauerova

Individuální automobilová doprava – dálniční síť

Naplněnou investicí se v tomto období stala následující stavba:

- D1 01191.C Brno centrum – Brno jih, rozšíření na 6 JP (úsek v km 194–196)

Rozvoj dopravní telematiky včetně přípravy infrastruktury na autonomní automobily:

- Rozvoj dopravní telematiky v městě Brně v letech 2015–2020
- Projekt C-ROADS Czech Republic [10]: C-ITS – DT 1 ŘSD, DT 2 BKOM (2016–2022)

3.2 DOPRAVNÍ PROJEKTY 2025 A VÝHLED DO 2035

Zásobník projektů na území města Brna a v jeho aglomeraci zahrnuje velmi mnoho staveb jak na VMO Brno, tak na silniční a dálniční síti viz obrázek Obr. č. 4.



Obr. 4: Přehled staveb ŘSD v brněnské aglomeraci [11]

Klíčem k možnosti jejich faktické realizace je však dořešení projektů na železnici viz Obr. č. 5



Obr. 5: Koncepce zapojení vysokorychlostních tratí do ŽUB ve variantách [12]

Zřejmě jedna z nekritičtější lokalit je v oblasti plánovaného terminálu VRT Vídeňská, kde jsou značně stísněné prostorové podmínky a je tu plánováno zkapacitnění dálnice D1 01191.B včetně přestavby MÚK Brno centrum. Také budoucí stavby na silnici I/42 VMO na jihu města budou významně ovlivněny řešením železničního uzlu Brno (ŽUB).

Kromě potřeby koordinace je nutné rovněž zmínit investiční náročnost, kapacitní možnosti výstavby a zajištění provozuschopnosti města. Dle údajů prezentovaných na semináři „Velký Městský Okruh – Spojení pro plynulý život“ v květnu 2024 by odhadované výdaje do dopravní infrastruktury v aglomeraci měly dosahovat až okolo 175 mld Kč, v převážné míře financované státem. Liniové stavby v nezastavěném území mívají menší omezení, ale v zastavěném území je lze realizovat bez větších negativních dopadů na provoz města maximálně v rozsahu 3–3,5 mld Kč ročně, což představuje za 10 let 30–35 mld Kč. Porovnáním uvedených čísel dochází k poměrně značné disproporcii, o které bude ještě nutné jednat mezi městem a ministerstvem, z hlediska sladění priorit.

Realita je závislá na mnoha faktorech, počínaje územním plánem, přes postupy ŘSD a SŽ, jejich dohod se SMB, až po stav a rychlost přípravy. Předpoklad toho, co mohlo a mělo být do roku 2035 dobudováno zahrnuje:

- D1 01191.A Brno jih (MÚK D1 a D2) a D1 01313 Připojení BPZ Černovická terasa na D1
- VRT terminál Vídeňská s infrastrukturou, současně s D1 MÚK Brno centrum
- D52 Brno, jižní tangenta včetně zkapacitnění D2
- Silnice I/42 VMO Východ – od Tomkova náměstí až po MÚK Brno jih

Pokud by v optimistické variantě došlo i na realizaci:

- D1 (01171 a 011191.B) MÚK Kývalka – MÚK Brno centrum včetně I/73 MÚK Troubsko – MÚK Žebětín, byl by to významný příspěvek ke zlepšení dopravní situace v BMO.

- D1 (01311 a 01312) MÚK Brno jih – MÚK Holubice

Protože tyto stavby představují další náklady okolo 10 mld Kč lze považovat tuto výstavbu v tomto období za velmi optimistickou z hlediska pravděpodobnosti realizace.

Co se týká rozvoje dopravní telematiky včetně přípravy infrastruktury na autonomní automobily by měl být v následujícím období zajištěn v rámci následujících projektů:

- Rozvoj dopravní telematiky v městě Brně v letech 2021–2027
- Demonstrativní aplikace ekosystému sítí 5G pro chytřá města, obce a regiony (Chytřé Brno – jih; regulace vjezdů do centra Brna)

ZÁVĚR

Rozvoj dopravní infrastruktury v Brně zaznamenal za 8 let velmi významný pokrok, čímž byla vyřešena nejkritičtější místa z hlediska propustnosti města. Vedle již probíhajících projektů je nyní největší pozornost soustředěna na jih města, protože je zde naprosto nedostatečná kapacita silniční infrastruktury pro rozvoj města. Ambiciózní železniční projekty VRT a ŽUB [12] podmiňují nejen její konečnou podobu, ale i uskutečnitelnost zamýšlených silničních projektů, zejména jižního segmentu Velkého městského okruhu.

Řada z těchto projektů se dosud nachází ve stupni studie, vzniká proto určitá pochybnost, zda z pohledu délky přípravy a realizace je možné některé plánované stavby do roku 2035 realizovat. Křižovatka multimodální dopravy, tj. Brněnská metropolitní oblast by si proto zasloužila koordinátora železničních a silničních staveb z úrovně Ministerstva dopravy, ve vazbě na dostupné finanční zdroje, etapizaci, ale i faktickou realizovatelnost.

Tam, kde chybí nová infrastruktura musí být kapacita té stávající využita v maximálně možné míře, např. nasazením inteligentních dopravních systémů. Novým trendem je zavádění 5G sítí, ke kterým se připojují auta, křižovatky i dopravní značky, které si mohou vzájemně předávat důležité provozní informace. [13]

ZDROJE

- [1] Ročenka dopravy 2024 BKOM – Ročenky dopravy Brno
- [2] Plán mobility 2018 – Vize Brna v roce 2050 <https://brnoinmotion.cz/>
- [3] Sčítání lidu, domů a bytů 2021
- [4] Aplikace INTIQ, O2 2024
- [5] Sociologický výzkum bydlení v Brně z roku 2019
- [6] Územně analytické podklady města Brna, KAM 2024
- [7] Směrový průzkum tranzitní jízdy vozidel městem Brnem, VUT FIT 2022
- [8] Průzkum dělby přepravní práce, SMB 2022
- [9] Technické podmínky TP 225 „Prognóza intenzit automobilové dopravy“
- [10] C-ROADS <https://www.c-roads.eu/deployments.html>
- [11] Mapy ke stažení – ŘSD s. p.
- [12] Studie proveditelnosti. žel. uzlu Brno, MORAVIA CONSULT Olomouc a.s. 2017
- [13] Vize rozvoje inteligentních kooperativních dopravních systémů v Brněnské metropolitní oblasti, R. Nekula, Silniční obzor 7-8 2025

OPERATION OF C-ITS IN EUROPEAN CITIES IS REALITY – FROM VISION TO REALITY

Martin Böhm | Technical Director

AustriaTech – Federal Agency for Technological Measures | martin.boehm@austriatech.at | +43 676 6140014

The operation of cooperative ITS (C-ITS) services is reality in Europe. Here Europe is worldwide the only region where wide scale C-ITS deployments are ongoing resulting that by today more than two millions of individual cars (this covers approx. 1% of all registered European vehicles) are exchanging data and services between themselves but as well with the infrastructure operators. Hereby the operation of C-ITS services started first along motorways and is now continued in front-running cities. While other parts of the world are often discussing connectivity, in Europe the cooperative element is the driving force. Connectivity is used to exchange data and services, but cooperation and trust between the key stakeholders - which are authorities, road operators, public transport operators, car-makers – is the driver enabling C-ITS.

COOPERATIVE ITS

When talking about C-ITS the European ITS-Directive (2010/40/EU) is providing the definitions to be followed: “cooperative intelligent transport systems’ or ‘C-ITS’ means intelligent transport systems that enable ITS users to interact and cooperate by exchanging secured and trusted messages, without any prior knowledge of each other and in a non-discriminatory manner”. Hereby the European C-Roads Platform is one key actor focusing on deployment and operation of C-ITS services from an infrastructure perspective. C-Roads Platform has a close partnership with the Car-2-Car Communication Consortium that focuses on the vehicle side of C-ITS. Both together are working towards interoperable C-ITS operation all over Europe. Even there are several levels of the understanding of interoperability, C-Roads as a European States driven initiative discusses and agrees on the common understanding of the way forward to achieve interoperability of C-ITS services completely and in a consistent way.

THE EUROPEAN C-ROADS PLATFORM

In 2016 the European C-Roads Platform was initiated. The initial phase was characterised by the common definitions of the first complete C-ITS service set, defined within the partners network based on their single projects and pilot deployments mainly along motorway networks. The first common C-ITS specifications were mainly focused on motorway networks and on the cooperation between road infrastructure operators and the vehicle manufacturers. The tested and validated specifications on public roads confirmed possible roll out options. The initial phase came to an end with the announcement of the first OEM about including C-ITS services into serial vehicles.

In C-Roads Platform Phase 2 (2020-2024), in parallel with the launch of the first C-ITS equipped serial vehicles on the market, large scale C-ITS deployments along motorways were started together with the extension of the related network management centres with real time capabilities. The links between motorways and urban road networks were considered and cities started to pilot C-ITS based services for their public mobility related services in the public transport, but also in the ambulance and fire brigade sectors. C-Roads partners extended their specifications and added also additional documents like the first version of the SPAT/MAP handbook to cover implementation aspects of complex C-ITS services on urban intersections. In this phase also the extension of basic C-ITS service specifications to other data networks, like the IP-based specifications were defined and published, and implemented by first C-Roads members. Also, the preparations in C-ITS data security for the start of a public PKI system at European level were completed for an operational start.

With the start of C-Roads Platform Phase 3 in 2024, exactly activities for the fully operational set-up and roll out of C-ITS services on road infrastructures but also

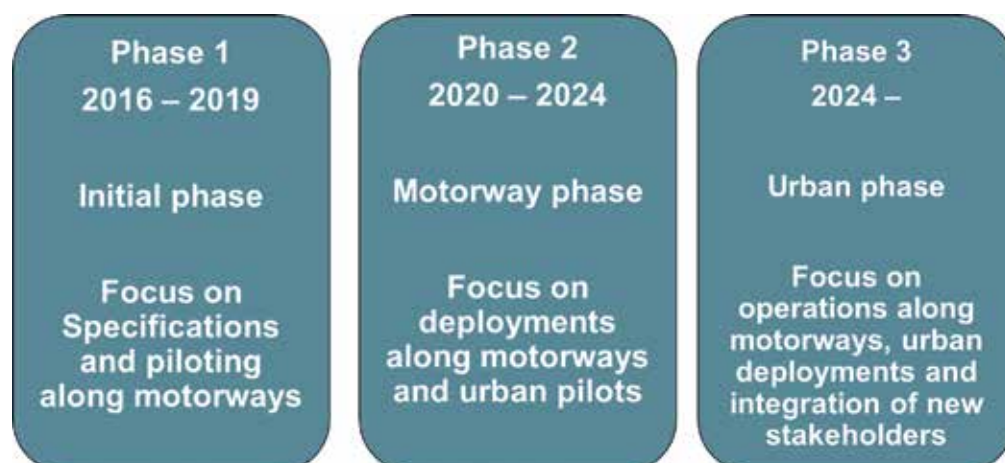


Figure 1

in large vehicle fleets need to be defined and completed. This will comprise operations on existing motorway networks, extensions of services to many areas in cities and urban services with their regular service introduction, but also the parallel on-boarding of new stakeholders and their needs for C-ITS service introduction and interactions with all stakeholders in their domain. For the traditional stakeholder groups, the extension of C-ITS services specifications and validation with respect to vehicle automation, but also to urban access or other areas will be an important part of the activities in this phase of the C-Roads Platform and the related deployment projects based on the harmonised specifications.

C-ITS DEPLOYMENTS AND OPERATION

While the European C-Roads Platform focuses on the interoperability of deployed C-ITS services, deployment and the operation of C-ITS services is done independently of the C-Roads Platform itself – here European and national funding is supporting infrastructure operators by preparing the necessary C-ITS infrastructure.

Today the European C-Roads Platform is chaired by state-representatives representing 21 European countries. The main aim of C-Roads hereby is:

- to link all C-ITS deployment activities to ensure the exchange of lessons learned as well as to enable followers to learn from front-runners.
- to work on harmonised specifications. Only if existing standards are used in a commonly agreed way, which is described in the C-Roads specifications, interoperability between different stakeholders as well as across borders can be enabled. These specifications are public available and are forming the basis for all C-ITS deployment activities.
- to perform cross-testing that show and demonstrate achieved interoperability. Such cross-tests are organised by C-Roads in close cooperation with the single C-Roads members. Usually cross-tests are open to the public as well.
- to focus on a hybrid communication mix. There is not the one and only communication technology supporting cooperative ITS services. For the moment Europe is preparing a hybrid communication environment for C-ITS services, where short-range services with

direct data exchange between different stakeholders are using ITS-G5 (WLAN 802.11p) technologies in the 5.9 GHz frequency band. In addition, mobile communication networks are used for data and service exchange via an IP based interface.

The results of the work undertaken by the C-Roads Platform are taken up by several national- and EU-co-funded deployment initiatives. Hereby C-ITS deployment and roll-out activities undertaken within C-ITS deployment initiatives are using C-Roads specifications for their (pilot) deployment activities. Vice versa, the European C-Roads Platform integrates feedback provided by partners of C-ITS deployment initiatives in their specification work. This includes improvements for existing specifications as well as inputs for new specification work. Of course, C-ITS deployment initiatives work together with the European C-Roads Platform on a C-ITS Deployment Strategy to ensure the sustainability of C-ITS Operation in Europe.

C-ITS IN URBAN ENVIRONMENTS

As stated above, C-ITS is becoming more and more important for urban areas. Initially, cities were very sceptical towards urban C-ITS deployments, as especially in Europe the focus of urban administration is on active mobility as well as on public transport. Why shall a city use C-ITS services as they might promote motorized individual transport. But cities identified, that C-ITS services can be used to organise their own vehicle fleets – which includes public transport vehicles as well as blue light service vehicles – more efficiently. Here many cities are using C-ITS to inform trams and buses about their optimal speed as well as the timing to leave public transport stops. This enables public transport vehicles to use even small timeslots to continue their travel. Here the city of Dresden reported energy savings of up to 30% due to the introduction of C-ITS services.

In 2023 the first City Forum was organised by C-Roads which showed, that increasing investments in urban C-ITS infrastructure are made and the number of use cases implemented are expanding. Here the city of Hradec Králové is seen as a role model of the versatility and the increasing use of C-ITS in urban environments, as the installed road-side units and C-ITS equipped public transport vehicles allow for a huge number of different C-ITS services and use cases implemented.

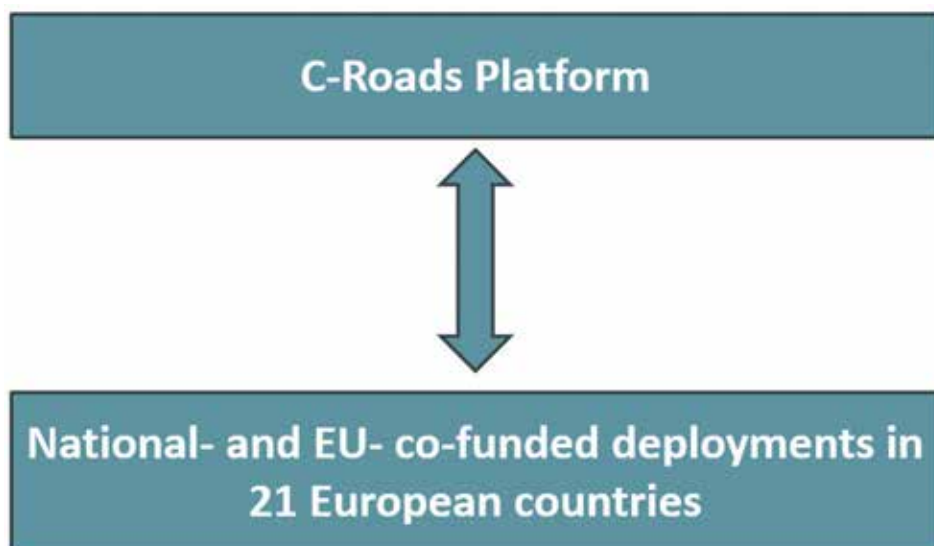


Figure 2

The ability of C-ITS to foster automation also became evident. The city of Hamburg – which aims to become a digital mobility model by 2030 – is poised to embrace an automated future with up to 10,000 self-driving vehicles set to streets. Here C-ITS plays a central role in pursuing this goal, as part of the development paths of their digital mobility strategy. The city has equipped more than 160 traffic lights with RSUs, supporting several services to foster automated driving.

C-ITS AS A CRUCIAL PART OF THE CITY'S URBAN AND MOBILITY PLANS

C-ITS policies are firmly integrated into the city's mobility plans. In the city of Paris, where one of the main goals within their urban planning strategy is to accommodate the mobility of Vulnerable Road Users (VRU), the use of C-ITS policies is clearly incorporated as a main element that allows for the integration of these users and their inclusion in the mobility system.

As another example, the city of Trento, which has sustainability as an important urban target, the degree of relevance of C-ITS is evident in the deployment of SI-GLOSA, as this use case allows for reducing stops and fuel consumption, which contributes to their sustainability goals by reducing CO2 emissions. Porto and Graz, in turn, are deeply committed to enhancing road safety and traffic efficiency. In that sense, their C-ITS deployments are mainly focused on safety-related services, such as Road Works Warning, Hazardous Location Notification and services that have direct impact on reducing congestion – as Traffic Light Prioritization, which clearly reflect the goals of their urban and mobility strategy.

CONCLUSION

Even C-ITS service deployment started along the high-level road network, we see an even higher potential in urban areas. In urban areas energy savings based on C-ITS services including the introduction of priority services for public transport vehicles and blue light service vehicles are a key driver for C-ITS deployments.

It is important to mention that C-ITS services are more than supporting drivers of individual cars. The focus today is as well in the management and organisation of own vehicle fleets. And C-ITS services will help public authorities to inform travellers about current active travel regulations (e.g. Urban vehicle access restrictions / UVARs). This will become more and more important in future.

All in all C-ITS is marking a new area of mobility. Herby C-ITS services will not replace existing ITS services, but C-ITS will complement them with real-time services that have the potential to interact directly with vehicles.

DOPAD OTEVŘENÍ BRNĚNSKÉHO VELKÉHO MĚSTSKÉHO OKRUHU NA VEŘEJNOU DOPRAVU

Ing. Martin Všečetka, Ph.D. | vedoucí dopravního oddělení
Kancelář architekta města Brna | vsecetka.martin@kambrno.cz

Ing. Dmitrii Grishchuk | dopravní specialista
Kancelář architekta města Brna | grishchuk.dmitrii@kambrno.cz

ABSTRAKT

Pro účely operativního řízení odesílají vozidla IDS JMK informace o své aktuální poloze. V roce 2022 byla prezentována aplikace vyhodnocující nashromážděná data o poloze vozidel IDS JMK pro dopravně-inženýrské účely, postupně byla aplikace vylepšována a nyní použita pro analýzu dopadů otevření tří úseků Velkého městského okruhu v závěru roku 2024. Již první výsledky ukazují konkrétní přínosy na komunikacích, které chybějící okruh nahrazovaly nebo sloužily jako objížďka uzavřených úseků.

1. ÚVOD

Již mnoho let je standardem vybavení vozidel veřejné dopravy informačním systémem, který pomocí technologie GPS sleduje jejich polohu a odesílá ji centrále. Taková data se používají pro operativní řízení dopravy nebo zpětnou kontrolu, a také pro lepší orientaci cestujících. Ve městě Brně tuto funkci plní již druhá generace Řídicího informačního systému (RIS II). Kancelář architekta města Brna (KAM) od poloviny roku 2021 shromažďuje a zpracovává data Integrovaného dopravního systému Jihomoravského kraje (IDS JMK), a to s laskavým svolením koordinátora IDS JMK (KORDIS), díky němuž je tato datová sada na magistrátním portálu nyní distribuována jako otevřená [1]. Součástí dat IDS JMK jsou i data brněnské MHD poskytovaná Dopravním podnikem města Brna (DPMB).

Hlavním cílem sběru dat bylo vytipování problematických míst, tedy úseků a lokalit, kde vzniká zpoždění – má totiž vliv na atraktivitu hromadné dopravy a provozní ná-

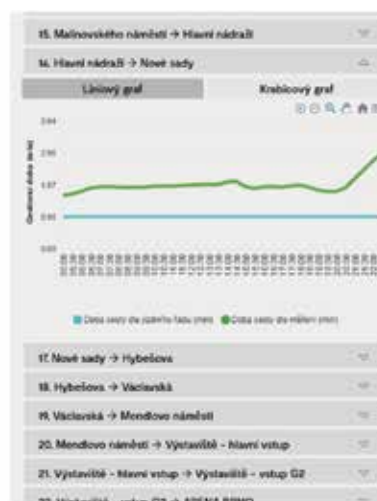
klady. Základní statistiky jsou dostupné odborně i široké veřejnosti ve webové aplikaci KAM a aktualizují se každý měsíc [2]. Detailnější, cílená analýza je pak možná prostřednictvím vlastních softwarových řešení přizpůsobených na míru v závislosti na úloze.

2. VELKÝ MĚSTSKÝ OKRUH V BRNĚ

Čtyřpruhová a mimoúrovňová řešená silnice I/42 tvoří cí Velký městský okruh (VMO) je budována s cílem vázat na sebe dopravní zatížení z přetížených brněnských tříd a ulic. Některé úseky využívají s větší či menší úpravou komunikace vybudované za socialismu, některé jsou zcela nové. Aktuálně je hotova západní a severní část, na realizaci čekají východní a jižní. Z pěti hlavních radiál navazujících na okruh ven z města jsou hotovy Svitavská, Ostravská, Vídeňská a Pražská, chybí Bratislavská.

V roce 2024 byly zprovozněny hned tři úseky VMO:

- VMO Tomkovo náměstí a VMO Rokytova: 1,2 km dlouhý úsek od Tomkova náměstí po Rokytovu ulici s estakádou nad řekou Svitavou a seřadovacím nádražím v Maloměřicích; hlavní trasa slavnostně otevřela v srpnu 2024, v plném rozsahu pak v prosinci téhož roku;
- VMO Žabovřeská I: původně dvoupruhový úsek silnice I/42 z Pisárků do Žabovřeska s dvěma úrovněmi přechodů byl rozšířen na čtyřpruhový s nadchody; otevření druhé etapy, a tedy plnohodnotné uvedení do provozu nastalo v listopadu 2024;
- VMO Bauerova: původně čtyřpruhový úsek silnice I/42 podél výstaviště a koupaliště Riviéra s úrovněmi sjezdy, křižovatkami a přechody byl přestavěn na „bezkolizní“ čtyřpruh (vyjma urgentního výjezdu hasi-



Obr. 1: Rozhraní webové aplikace Zpoždění vozidel MHD [2]

čů a policie zajištěného SSZ); otevření hlavní trasy proběhlo v listopadu 2024, dokončení navazujících úseků u nové brněnské arény a lávky u velodromu stále ještě probíhá (březen 2025).

Zprovoznění těchto úseků umožnilo sledovat dopad těchto úseků na provoz IAD, ale i MHD, a to nejenom na otevřených úsecích, ale i na úsecích dle předpokladu otevřenými částmi VMO ovlivněných.

3. ANALÝZA MHD NA ÚSECÍCH VMO OVLIVNĚNÝCH VÝSTAVBOU

Pro cílenou analýzu úseků ovlivněných výstavbou se použila dostupná data v období od 1. ledna po 31. března v letech 2022 až 2025.

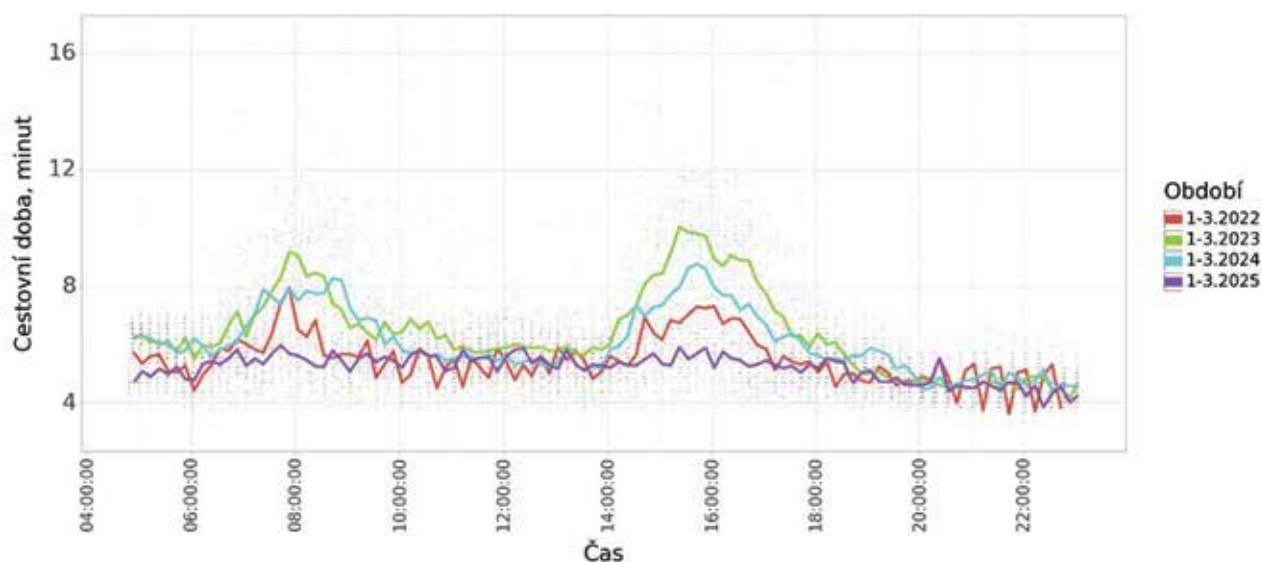
Za úseky ovlivněné výstavbou VMO jsou považovány ty, po kterých MHD jezdí bezprostředně, nebo kde změny v chování řidičů IAD během výstavby a po ní dle předpokladu ovlivnily provoz MHD:

- Gajdošova nebo Stará osada → Tomkovo náměstí nebo Karlova (zde a dále – vč. opačného směru);

- Prušánecká → Stará osada nebo Tomkovo náměstí;
- Lesní nebo Veslařská → Pisárky;
- Královo Pole, nádraží → Pisárky.

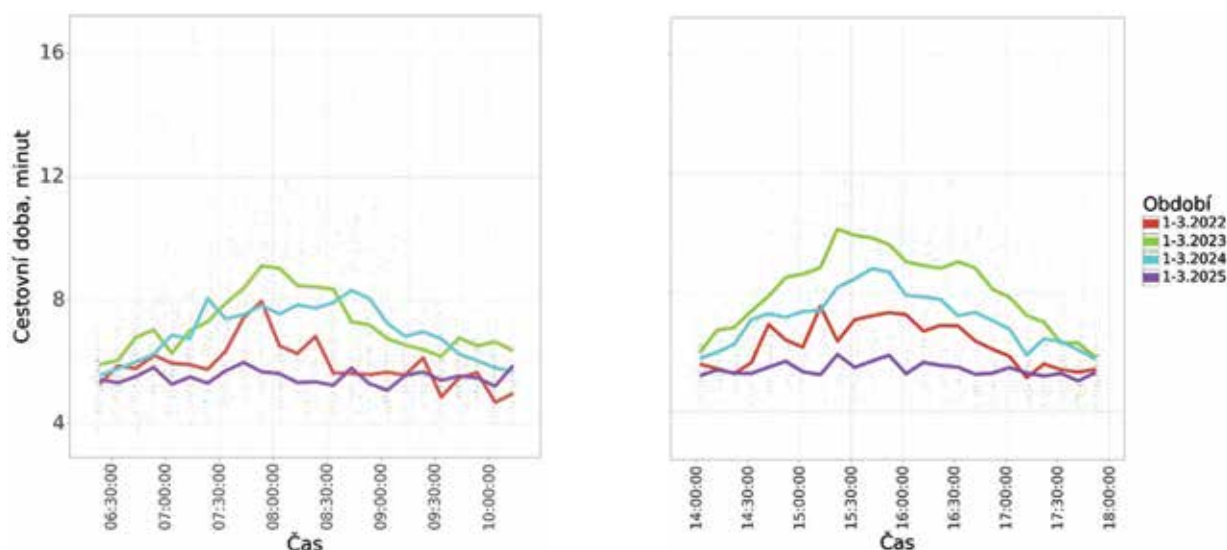
Jako příklad detailního pohledu na data si autoři vybrali úsek, který názorně ukazuje rozdíl průměrné jízdní doby v průběhu pracovního dne v letech 2022 až 2025, a to mezi zastávkami Stará osada a Tomkovo náměstí. Z Grafu. 2 je zřejmé, že v ranním a odpoledním období ve všech letech, kromě roku 2025, docházelo k výraznému nárůstu cestovní doby oproti polednímu sedlu.

Největší průměry zde demonstrovala odpolední špička v roce 2023, již během rekonstrukce – průjezd od začátku na konec tohoto 1,7 km dlouhého úseku trval přes 10 minut, přičemž cestovní doba stanovená jízdním řádem byla a je 5 minut. Autobusy linky 44 tedy v průměru nabíraly 5minutové zpoždění jenom na tomto úseku, který tvoří pouhých 7,5 % délky trasy celé linky. Linie na Obr. 2 jsou založeny na průměrech cestovních dob (cestovní doby jednotlivých spojů jsou vyznačeny poloprůhlednými šedými puntíky – bez ohledu na rok záznamu) po 10minutových intervalech z průběhu pracovního dne.



Obr. 2: Průměrná cestovní doba vozidel na úseku Stará osada – Tomkovo náměstí

Ještě detailnější výřezy dat z tohoto úseku lze vidět na Obr. 3, kde jsou znázorněna jednotlivá špičková období.



Obr. 3: Detail průměrné cestovní doby vozidel na úseku Stará osada – Tomkovo náměstí, ranní špička (vlevo) a večerní špička (vpravo)

Další statistické hodnoty u všech linek, které v různých obdobích zmíněným úsekem projížděly, jsou k nahlédnutí v Tab. 1.

Datum	Průměr [minut]	Směrodatná odchylka [minut]	Minimum [minut]	Medián [minut]	Maximum [minut]
1-3.2022	05:38	01:25	03:01	05:26	11:12
1-3.2023	06:31	02:07	03:43	05:54	16:34
1-3.2024	06:09	01:52	03:33	05:33	16:37
1-3.2025	05:14	00:50	03:33	05:03	08:03

Tab. 1: Průměrná cestovní doba vozidel na úseku Stará osada – Tomkovo náměstí za celý den. Cestovní doba podle jízdního řádu je 5 minut.

Pozoruhodné je nejen snížení průměrné jízdní doby, ale i rozptýlenosti dat (směrodatné odchylky), maxima jsou také nižší. Stabilnější provoz umožňuje efektivnější využití vozidel a práce řidičů, například díky zkrácení časové rezervy na konečných.

Časové úspory na konkrétních úsecích v Tab. 2 jsou zjišťovány porovnáním průměrné celodenní jízdní doby z pracovního dne z roku 2025 se stejnou hodnotou z roku 2022. Roční časové úspory vozidel MHD jsou odvozeny z počtu pracovních dní v roce (zde a v dalších výpočtech se předpokládá 250).

Úsek	Linky (2025)	Průměr časové úspory 1 spoje			Počet spojů v pracovní den	Úspora vozohodin za rok
		Celý den	Ranní špička	Večerní špička		
Údolíček — Stará osada	27, 64	0:00:08	0:00:08	0:00:35	177	100
Stará osada — Údolíček	27, 64	0:00:04	-0:00:04	0:00:02	175	48
Tomkovo náměstí — Prušánecká	25	0:04:46	0:03:19	0:06:13	101	2009
Prušánecká — Tomkovo náměstí	25	0:02:25	0:02:49	-0:00:28	91	915
Lesní — Pisárky	25, 26	0:00:10	0:00:11	0:00:12	184	122
Pisárky — Lesní	25, 26	0:00:03	0:00:03	-0:00:08	180	40
Stará osada — Tomkovo náměstí	44	0:00:24	0:00:33	0:00:48	90	151
Tomkovo náměstí — Stará osada	84	0:00:58	0:00:33	0:03:56	90	365
Veslařská — Pisárky	44	0:00:03	0:00:01	-0:00:07	90	20
Pisárky — Veslařská	84	0:00:10	0:00:15	0:00:12	89	60
Gajdošova — Karlova	75	0:00:49	0:01:05	0:01:05	63	214
Maloměřický most — Gajdošova	75	0:01:06	0:01:10	0:01:39	62	284
Královo Pole, nádraží — Pisárky	E56	0:01:39	0:02:44	0:01:43	41	283
Pisárky — Královo Pole, nádraží	E56	0:00:37	0:02:43	0:00:43	43	110
Údolíček — Prušánecká	25, 27	-0:00:11	0:00:02	-0:00:03	214	-157
Prušánecká — Údolíček	25, 27	-0:00:01	0:00:12	0:01:34	204	-20

Tab. 2: Souhrn časových úspor na sledovaných úsecích mezi lety 2022 a 2025. Negativní hodnoty jsou ztrátou času.

4. ÚVAHA NAD VYČÍSLÉNÍM ZPOŽDĚNÍ NA CELÉ SÍTI MHD

Časová úspora je běžně hlavním ekonomickým přínosem dopravních staveb posuzovaných ve studiích proveditelnosti. Pro vyčíslení tohoto parametru za celé město Brno je potřeba vědět, jaká je hodnota hodiny lidského času, kolik lidí ve městě cestuje a jaké je průměrné zpoždění. Hodnotu hodiny lidského času při cestování autobusovou dopravou studie proveditelnosti železničního spojení Praha – Drážďany určuje na 228,51 Kč [3]. BKOM ve své ročence dopravy za rok 2023 uvádí, že roční počet cestujících linkami DPMB v celém Brně je 361 mil. 548 tis. [4]. Jelikož z nasbíraných dat umíme zjistit průměrné zpoždění při příjezdu na zastávku za celé město, můžeme tyto údaje použít pro odhad celkové časové ztráty, a také ekonomické ztráty cestujících za pracovní dny v letech 2022 až 2025. Průměrné zpoždění zde reprezentuje časovou ztrátu, kterou v průměru pocítí každý cestující při cestování hromadnou dopravou v pracovní den. Shrnutí je představeno v Tab. 3.

Rok	Průměrné zpoždění [s desetinami sekund]	Časová ztráta [osobohodin/rok]	Ekonomická ztráta [Kč/rok]
2022	00:01:17.5	320 mil	73,1 mld
2023	00:01:18.5	324 mil	74,1 mld
2024	00:01:27.8	363 mil	82,8 mld
2025	00:01:18.0	323 mil	73,6 mld

Tab. 3: Časové a ekonomické vyjádření zpoždění v Brně v letech 2022 až 2025.

Mezi léty 2022 a 2025 došlo v Brně ke zvětšení průměrného zpoždění o půl sekundy (pravděpodobně i z důvodu vyšší mobility, než v pandemických a popandemických letech), což se v tomto výpočtu promítne do dodatečné časové ztráty 2 mil. osobohodin a 466 mil. Kč ekonomické ztráty. Pro srovnání vybíráme jednu z největších staveb: Železniční uzel Brno má dle SP ŽUB ve vybrané variantě A roční časovou úsporu 3,7 mil. hodin [5].

Přesnějšímu výpočtu úspory cestovních dob by pomohla data z nově instalovaných sčítačů cestujících ve dveřích vozidel (počet cestujících by se neprůměroval napříč systémem, ale přiřazoval konkrétním zpožděným spojmům).

6. ZÁVĚR

Otevření nových úseků Velkého městského okruhu v Brně vedlo měřitelně ke zkrácení skutečných cestovních dob MHD a ještě více pomohlo pravidelnosti provozu MHD. Definitivní posouzení dopadu by mohlo proběhnout za několik let, tedy s větším množstvím naměřených dat.

Výpočet zpoždění za celou síť MHD ukázal, že díky značnému počtu cestujících může skýtat zrychlení MHD obrovský ekonomický (nikoli finanční) potenciál, se kterým by bylo vhodné dále pracovat, a to:

- přípravou dopravně-inženýrských opatření a drobných staveb zrychlujících MHD, protože jejich ekonomický přínos může být velmi vysoký;
- zohledňování přínosů MHD i ve velkých stavbách primárně určených automobilové dopravě;
- nebo naopak přehodnocením stávajících metodik založených na sčítání drobných (až zanedbatelných) časových úspor.

LITERATURA/ZDROJE

- [1] Polohy vozidel hromadné dopravy. Statutární město Brno – Magistrát města Brna – Otevřená data, 2022. Dostupné z https://data.brno.cz/datasets/e8a-a121910df41bb9a28e4ca34a263c7_0
- [2] Zpoždění vozidel MHD. Kancelář architekta města Brna, 2022. Dostupné z https://webmaps.kambrno.cz/pohyb_vozidel_mhd/
- [3] Studie proveditelnosti Nového železničního spojení Praha – Drážďany. Správa železnic, Mgr. Milan Balahura, dostupné z https://www.vrtaci.cz/docs/Studie%20proveditelnosti/SP%20Praha%20Draszany%202.0/A._Textova_cast/A_07_Ekonomicke_hodnoceni/A_07_00_Ekonomicke_hodnoceni.pdf
- [4] Ročenka dopravy. Brněnské komunikace, 2023. Dostupné z: <https://www.bkom.cz/informacni-centrum/rocenky-dopravy-brno-15/rocenka-dopravy-brno-2023-pdf-234>
- [5] Studie proveditelnosti. SUDOP Brno spol. s r.o., MORAVIA CONSULT Olomouc a.s., AF Cityplan s r.o., 2017. Dostupné z: <https://europointbrno.cz/studie-proveditelnosti>

NOVÉ HLAVNÍ NÁDRAŽÍ V BRNĚ A MHD

Jan Seitl | dopravní ředitel

Dopravní podnik města Brna, a.s. | jseitl@dpmb.cz

Městská doprava v Brně začala svoji historii koněspřežnou tramvají v roce 1869, jako páté město tehdejšího Rakousko-Uherska a první město na území dnešní České republiky. Po předcházejícím provozu parní tramvaje byla v roce 1900 kolejová dráha nakonec elektrifikována. V roce 1930 se přidaly do systému městské dopravy autobusy, v roce 1946 lodní doprava a v roce 1949 trolejbusy. Po období stagnace, kdy byly v 60. letech preferovány především autobusy, se v 70. a 80. letech minulého století začal měnit pohled na tramvajovou a také trolejbusovou dopravu. Ta se v mnoha městech začala postupně obnovovat a skončila tím doba rušení elektrických provozů. V případě města Brna vzniklo od roku 1973 až do roku 1986 velké množství nových tramvajových tratí, zejména na prodloužení radiál. V roce 1995 byl tzv. Novou organizací MHD potvrzen význam tramvajové dopravy jako páteře MHD, kdy byly zrušeny souběžně vedené autobusové linky do centra města. To je základ, na kterém staví brněnská MHD dodnes. V roce 2000 pak vznikly populární noční rozjezdy (jednotný systém nočních autobusových linek) a v roce 2004 se stala brněnská městská doprava základem 1. etapy integrovaného dopravního systému, který do roku 2010 obsáhl území celého Jiho-moravského kraje.

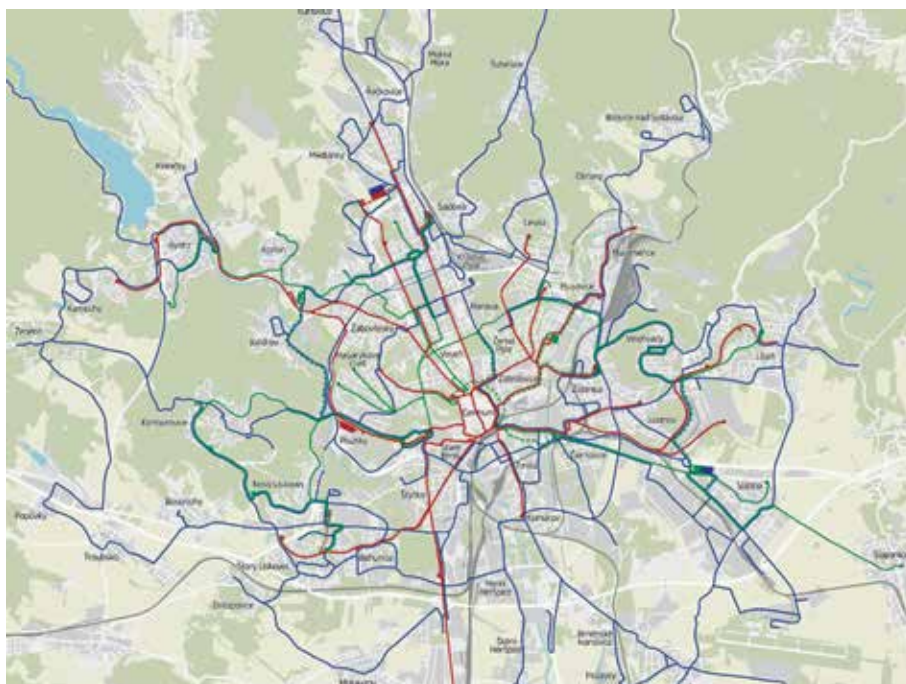
Jak již bylo konstatováno, brněnská MHD je poměrně stabilizovaná od roku 1995. Páteří tramvajový systém ale trpí jedním zásadním handicapem, který vychází z dávné historie. Ve stopě zbouraných městských hradeb postupně vznikl malý tramvajový ring – okruh, podobně jako ve Vídni. V Brně na rozdíl od Vídně bohužel nedošlo k tomu, že by se dále od historického centra vytvářela další tangenciální propojení a spojovací tratě. Dlouhé tramvajové radiály jsou tedy propojeny jen v malém vnitřním okruhu

v historickém centru. Přepavní nabídka na jednotlivých radiálních tratích je tak limitována především propustností uzlových bodů v centru města.

Tento zdánlivý detail byl však jedním ze základních vstupních parametrů pro návrh nových tramvajových tratí a úpravy systému linek MHD v úloze obsluhy nového hlavního nádraží v Brně (dále NHNB). Další vstupní informací bylo, že pravděpodobně nedojde k termínovému průniku otevření NHNB a k výstavbě severojižního kolejového diametru (dále SJKD). Povrchová doprava, především tramvaje, budou muset zvládnout předpokládanou přepravní zátěž k novému nádraží i z nové čtvrti Trnitá.

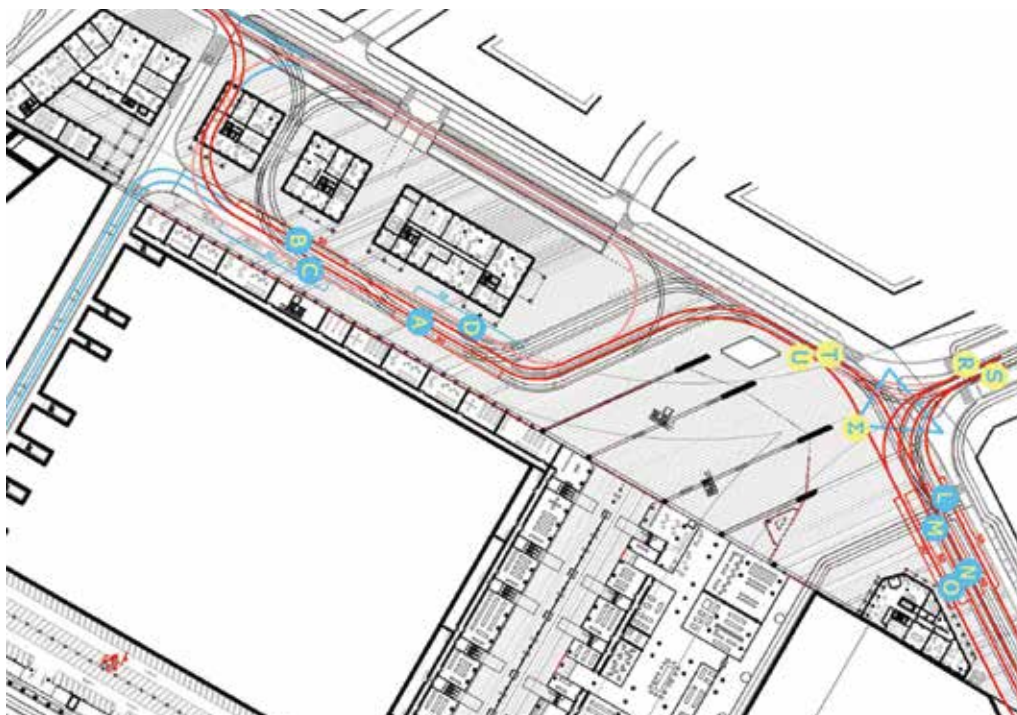
Jedním ze základních pilířů bylo řešení dopravního uzlu před novým nádražím. Bylo nezbytné, aby byl ve vztahu k trasování linek invariantní, tj. aby je nepředjímal a byl připraven na jakékoliv výsledné varianty vedení linek. Ve společném týmu s architekty a dalšími odborníky ze společnosti Brněnské komunikace (dále BKOM), Kanceláře architekta města Brna (dále KAM), Správy železnic a dalších institucí bylo diskutováno několik desítek návrhových variant. To mělo zcela racionální důvod. Uzel městské dopravy musí být komfortní pro cestující, ale také musí mít dostatečnou kapacitu nejen na standardní provozní stav, ale také musí umět absorbovat mimořádnosti, ať už plánované výluky nebo technické problémy na tratích či překážky v provozu jako například dopravní nehody. Výpadkem na jedné trati totiž nesmí dojít k ochromení uzlu jako celku. V hledání ideálního řešení pomohly reálné příklady z některých evropských měst (např. Basilej, Budapešť, Lipsko, Rotterdam).

V pravé části je primární tramvajový terminál se čtyřmi kolejemi, který by měl umožňovat staničení dvou sou-



Obr. 1:

Stávající síť MHD (červeně tramvaje, zeleně trolejbusy, modře autobusy)



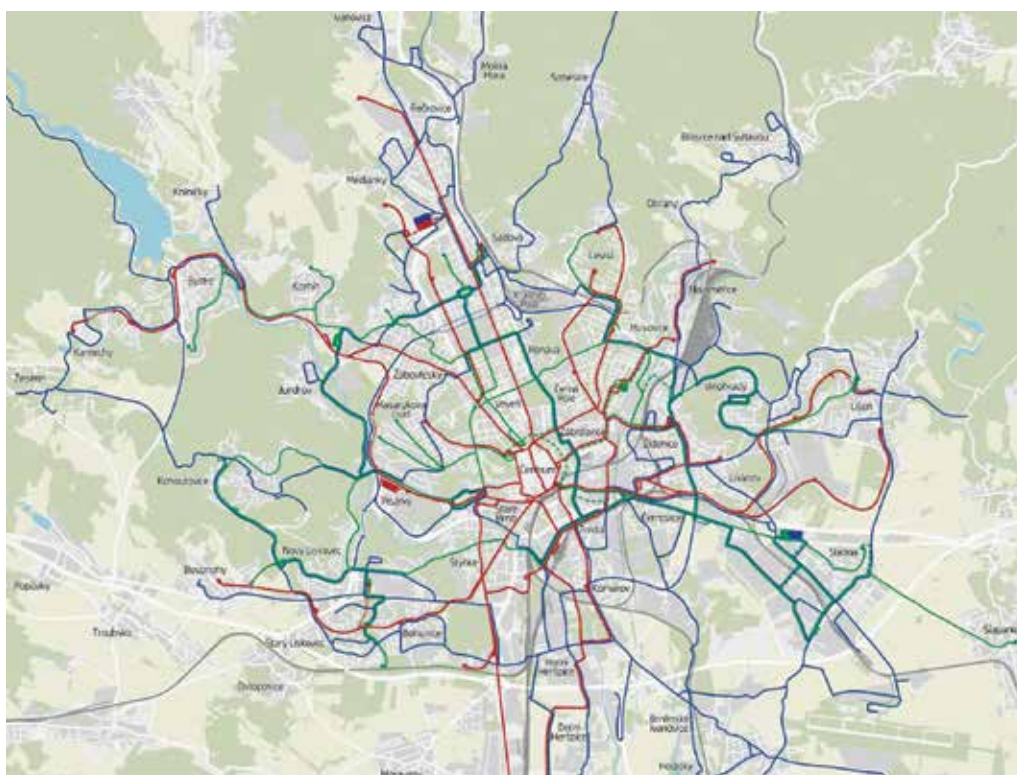
Obr. 2: Finální řešení nového uzlu MHD před NHNB

prav současně za sebou na každé koleji. Všesměrně je propojen buď do Bulváru (vpravo nahoru) anebo do tratě „k řece“ (vlevo) a dále do oblasti kolem ulice Heršpické anebo do jižních čtvrtí města. Na této trati je v uzlu ještě tramvajová smyčka se sekundárními zastávkami pro linky ve směru „k řece“, případně pro autobusy nebo trolejbusy. Vpravo dolů pod tramvajový terminál je pak napojení do ulice Plotní, případně do tratě směr Masná.

Do návrhu obsluhy NHNB a jižního centra byly zahrnuty i další rozvojové projekty definované novým územním plánem města Brna. Celková představa o síti MHD v Brně v roce 2039 je znázorněna na obrázku 3.

V detailu širšího centra (obrázek 4) jsou pak znázor-

něny dvě trasy ve směru sever-jih (Bulvár a Plotní) a dvě tangenciální propojení (Masná a Heršpická), která jsou nezbytná z pohledu nedostatečné kapacity uzlových bodů na dvou zmíněných trasách ze severu. Uzel viadukt Křenová a uzel pod Petrovem je již v současnosti na hranici kapacity a počet spojů zde není možné navýšit v rozsahu nezbytném pro obsluhu NHNB a čtvrti Trnitá. Nezbytně nutné jsou tedy tratě Hladíkova – Masná – přes brownfield do Cejlu pro napojení celé severovýchodní části města. Obdobně na jihozápad se jedná o trasu do oblasti kolem ulice Heršpické s propojením do ulice Vídeňské. Tím by bylo možno překonat již zmíněný historický deficit tramvajového systému a zajistit mu větší provozní stabilitu.



Obr. 3: Výhledový stav MHD v roce 2039



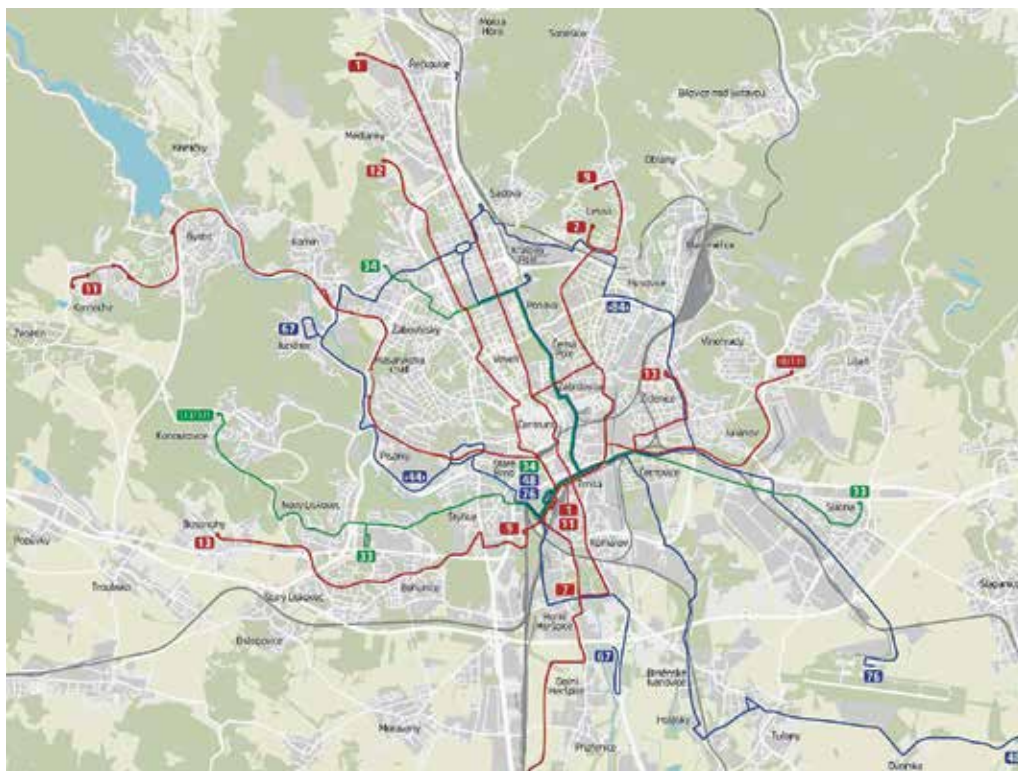
Obr. 4: Detail tramvajové dopravy

V detailu změn linek MHD byla snaha o minimalizaci zásahů do stávající sítě. Téma počtu linek a jejich změn je vždy velmi populární. Nicméně počet linek neříká nic o tom, jak kvalitně je dopravní služba zajištěna. Jistě neplatí, že čím více linek, tím lépe. Rozhodujícím faktorem pro hodnocení je interval a nabízená kapacita v konkrétní přepravní relaci. Neplatí tedy, že s NHNB se musí zdvojnásobit počet tramvajových linek a přibýt desítky linek autobusových. V navrženém řešení zůstává počet linek obdobný jako ve stávajícím stavu. Jedná se tedy buď o prodloužení linek, případně jejich modifikaci vedením přes uzel NHNB. V příkladu uvedme např. tramvajovou linku 1. Již ve stávajícím stavu má dvě základní ramena. Jedno je centrum – Řečkovice (nejstarší trasa z roku 1869) a druhé rameno je centrum – Bystrc. Není příliš reálné, že

by někdo z oblasti Králova Pole jel například na Mendlovo náměstí linkou 1, protože logicky zvolí výrazně kratší trasu linkou 6 po ulici Pekařské. Nabízelo se tedy linku 1 „stáhnout“ z dnešního centra ulicí Plotní k NHNB a po ulici Bulvár zpět. Pro orientační jednoduchost je možno provoznímu rameni do Bystrce přidělit volné linkové číslo 11, ale i nadále by se jednalo o jednu linku provozně propojenou v uzlu NHNB. V případě autobusových linek jsou dobrým příkladem okružní autobusové linky, které zajistí přepravu cestujících do okrajových částí města, resp. napojení na většinu autobusových linek z uzlových bodů. Výsledná obsluha NHNB je znázorněna na obrázku 5 (pouze dotčené linky, včetně autobusových a trolejbusových).

Výsledné linkové vedení MHD bylo podrobeno dopravnímu modelování ze strany kolegů z Útvaru dopravního inženýrství BKOM, které nepřineslo žádná negativní zjištění. Jedním z dalších výstupů od kolegů z KAMU bylo porovnání, že ke stávajícímu hlavnímu nádraží má přímou bezpřestupovou cestu přibližně 56 procent obyvatel města (zastávek MHD) a v novém stavu se jedná o hodnotu nad 53 procenty, což nepředstavuje žádný zásadní rozdíl. Tuto hodnotu by bylo možno uměle upravit doplněním dalších linek z oblastí, které nejsou pokryté. Nicméně by se jednalo o dělení přepravní zátěže do více linek s neatraktivními intervaly, tudíž protisystémové řešení. Z pohledu dopravních výkonů se nekolejová doprava (autobusy a trolejbusy) pohybuje na srovnatelných hodnotách jako v současnosti. Nárůst přepravních výkonů přibližně 20 procent byl vygenerován pouze v tramvajové dopravě. Nárůst ale není možné přičítat jen obsluze NHNB a jižního centra, ale obsluze všech dalších uvažovaných rozvojových lokalit na území města Brna do roku 2039, tudíž v přímé souvislosti s obsluhou NHNB se jedná o hodnotu cca 10 procent.

Naše společnost ve spolupráci s městem Brnem musí aktivně sledovat jednotlivé projekty v dotčené lokalitě tak, aby byla včas realizována nejen technická infrastruktura v podobě tramvajových tratí a jejich energetického zajištění, ale také profesní oblast vozového parku, především tramvajové dopravy.



Obr. 5: Detail všech linek obsluhujících NHNB

SEVEROJIŽNÍ KOLEJOVÝ DIAMETR

prof. Ing. arch. Michal Sedláček | vedoucí střediska projektové přípravy

Brněnské komunikace a.s. | sedlacek.michal@bkom.cz | 722 934 934

ÚVOD

Severojižní kolejový diametr (SJKD) je infrastrukturní projekt, jehož cílem je zásadní modernizace a zkapacitnění železniční a městské hromadné dopravy v Brně. Jde o podzemní spojení, které by vedlo pod centrem města v severojižním směru. Projekt je často přirovnáván k „brněnskému metru“ nebo „brněnskému S-Bahnu“.

V letech 2021 až 2024 byla zpracována Studie proveditelnosti SJKD (SP SJKD). V rámci studie byly posouzeny přepravní ramena, poté 11 předvariant a následně 6 vybraných variant – varianta lehkého metra, 2 tramvajové a 2 vlakové varianty a varianta hybridní vlak-tramvaj.

Centrální komise Ministerstva dopravy rozhodne o dalším pokračování projektu, buď výběrem varianty, případně doporučením k dopracování studie proveditelnosti.

HISTORIE SJKD

Otázka severojižního diametru v Brně úzce souvisí s problematikou přestavby železničního uzlu Brno a polohou hlavního nádraží. V případě přestavby hlavního nádraží v poloze u řeky Svratky (nynější Brno dolní nádraží, býv. Rosické), představuje severojižní diametr perspektivu lepšího napojení nového nádraží na centrum a současně výrazné zkrácení jízdních dob zejména v relaci Královo Pole – Heršpice. Již v konceptu ze 70. a 80. let bylo uvažováno se čtveřicí, později trojicí tramvajových tratí, diametrálně protínajících území města s dalšími možnými odbočkami a spojkami. Tato síť byla uvažována v okrajových částech města v podobě rychlé tramvaje na samostatném tělese a v tomto duchu bylo realizováno několik tratí – do Bystrce, Starého Lískovce, Líšně či Modřic. Centrum města pak měla tramvaj překonat podzemím (podpovrchová, mělce založená trať) a nejbližší realizaci byl úsek Benešova – park Koliště – Kounicova, ale příprava stavby byla záhy zastavena.

Po roce 1990 byla sledována myšlenka ponechání existujícího tramvajového systému a jeho posílení jednou podzemní tratí vedoucí od severu k jihu přes centrum (odtud název severojižní diametr). Podzemní trať byla uvažována z Komárova pod hlavním nádražím v poloze u řeky, stávajícím hlavním nádražím, Moravským náměstím až k ulici Šumavská, kde by se větvila pod Žabovřesky na tramvajovou trať do Bystrce a podél Hradecké ulice k přestupnímu uzlu Brno, Královo Pole, nádraží.

V březnu 2002 založil Jihomoravský kraj společně se Statutárním městem Brnem organizaci KORDIS JMK, spol. s r. o. - koordinátora integrovaného dopravního systému Jihomoravského kraje. Hlavní náplní společnosti bylo zavedení systému jednotlivých módů MHD (autobus, vlak) využívající jako páteřní systém vlakovou dopravu. V tomto kontextu i s ohledem na okrajové podmínky se objevila myšlenka řešení diametru vlaky místo tramvají. Tuto myšlenku podpořila rozvíjející se oblast na severozápadě Brněnské metropolitní oblasti (BMO) Kuřim-Tišnov a vedení stávající trati „oklikou“ přes Židenice. Trasa

SJKD v této koncepci je zakotvena v platných Zásadách územního rozvoje Jihomoravského kraje ve smyslu vytvoření podmínek pro možné napojení SJKD do tratí Tišnov – Brno a Křenovice – Brno.

PŘEDCHOZÍ ZPRACOVANÉ DOKUMENTACE

Jelikož se SJKD řeší již delší dobu, bylo na toto téma zpracováno několik dokumentací. Předchozí přímo související relevantní dokumentace byly zpracovávány v letech 2003–2011. Na základě těchto dokumentací byla zanesena trasa SJKD do územního plánu. V prvotních přípravách figurovalo tramvajové řešení s rozvětvením u ul. Šumavská na směry Královo Pole a Bystrc. Po roce 2000 bylo zvažováno ponechání stávajícího tramvajového systému a provoz SJKD řešit v podobě vlaku navazujícího na směry Kuřim a Křenovice. Myšlenka vlakového SJKD byla zpracována ve více dokumentacích s jednoznačnou preferencí trasy Tišnov – Chrlice. Pro tuto osu pak byla v následujících studiích upřesňována možná podoba diametru pouze v rámci dílčích úseků – celková koncepce zůstala zachována.

Klíčovým podkladem pro SP SJKD je v roce 2011 zpracovaná Aktualizace studie proveditelnosti Severojižního kolejového diametru (CityPlan), která měla za účel posoudit záměr z hlediska jeho proveditelnosti a posloužit jako podklad pro územně plánovací podklady a dokumentace. Tato aktualizace je klíčovou studií pro všechny další práce jednak z hlediska řešení širšího okruhu obsluhy a také, že obsahuje dopravní model oblasti.

V r. 2011 pak byla zpracovaná dokumentace pro územní rozhodnutí – Přestavba železničního uzlu Brno, Zajištění průchodu SJKD prostorem nového hlavního nádraží (Sdružení projekt ŽUB – diametr, Moravia Consult Olomouc, SUDOP Brno, SUDOP Praha). Dokumentace řešila podzemní prostory stanice SJKD Hlavní nádraží pro možnost realizace před vlastní stavbou NHHB. Navržené řešení respektuje dvoukolejný diametr ve směru napojení na železniční trať směr Chrlice s možností jednokolejného odbočení jižním směrem jak před, tak za stanicí.

NÁVRH A VYHODNOCENÍ SP SJKD

V rámci zpracování SP SJKD byly postupně a průběžně vyhodnocovány podklady, zejména ve vztahu k přepravní prognóze. V první řadě – po vyhodnocení stávajícího stavu a zpracování dopravního modelu pro aktuální stav a pro výhledový stav varianty Bez projektu (BP) byly zpracovány „hrubé“ přepravní prognózy pro jednotlivé přepravní módy. Tyto přepravní prognózy byly zpracovány za účelem vyhodnocení potenciálu jednotlivých směrů/oblastí v rámci Brna, resp. BMO, a tedy stanovení dalšího zpřesňování pro sestavení variant. Primárním smyslem tohoto kroku byla eliminace lokalit z hlediska dostatečné intenzity cestujících pro SJKD a následující soustředění na potenciálně bonitní lokality. Vstupy do dopravního



modelu a jeho vyhodnocení jsou jednotné pro každý přepravní mód.

Základní schéma a terminologie vyhodnocení:

1. Výhledový stav – stavu BEZ PROJEKTU
2. Přepravní ramena – posouzení pro sídelní jednotky, stanovení potenciálních směrů a základního trasování
3. Předvarianty – v rámci vybraných přepravních ramen stanovení konkrétních tras včetně předpokládaných poloh zastávek, zpracování podrobných jízdních řádů a zahrnutí návazných dopravních systémů
4. Varianty – již zcela konkrétní podoba variant

Na základě vyhodnocení přepravních ramen bylo pro další posuzování a dopřesnění navrženo 10 předvariant ve všech přepravních módech. V průběhu zpracování bylo rozhodnuto o doplnění jedenácté varianty v podobě hybridního módu.

Studie byla rozdělena do dvou etap, I. etapa studie byla dokončena na konci roku 2022.

Po jednání řídicího výboru v únoru 2023 za účasti zástupců Ministerstva dopravy, Správy železnic, SFDI, Jiho-moravského kraje a města Brna bylo odsouhlaseno šest výsledných variant k rozpracování do II. etapy:

vlaková V4, V5, tramvajová T3, T4, lehké metro LM1, hybrid (kombinace vlak-tramvaj) H1.

Varianta lehkého metra jako varianta zcela segregovaného systému nebyla vyhodnocena jako výhodná, byla zařazena do II. etapy z důvodu zastoupení tří módů ze zadání SP.

VYHODNOCENÍ VARIANT SP SJKD

Pro všechny varianty byly zpracovány podrobné výstupy v podobě technického řešení (vedení SJKD městem), přepravní prognóza, investiční náklady, ekonomické posouzení a další doplňující parametrická vyhodnocení (SWOT, DETR, rizika).

V rámci vyhodnocení jednotlivých variant lze vzhledem k často podobnému trasování konstatovat, že územní průchodnost a s tím spojené záležitosti jsou primárně závislé na délkách novostaveb a při vzájemném porovnání se nejedná o klíčové kritérium. Za významné faktory lze naopak považovat záležitosti týkající se nestandardních přepravních módů – lehké metro a hybridní systém, kdy je nutné uvažovat se zcela novou legislativou, což může

mít kritický dopad na další přípravu. Obdobně je významným faktorem výše investičních nákladů, které jsou i přes ekonomickou přínosnost varianty obrovské. Tyto náklady výrazně převyšují dvě velmi diskutované stavby v ČR – tunelový komplex Blanka za 38 mld. Kč a očekávaných 40 mld. Kč za ŽUB.

Klíčové parametry pro vyhodnocení a vzájemné porovnání variant jsou obsaženy primárně ve dvou dokumentech – DETR a SWOT analýzách. Každá z variant má své výhody a negativa, ale celkově jsou téměř všechny varianty velmi vyrovnané a realizovatelné.

Nepochybným přínosem všech variant, zejména tramvajových, je naplnění cíle snížení intenzit cestujících v centrální části Brna. To je patrné zejména z výše intenzit cestujících v SJKD v centrální oblasti, kdy bylo nutné posoudit dostatečnou kapacitu vozidel.

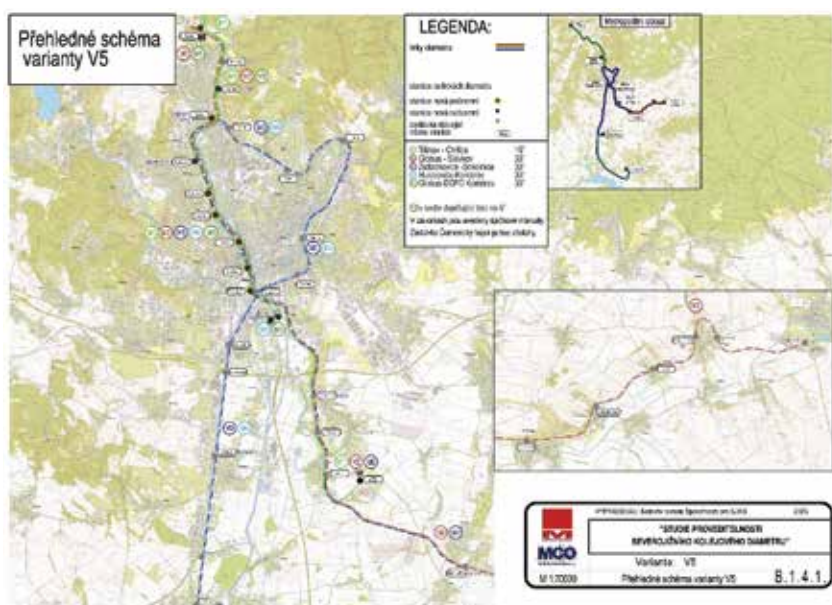
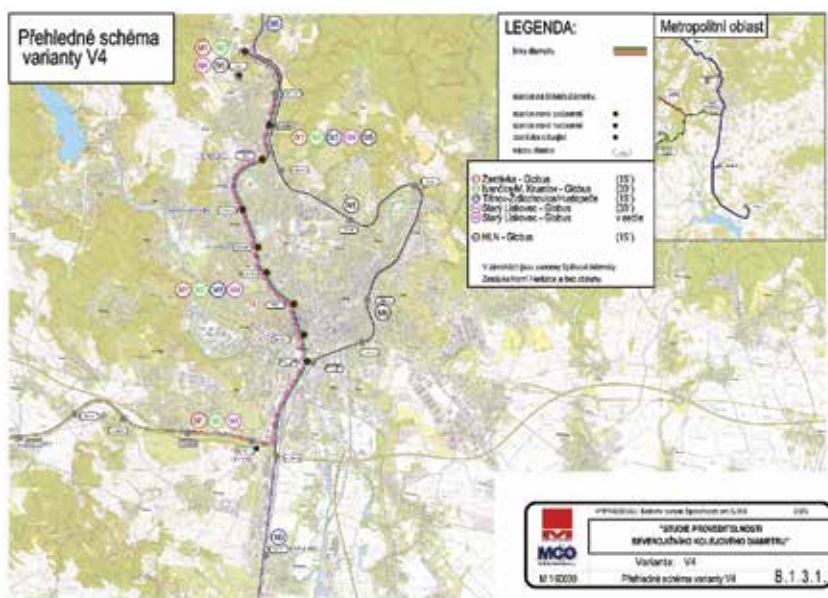
Z výsledků je patrné, že vlaková varianta SJKD je zajímavou pro mimobrněnské cestující – intenzita je nejvyšší při okrajích Brna, kdežto tramvaje, resp. metro jsou zajímavou alternativou pro povrchový systém vnitroměstské VHD. V těchto případech jsou největší intenzity v centru města.

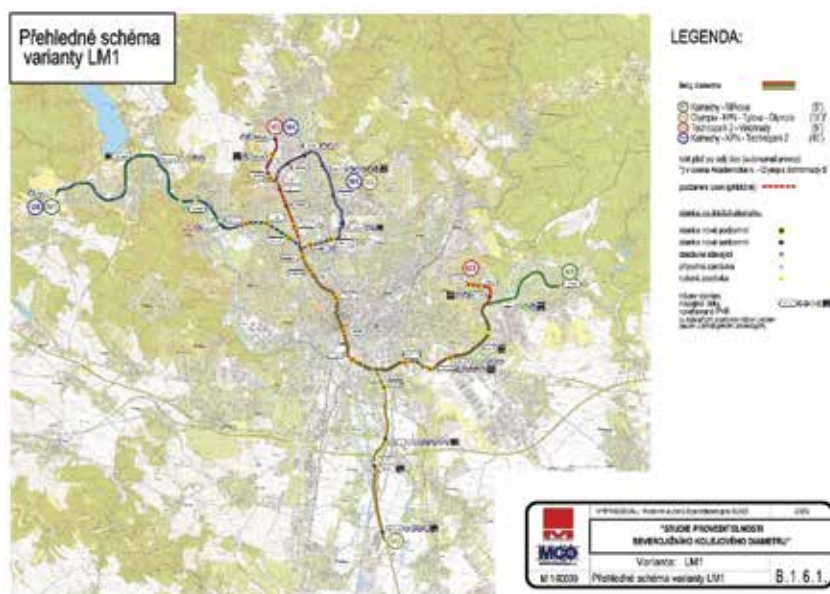
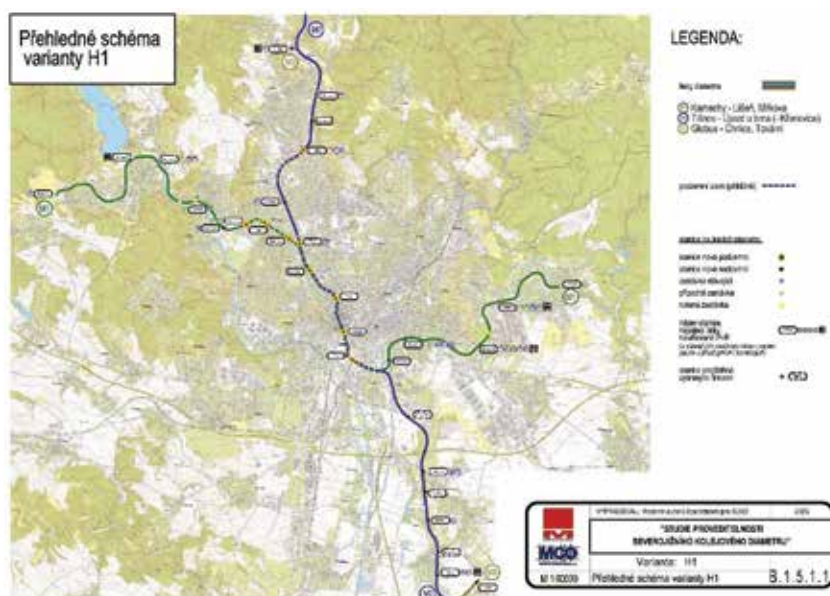
Z výsledků ekonomického hodnocení jednoznačně vyplývá ekonomická výhodnost vlakových variant daná zkrácením dojížděky do centrální části města a současně větší nabídka cílů/zdrojů cest v centru Brna bez nutnosti přestupu. Proto i při nepatrném zkrácení cestovních dob vznikají velké ekonomické benefity. Tohoto efektu není možné v rámci vnitroměstské dopravy srovnatelně dosáhnout, zejména, když celý systém zachovává nutné přestupy. I přesto jsou tramvajové varianty ekonomicky zajímavé.

DALŠÍ POSTUP

Pro další přípravu je doporučeno zpracování aktualizace SP SJKD pro konkrétní vybranou variantu, resp. pro její upravenou verzi (možnost vzájemné kombinace prvků mezi variantami) včetně dopracování potřebných studií pro umístění výstupů zastávek v centrální oblasti. Tato aktualizace bude zahrnovat i úpravy infrastruktury zpracované v rámci ZP ŽUB.

Centrální komise Ministerstva dopravy rozhodne o dalším pokračování projektu, buď výběrem varianty, případně doporučením k aktualizaci studie proveditelnosti.





ŘÍZENÍ PROVOZU V TRAMVAJOVÉM TUNELU

Felix Fried | dopravní dispečink

Dopravní podnik města Brna, a.s. | ffried@dpmb.cz

ÚVOD

V současnosti Dopravní podnik města Brna, a.s. provozuje drážní tramvajovou dopravu ve dvou tunelech. První tunel je v Bohunicích a nachází se za odbočením z tramvajové trati vedoucí z centra do Starého Lískovce, konkrétně ihned za zastávkou Osová. Je zde provozována tramvajová linka 8, na kterou jsou nasazovány výhradně obousměrné tramvaje (úvratové zakončení v traminálu Nemocnice Bohunice i v Lišni na Mířkově). Součástí tunelového komplexu, který podléhá dohledu a řízení je tunel samotný, podzemní stanice Západní brána a dva přilehlé kolejové uzly Osová a Nemocnice Bohunice (včetně souboru odstavných kolejí u severního portálu). Tunel byl uveden do provozu v prosinci 2022. Druhý tunel se nachází mezi zastávkami Pisárky a Bráfova na tramvajové trati při ulici Žabovřeské mezi Pisárkami a Komínem. Tunel je součástí širší tramvajové trati, bez zastávek a kolejových uzlů, a je zde provozována především tramvajová linka 1. Tento tunel byl zprovozněn v květnu roku 2023.

Provoz tramvají v těchto tunelech vyžaduje, zejména z důvodu omezených rozhledových poměrů a nedostatečného množství únikových cest, vysoký standard bezpečnosti. Tento dokument tak popisuje principy řízení provozu, včetně bezpečnostních opatření, dohledu, detekce nebezpečných situací, havarijních scénářů a roli systému SCADA, který slouží jako grafické uživatelské rozhraní pro dispečery a umožňuje efektivní řízení provozu v reálném čase.

PROVOZ A BEZPEČNOST V TUNELECH

Provoz tramvají v tunelech je specifický, přičemž omezený rozhled a nedostatek únikových cest činí bezpečnost klíčovým aspektem celkového řízení provozu. Vzhledem k provozním podmínkám je nezbytné mít pečlivě nastavené bezpečnostní mechanismy. Důležitou součástí bezpečnostních opatření je udržování správné vzdálenosti mezi jednotlivými soupravami, která je zásadní pro prevenci střetů v nepřehledném úseku. Pro takovou regulaci je v tunelech využíván vlakový zabezpečovač, který je spojen s jednotlivými traťovými oddíly. Tento systém využívá oddílová návěstidla k informování řidičů o aktuální situaci na trati. Pokud je například na trase překážka nebo pokud je nutné, aby tramvaj zastavila, rozsvítí se na návěstidlech červená. Dále v případě, že na následujícím návěstidle hrozí zastavení, je řidič informován o nutnosti přizpůsobit rychlost rozsvícením žluté. Provoz v tunelu může být řízen v různých režimech – nejběžnějším je režim autoblok, kdy je doprava řízena automatickým zabezpečovačem a návěstidly.

KOMUNIKACE S ŘIDIČI A ŘÍZENÍ PROVOZU

Efektivní komunikace mezi systémem a řidiči tramvají je nezbytná pro plynulý a bezpečný provoz. Návěstidla

slouží jako hlavní komunikační nástroj, který informuje řidiče o aktuálním stavu a možném nebezpečí na trati. V případě běžného režimu provozu (autoblok) je signalizace na návěstidlech postupně měněna v režimu zelená – žlutá – červená dle obsazenosti daného nebo navazujícího úseku. V režimu jízdy na rozhled je třeba, aby řidiči byli připraveni na neobvyklé podmínky, jako je pohyb osob v kolejišti.

Pokud je detekována jakákoliv nebezpečná situace, jako je chodec na trati, stojící vozidlo, kouř v tunelu, příp. na základě externího podnětu (např. signalizace EPS), pak systém okamžitě zastaví tramvajovou dopravu a informuje dispečera. Dispečer následně ověří situaci prostřednictvím uživatelského rozhraní SCADA, příp. pomocí kamerového systému a na základě jeho rozhodnutí dovolí v určitých situacích další jízdu tramvají, např. v režimu na rozhled. Jakmile nestandardní situace pomine, může dispečer provoz obnovit resetováním systému a nastavením režimu autoblok.

TECHNOLOGIE A DETEKCE NEBEZPEČNÝCH SITUACÍ

V moderním řízení tramvajového provozu v tunelech hraje klíčovou roli technologie autonomní detekce nebezpečných situací. Pro tento účel je v tunelech nainstalován systém videodetekce, který pro svoji funkci využívá běžné kamery sloužící pro videodohled. Technologie používá pokročilé algoritmy rozpoznávání pro detekci chodců, překážek, stojících vozidel a ztráty viditelnosti z důvodu např. zakouření.

Pokud systém detekuje jakoukoliv abnormalitu, okamžitě nastaví na návěstidlech červenou, kterou zastaví tramvajovou dopravu a o této skutečnosti pak informuje dispečera. Dispečer následně ověří situaci prostřednictvím kamery, která daný incident vyhodnotila, a po vyřešení problému obnoví provoz resetováním systému. Proces rozpoznání incidentu a zastavení provozu je sice autonomní, ale minimální zásah člověka je stále nezbytný.

HAVARIJNÍ SCÉNÁŘE A KRIZOVÉ ŘÍZENÍ

Havarijní scénáře jsou součástí bezpečnostních postupů pro každý tunel. V případě mimořádné události, jako je např. požár, je automaticky aktivována sekvence událostí, která umožní bezpečnou evakuaci přítomných osob. Pokud je požár detekován v oblasti před tramvají, je tramvaj okamžitě zastavena, aby nedošlo k ohrožení cestujících. Pokud je požár detekován za tramvají, tramvaj může bezpečně opustit tunel. Pro tyto případy jsou součástí tunelu a podzemní stanice evakuační cesty.

Na každém portálu tunelu se rovněž nachází dvoukřídlé brány, které se automaticky otevírají při mimořádné události mimo provozní dobu tunelu. Dalšími bezpečnostními prvky jsou např. rozsvícení nouzového osvět-

lení, otevření evakuačního výtahu, zasunutí sloupků pro umožnění příjezdu složek IZS anebo zavodnění hydrantů.

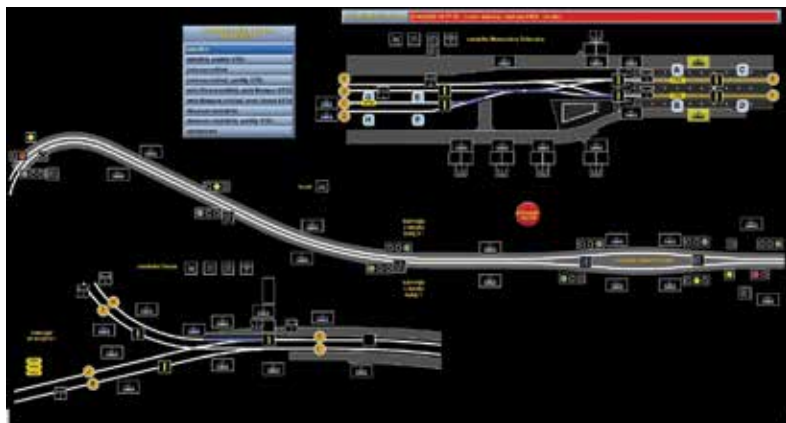


Obr. 1: Cvičení jednotek IZS při simulovaném požáru v TT Kampus

SCADA SYSTÉM A JEHO ROLE

SCADA systém zajišťuje grafické uživatelské rozhraní pro dispečery a funguje jako prostředník mezi dispečerem a jednotlivými technologickými celky, jako je EPS, EZS, vlakový zabezpečovač, kamerový systém, čerpadla drenážních jímek, výtahy a dalším zařízením.

Díky tomuto rozhraní mohou dispečeré v reálném čase řídit provoz a monitorovat stav technologií. Systém umožňuje okamžitou reakci v případě krizových situací, ať už jde o požár, pohyb osob na trati nebo technické poruchy. Je tak zajištěna neustálá komunikace mezi dispečerem a různými technologickými celky, což umožňuje koordinovanou a efektivní reakci na jakýkoli problém, který by mohl ovlivnit provoz nebo bezpečnost cestujících.



Obr. 2: SCADA vizualizace TT Kampusus



Obr. 3: SCADA vizualizace TT Žabovřeska

INTEGRACE DOHLEDU A TESTOVÁNÍ SYSTÉMŮ

Všechny kamery, které slouží zároveň pro videodohled i videodetekci, jsou federovány do Městského kamerového dohledového systému (MKDS). Tento systém umožňuje centralizované monitorování situace v tunelech a rychlou reakci na jakoukoliv neobvyklou situaci. Toto řešení tak výrazně usnadňuje dispečerům reagovat na případné mimořádné události.

Mimo pravidelných údržbových prací na technologických částech tunelu probíhá na vlakovém zabezpečovači automatický test každých 24 hodin, což zajišťuje včasnou detekci případných závad. Pokud dojde k poruše zabezpečovače, systém okamžitě informuje dispečera, který může provést diagnostiku a problém vyřešit, příp. přijmout potřebná opatření k tomu, aby minimalizoval dopad na cestující veřejnost.

ZÁVĚR

Efektivní řízení tramvajového provozu v tunelech vyžaduje využití pokročilých technologií a pečlivě nastavených bezpečnostních opatření. Moderní systém řízení zahrnuje vlakový zabezpečovač, SCADA systém pro dispečery, videodetekci pro identifikaci nebezpečných situací a pečlivě navržené havarijní scénáře. Tento systém zajišťuje nejen bezpečný, ale i efektivní provoz tramvají, který je připraven na různé krizové situace. Implementace těchto systémů do brněnských tramvajových tunelů je významným krokem k modernizaci městské hromadné dopravy, a to s ohledem na rostoucí potřebu bezpečnosti, spolehlivosti a efektivity. Již dnes lze také konstatovat, že tento systém bude dále rozšiřován, a to jak na další tunelové úseky, tak i na úseky tramvajových tratí mimo tunely, kde je vhodné výše uvedené technologie s výhodou uplatnit, např. aktuálně zahájená stavba prodloužení tramvajové trati na Kamechy.

INOVACE V ŘÍZENÍ MĚSTSKÉ DOPRAVY: JAK MOHOU TECHNOLOGIE MĚNIT MOBILITU

Jiří Vojta | Solution Development Manager

Yunex, s.r.o. | jiri.vojta@yunextraffic.com | +420 774 704 466

ABSTRAKT

Rychlý rozvoj měst a rostoucí nároky na mobilitu kladou vysoké nároky na efektivní řízení dopravy. Tradiční přístupy již často nestačí reagovat na dynamiku městského provozu. Tento článek představuje inovativní řešení v podobě adaptivního dopravního systému Yuttraffic FUSION, který demonstruje, jak moderní technologie mohou zásadně proměnit způsob řízení městské mobility. Systém, vyvinutý společností Yunex Traffic ve spolupráci s Transport for London (TfL), využívá pokročilou datovou analytiku, digitální dvojče dopravní sítě a optimalizační algoritmy podporované umělou inteligencí. Díky schopnosti integrovat různé detekční technologie a automaticky přizpůsobovat řízení bez nutnosti složitého programování přináší FUSION výrazné zlepšení plynulosti dopravy a snížení emisí. Výsledky ukazují, že tento přístup představuje klíčový krok směrem k inteligentní, udržitelné a technologicky řízené městské mobilitě.

ÚVOD

Moderní města čelí stále větším výzvám v oblasti dopravy. Růst populace, narůstající počet vozidel a rostoucí nároky na mobilitu vedou k častým dopravním kongescím, zvýšeným emisím a zhoršení kvality života obyvatel. Tradiční způsoby řízení dopravy již často nedokáží efektivně reagovat na dynamické změny městského provozu. Řešení nabízejí pokročilé inteligentní dopravní systémy, které využívají strojové učení, agregují data z různých zdrojů a automaticky upravují signální plány křižovatek ve městech.

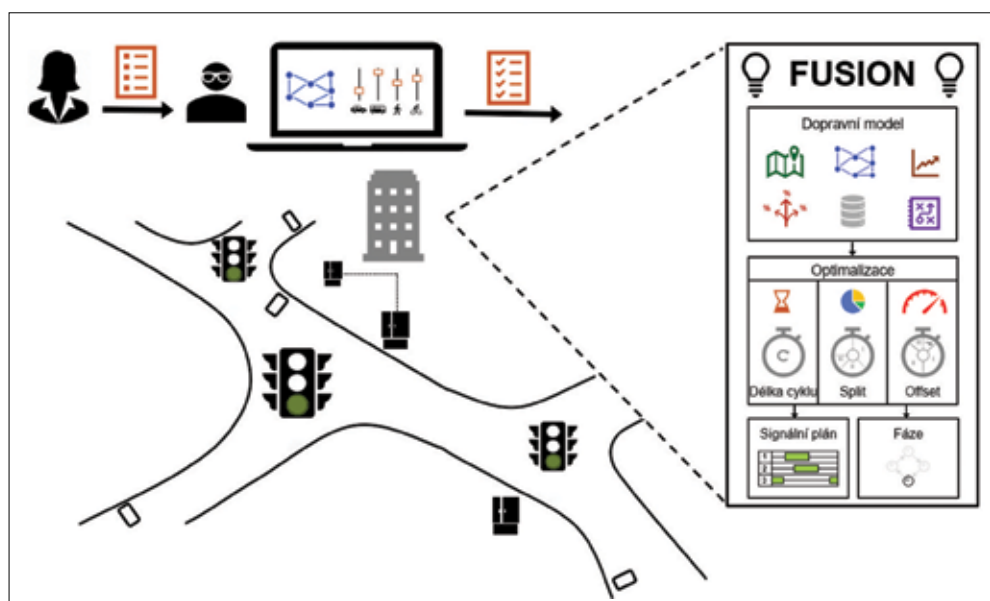
OD SCOOT K FUSION

Adaptivní dopravní systémy, jako je například SCOOT (Split Cycle and Offset Optimisation Technique), jsou používány pro dynamické přizpůsobení signálních plánů aktuálním dopravním podmínkám již od 80. let 20. století. Tyto systémy optimalizují délky řídicích cyklů, rozdělení signálu volno mezi jednotlivé směry a časové offsety na základě aktuální saturace dopravních uzlů. Podle dlouhodobého měření dosahují průměrného snížení zpoždění při průjezdu oblastí až o 20 % ve srovnání s pevnými časovými plány.

Systém FUSION, vyvinutý společností Yunex Traffic ve spolupráci s Transport for London (TfL), staví na principu SCOOT, ale přináší řadu inovací. Tento moderní systém využívá pokročilé technologie pro zpracování různorodých datových zdrojů a optimalizaci dopravních toků. Tento centralizovaný systém je navržen tak, aby inteligentně řídil a koordinoval světelné signály na více křižovatkách v rámci komplexní sítě, aniž by bylo nutné zavádět novou infrastrukturu. Systém efektivně využívá stávající detekční zařízení (např. indukční/video smyčky, chodecká tlačítka atd.) a umožňuje integraci s pokročilými detekčními technologiemi, které poskytují lepší analýzu a klasifikaci vozidel.

JAK TO FUNGUJE

FUSION funguje na základě tří klíčových fází, které zahrnují detekci, modelaci a řízení. V rámci detekční fáze systém shromažďuje informace z různých zdrojů, zahrnujících jak tradiční smyčkové detektory, tak i potenciálně



Obr. 1: Schéma fungování systému Yuttraffic FUSION

pokročilé multimodální datové zdroje. Díky tomu dokáže efektivně zpracovávat časově i prostorově různorodá data. Modelační fáze pak vytváří digitální dvojče celé sítě, které umožňuje detailně sledovat objekty a vytvářet přesný snímek aktuální dopravní situace v reálném čase. Tento model také zohledňuje interakce mezi jednotlivými křižovatkami a umožňuje provádět krátkodobé predikce dopravních parametrů. V poslední fázi se systém zaměřuje na adaptivní řízení dopravy, kde dispečer může nastavit specifická kritéria a cílové hodnoty v souladu s dopravní strategií. Namísto složitého programování probíhá parametrizace systému, což zjednodušuje jeho konfiguraci a umožňuje preferenční nastavení pro různé kategorie účastníků silničního provozu.

Optimalizační algoritmy systému FUSION se zaměřují na nalezení nejvhodnějšího signálního plánu pro aktuální dopravní situaci. Proces optimalizace probíhá na základě úpravy tří hlavních proměnných: doby cyklu, sledu fází a offsetu. Tyto parametry jsou přizpůsobovány aktuálním podmínkám pomocí iterativního procesu, který generuje cílené úpravy signálního plánu. Tento přístup umožňuje systému efektivně reagovat na změny v dopravě a přinášet co největší užitek. Adaptace mohou probíhat na různých úrovních, od globálních úprav doby cyklu, které ovlivňují všechny uzly v oblasti, až po lokální úpravy sledu a offsetu na jednotlivých křižovatkách.

Významným prvkem systému FUSION je jeho schopnost využívat AI modul, který se učí z prováděných rozhodnutí a akumuluje historická data. Tento modul provádí analýzu aktuálního dopravního stavu a porovnává jej s historickými situacemi, aby našel nejlépe fungující adaptace z minulosti. Optimalizační proces zahrnuje prohledávání až milionů možných kandidátů na úpravu signálního plánu, což zajišťuje vyšší výkon a přesnost při minimalizaci nákladů na konfiguraci. Tento mechanismus je výrazně efektivnější než tradiční adaptivní systémy, které se spoléhají na omezený počet předdefinovaných kandidátů.

OPTIMALIZACE

Jedním z hlavních cílů tohoto systému je optimalizace dopravy, která spočívá v minimalizaci počtu zastavení vozidel a jejich celkové doby strávené v řízené oblasti. Systém dokáže pružně reagovat na aktuální potřeby

a přizpůsobit své chování podle toho, jaké směry jsou v danou chvíli nejvíce zatíženy. Zároveň však plní další klíčovou úlohu, která představuje preferenci pro specifické druhy dopravy, jako jsou tramvaje a autobusy, které mají přednostní právo na průjezd, což je nezbytné zejména v hustě osídlených městských oblastech, kde hromadná doprava tvoří klíčový prvek přepravy obyvatel. Kromě toho je systém schopen preferovat i vozy integrovaného záchranného systému, což výrazně zlepšuje jejich průjezdnost městem a umožňuje jim rychleji dorazit na místo zásahu. To nejen zvyšuje efektivitu záchranných akcí, ale také potenciálně zachraňuje lidské životy.

Mnohými řidiči je takzvaná „zelená vlna“ často vnímána jako naprostý standard. To však rozhodně není ve městech samozřejmostí, a právě vytvoření těchto koridorů není jednoduché z důvodu vlivu mnoha faktorů (např. preference vozidel MHD/IZS, výzvoová tlačítka pro chodce, variace dopravy, směrovost aj.), o kterých řidiči neuvažují. Komplexita manuálních příprav standardních dopravních řešení pro „zelené vlny“ ještě narůstá s počtem koordinovaných křižovek a jejich samotnou složitostí. Právě komplexita a časová náročnost příprav těchto řešení je často překážkou pro realizaci koordinovaných tahů městem. Oproti tomu systém FUSION průběžně sleduje dopravní poptávku v celé oblasti a dokáže optimalizovat průjezd v hlavním směru, který je v daný okamžik nejvytíženější, a disponuje tak schopností automaticky vytvářet tyto „zelené vlny“. Přitom se však zároveň stará o to, aby nedošlo k nadměrnému zhoršení průjezdnosti v ostatních směrech. V případě náhlé změny dopravní situace, například při dopravní nehodě nebo neočekávaném zvýšení provozu, systém automaticky přizpůsobí časová nastavení jednotlivých křižovek tak, aby byl provoz co nejplynulejší.

FLEXIBILITA A UŽIVATELSKÁ PŘÍVĚTIVOST

Jedním z velkých přínosů tohoto systému je jeho efektivita a schopnost výrazně šetřit čas již během přípravy dopravních řešení. Oproti tradičním metodám řízení dopravy není potřeba předem připravovat a programovat jednotlivé scénáře pro každou křižovátku. Nový systém dokáže na změny v dopravní situaci do velké míry reagovat automaticky, aniž by bylo nutné složitě připravovat různé alternativy řízení. Pokud je třeba provést úpravu



Obr. 2: Ukázka uživatelského prostředí systému Yutrafic FUSION

v nastavení, může ji operátor jednoduše provést prostřednictvím intuitivního rozhraní a změna se okamžitě projeví v provozu. Tento způsob práce výrazně zjednodušuje proces řízení dopravy a přináší velkou časovou úsporu a flexibilitu, což je klíčové zejména ve městech s hustým provozem, kde se často mění dopravní poměry z důvodu denních variací dopravy a dopravních mimořádností (např. sportovní/kulturní akce, dopravní uzavírky, uzavření jízdních pruhů z důvodu stavebních oprav aj.).

Dalším významným rysem systému je jeho flexibilita a schopnost přizpůsobit se různým potřebám jednotlivých účastníků provozu. Systém umožňuje operátorovi nastavit váhu (resp. důležitost) pro jednotlivé detekované účastníky dopravy, jako jsou např. osobní vozidla, autobusy, tramvaje, cyklisté či chodci. Tato důležitost může být upravována operátorem dopravy manuálně, ale může se také dynamicky měnit během dne dle nastavených pravidel. Tento přístup umožňuje lépe reagovat na měnící se podmínky a poskytovat adekvátní preferenci tam, kde je to v daném okamžiku nejvíce potřeba. Například během ranní nebo odpolední špičky mohou být ve městě preferována silně preferována vozidla MHD, přičemž po zbytek dne se úroveň jejich preference sníží na standardní hodnotu.

Jedním z klíčových cílů vývoje tohoto systému byla také snaha o co největší automatizaci a snížení uživatelské komplexnosti. Díky tomu je jeho používání výrazně jednodušší a efektivnější než u tradičních systémů řízení, což znamená menší zátěž pro operátory a správní orgány měst.

PILOTNÍ TESTOVÁNÍ

Dlouhodobé testování tohoto systému v zahraničí přineslo mimořádně pozitivní výsledky. Studie ukázaly, že systém dokáže zkrátit dobu jízdy sledovanou oblastí až o 15 % a snížit počet zastavení vozidel až o 17 % oproti tradičním adaptivním systémům, jako je například SCOOT. Tento pokrok se navíc odráží i v ekologickém přínosu díky výraznému snížení produkovaných emisí, což je důležité zejména pro města s vysokou intenzitou dopravy. Systém FUSION je nyní dlouhodobě nasazen a používán v Londýně a v Hampshire. V současné době probíhají další pilotní nasazení systému FUSION i v dalších městech, které do té doby nevyužívaly centralizované adaptivní systémy řízení dopravy (jako např. SCOOT) a doprava na jejich území byla řízena decentralizovaně, kdy k rozhodování v rámci řídicí logiky docházelo v řadičích světelného signalizačního zařízení na základě striktně manuálně definovaných pravidel. Jedním z prvních takovýchto měst, kde byl tento systém testován, bylo město Praha a dále město Ellwangen v Německu, kde se i nyní plánují další návazné dlouhodobé testy tohoto systému.

ZÁVĚR

Systém FUSION představuje moderní přístup k adaptivnímu řízení dopravy s využitím pokročilých algoritmů a umělé inteligence. Díky schopnosti zpracovávat různé datové zdroje v reálném čase a dynamicky přizpůsobovat signální plány nabízí vyšší efektivitu a flexibilitu než tradiční metody. Budoucí rozšíření tohoto systému do dalších měst by mohlo přinést výrazná zlepšení v oblasti plynulosti dopravy, snižování emisí a bezpečnosti. Pro zajištění dlouhodobého úspěchu je klíčové pokračovat ve vývoji a testování systému FUSION, přičemž je nutné zohlednit specifické potřeby jednotlivých měst a jejich dopravní infrastruktury.

LITERATURA / ZDROJE

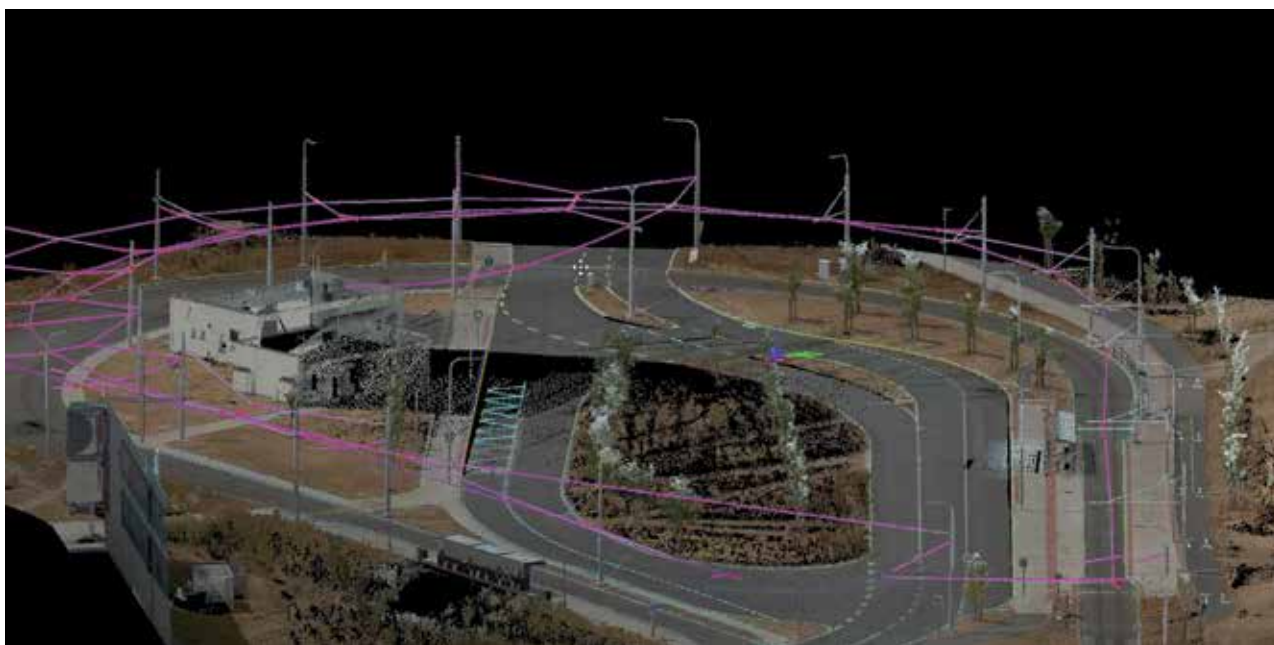
- [1] Odborné a propagační materiály společnosti Yunex Traffic
- [2] Článek: Rudolph, F., Hamilton, A., Snowdon, J. (2022). Introduction of FUSION: A New Adaptive Traffic Light Control System. In Proceedings 28th ITS World Congress, Los Angeles, CA, United States, 18-22 September 2022
- [3] Článek: Snowdon, J., Cameron, C., Rudolph, F., Hargreaves, T., Hamilton, A. (2023). Adaptive control for today's road users – real life deployments, real life learnings

VYTVOŘENÍ DYNAMICKÉHO HD DIGITÁLNÍHO MODELU KOMUNIKACÍ PRO POTŘEBY AUTONOMNÍHO ŘÍZENÍ V PLZNI

Mgr. Radovan Prokeš | CEO, předseda představenstva
CEDA Maps a.s. | prokes@ceda.cz | +420 603 466 000

Přednáška představuje výsledky projektu DiDYMOS (Vytvoření dynamického digitálního modelu ulice pro potřeby autonomního řízení v Plzni). Projekt se zaměřuje na pilotní využití inteligentní infrastruktury a HD map pro autonomní mobilitu s cílem vytvořit digitální dvojče testovacího úseku nově vybudované tramvajové tratě v Plzni, vedoucí ulicí Kaplířova ke kampusu Západočeské univerzity.

V rámci projektu byla infrastruktura vybavena pokročilými technologiemi jako senzory, aktory, kamerové systémy a jednotkami C-ITS RSU propojenými přes 5G síť. Součástí projektu byla také integrace HD map vytvořených mobilním mapováním do dynamického 3D modelu města Plzně.



Obr. 1: Ukázka extrakce prvků HD mapy z vysoce přesného a spolehlivého 3D modelu prostředí

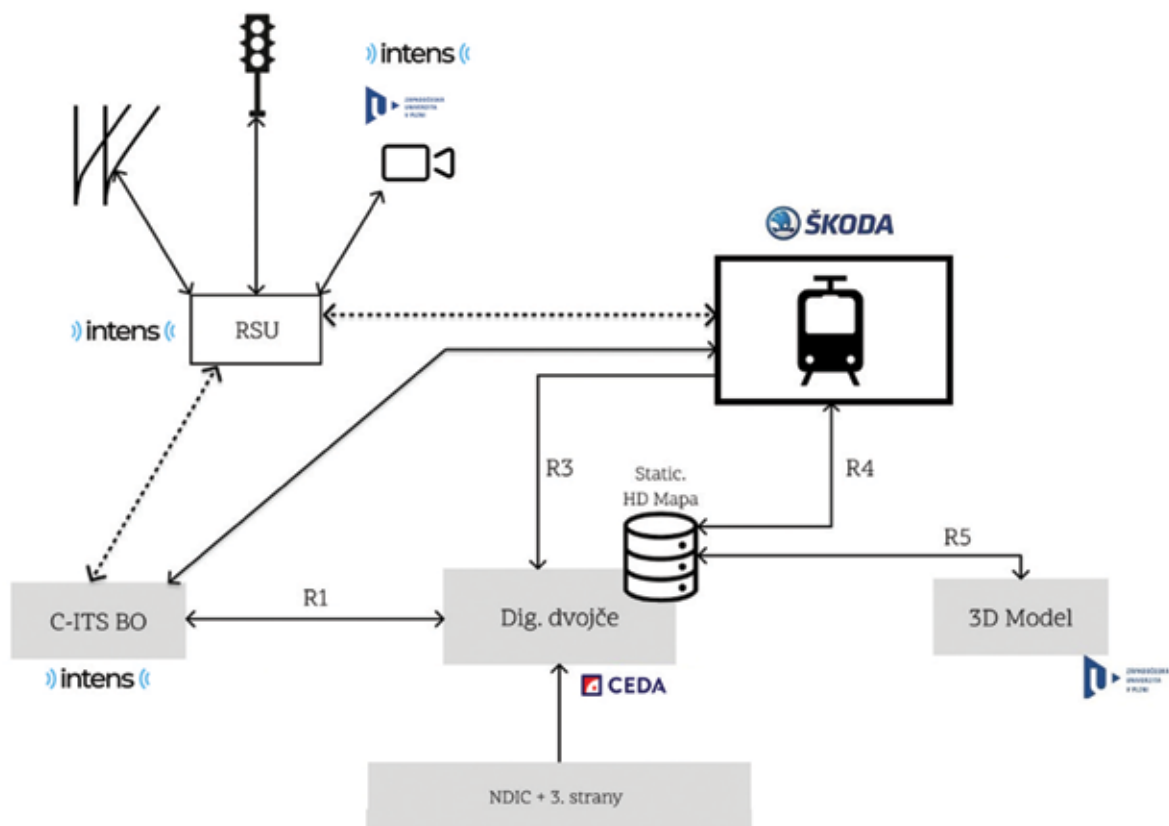


Obr. 2: Tramvaj Škoda 40T vybavená antikolizním systémem ve stupni autonomie GoA2

Testy ověřily funkčnost systému autonomní mobility dle definovaných scénářů za účasti Plzeňských městských dopravních podniků a Hasičského záchranného sboru.

Výstupem projektu je schválená metodika Ministerstva dopravy pro definování požadavků na dynamické HD mapy a digitální dvojčata pro autonomní řízení, ověřená v reálných podmínkách městské tramvajové dopravy. Přednáška bude obsahovat i ukázky digitálního dvojčete a výsledků pilotního testování.

FUNKČNÍ ARCHITEKTURA



Obr. 3: Funkční architektura využití v projektu DIDYMOS

INTEGRACE A ROZVOJ VE VYUŽITÍ MLŘD PŘI ŘÍZENÍ DOPRAVY

Mgr. Marek Ščerba | jednatel

Mobility and Intelligence s.r.o. | Polní 651, 742 85 Vřesina | marek.scerba@mai-systems.cz | +420 606 689 956

Ing. Martin Hájek | jednatel

Mobility and Intelligence s.r.o. | Polní 651, 742 85 Vřesina | martin.hajek@mai-systems.cz | +420 731 564 000

ÚVOD

Mobilní liniové řízení dopravy (MLŘD) je již čtyři roky úspěšně provozováno na nejvytíženějších dálničních uzavírkách v České republice, přičemž zásadní provozní zkouškou prošel systém zejména v okolí Brna. V rámci těchto instalací bylo dosaženo významných poznatků v oblasti provozu, konfigurace, řízení a vyhodnocování dopravních proudů, a to i za velmi nepříznivých zimních podmínek. Díky těmto zkušenostem bylo možno optimalizovat algoritmy, upravit symboliku dopravního značení a rozšířit rozsah řízené oblasti.



Obr. 1: Mobilní PDZ u Brna

Na základě těchto praktických poznatků a pozitivní zpětné vazby od Policie ČR, ŘSD a MDČR byl navržen a v současnosti je realizován výzkumný projekt „Liniové řízení dopravy nezávislé na pevných sítích“ (MLŘD+). Projekt je realizován v rámci programu DOPRAVA 2030

Technologické agentury ČR a je společně řešen společností Mobility and Intelligence s.r.o. a Českým vysokým učením technickým v Praze, Dopravní fakultou. Cílem projektu je posunout mobilní liniové řízení dopravy na vyšší úroveň funkcionality a autonomie prostřednictvím pokročilých technologií, strojového učení a systémové flexibility. Jeho hlavní myšlenkou je rychlé a efektivní nasazení systému v lokalitách s chronickým výskytem dopravních kongescí, a to bez nutnosti časově náročného projektování inženýrských sítí či vedení stavebního řízení. Systém je koncipován tak, aby mohl být připraven k provozu již v průběhu přípravy projektové dokumentace na vytípaný úsek dálniční, nebo silniční sítě, což výrazně zvyšuje jeho praktickou použitelnost.

STÁVAJÍCÍ SYSTÉM MLŘD A JEHO VYHODNOCENÍ

Stávající systém Mobilního liniového řízení dopravy (MLŘD) je tvořen sadou 8 proměnných dopravních značek (PDZ), 6 dopravních detektorů a 2 kamer. Je navržen jako plně autonomní a energeticky soběstačný systém, nezávislý na pevných napájecích a komunikačních strukturách. V současné době je systém nasazen na šesti významných lokalitách v České republice, především na vytížených dálničních úsecích včetně D1 a D2.

Vyhodnocení provozu, zejména v úsecích Rohlenka a Chřlice u Brna, prokázalo významný přínos tohoto řešení. Největšími benefity systému jsou harmonizace rychlosti dopravního proudu, včasné varování před vznikem kongescí a částečné zkrácení délky a trvání kolon. Využití dat z FCD i trvale osazených detektorů potvrdilo schopnost systému efektivně informovat a řídit provoz zejména v ranní a odpolední špičce. Systém je v provozu v režimu 7/24, a to i v zimních měsících, kde díky modernizaci akumulátorových beden s aktivním vyhříváním zajišťuje bezproblémovou činnost.

Na základě podnětů Policie ČR a ŘSD došlo k významnému rozšíření systému – na jednom úseku (Brno – Kývalka) byl počet řezů navýšen z původních čtyř na osm, čímž se výrazně zvětšila řízená oblast. Dále byly zavedeny nové symboly na PDZ, jako je záchranná ulička nebo informace o zpoždění. Vylepšené algoritmy zahrnují také detekci šokových vln a aktivaci varovných schémat v závislosti na aktuální dopravní situaci.

Díky těmto úpravám a rozšířením se systém ukazuje jako mimořádně efektivní nejen při klasických uzavírkách, ale i v dlouhodobě problematických lokalitách s vysokým dopravním zatížením. Nasazení systému přispívá ke zvýšení bezpečnosti a plynulosti dopravy.

Den	Měsíc	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
11	9																					0,00	0,00	0,00	0,00
12	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,45	3,20	5,80	3,50	2,65	2,13	1,73	0,57	1,33	0,95	1,10	1,07	0,43	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	3,37	4,66	1,97	0,72	0,25	0,19	0,42	0,93	0,29	1,35	1,30	0,78	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,13	3,13	2,57	1,08	1,13	0,42	0,77	0,80	1,47	0,20	2,08	0,48	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,40	0,60	0,78	1,15	0,97	1,23	1,27	1,60	1,20	1,27	1,52	0,92	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,82	0,73	0,20	0,00	0,00	0,03	0,05	0,05	0,24	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,48	0,93	0,98	1,13	1,52	1,75	4,08	5,67	6,73	6,48	6,05	2,07	0,23	0,00	0,00	0,00
18	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	4,42	6,77	6,83	4,90	3,23	3,95	5,02	2,95	4,57	5,12	3,83	5,83	4,74	0,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,43	3,75	7,05	7,15	6,85	3,18	2,23	0,97	1,23	1,33	0,78	0,80	0,28	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	3,20	4,16	1,14	1,38	1,45	0,83	1,29	0,92	1,15	1,53	1,08	0,58	0,14	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	2,39	4,13	2,35	0,60	1,40	1,07	0,83	0,93	1,25	1,15	1,22	1,17	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,69	0,62	0,65	0,77	1,00	1,03	1,62	1,63	1,34	1,52	1,25	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,36	0,00	0,03	0,07	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,47	0,55	0,83	1,28	1,41	1,90	1,97	2,08	1,75	1,22	0,25	0,00	0,00	0,00
25	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	5,85	4,85	5,52	4,42	5,43	3,85	4,38	3,21	5,32	4,70	6,13	5,57	4,47	1,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
26	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,62	3,97	6,37	6,00	3,16	4,55	3,53	2,55	1,12	1,42	0,98	1,05	0,87	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
27	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	2,15	2,92	0,85	1,52	1,62	1,25	1,48	1,50	1,82	2,03	1,95	1,43	0,98	0,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
28	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	1,12	1,47	1,10	0,28	0,05	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
29	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,28	0,63	0,83	0,40	0,38	0,23	0,30	0,43	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,15	0,12	0,02	0,05	0,10	0,02	0,02	0,02	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,54	1,02	1,65	1,95	1,73	2,42	4,70	5,92	6,57	5,23	2,42	0,23	0,00	0,00	0,00
2	10	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	4,18	5,55	3,22	1,34	1,17	1,00	0,85	1,25	0,95	1,13	1,17	0,83	0,32	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,49	3,72	6,75	5,08	3,80	4,60	3,80	3,80	4,70	4,75	5,73	6,20	6,27	6,22	1,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	2,65	3,84	2,12	0,97	1,08	0,90	0,88	1,02	1,23	1,05	0,07	0,47	0,58	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	2,30	3,42	1,25	0,90	0,53	0,38	0,80	0,92	1,20	0,90	1,38	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	0,54	0,50	0,62	0,73	0,50	1,18	1,28	1,25	1,33	1,23	0,97	0,58	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	0,00
7	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,35	0,82	0,95	1,13	1,78	1,78	1,62	1,72	1,35	0,55	0,00	0,00	0,00	0,00
9	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,92	4,28	6,57	5,40	2,40	2,65	2,58	3,95	3,41	2,85	4,22	5,07	6,23	5,08	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,37	3,55	6,08	7,32	5,02	1,92	0,67	1,05	2,60	1,45	2,75	1,75	0,43	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	2,93	5,73	4,37	2,47	2,30	0,90	0,92	0,90	0,98	0,97	0,68	0,32	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	1,92	2,20	2,57	2,67	1,33	1,00	1,28	1,37	1,50	1,13	0,98	0,67	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,42	0,25	0,97	0,48	0,60	0,45	1,05	1,08	1,30	1,33	1,35	0,75	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,25	0,13	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,47	0,60	1,25	1,52	2,03	2,15	2,23	2,10	1,55	0,23	0,38	0,00	0,00
16	10	0,00	0,00	0,00	0,00	1,17	4,60	6,23	2,45	1,88	1,45	3,18	3,30	3,47	4,00	4,63	4,78	4,03	0,77	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00
17	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,57	3,03	4,32	3,27	1,85	1,83	1,27	1,43	0,92	1,38	1,27	0,85	0,58	0,10	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00
18	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	2,13	3,33	1,77	1,03	0,85	0,68	0,92	1,22	1,08	0,97	0,65	0,52	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	1,71	3,46	2,43	1,05	1,02	0,65	0,85	1,12	0,85	1,22	1,22	0,57	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,18	0,52	0,55	0,30	0,53	0,62	1,08	1,60	1,20	1,25	1,12	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,42	0,27	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,40	0,48	1,03	1,35	1,47	1,78	1,58	1,38	0,83	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00
23	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,12	6,42	5,40	5,40	3,58	3,37	3,98	4,02	2,75	3,32	3,72	1,88	0,32	0,45	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00

Schéma 1: Schéma znázornění aktivity systému

NÁVRH A CÍLE PROJEKTU MLŘD+

Projekt MLŘD+ je reakcí na potřebu vyšší úrovně inteligence, adaptability a pokrytí stávajícího mobilního řízení dopravy. Cílem je vyvinout systém, který bude plně autonomní, snadno instalovatelný a schopný okamžitého nasazení i v lokalitách bez jakékoli přípravy technické infrastruktury. Na základě zkušeností z provozovaného systému byl navržen projekt, který má za cíl inovovat některé komponenty systému a celkově povýšit systém na jinou úroveň především v těchto aspektech:

- **Integrace algoritmů strojového učení a prediktivních modelů:** Nový systém MLŘD+ bude vybaven pokročilým softwarem využívajícím metody strojového učení a umělé inteligence. Tyto algoritmy umožní nejen zpětnou analýzu dat, ale především predikci dopravní situace a adaptaci systému v reálném čase bez zásahu operátora.

- **Pokročilé detekční technologie:** Do systému budou začleněny FCMW radary nové generace, které umožní sledování trajektorií vozidel, detekci kolon a měření parametrů provozu na vzdálenost až 500 metrů včetně nájezdových a výjezdových ramp. Kromě radarů bude využito i mobilních meteorologických čidel pro začlenění povětrnostních vlivů na dopravní proud.
- **Energeticky soběstačné napájecí systémy:** Součástí řešení je návrh hybridního napájecího systému kombinujícího solární panely, palivové články a nový typ akumulátorů. Systém bude dimenzován tak, aby umožňoval provoz i v extrémních klimatických podmínkách bez potřeby externího napájení.
- **Kooperativní komunikace pomocí C-ITS:** Nový systém bude schopen přímé komunikace s vozidly pomocí standardizovaných C-ITS use-case jako jsou In-Vehicle Information (IVI) a Traffic Jam Ahead (TJA), čímž zvýší účinnost informování řidičů a bezpečnost provozu.



Obř. 2: Instalace přenosného detekčního a kamerového systému

- **Simulační a testovací nástroje:** Projekt zahrnuje vytvoření a iteraci simulačních modelů, které umožní testování dopravních scénářů před samotným nasazením v reálném provozu.
- **Modulární software s uživatelskými funkcemi:** Řídicí software bude vybaven funkcemi pro vizualizaci dopravních dat, řízení a ověřování stavu zařízení, přehledy zpoždění a stavu kolon, možnost manuálního zásahu, analytickými moduly pro zpětnou analýzu a reporty a možností přímé integrace do NDIC.
- **Rozšířená symbolika a variabilita PDZ:** V rámci vývoje budou testovány nové typy přenosných PDZ včetně poloportálových řešení umožňujících zobrazování více než jednoho symbolu v rámci jednoho řezu. Tím se výrazně zvýší informační kapacita systému a jeho adaptabilita pro různá dopravní opatření.

Projekt MLŘD+ je tak příkladem komplexního a inovativního přístupu k liniovému řízení dopravy, který kombinuje výzkumný potenciál akademického prostředí s praktickou zkušeností a technologickým zázemím z komerčního provozu.

ZÁVĚR A PŘÍNOS NOVÉHO ŘEŠENÍ

MLŘD+ přináší vizi flexibilního, prediktivního a kyberneticky bezpečného řešení pro řízení dopravy. Umožňuje rychlou instalaci bez nutnosti pevné infrastruktury, což zajišťuje jeho uplatnění v krizových a kapacitně vytěžených úsecích. Na základě provozních úspěchů a zapojení do vědecko-výzkumné činnosti má projekt potenciál posunout řízení dopravy v České republice na zcela novou úroveň a stát se vzorem i pro zahraniční aplikace.

BUDOUCÍ ROZVOJ NAP V ČR: NAPCORE PROJEKT

Ing. Zuzana Švédová, Ph.D. |

Centrum dopravního výzkumu, v. v. i. | zuzana.svedova@cdv.gov.cz | +420 724 304 058

ÚVOD

Rozvoj **inteligentních dopravních systémů (ITS)** představuje zásadní krok v modernizaci dopravní infrastruktury v kontextu probíhající digitalizace. S rostoucími nároky na efektivitu, bezpečnost a udržitelnost dopravy je klíčové zajistit, aby aplikace ITS pracovaly s kvalitními, přesnými a aktuálními informacemi. To vyžaduje zavedení jednotného rámce pro správu a sdílení dat. V této oblasti hrají zásadní roli **vnitrostátní přístupová místa (National Access Points – NAP)**, jejichž cílem je zajistit přístup k dopravním datům dle evropských specifikací. Projekt NAPCORE usiluje o harmonizaci přístupů mezi členskými státy a vytváří rámec pro koordinaci rozvoje NAP napříč Evropou.

LEGISLATIVNÍ RÁMEC

Evropská strategie pro data usiluje o vytvoření propojených datových prostorů ve vybraných oblastech veřejného zájmu, přičemž doprava tvoří jednu z jejích klíčových součástí. V rámci této strategie vzniká **společný evropský datový prostor pro mobilitu (European Mobility Data Space)**, jehož cílem je zajistit dostupnost kvalitních, otevřených a interoperabilních dopravních dat napříč státy i dopravními sektory.

Základním nástrojem pro naplňování této vize na úrovni členských států EU jsou právě **vnitrostátní přístupová místa (NAP)**. Prostřednictvím tohoto rozhraní zpřístupňují držitelé dat uživatelům statická, dynamická nebo historická data a informace o dopravním systému a cestování. Použití rozhraní je bezplatné a zpřístupněná data a informace jsou veřejně přístupná. Díky NAP lze zajistit plynulý tok informací mezi poskytovateli služeb a koncovými uživateli bez ohledu na hranice států nebo rozdíly mezi provozovateli dopravní infrastruktury.

Zřízení NAP vychází z **evropské směrnice 2010/40/EU**, která stanoví rámec pro zavádění ITS v silniční dopravě a jejím propojení s ostatními druhy dopravy. Tato směrnice byla v roce 2023 novelizována za účelem posílení interoperability a koordinovaného přístupu. V české legislativě byla původní verze transponována především prostřednictvím **části osmé zákona o pozemních komunikacích (§ 39a)**, která upravuje povinnosti subjektů v oblasti ITS. V současné době se připravuje transpozice novely směrnice o ITS 2023/2661 EU s ohledem na skutečnost, že transpoziční lhůta uplyne dne 21. prosince 2025.

Na unijní úrovni byly také vydány prováděcí předpisy – specifikace, které konkretizují technické a organizační požadavky na NAP. Mezi ně patří nařízení (EU) č. 885/2013, 886/2013, 2015/962 a 2017/1926. Vybraná ustanovení těchto nařízení ukládají členským státům povinnost zřídit vnitrostátní přístupová místa pro vymezené datové kategorie. Dle novely směrnice mají členské státy povinnost:

- Zajistit dostupnost a přístupnost 27 kategorií dat dle přílohy III směrnice.

- Zavést minimální služby uvedené v příloze IV v příslušných termínech a územním rozsahu.

Zkušenosti z monitoringu jednotlivých národních řešení ukazují, že implementace NAP v rámci Evropské unie není jednotná – členské státy zaujaly různé přístupy jak po technické, tak organizační stránce. Přesto však všechny uznávají nezbytnost dostupnosti dat jako základního předpokladu pro poskytování funkčních a propojených služeb ITS. Kromě toho hrají NAP důležitou roli i z hlediska širšího využití dat mimo samotnou oblast ITS. Díky zpřístupnění relevantních informací vývojářům, analytikům a dalším odborníkům z jiných sektorů dochází k prolínání využití dat napříč oblastmi, aniž by byla nutná detailní znalost dopravního prostředí či zdlouhavá organizační jednání.

Směrnice rovněž umožňuje jmenovat vnitrostátní subjekty příslušné k posuzování souladu s technickými specifikacemi, tzv. **National body (NB)**, čímž vzniká nástroj pro podporu jednotné implementace. Studie proveditelnosti NAP 2.0 zpracovaná SDT v roce 2024 pro ŘSD doporučuje klást důraz na jasné rozdělení kompetencí a na roli státu při kontrole kvality dat. Dále doporučuje, aby se vnitrostátním subjektem pro ověřování shody (NB) stalo **Ministerstvo dopravy** ve spolupráci s existujícími odbornými subjekty s dostatečnými zkušenostmi a zájemem.

IMPLEMENTACE A TECHNICKÁ ARCHITEKTURA NAP

Jak již bylo zmíněno, NAP funguje jako digitální rozhraní pro výměnu a publikaci dat souvisejících s ITS. Data jsou zpřístupňována formou datových sad doplněných metadaty, které musí odpovídat předem definovaným strukturám a terminologii. Takto koncipovaný přístup podporuje jejich snadné využití a zajišťuje interoperabilitu napříč systémy.

Existují 3 typy řešení NAP:

- **Metadatový adresář:** Tento typ NAP, používaný v oblasti otevřených dat, zveřejňuje pouze informace (metadata) o držitelích dat a jejich datech.
- **Hybridní NAP:** Ten umožňuje ukládat vybraná, časově stálá data (soubory) od držitelů, kteří nemají vlastní datové distribuční rozhraní. Z pohledu uživatele se mění pouze odkaz, ze kterého data stahuje, přičemž tento odkaz je uvnitř domény NAP. Ostatní data jsou nadále poskytována různými způsoby prostřednictvím distribučních rozhraní svých držitelů nebo agregátorů.
- **Datová platforma:** Ta navíc od metadatového adresáře ukládá veškerá zveřejňovaná data držitelů a zprostředkovává je unifikovaným způsobem uživatelům (harmonizuje způsob odběru dat, používá jednotné protokoly). Udržuje také technické informace o držitelích a uživateli, což umožňuje zprostředkování dat.

Pro účely harmonizované výměny dat jsou v právních předpisech definovány technické formáty (např. DATEX,



NETEX). Data zpřístupněná těmito formáty jsou klíčovým aspektem každého NAP. Základní povinností je tedy zpřístupnit konkrétní kategorie dat prostřednictvím NAP. Tato povinnost může být naplněna i poskytnutím dat prostřednictvím třetí strany, například regionálního DIC nebo agregátora dat, jako je NDIC nebo CIS JŘ.

Studie proveditelnosti NAP 2.0 z roku 2024 pro ŘSD uvádí následující doporučení, která vycházejí z provedené analýzy a zkušeností s provozem NAP ve vybraných zemích EU:

- Implementovat NAP formou metadatového adresáře doplněného o možnost ukládat v něm vybraná dopravní data a informace (hybridní řešení).
- Při realizaci NAP preferovat použití open source řešení, případně jeho adaptaci.
- V NAP použít pro popis dat metadatový standard mobilityDCAT-AP.
- Pro data držitelů zveřejněná prostřednictvím NAP požadovat otevřenou licenci, stejně jako pro metadata zveřejněná na NAP.
- Provozování NAP v ČR pověřit pracoviště NDIC, organizační složku ŘSD, a vytvořit pro tuto činnost potřebné podmínky.

PŘÍNOSY VNITROSTÁTNÍCH PŘÍSTUPOVÝCH MÍST

Zavedení NAP přináší řadu přímých i nepřímých přínosů. Jedním z nejvýznamnějších je **zvýšení srozumitelnosti dat** prostřednictvím kvalitně definovaných metadat. Tím se usnadňuje jejich interpretace a využití jak koncovými uživateli, tak automatizovanými systémy. Významným efektem je i **posílení důvěry v poskytovaná data** – uživatelé mají přístup k informacím o jejich původu, kvalitě a dostupnosti.

Jednotné zprostředkování přístupu navíc výrazně zvyšuje dohledatelnost dat, zejména v případech, kdy jsou jinak roztržena napříč různými digitálními platformami. Vyspělé vyhledávací služby postavené na metadatach podporují lepší orientaci v datovém prostoru.

Z technického hlediska NAP zajišťuje:

- Standardizaci výměnných formátů.
- Podporu pro strojové zpracování a propojení služeb.
- Interoperabilitu mezi národními a přeshraničními aplikacemi.

Díky zpřístupnění dat i subjektům mimo sektor dopravy se rozšiřuje potenciál pro jejich využití v jiných oblastech, jako je plánování územního rozvoje, krizové řízení nebo environmentální analýzy.

VÝZVY A OMEZENÍ

Navzdory výhodám spojeným s NAP čelí jejich provoz a rozvoj celé řadě výzev. Mezi klíčové omezení je možné uvést vybrané z nich, která vycházejí z posouzení konsorciem projektu NAPCORE :

- Komplexita řízení multimodálních dopravních systémů a související potřeba rozsáhlých lidských i finančních zdrojů.
- Dynamický rozvoj nových forem mobility (autonomní doprava, sdílená mobilita, dekarbonizace), který klade nové požadavky na datovou infrastrukturu.
- Nízké využití dat s vysokým rozlišením způsobené nedostatkem kompetencí a omezenou znalostí potenciálu jejich využití.

- Roztržitelnost obchodních modelů a obtíže při integraci různých subjektů do jednotného rámce digitální mobility.

Kromě technických a organizačních překážek je nutné řešit i otázky týkající se právních podmínek opakovaného využití dat, správy kvality dat a odpovědnosti jednotlivých aktérů v distribuovaném prostředí.

NAPCORE A EVROPSKÝ DATOVÝ PROSTOR MOBILITY

Projekt NAPCORE sehrává klíčovou roli v procesu harmonizace přístupů ke správě a zpřístupnění dat o mobilitě v celé Evropské unii. Vytváří základy pro budoucí vznik **Evropského prostoru pro data o mobilitě (European Mobility Data Space)**, který má podporovat interoperabilní a důvěryhodnou výměnu informací mezi všemi aktéry v oblasti dopravy a mobility.

Pokračující fáze projektu, **NAPCORE-X**, navazuje na výsledky původního projektu z roku 2021 a reaguje na nové legislativní požadavky, včetně nařízení (EU) 2024/490, které aktualizuje rámec pro multimodální cestovní informace. Zároveň do sebe integruje výstupy projektů jako Data4PT a rozšiřuje své aktivity na oblast standardizace, kvality dat a hodnocení souladu.

Cílem je vytvořit dlouhodobě udržitelný koordinační rámec, který:

- Umožní systematickou správu datových toků napříč Evropou.
- Posílí roli národních subjektů v implementaci evropských politik.
- Přispěje k vytvoření důvěryhodné datové infrastruktury v souladu s digitální strategií EU.
- Umožní efektivní zapojení všech relevantních aktérů do budování jednotného datového ekosystému pro mobilitu.

Českou republiku v projektu zastupuje konsorcium řešitelů (MDČR, ČVUT, CDV v.v.i, TamTam Research). Důraz je kladen na efektivní zapojení klíčových zainteresovaných subjektů. Díky intenzivnější komunikaci s aktéry v oblasti dopravy a systematickému zapojení zúčastněných stran bude možné prostřednictvím projektu NAPCORE-X podporovat zlepšení pokrytí, úplnosti a kvality datové vrstvy.

DIGITÁLNA MOBILITA A PRÁCA NA DIAĽKU: PROJEKTY WINWIN4WORKLIFE A REMOT VO VÝSKUME UNIZA

doc. Ing. Marek Drličiak, PhD. | Žilinská univerzita, Stavebná fakulta, Katedra cestného a environmentálneho inžinierstva | Univerzitná 8215/1 010 26 Žilina | marek.drliciak@uniza.sk

prof. Ing. Ján Čelko, CSc. | Žilinská univerzita, Stavebná fakulta, Katedra cestného a environmentálneho inžinierstva | Univerzitná 8215/1 010 26 Žilina | jan.celko@uniza.sk

doc. Ing. Dušan Jandačka, PhD. | Žilinská univerzita, Stavebná fakulta, Katedra cestného a environmentálneho inžinierstva | Univerzitná 8215/1 010 26 Žilina | dusan.jandacka@uniza.sk

ABSTRAKT

V úvodnej časti článku je predstavený medzinárodný projekt WinWin4WorkLife, na ktorom sa podieľa Žilinská univerzita. Projekt sa sústreďuje na vytvorenie zdravého, inkluzívneho a udržateľného pracovného prostredia v súvislosti s narastajúcim podielom práce na diaľku. V rámci pracovných balíkov sa uskutočňuje mobilitný prieskum a modelové analýzy dopravy, pričom sa kladie dôraz na pochopenie vzájomného pôsobenia práce na diaľku a mobility v rôznych regiónoch. Projekt zahŕňa zber a spracovanie dát v piatich európskych krajinách: Nemecku, Fínsku, Luxembursku, Portugalsku a Slovensku. Súbežne prebieha projekt REMOT, ktorý sa zameriava na integráciu údajov z dostupných databáz do jednotnej platformy ako podkladu pre dopravný model. Medzi zdroje údajov patria Orange – Flux Vision, TomTom a Sčítanie obyvateľov, domov a bytov. Cieľom projektu je efektívne využitie týchto dát na tvorbu strategických modelov, ktoré budú brať do úvahy vplyv práce na diaľku na mobilitu a dopravné vzorce v regiónoch. Článok prináša príklady analýz distribučných funkcií ciest v súvislosti s územnými charakteristikami a ich prepojením na mestské prostredie, pričom sa skúma, ako môže práca na diaľku ovplyvniť mestské plánovanie a dopravné toky.

1. ÚVOD

Pojem mobilita sa v praxi používa v rôznych súvislostiach, no vo všeobecnosti vystihuje spôsob, akým sa obyvatelia pohybujú v rámci určitého územia a aké majú dopravné možnosti. Z pohľadu dopravného plánovania je dôležité odhadnúť vzorce správania obyvateľstva, aby bolo možné navrhnúť efektívne a udržateľné riešenia. S touto úlohou súvisí niekoľko kľúčových ukazovateľov, pričom jedným z najdôležitejších je systém členenia územia – ten do veľkej miery určuje úroveň podrobnosti dopravného modelu. So zvyšujúcimi sa nárokmi na presnosť modelovania rastie aj potreba kvalitných a detailných dopravných údajov. Hoci existuje množstvo moderných dátových služieb a verejných databáz, klasický mobilitný prieskum zostáva zatiaľ jediným uceleným nástrojom, na ktorom možno spoľahlivo založiť parametrizáciu dopytu. Mimoriadne cenným zdrojom informácií je aj kombinácia sociologických dát a mapovania denného pohybu obyvateľstva, ktorá umožňuje dôslednejšie plánovanie infraštruktúry. Tieto aktivity však narážajú na viacero prekážok – medzi najvýznamnejšie patria otázky ochrany osobných údajov (GDPR), nízka participácia obyvateľov a najmä vysoké náklady na obstaranie dát.[1]

V tomto článku sú predstavené dva výskumné projekty riešené na Žilinskej univerzite, ktorých cieľom je prispieť

k doplneniu dátových zdrojov pre účely dopravného plánovania a modelovania. Prvý projekt, WinWin4Life, realizovaný v rámci programu Horizon Europe, sa zameriava na zber a analýzu údajov o každodennej mobilitě obyvateľov s dôrazom na ich environmentálne správanie. Projekt skúma, ako motivačné mechanizmy môžu ovplyvniť výber dopravného prostriedku v prospech udržateľných foriem dopravy. Zároveň testuje možnosti anonymného zberu dát pomocou mobilných aplikácií a ich integrácie do plánovacích nástrojov. Druhý projekt, REMOT, sa venuje implementácii údajov do dopravného modelu Slovenska a mesta Žilina. V rámci projektu boli použité viaceré dostupné databázy, prostredníctvom ktorých sa hodnotia a porovnávajú dopravné vzťahy v území. Paralelne prebieha v meste Žilina testovanie prepojenia rôznorodých databáz so senzorovou sieťou, čo vytvára základ pre komplexnejšie, dátovo podložené plánovanie mobility.

2. PROJEKT WINWIN4LIFE

Projekt WinWin4Life – Winning for Citizens, Cities and the Climate je medzinárodná výskumno-inovačná iniciatíva financovaná v rámci programu Horizon Europe, zameraná na podporu udržateľnej mobility prostredníctvom pozitívnej motivácie obyvateľov. Jeho základná myšlienka spočíva v tom, že ak sa jednotlivci rozhodnú nahradit' individuálnu automobilovú dopravu ekologickjšími formami pohybu, ako sú verejná doprava, bicyklovanie alebo chôdza, budú za to odmeňovaní – čím vzniká situácia výhodná pre jednotlivca, mesto aj životné prostredie (tzv. win-win-win efekt). Projekt využíva digitálne technológie a mobilné aplikácie na zber anonymizovaných údajov o mobilitě, ktoré následne slúžia nielen na optimalizáciu dopravného plánovania, ale aj na tvorbu integrovaných mestských politík a znižovanie uhlíkovej stopy.

Na projekte sa podieľa medzinárodné konzorcium z viacerých krajín Európskej únie, pričom každý partner rieši špecifickú tému podľa miestneho kontextu. Projekt WinWin4WorkLife sa zameriava na päť rôznych regiónov v Európe, pričom každá krajina modeluje špecifický fenomén spojený s flexibilnou prácou. Slovensko sa sústreďuje na regióny Bratislava, Žilina a Košice, kde sa rieši problematika odlivu mozgov (brain drain) a potenciál remote work na udržanie mladých ľudí v regiónoch. Portugalsko, konkrétne Lisabonská metropolitná oblasť, skúma dopady digitálnych nomádov, ako sú zvyšovanie cien bývania a sociálna segregácia. Nemecko, cez prípad Mníchova, sa zameriava na trend „housing escape“, kde ľudia opúšťajú drahé mestá v prospech vidieka vďaka možnosti práce na diaľku. Fínsko porovnáva mestské a vidiecke regióny (Helsinki a Južné Savo), pričom sleduje fenomén





duálneho bývania medzi mestom a chalupou. Nakoniec Luxembursko, v rámci tzv. Greater Region, rieši napätie medzi rezidentmi a cezhraničnými pracovníkmi, najmä v kontexte zdaňovania, dostupnosti služieb a využívania coworkingových priestorov.

2.1 PRIESKUM

V rámci projektu WinWin4Life sa realizuje realizovaný rozsiahly dotazníkový prieskum, ktorého cieľom je získať podrobné dáta o formách a dôsledkoch tzv. usporiadaní práce na diaľku (Remote Work Arrangements – RWA) z pohľadu zamestnávateľov aj zamestnancov v piatich európskych krajinách: Fínsko, Nemecko, Luxembursko, Portugalsko a Slovensko. Dotazníky sú rozdelené do dvoch hlavných kategórií: prieskum medzi zamestnávateľmi a prieskum medzi zamestnancami, pričom každá z týchto skupín poskytuje špecifický pohľad na výzvy, benefity a dopady práce na diaľku.

Dotazník pre zamestnávateľov sa sústreďuje na šesť hlavných oblastí: organizačná podpora pre RWA, produktivita a pohoda zamestnancov, potenciál na zavedenie RWA v závislosti od sektora a lokality, riešenie nedostatku kvalifikovanej pracovnej sily, ochota platiť za flexibilitu práce, a rozhodovanie o umiestnení prevádzok v kontexte diaľkovej práce. Otázky sú štruktúrované tak, aby reflektovali rozdiely podľa veľkosti podnikov, odvetví (NACE kód), ako aj geografického umiestnenia (mestské vs. vidiecke oblasti). V niektorých krajinách (napr. Slovensko) sú súčasťou dotazníka aj experimentálne časti ako tzv. vignette a stated preference experimenty, ktoré modelujú reálne rozhodovacie situácie podnikov.

Dotazník pre zamestnancov má za cieľ zachytiť socio-ekonomické dôsledky RWA na jednotlivcov – vrátane ich vnímania rovnováhy medzi pracovným a súkromným životom, produktivity, rozhodnutí o bývaní a relokácii, ako aj miery digitálnych zručností. Dotazník je doplnený o denníky využívania času a hĺbkové rozhovory, ktoré pomáhajú zachytiť individuálne skúsenosti a rozdiely medzi regiónmi a demografickými skupinami. Celkovo je dotazníkový prieskum navrhnutý tak, aby poskytol komplexný a porovnateľný obraz o stave a budúcnosti práce na diaľku v Európe.

2.2 DOPRAVNÉ MODELOVANIE

V projekte WinWin4WorkLife sa Work Package 6 (WP6) zameriava na prognózovanie priestorových a environmentálnych dôsledkov rozšírenia práce na diaľku (Remote Work Arrangements – RWA). Vedúcim partnerom tohto pracovného balíka je Technische Universität München (TUM, Nemecko). WP6 využíva rôzne modelovacie prístupy s cieľom lepšie porozumieť, ako vzdialená práca

ovplyvňuje dopravu, územné plánovanie, kvalitu ovzdušia, hlukové zataženie a verejné zdravie.

Slovensko je zapojené predovšetkým do rozvoja štvorstupňového dopravného modelu, ktorý umožňuje analyzovať dopad práce na diaľku na objem dopravy, rozdelenie dopravných módov (napr. individuálna automobilová doprava vs. verejná doprava), frekvenciu a účel ciest a ich geografické rozloženie (pozri Obr. 2). Tento model slúži ako základ na odhad vplyvu RWA na dopravnú infraštruktúru a mobilitu obyvateľstva.

Environmentálne modelovanie sa zameriava na odhad zmien v emisiách, úrovni hluku a dopadoch na verejné zdravie v dôsledku zníženého dochádzania. Tieto hodnotenia vychádzajú z kombinácie dopravných a územných modelov, ktoré sa následne spájajú s environmentálnymi ukazovateľmi, ako sú koncentrácie znečisťujúcich látok, expozícia obyvateľstva či hlukové mapy.

Proces analýzy dopravy so zapracovaním práce na diaľku začína aktualizáciou dopravného modelu Slovenskej republiky, na ktorý nadväzuje dopravný anketový prieskum. Tento prieskum poskytuje údaje potrebné na vytvorenie dopytových vrstiev, ktoré zohľadňuje prácu na diaľku. Výsledkom takto upraveného modelu je následná analýza zatažovacích scenárov, ktorá slúži na vyhodnotenie vplyvu rôznych úrovní práce na diaľku na dopravný systém.

Výstupy z modelovania budú slúžiť ako odborný podklad pre strategické plánovanie a tvorbu verejných politík, ktoré zohľadnia dlhodobé dopady práce na diaľku na mestské aj vidiecke regióny. V súčasnosti sú riešené aktivity spojené s realizáciou prieskumom zamestnancov a zamestnávateľov.

3. PROJEKT REMOT

Projekt „Výskum mobility a emisných atribútov dopravného procesu“ sa zameriava na efektívne meranie ukazovateľov mobility na Slovensku a ich prepojenie s emisnými atribútmi dopravy. Jeho hlavným cieľom je vytvoriť unimodálny dopravný model, ktorý integruje existujúce štatistické databázy, výsledky mobilitných prieskumov a pokročilé dátové analýzy založené na sledovaní pohybu SIM kariet mobilných operátorov. Projekt rieši identifikáciu dopravného dopytu osobnej dopravy v závislosti od dostupnosti cestnej infraštruktúry, pričom zároveň spracúva matematický model distribučných funkcií dopravy. Súčasťou riešenia je aj vypracovanie pilotného projektu senzorovej siete v meste Žilina, zameraného na monitorovanie emisného zataženia z cestnej dopravy. Výstupy projektu majú ambíciu slúžiť ako opora pri tvorbe dopravných štúdií, územných plánov, hodnotení doprav-

nej atraktivity území a optimalizácie produkcie emisií z cestnej dopravy. Týmto spôsobom projekt prispieje k efektívnejšiemu a udržateľnejšiemu rozvoju mobility na Slovensku. [2]

3.1 POUŽITÉ ÚDAJE

Projekt využíva široké spektrum zdrojových databáz, ktoré slúžia na zber, spracovanie a analýzu údajov nevyhnutných pre modelovanie dopravného správania a hodnotenie jeho environmentálnych dopadov. Medzi kľúčové dátové zdroje patrí databáza Štatistického úradu SR, ktorá poskytuje demografické aj dopravné údaje relevantné pre analýzu mobility obyvateľstva. Celoštátne sčítanie dopravy zabezpečuje informácie o intenzite dopravy a zložení dopravných prúdov. Významným zdrojom sú aj anonymizované mobilné dáta od operátorov Orange Slovensko a Orange France, ktoré umožňujú sledovať priestorové vzorce pohybu SIM kariet a tým aj každodennú mobilitu populácie. Projekt ďalej pracuje s údajmi zo senzorickej siete na meranie kvality ovzdušia, ktorá sleduje koncentrácie tuhých častíc (PM) a oxidov dusíka (NO_x) ako hlavných znečisťujúcich látok z dopravy. Emisné zaťaženie území je následne modelované pomocou nástroja HBEFA (Handbook Emission Factors for Road Transport), ktorý kombinuje reálne merania s predpokladanými scenármi mobility.

3.2 VÝSTUPY PROJEKTU

Medzi hlavné výstupy projektu patria analytické nástroje, ktoré transformujú údaje z viacerých zdrojov do jednotnej zonálnej štruktúry na úrovni LAU2. Príkladom je prepočet údajov od mobilných operátorov, ktorých územné členenie sa líši od štandardných administratívnych jednotiek. Celkovo bolo poskytnutých 768 súborov s rôznymi kritériami detekcie ciest (vekové skupiny, typ SIK karty a pod.) Na základe týchto transformovaných údajov boli vytvorené skripty na vyhodnocovanie distribučných funkcií ciest, a to podľa počtu obyvateľov a podľa jednotlivých lokalít. Pridanou hodnotou modelovania bola možnosť porovnať dopyt v konkrétnych zónach s dostupnými štatistickými údajmi o rýchlostiach dopravy na vstupoch do mesta. Obr. 2 znázorňuje príklad transformácie mobilných údajov pre vybrané dopytové vrstvy (vekové skupiny) a následnú parametrizáciu distribučných funkcií podľa lokality, populácie.

Projekt REMOT je principiálne zameraný na overenie možností využitia širokého spektra údajov v procese dopravného plánovania. Okrem vyššie spomenutých celoplošných dátových zdrojov sa v paralelnej časti projektu riešila aj senzorická sieť mesta Žilina, ktorá poskytuje doplnkové informácie o aktuálnom stave dopravy priamo v mestskom prostredí. Pôvodná senzorická sieť vytvore-

ná v roku 2023 pozostávajúca z 5 meracích zariadení bola v roku 2024 rozšírená o ďalších 8 meracích zariadení. Touto cestou sa podarilo vytvoriť senzorickú sieť 13 meracích staníc, pričom na každom stanovišti je súbežne sledovaná aj intenzita dopravy.

V rámci aktivít projektu prebiehajú podrobné porovnávacie merania PM_{10} a $\text{PM}_{2,5}$ používaného Smart senzoru (optická metóda merania PM) s referenčnou gravimetrickou metódou. Celkovo bolo porovnávaných 5 smart senzorov. Vyhodnotených bolo 56 koncentrácií PM_{10} a $\text{PM}_{2,5}$ pre každý smart senzor. Namerané koncentrácie smart senzormi vykazujú nižšie koncentrácie ako gravimetrická metóda. Trend priebehu koncentrácií meranými smart senzormi a gravimetrickou metódou je podobný.

4. ZÁVER

Prepojenie mobility a environmentálnych dopadov predstavuje jednu z kľúčových výziev moderného dopravného plánovania. Ako ukazujú výsledky projektov WinWin4Life a REMOT, efektívne riadenie dopravy si vyžaduje presné a viaczdrojové dáta, ktoré reflektujú nielen správanie jednotlivcov, ale aj širšie priestorové a technologické súvislosti. Projekt WinWin4Life prináša európsky rozmer do skúmania práce na diaľku a jej vplyvu na dopravné vzorce, pričom sa zameriava aj na environmentálnu udržateľnosť a občiansku participáciu. Na druhej strane, slovenský projekt REMOT ukazuje, ako možno aj v národnom kontexte vytvárať robustné dopravné modely prostredníctvom prepojenia štatistických databáz, mobilných dát a senzorických meraní kvality ovzdušia. Spoločným menovateľom oboch projektov je dôraz na kvalitu údajov a praktické využitie pre rozhodovacie procesy. Výsledky oboch iniciatív ukazujú, že moderné plánovanie mobility už nemožno oddeľovať od environmentálnych, technologických a sociálnych aspektov.

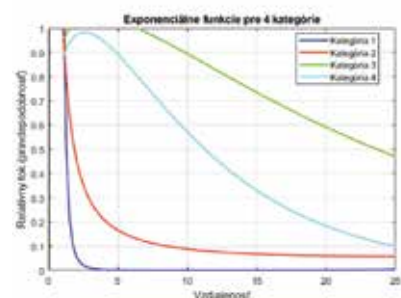
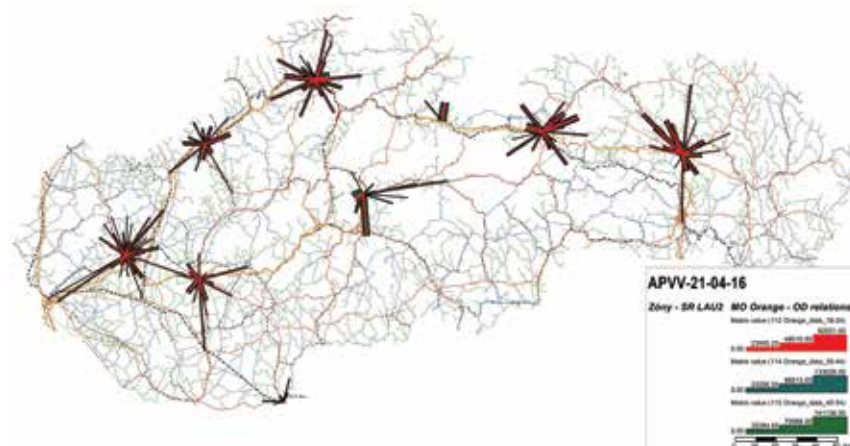
POĎAKOVANIE

Článok vznikol vďaka finančnej podpore grantovej agentúry projektu č: APVV-21-0416 Výskum mobility a emisných atribútov dopravného procesu (Research on mobility and emission attributes of the transport process).

Článok vznikol vďaka finančnej podpore projektu č. 101132580, WinWin4Work&Life.

POUŽITÁ LITERATÚRA

- [1] WINWIN4WORKLIFE – technická správa projektu, 2025
- [2] Ročná správa riešenia projektu Remot, 2024



Obr. 2: Zobrazenie vybraných prepravných vzťahov z vyhodnotenia pohybu SIM kariet (vľavo) a príklad vyhodnotenia distribučných funkcií (vpravo). [2]

MOSTY NA D4901 – VELKÁ KONZERVACE

Ing. Michal Kunc | projektový manažer

Skanska a.s., divize IS, závod Technologie, oblast Mosty | michal.kunc@skanska.cz

1. ÚVOD

Dálnice D49 byla navržena pro odlehčení silniční dopravy z přílehlých aglomerací Hulína, Holešova, Otrokovice a Zlína. Je přímo napojena na dálnice D1 a D55 a její pokračování je plánováno v dalších etapách na hranici se Slovenskem – obec Púchov. Stavbu vyhrálo sdružení pěti stavebních firem a práce byly zahájeny v roce 2008. Zastaveny byly poprvé v roce 2010 rozhodnutím MD. Následně probíhalo několik soudních jednání, rozsudků, výjimek, odvolání, kasačních stížností a jejich zamítnutí. V roce 2022 tak mohlo dojít k opětovnému zahájení prací, které byly rozhodnutím NSS na jaře roku 2024 změněny na práce konzervační. Část dálnice byla zprovozněna v prosinci roku 2024 a její plné dokončení bylo plánováno na léto 2025.

2. MOSTY MENŠÍCH ROZMĚRŮ

Na celém úseku realizuje Skanska oblast Mosty pět stavebních objektů. Dva z toho jsou nadjezdy SO206 a SO208 na prvním úseku. Dále dva dálniční mosty SO222 a SO224 a v neposlední řadě nejdelší most celého úseku, SO 225 Most přes Hornoveský potok na konci úseku D4901.

2.1 NADJEZDY SO206 A SO 208

SO 206 – most na polní cestě přes D49 se nachází mezi obcemi Količín a Pravčice. Převádí polní cestu a přílehlou cyklostezku SO33 přes dálniční těleso.

Most je založen na velkopřůměrových pilotách průměru 1 200 mm o délkách 19 m na opěrách a 15,0 m a u podpěr. Krajní opěry mostu jsou monolitické železobetonové bez závěrné zídky a křídel. Nosná konstrukce je ozubem přetažena za opěru a svislá mezera mezi NK a opěrou šířky 150 mm je utěsněna trvale pružnou zálivkou. Křídla jsou zavěšena na koncové příčníky NK.

Pilíře mostu jsou monolitické o rozměrech 2 x 0,65 m, vetknuté do základových pasů orientované rovnoběžně s osou hlavní trasy. Spojení s NK je řešeno pomocí vrubových kloubů, Na opěrách je vždy dvojice ložisek.

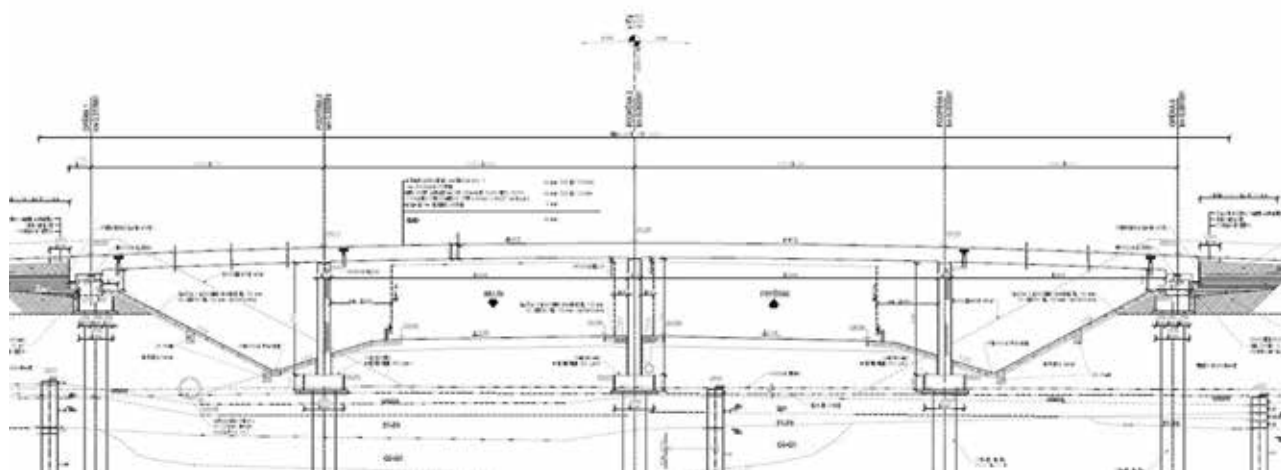
Nosná konstrukce je navržena jako dodatečně omezeně předpjatý spojitý deskový nosník o čtyřech polích s rozpětími 15 + 20 + 20 + 15 m. Tloušťka nosné konstrukce je max. 0,850 m, šířka nosné konstrukce je 6,10 m. V příčném směru je nosná konstrukce v jednostranném spádu 2,5 % vpravo ve směru staničení, který odpovídá příčnému uspořádání převáděné komunikace, s protispádem 6 % v místě říms na nižší straně desky. Nosná konstrukce bude předepruta 7ks 19-ti lanových kabelů dodatečně napínaných – Ls 15,7. Lana byla napínána jednostranně, konstrukce však oboustranně.

Podpěrná skruž pod NK byla prostorová z věží MTP100, nosníků I500 a I450 doplněná o systémové bednění DOKA. Následně byla provedena celoplošná izolace NK včetně ochrany MA, realizace říms v šachovnicovém vzoru, instalace zábradlí, odvodnění a dokončení mostu polohou vozovkového souvrství před a na mostě.

SO 208 - Most na polní cestě přes D49 u obce Třebětice je obdobný jako SO206. Převádí polní cestu o obce Třebětice k silnici III/4907.

Most je založen na velkopřůměrových pilotách průměru 1 200 mm o délkách pilot 19,0 m u krajních opěr a 16,0 m mezilehlých podpěr 2, 3 a 4. Spodní stavba je totožná s SO 206.

Nosná konstrukce je navržena jako dodatečně omezeně předpjatý spojitý deskový nosník o čtyřech polích s rozpětími 12 + 16 + 16 + 12 m. Tloušťka nosné konstrukce je max. 0,65 m, šířka nosné konstrukce je 6,10 m. V příčném směru je nosná konstrukce v jednostranném spádu 2,5 % vpravo ve směru staničení, který odpovídá příčnému uspořádání převáděné komunikace, s protispádem 6 % v místě říms na nižší straně desky, římsy jsou bez chodníku. Nosná konstrukce bude předepruta 7ks 19lanovýchlanových kabelů dodatečně napínaných



Obr. 1: SO 206

– Ls 15,7. Lana byla napínána jednostranně, konstrukce však oboustranně.

Podpěrná skruž pod NK byla prostorová z věží MTP100, nosníků I500 a I450 doplněná o systémové bednění DOKA. Následně byla provedena celoplošná izolace NK včetně ochrany MA, realizace říms v šachovnicovém vzoru, instalace zábradlí, odvodnění a dokončení mostu polohou vozovkového souvrství před a na mostě.

2.2 DÁLNIČNÍ MOSTY SO 222 A SO 224

Dálniční most SO 222 na D49 přes přítok Fryštáckého potoka v km 15,2 překrňuje nejen zmíněný tok ale také nadregionální biokoridor a polní cestu. Jedná se o most pozemní komunikace o třech polích s délkou mostu 65 m. Most je založen na velkopřůměrových pilotách průměru 900 mm o délkách 19,0 m pod krajními opěrami a 16,0 m pod pilíři P2 a P3.

Spodní stavbu mostu představují dvě masivní opěry ze železobetonu C30/37 s rovnoběžnými vetknutými křídly. Mezilehlé podpory jsou tvořeny dvojicí stěnových pilířů z betonu C35/45. Spojení spodní stavby s NK je na opěrách realizováno pomocí dvojice ložisek, na pilířích pak vrubovými klouby.

Nosnou konstrukci představuje spojitá, monolitická, dodatečně předpjatá deska z betonu C35/45 o třech polích s rozpětím 16 + 25 + 16 m. Tloušťka NK je v ose levého i pravého mostu je 1,000 m. Okraje desky jsou v příčném řezu náběhovány na tloušťku 0,250 m. Délka NK levého mostu činí 57,918 m, délka NK pravého mostu je 58,445 m. Šířka NK levého mostu je 12,850 m, šířka NK pravého mostu je 13,390 m. Předpětí nosné konstrukce je vytvořeno pomocí certifikovaného předpínacího systému SKANSKA. Napínání kabelů podélného předpětí je navrženo jednostranně z koncového příčniku OP1.

Vozovka na mostě je živičná třívrstvá tl. 140 mm. Mostní římsy levého mostu a vnější římsa pravého mostu jsou monolitické železobetonové šířky 0,800 m a s výškou obruby 0,150 m. Středová římsa pravého mostu je šířky 1,650 m s přejízdovou obrubou výšky 0,07m. Vnější římsy obou mostů jsou opatřeny zábradelním svodidlem, na vnitřní římsě levého mostu je osazeno oboustranné svodidlo.

Pro realizaci NK byla vzhledem k nutnosti zachování vodoteče a průjezdného profilu na místní komunikaci zvolena prostorová skruž z věží MTP100 doplněná příčníky a podélníky z nosníků I500 a I450. Na skruži bylo realizováno bednění pro uložení výztuže ze systému DOKA a překližek. Betonáž NK proběhla v jedné etapě, nejprve

levý most a po cca 4 měsících (předepnutí, odbednění, přesun skruže, bednění) proběhla betonáž pravého mostu.

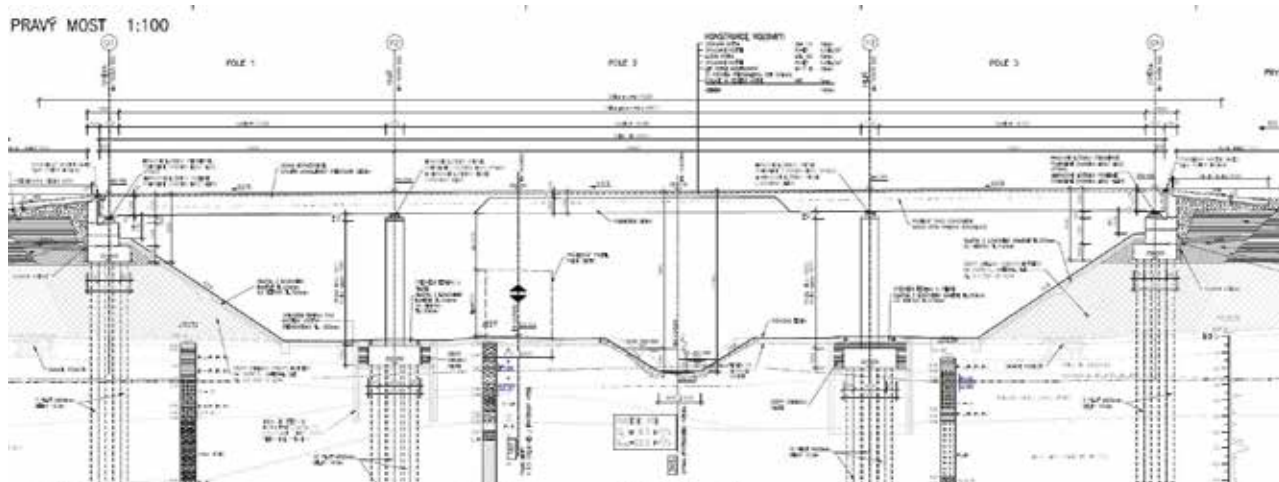
Dálniční most SO 224 přes Fryštácký potok a polní cestu v km 16,5 o třech polích s délkou přemostění 65,069 m pro levý most, respektive 64,473 m pro pravý most – samostatné konstrukce. Založení všech podpor mostního objektu je navrženo v souladu s doplňkovým IGP jako hlubinné na velkopřůměrových pilotách průměru 900 mm délky 15,0 m u krajních opěr a 14 m na středových pilířích P2 a P3. Piloty jsou navrženy jako plovoucí.

Spodní stavbu mostu představují krajní masivní opěry ze železobetonu s rovnoběžnými křídly z betonu C30/37 a dvojice mezilehlých členěných podpěr z betonu C35/45 o rozměrech 2,0 x 1,0 m vetknutých do základů. Spojení spodní stavby s NK je na opěrách i podpěrách zprostředkováno pomocí hrncových ložisek.

Nosnou konstrukci tvoří desková konstrukce výšky v ose desky 1,20m s konzolami, z dodatečně předpjatého betonu C35/45. Deska je ve středním poli vylehčena a na části středního pole tak tvoří dvojtrám. Ze statického hlediska se jedná o spojitý nosník o 3 polích rozpětí 18+30+18m - rozpětí uvedeno v ose trasy. Předpětí nosné konstrukce je tvořeno pomocí certifikovaného předpínacího systému SKANSKA, kdy je v každém z mostů uloženo 16 kusů 18-ti lanových kabelů se soudržností. Napínání kabelů podélného předpětí je navrženo jednostranně. Pro kabely K1 z koncového příčniku OP1, pro kabely K2 z koncového příčniku OP4.

Vozovka na mostě je živičná třívrstvá tl. 140 mm. Mostní římsy levého mostu a vnitřní římsa pravého mostu jsou monolitické železobetonové šířky 0,800 m a s výškou obruby 0,150 m. Středová římsa levého mostu je šířky 1,650 m s přejízdovou obrubou výšky 0,07m. Vnější římsa pravého mostu je šířky 1,60 m pro osazení svodidla a PHS, s obrubou 0,15m. Vnější římsa levého mostu bude osazena zábradelním svodidlem, na vnitřní římsě pravého mostu je osazeno oboustranné svodidlo, na vnější římsě pravého mostu pak mostní svodidlo a PHS.

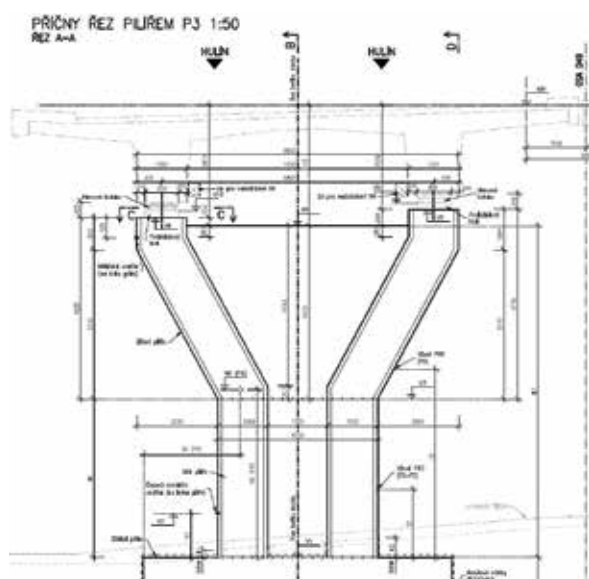
Pro realizaci NK byla vzhledem k nutnosti zachování vodoteče a průjezdného profilu na staveništní komunikaci zvolena prostorová skruž z věží MTP100 doplněná příčníky a podélníky z nosníků I500 a I450. Na skruži bylo realizováno bednění pro uložení výztuže ze systému DOKA doplněno o dřevěné ramenáty ve středním poli, které vytvarovaly požadované odlehčení konstrukce. Betonáž NK proběhla v jedné etapě, nejprve levý most a po cca 2 měsících (předepnutí, odbednění, přesun skruže, bednění) proběhla betonáž pravého mostu.



Obr. 2: SO 224

3. NEJDELŠÍ MOST NA ÚSEKU – SO 225

Most přes Hornoveský potok v km 17,1 je nejdelším silničním mostem na zbudovaném úseku D49. Překračuje údolí Hornoveského potoka se souběžnou obslužnou komunikací a dvě polní cesty v intravilánu obce Dolní Ves. Pro každý směr byla navržena spojitá, monoliticky dodatečně předpjatá dvoutrámová konstrukce z betonu C35/45 s vyloženými konzolami o 8 polích. Most je kolmý, ve směrovém oblouku, výškově klesá k OP 1. Rozpětí polí je 26,00 + 6 x 37,50 + 26,00 m s šířkou 14,2m pro levý a 14,15m pro pravý most. Výška v ose trámů je 2,00 m. Nad podporami jsou trámy spojeny železobetonovými příčníky. Betonáž nosné konstrukce se realizovala po jednotlivých polích s většinovým využitím horní výsvné skruže.



Obr. 3: SO 225, pilíř P3

3.1 ZALOŽENÍ A SPODNÍ STAVBA

Pilíře i krajní opěry jsou založeny v souladu s doporučením IGP hlubinně na velkopřůměrových pilotách Ø 0,90 m. Délky pilot jsou v rozmezí 11 - 19 m dle základových poměrů pro každou podpěru.

Realizaci založení předcházelo provedení statické zatěžovací zkoušky piloty v prostoru mezi pilíři P6 a P7. Na je-

jím základě byly projektantem provedena jejich korekce.

Spodní stavba mostu je tvořená krajními masivními opěrami ze železobetonu C30/37 s rovnoběžnými křídly a mezilehlými stěnovými pilíři šířky 4,0 m a tloušťky 1,5m, ve střední části zúžený na 1,0 m z betonu C35/45 s rozšířenou hlavou vetknutými do základových pasů. Do úložného prahu opěr byly zabetonovány v místě vnitřní části závěrné zídky 3 přípravy pro dočasnou blokaci podélných posunů na opěře OP1 levého mostu, resp. OP9 pravého mostu. Ty byly tvořeny dvojicí profilů HEB 220 a pomocí předpínací tyče SAS 950/1050 pr. 26,5 mm spojeny s příčníkem nad opěrou. Po zabetonování třetí, respektive šesté, etapy NK byly uvolněny. Do hlavy pilířů byla zabetonována betonářská výztuž pro stabilizaci zárodků nosné konstrukce nad pilíři při výsunu MSS. Tato výztuž byla opatřena prstenci do bednění. To umožnilo následné upálení této výztuže a vyplnění otvorů sanační maltou se zajištěním krytí min. 40 mm.

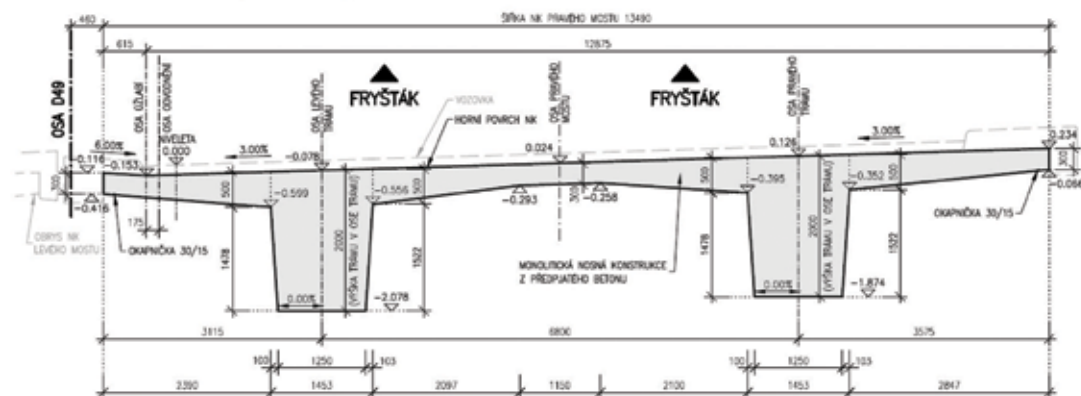
Nosná konstrukce je na spodní stavbu uložena prostřednictvím hrncových ložisek, jedná se o přímé uložení obou trámů na opěry a pilíře. Celkový počet ložisek je 18 ks. Pevné uložení v definitivním stavu je na pilířích 4,5 a 6.

3.2 NOSNÁ KONSTRUKCE

Nosnou konstrukci pravého i levého mostu tvoří dvoutrámová konstrukce výšky v ose trámů 2.00 m z dodatečně předpjatého betonu C35/45 - XC4+XF2+XD1. Ze statického hlediska se jedná o spojitý nosník o 8 polích rozpětí 26,00 + 6 x 37,50 + 26,00 m. Šířka nosné konstrukce pravého mostu je 13,49 m, levého 13,50 m. Délka nosné konstrukce v ose pravého mostu je 279,80, v ose levého mostu 278,17 m. Tloušťka desky mezi trámy je proměnná 0,50-0,30 m. Konzoly v příčném řezu mají tloušťku 0,50 m, tloušťka NK na koci konzol činí 0,25 m. Nad opěrami je konstrukce ukončena koncovými příčníky kolmé šířky 1,70 m. Nad uložení NK na pilířích jsou mezi trámy příčníky tloušťky 1,00 m, přes které bude v budoucnu možné zvedání NK při případné výměně ložisek.

Vzhledem k technologii výstavby bylo nutné nad mezilehlými podporami vybudovat zárodek nosné konstrukce pro navedení a následného usazení výsvné skruže (MSS). Ten byl vybetonovaný v délce 2,00 m bez krajních konzol včetně nadpodporového příčníku. Pro stabilizaci zárodků byla hlava pilíře a zárodek NK propojen dočasnou fixační výztuží a podložen hydraulickými lisami. Odstranění stabilizační výztuže a aktivace posuvných ložisek bylo provedeno do 24 hodin po betonáži příslušné etapy a před zahájením předpínání.

PŘÍČNÝ ŘEZ B-B (ŘEZ V POLI 8) 1:50



Obr. 4: SO 225 řez v poli

Nosná konstrukce obou mostů je navržena v přechodnici a levostranném směrovém oblouku o poloměru $R = 2000$ (v ose levého mostu). Uložení nosné konstrukce na všechny podpěry je kolmé.

Horní povrch nosné konstrukce sleduje sklon převáděné komunikace. V příčném směru je navržen dostředný (levý) sklon 3,00% s protispádem 6,00% pod římsami. Úžlabí je navrženo rovnoběžně s hranou NK ve vzdálenosti 0,615 od levé hrany pravého mostu a 1,275 m od hrany levého mostu. Podélný sklon nosné konstrukce v konstantním stoupání 0,51%.

Předpětí nosné konstrukce je realizováno pomocí certifikovaného předpínacího systému SKANSKA. Tvoří ho 8ks 19lanových lanových kabelů a 12ks 13-ti lanových labelů s lany Y1860S7-15.7.

Betonáž konstrukce byla provedena po polích na horní výsvuné skruži. U levého mostu je směr výstavby od opěry OP1, u pravého mostu od opěry OP9. Výsvuná skruž bude v průběhu betonáže vždy podepřená na konzole předchozí etapy a na zárodku nad dalším pilířem. Výjimkou byla etapa 8 – pole 8 na LM a etapa 1 – pole 8 na PM, které byly realizovány kvůli své délce a časové úspoře na prostorové skruži DOKA STAXO. Následně došlo ke spojení s takty budovanými na MSS.

Speciální přístup si ale zasloužila poslední etapa pravého mostu, kde byla kvůli úspoře času a již probíhajícím konzervačním pracím zvolena hybridní skruž spojením MSS a STAXO. Realizovaly se tak vlastně dvě a půl pole zároveň. Spoj skruží byl navržen v místě minimálního momentu pro co nejmenší zatížení bednění. Pro betonáž byly zvoleny noční a ranní hodiny (jak kvůli dopravě tak počasí) a realizovaly ji 3 betonážní pumpy.

3.3 MOSTNÍ SVRŠEK A VYBAVENÍ

Na pravém i levém mostě byly na obou opěrách instalovány povrchové mostní závěry v elektroizolačním provedení druh 8 dle TP86. Prostor mezi nosnou konstrukcí a závěrnou zídou opěr šířky 750 mm bude umožňovat revizi dilatačních závěrů z úložného prahu opěry.

Dilatace mostu je umožněna osazením povrchových mostních závěrů s celkovým pohybem 285 mm a protihlukovou úpravou. Mostní závěry nad opěrami jsou půdorysně přímé a výškově lomené, takže svým tvarem sledují příčné sklony vozovky a říms. Na vnějších stranách levého i pravého mostu jsou závěry protaženy na celou výšku svislé plochy říms. Těsnící profil závěru je přetažen min. 200 mm přes spodní hranu římsy. Na římsách v SDP jsou profily s těsněním ukončeny na konci horní plochy říms, což umožní případnou výměnu těsnících profilů při údržbě.

Na mostě je navržena třívrstvá vozovka s poslední vrstvou v bezhlučné úpravě – SMA 8 NH.

Po vnějších stranách obou mostů jsou navrženy monolitické železobetonové římsy z betonu C30/37 realizované pomocí římsových vozíků DOKA. Římsy mají skloněnou obrubu 5:1. Obruba vnějších říms je navržena výšky 150 mm, středové římsy jsou navrženy jako přejezdové s výškou obruby 70 mm, realizované na speciálně navrženém vozíku pro betonáž říms LM i PM současně. Do vnější římsy levého i pravého mostu bylo kotveno ocelové mostní zábradelní svodidlo a PHS (samostatný objekt řady 700), do středové římsy levého mostu bylo ukořteno oboustranné svodidlo. Mezi svodidlem a PHS vznikl revizní chodník š. min. 750 mm.

Mostní odvodňovače jsou zaústěny do sběrného odtokového potrubí DN 200 z GRP (sklolaminátu) odolného vůči CHRL a UV záření. Podél obruby pravého mostu byl proveden odvodňovací žlábek šířky 500 mm z MA 8 II zapuštěný 20 mm pod úroveň obrusné vrstvy. Sběrné potrubí je zavěšeno v ose odvodnění pod konzolu nosné konstrukce a je svedeno po pilířích P3 a P7 na zpevnění pod mostem a dále odvodňovací žlabovkou š. 600 mm do lapače splavenin (součást SO 326).

Výškové vedení sběrného potrubí je v podélném sklonu 1 % a 2 % k pilíři P3 resp. 0,91 % a 2 % k pilíři P7. Všechny úchyty a závěsy sběrného potrubí byly provedeny z oceli.



Obr. 5: Betonáž konstrukce

4. KONZERVACE

Specifikum tohoto projektu byla, a ještě pořád je, enormně dlouhá doba výstavby. Práce byly zahajovány, pozastavovány, nedokončené konstrukce konzervovány a následně opětovně dokončovány. Poslední zastavení prací, kdy NSS v květnu 2024 zrušil rozhodnutí Městského soudu v Praze z dubna 2024 a ministra dopravy z listopadu 2021 proměnilo do té doby běžící stavební projekt na projekt konzervační. Byl tedy sepsán a stanoven rozsah konzervačních prací pro minimalizaci škod plynoucích ze zastavení. Na konci listopadu 2024 ministr dopravy částečně změnil a ve zbytku potvrdil Stavební Povolení, to pak po zrušení Nejvyšším správním soudem opět nabylo právní moci, konzervované konstrukce se mohly dokončit a větší část projektu (cca 9,8 km) se mohla v prosinci 2024 provozovat.

V červenci 2025 MD zrušilo stavební povolení pro jedenáct klíčových objektů na trase D4901 mezi Martinicemi a Fryštákem. Důvodem bylo, že tyto objekty byly povoleny bez platného závazného stanoviska EIA – původní stanovisko z roku 2001 totiž pozbylo platnosti v prosinci 2021. Rozhodnutí navazuje na rozsudky Městského soudu v Praze (prosinec 2024) a Nejvyššího správního soudu (duben 2025), které potvrdily, že ekologické spolky měly být účastníky řízení. MD uznalo, že došlo k tzv. salámové metodě, kdy byly objekty účelově rozděleny do samostatných řízení, aby se obešla účast veřejnosti. V důsledku toho musí být celý proces znovu projednán, včetně nového posouzení vlivů na životní prostředí (EIA).



Obr. 6: Mapa RSD – úsek v provozu

Z jedenácti objektů, kterých se zrušení týká, jsou čtyři již od prosince 2024 v provozu. Přestože jsou fyzicky dokončeny, nemají právní oporu. Kromě toho chybí pravomocné povolení i pro retenční nádrž (SO 327), která je rovněž hotová. Krajský soud v Brně v dubnu 2025 uznal, že spolek Egeria měl být účastníkem řízení i v tomto případě. Ředitelství silnic a dálnic nyní musí zahájit nový proces EIA, který bude podkladem pro obnovené stavební řízení. Tento krok může trvat měsíce, což znamená další zdržení dokončení celé trasy.

5. ZÁVĚR

Vývoj tohoto projektu jasně ukazuje, že ne vždy může za zpoždění stavitel a z pohledu realizace sebelépe připravená stavba plánovaná na tři roky se může protáhnout na 18 let. Ani spojeným úsilím stavitelů, stavebníka a dotčených orgánů se však nemusí stavbu v letošním roce podařit dokončit a odevzdat k plné spokojenosti nejen objednatel, ale zejména lidí, kteří léta trpěli rozvláčením této stavby a komplikacemi způsobnými její výstavbou.

AUTONOMOUS SHARED VEHICLES AND THEIR INTERACTIONS WITH OTHER ROAD USERS – INSIGHT FROM OSLO, NORWAY

Petr Pokorný | Senior Research Engineer | Institute of Transport Economics (TØI) – Norwegian Centre for Transport Research | <https://www.toi.no/staff/pokorny-petr> | ppo@toi.no | +47 981 60 5305

INTRODUCTION

Since 2019, the public transport provider in Oslo region, Ruter AS, has been trialling various types of autonomous vehicles (AVs) as an integrated part of its public transport services. Figure 1 provides the timeline of these pilots, more details are available at the dedicated webpage.

Institute of Transport Economics (TØI) has been involved in all these projects, researching various aspects of AVs' interactions with other road users and acceptance of autonomous services by passengers. This text provides insight from the observational analyses of safety in AVs interactions with other road users in mixed traffic.

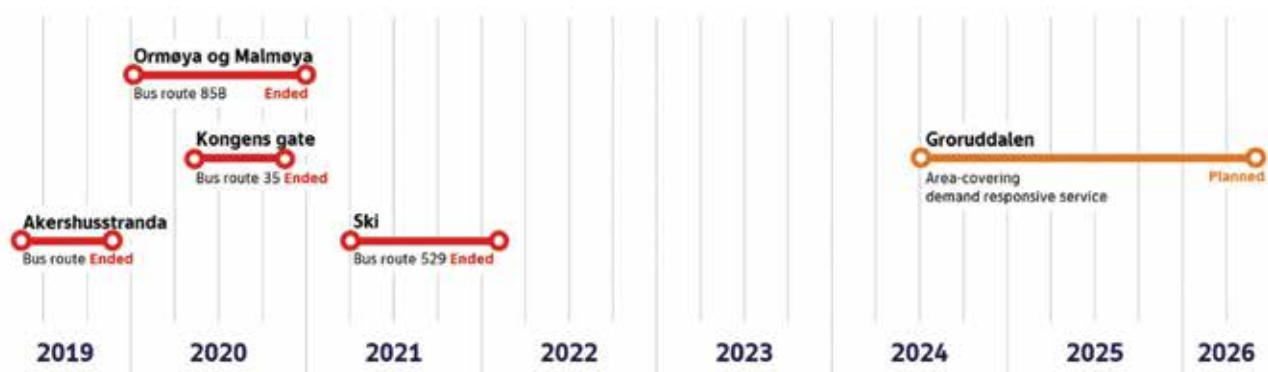


Figure 1: Time line of Ruter's pilots (source: RUTER)

EARLIER PILOT PROJECTS IN OSLO REGION

The first three pilots tested self-driving shuttles in central parts of city of Oslo. The Navya Arma shuttles¹ were low speed (up to 18 km/h), low capacity (up to 8 passengers) vehicles, equipped with various sensors and LIDAR. The fourth pilot was carried out in a residential area in small town of Ski south from Oslo, where several Toyota Proace vans were used. These vans were retrofitted with ADS technology; their max speed was 30 km/h and had capacity of 4-6 passengers. Figure 2 shows both the tested shuttles and vans.



Figure 2: AVs used in earlier Ruter's pilots (source: RUTER)

In all these pilots, AVs were following the predefined trajectories and maps. If anything entered their safety zone, they would stop. A safety driver was always present in the vehicle, ready to overtake the driving in case a situation required that. AVs were operating in normal, mixed traffic and in total they drove several tens of thousands of kilometres. These pilots were open to public.

TØI's observatory research in these pilots provided knowledge on AVs' performance in various settings and traffic scenarios, such as driving through signalised intersections equipped with V2X technology, turning left at a T-intersection across a parallel bicycle lane, driving in a shared space in a harbour area, driving on a narrow road with limited overtaking possibilities, and interacting with road users on residential roads without any sidewalks. The main findings can be summarised in the following points:

- Urban traffic is characterised with huge variability of situations and interactions involving array of various traffic participants. Solving these situations require the ability to interpret the intentions of others, to react to manoeuvres that are not always according

¹ Since 2021, one of these shuttles, named ODA, has been a part of the permanent transport exhibition in The Norwegian Museum of Science and Technology in Oslo

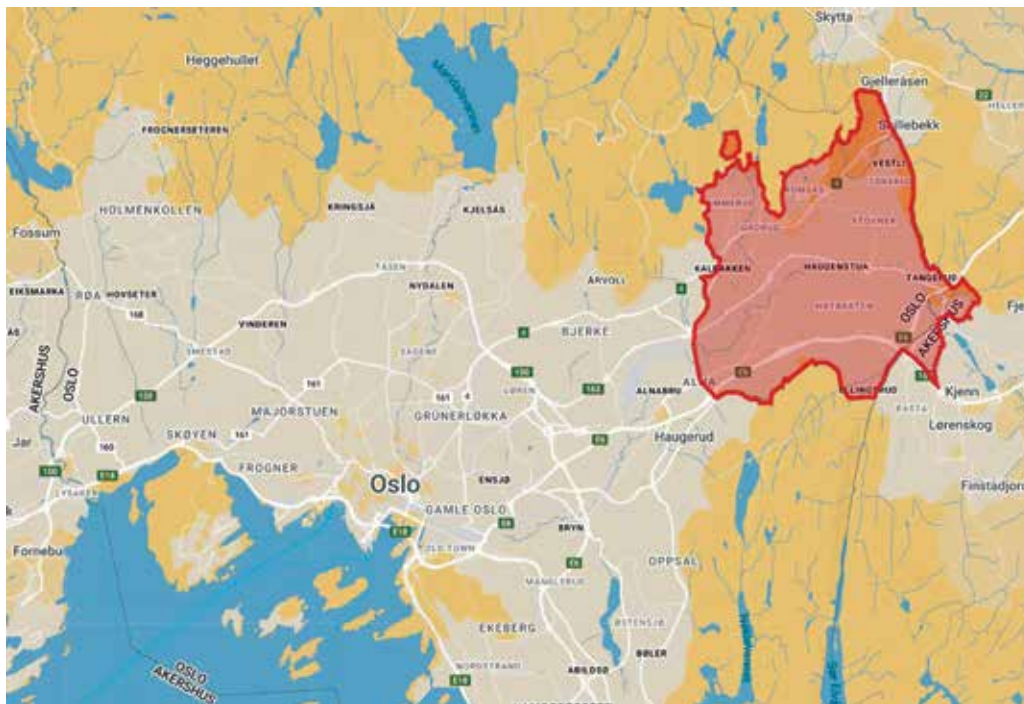


Figure 3: Location and borders of the pilot area

to traffic rules, and to communicate with others, for example by gestures. AVs, that were programmed to follow predefined trajectories and solve “standard” situations, together with their defensive driving style, were obviously struggling in such environment. As result, we observed many situations that resulted in stops of AVs, followed by an intervention from safety driver.

- Some of these stops were hard and sudden and thus not pleasant for passengers inside AVs. Furthermore, such stops might increase a risk of rear-end collisions.
- Slow and defensive driving style of AVs irritated some car drivers, which led to several types of negative behavioural adaptation. We observed drivers overtaking AVs in situations when it appeared risky and on locations where it was illegal, or drivers not providing priority to AVs at right-hand priority intersections.

Complete results are in following reports and articles:

- Performance of automated shuttles at signalised intersections, TØI report 1822/2021
- Automated shuttles in a residential area - Video observations of interactions with other traffic participants in Ski – Hebekk, TØI report 1917/2022
- External communication of automated shuttles: Results, experiences, and lessons learned from three European long-term research projects, Frontiers in Robotics and AI, 2022
- Video observation of encounters between the automated shuttles and other traffic participants along an approach to right-hand priority T-intersection, European Transport Research Review, 2021.

MOST RECENT PILOT – A SHARED ON-DEMAND SERVICE IN GRORUD VALLEY

The findings from the early pilots clearly revealed the limitations of the tested AVs to smoothly operate in mixed urban traffic. This was one of the reasons, why RUTER decided to move towards more advanced AVs

and started testing a different concept – a shared on-demand service operated by autonomous personal cars within larger urban area. Such pilot has been introduced in Grorud valley early in 2024. Grorud valley is a diverse and complex sub-urban area about 10 km north-east of central Oslo, that includes suburban satellite housing, single-family housing, industry, large-scale retail and warehouse operations (e.g., IKEA), as well as large natural areas. The pilot area was about 22 km², with a population of 88 000 inhabitants. It has ca. 500 km of roads accessible for cars. Figure 3 shows the location and the borders of the pilot area.

The pilot involved five Nio SUV vehicles retrofitted with autonomous software and range of radars, cameras and LIDAR. Figure 4 shows one of these AVs.

The first phase of the pilot (2024-2025), so called validation phase, aimed at adapting the AVs to local conditions and map the environment. During this phase, there was always a safety driver inside the vehicle, and there were no passengers. The AVs were driving in predefined routes, relying on predefined maps, learning how to drive in local traffic conditions. Due to continuous software updates, their performance was in flux.

TØI has been involved in this phase to gather knowledge regarding AVs' interactions with other road users at selected sites under various environmental con-



Figure 4: AV tested in Grorud Valley (source: RUTER)

ditions (including winter), with focus on safety. This was done by combining observatory analyses of video data with analyses of AVs' operational data, such as AVs' status (manual/autonomous), speed and position. Furthermore, we discussed the selected observations with the AV provider. Applying various criteria (including accident hotspots; challenging locations for AVs and cyclists according to TØI's previous research; pick-up/drop off points in sensitive areas), we identified 27 sites - candidates for observations. For external video recordings, seven Miovision portable telescopic video units (6 Scouts and 1 Scout Plus) have been continuously installed at selected sites. These cameras enable long-term recording from 6 m height, with 120-degree wide angle. Figure 5 shows the example of how both these units were attached to one street light pole and an example of a view captured by Scout Plus.



Figure 5: Both types of Scouts attached to one street light pole (left); Scout Plus unit (middle); a view captured by Scout Plus (right)

The recording started in January 2024 and was finished in February 2025. The selection of sites for recording from the list of candidates was based on the regular updates on actual AVs' routes and schedule. The total amount of recorded video data was 3103 hours collected at 13 sites, mostly at right-hand rule intersections with zebra crossings. Due to limited availability of operational data from AVs earlier in the project and specifications of the testing phase, the observational analyses utilised only the data collected in final stage of the project, in December 2024 and January 2025. Examples of findings from these analyses are:

- Right-hand-priority situations appeared to pose challenges to AVs especially during earlier stage of testing, possibly due to differences in intersection layouts in Norway compared to the AV software's country of origin.
- Situations that require a certain degree of communication and negotiation, such as when another road user offered priority to the AV, despite the AV not having the legal right of way, were challenging for AVs.
- All observed disengagements were active ones, initiated by the safety driver. Their occurrence should not be taken as a straightforward indication of a problem, but rather as part of the broader process of operating and learning during the testing phase. Furthermore, the characteristics of the human operators – such as their state of mind, alertness, and training – may influence disengagement decisions.
- One of the most challenging priority interactions in regard to communication, negotiation and estimating the intentions of others, is so called *compound right-hand-priority situation*. Such situation involves three vehicles arriving simultaneously to the intersection, each at one intersection approach. We observed that solving these situations requires exhibiting an appropriate level of assertiveness. AVs were able to solve some of these situations, even showing assertiveness in several instances.

- Regarding the negative behavioural adaptation, we observed a few instances where the other car driver did not yield to the AV. However, these situations did not appear risky, as AV had typically already been slowed down or stopped due to a previous interaction. Other than that, we found no indication that other road users would deliberately try to take advantage of the AVs. This may be attributed to the relatively smooth performance of the observed AVs and their appearance being very similar to conventional vehicles.
- In Norway, cyclists often anticipate that drivers will yield to them at zebra crossings, even if they stay on the bike and do not have priority according to traffic rules. This discrepancy between formal regulations and unwritten customs or practices can contribute to the emergence of risky situations if the expectations of cyclists are not met by AVs and vice versa. We observed one situation, when AV did not stop for cyclist, who was planning to cross at the zebra crossing (indicated by cyclist slowing down and placing a foot on the ground nearby a crossing). According to the AV provider, the AVs would stop for crossing cyclists if clear crossing behaviour was detected. However, if the AVs would react to all subtle, implicit cues, such as in this particular situation, it would cause many unnecessary stops and therefore the AV did react in this described interaction.

CONCLUSION

The findings offer a timely snapshot of ongoing AV testing, and the interaction challenges observed in a Norwegian urban setting. Compared with the studies TØI conducted earlier in Oslo region, the AVs in this pilot demonstrated notable improvements in their ability to operate in complex traffic environments. At the same time, the observational analyses identified challenging situations involving negotiation, the assessment of other road users' intentions particularly in cases of ambiguous behaviour, as well as informal norms and mobility practices and some of these required a disengagement. It is also worth noting that the research in Grorud valley was conducted during the validation phase, when disengagements often reflect testing protocols or precautionary measures by the on-board operator rather than technical limitations and when the performance of AVs was in flux. As such, the findings should not be interpreted as indicative of how AVs would perform in routine operations without an on-board human operator.

POSOUZENÍ POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ V PROVOZU

Ing. Pavel Havránek, MBA | ředitel divize dopravního inženýrství, bezpečnosti a strategií
Centrum dopravního výzkumu, v. v. i. | pavel.havranek@cdv.gov.cz

Ing. Jiří Ambros, Ph.D. | výzkumný pracovník
Centrum dopravního výzkumu, v. v. i. | jiri.ambros@cdv.gov.cz

1. ÚVOD

Podle zákona č. 13/1997 Sb. se posouzení pozemních komunikací v provozu (dále „PPKP“) provádí na základě:

- a) prohlídky skutečného stavu pozemní komunikace provedené na místě nebo prostřednictvím elektronického záznamu zobrazujícího pozemní komunikaci nebo její parametry a
- b) informací o úsecích pozemních komunikací podléhajících posuzování bezpečnosti, jež jsou v provozu déle než 3 roky, s vysokým počtem dopravních nehod, při nichž došlo k usmrcení nebo těžké újmě na zdraví, v poměru k intenzitě provozu na pozemní komunikaci.

Evropská metodika *Network Wide Road Safety Assessment* (NWA) [1] tyto části nazývá proaktivní a reaktivní analýza; výsledkem je jejich kombinace zvaná integrované hodnocení. Centrum dopravního výzkumu, v. v. i. (CDV) vytvořilo metodiku, jejímž cílem je popis možností provedení PPKP v podmínkách ČR: zprv popisuje přístup, vycházející z evropské metodiky NWA, který byl použitý pro provedení PPKP v roce 2024; zadruhé popisuje tři alternativní přístupy, potenciálně použitelné při budoucích posouzeních. Metodiku tvoří tři kroky:

1. **Proaktivní analýza.** Je založena na charakteristikách pozemní komunikace a jejího okolí (například přítomnost zpevněné krajnice, šířka volné zóny bez pevných překážek, poloměr směrového oblouku apod.), kterým se přiřazují číselné hodnoty v rozmezí 0–1, tzv. redukční faktory (RF). Pro dálnice se provádí zvlášť pro úseky a křižovatky; pro silnice I. třídy pro úseky a křižovatky dohromady. Výsledkem je skóre (součin RF) pro hodnocený úsek, podle kterého se přiřadí nízké, střední nebo vysoké riziko.
2. **Reaktivní analýza.** Vychází z počtu dopravních nehod se zraněním. Analýza se provádí zvlášť pro úseky a zvlášť pro křižovatky. Počet nehod se převádí na relativní nehodovost a srovnává se s relativní nehodovostí referenční skupiny. Výsledkem je opět přiřazení nízkého, středního nebo vysokého rizika.

3. **Integrované hodnocení.** Jedná se o kombinaci výsledků proaktivní a reaktivní analýzy. Z výše uvedených důvodů rozdílné segmentace ale nelze provést kombinaci u křižovatek na silnicích I. třídy (viz Obr. 1). Výsledkem je přiřazení nízké, střední nebo vysoké úrovně bezpečnosti.

2. PROVEDENÍ PPKP

Analýza byla provedena v roce 2024. Protože metodika NWA doporučuje pracovat s nehodovými daty za poslední tři roky (2021–2023), výchozím podkladem byl stav sítě dálnic a silnic I. třídy k datu 1. 1. 2021.

2.1 SEGMENTACE SÍTĚ

Dálnice byly rozděleny podle křižovatek: vznikl soubor křižovatkových úseků a soubor mezikřižovatkových úseků. **Úseky silnic I. třídy** byly definovány podle změn intenzity dopravy, šířkového uspořádání (směrové rozdělení, počet jízdních pruhů) a podle umístění v intravilánu/extravilánu. Výsledkem byl soubor úseků a soubor křižovatek.

Výsledkem segmentace bylo celkem 7 826 prvků (4 459 úseků a 3367 křižovatek). K prvkům byly postupně přiřazeny atributy dle požadavků proaktivní a reaktivní analýzy.

2.2 PROAKTIVNÍ ANALÝZA

Proaktivní analýza je založena na hodnotách atributů, kterým přísluší redukční faktory (RF) stanovené metodikou NWA. S ohledem na množství prvků byl v zájmu zefektivnění analýzy proces výpočtu naprogramován ve statistickém softwaru R. Součinem dílčích RF se získává výsledné skóre v rozsahu 0 až 100 % a výsledná klasifikace rizika (viz Obr. 2).



Obr. 1: Struktura proaktivního, reaktivního a integrovaného hodnocení

2.3 REAKTIVNÍ ANALÝZA

Výpočty byly opět provedeny ve statistickém software R. V prvním kroku byl vypočten konfidenční interval relativní nehodovosti každého prvku. Ve druhém kroku byla ke každému prvku přiřazena referenční skupina. Pro každou referenční skupinu byla vypočtena její relativní nehodovost za sledované období. V posledním kroku byl každý prvek zařazen do jedné ze tří skupin na základě porovnaní intervalu daného prvku s hodnotou příslušné referenční skupiny. Klasifikace je znázorněna v Obr. 2.

PROAKTIVNÍ HODNOCENÍ

2.4 INTEGROVANÉ HODNOCENÍ

Výsledky obou analýz byly následně zkombinovány v tzv. integrovaném hodnocení. Metodika NWA uvažuje pět tříd označovaných jako „priority“. Aby byl výsledek v souladu s požadavky vyhlášky č. 104/1997 Sb., bylo pět tříd převedeno na tři úrovně bezpečnosti:

- priorita 1 nebo 2 → úroveň A
- priorita 3 nebo 4 → úroveň B
- priorita 5 → úroveň C

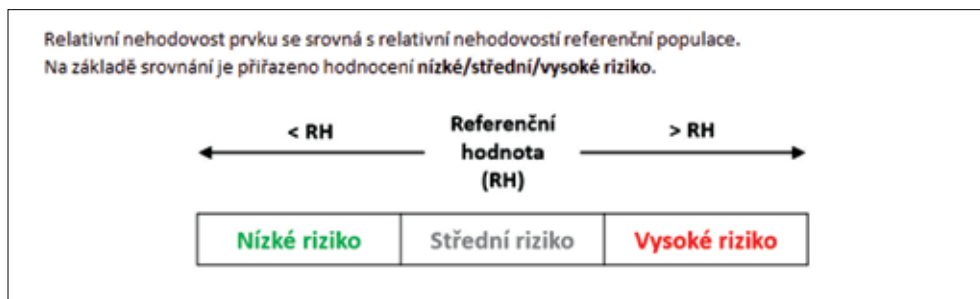
Na Obr. 2 je uvedeno schéma hodnocení; více podrobností je k dispozici v metodice [2].

Dálnice	Silnice I. třídy
Šířka jízdního pruhu	Šířka jízdního pruhu
Okolí komunikace (svodidla, překážky, volná zóna)	Okolí komunikace (svodidla, překážky, volná zóna)
Křivolakost	Křivolakost
Mimoúrovňové křižovatky	Sjezdy
Konflikty s chodci nebo cyklisty	Křižovatky
Provozní informace	Konflikty s chodci nebo cyklisty
	Typ a šířka krajnice
	Předjížděcí pruhy
	Dopravní značení

Výsledné skóre je součinem všech RF.
Podle hodnoty skóre je přiřazeno hodnocení nízké/střední/vysoké riziko.

	Skóre	
	Dálnice	Silnice I. třídy
Nízké riziko	≥ 85 %	≥ 80 %
Střední riziko	65–85 %	50–80 %
Vysoké riziko	< 65 %	< 50 %

REAKTIVNÍ HODNOCENÍ



INTEGROVANÉ HODNOCENÍ

Kombinace proaktivního a reaktivního hodnocení podle schématu:

		Riziko podle reaktivní analýzy		
		vysoké	střední	nízké
Riziko podle proaktivní analýzy	vysoké	C	B	B
	střední	C	B	A
	nízké	B	A	A

Legenda:

A = vysoká úroveň bezpečnosti
B = střední úroveň bezpečnosti
C = nízká úroveň bezpečnosti

Obr. 2: Schéma hodnocení PPKP

2.5 ALTERNATIVNÍ METODY PROVEDENÍ PPKP

Dále byly navrženy tři alternativní přístupy k provedení PPKP (podrobně viz [2]):

- **Rate Ratio test (RR)**, který dává do poměru relativní nehodovost daného úseku s relativní nehodovostí referenční skupiny. Test slouží k statistickému vyhodnocení, zda se RR významně liší od jedničky.
- **Bayesovská inference (BI)**, která odpovídá na otázku: „Jaká je pravděpodobnost toho, že je na daném úseku vyšší riziko než v rámci referenční skupiny?“ Postup zahrnuje stanovení apriorního rozdělení pravděpodobnosti, výpočet věrohodnosti, výpočet aposteriorní pravděpodobnosti a klasifikaci výsledku.
- **Empirická bayesovská metoda (EB)**, využívající predikční modely nehodovosti. Tyto modely statisticky odhadují počet nehod prostřednictvím vysvětlujících proměnných, které mohou zahrnovat i dílčí redukční faktory (RF). Po dosažení hodnot proměnných pro konkrétní úseky se získá predikce, která se následně používá pro získání tzv. EB odhadu.

Pro ohodnocení vypovídací schopnosti alternativních metod bylo provedeno srovnání s výsledky hodnocení podle evropské metodiky NWA. Srovnání bylo provedeno pomocí matice záměn. Z výsledků vyplynulo, že alternativní přístupy poskytují výsledky, které jsou ve velké míře srovnatelné s výsledky postupu podle metodiky NWA. Jejich dobrou vypovídací schopnost potvrzuje i to, že ani jeden z alternativních postupů se na použitých datech neodlišoval od NWA natolik, aby se hodnocení některého úseku změnilo z nízkého rizika na vysoké nebo obráceně.

Alternativní metody mají navíc následující výhody:

- Zatímco NWA neumožňuje získat hodnotu dosažené hladiny významnosti (p-hodnota), RR test to umožňuje. BI navíc umožňuje říci, jaká je pravděpodobnost, že daný úsek má vyšší (resp. nižší) relativní nehodovost než příslušná referenční skupina.
- BI je také v případě potřeby flexibilnější, jelikož umožňuje zohlednit expertní úsudek a snadno pracovat i s nízkými počty nehod na úseku.
- BI v případě potřeby umožňuje rozdíl v rámci daného úseku oproti referenční skupině spolehlivě kvantifikovat. Těto kvantifikace lze výhodně využít pro seřazení identifikovaných úseků a vytvoření „žebříčku“ priorit.
- Výhodou predikčních modelů, použitých v EB metodě, je možnost kvantifikace významnosti jednotlivých redukčních faktorů. Protože ne všechny měly

statisticky významný vliv, lze při aplikaci EB metody redukovat rozsah sběru dat a zjednodušit tak přípravnou fázi hodnocení.

3. VÝSLEDKY PPKP

Výsledky PPKP byly vizualizovány v online mapě s umožněním výběru:

- podle kategorie prvků (úseky/křižovatky)
- podle druhu hodnocení (proaktivní/reaktivní/integrované)
- podle výsledné úrovně hodnocení (nízká/střední/vysoká)

Uživatelské rozhraní (viz Obr. 3) dále umožňuje filtrování podle atributů (např. číslo silnice, staničení, okres...), uložení výběru do záložky, export dat a další.

4. ZÁVĚR

Cílem metodiky CDV byl popis možných přístupů k provedení PPKP v podmínkách ČR. Zprvce byl popsán přístup, vycházející z evropské metodiky NWA, který byl použitý pro provedení PPKP v roce 2024; z druhé byly popsány tři alternativní přístupy.

Z aplikace jednotlivých metod a jejich vzájemného srovnání vyplynulo, že alternativní metody poskytují srovnatelné výsledky. Navíc mají řadu výhod: například umožňují seřazení výsledků do „žebříčku“ priorit nebo umožňují zjednodušit sběr dat vypuštěním statisticky nevýznamných redukčních faktorů.

Metodiku lze použít jako návod pro provedení budoucích PPKP, a to jak podle NWA, tak podle alternativních postupů.

Príspevek byl vytvořen za finanční podpory Ministerstva dopravy v rámci programu dlouhodobého koncepčního rozvoje výzkumných organizací.

REFERENCE

- [1] *New EU-wide guidelines to assess safety of road infrastructure.* https://road-safety.transport.ec.europa.eu/eu-road-safety-policy/priorities/infrastructure/road-infrastructure-guidelines_en
- [2] Ambros, J., Vyskočilová, L., Sedoník, J., Elgner, J., Andrášik, R., Valentová, V., Havránek, P. *Metodika posouzení pozemních komunikací v provozu.* Centrum dopravního výzkumu, v. v. i., 2025.



Obr. 3: Ilustrativní náhled mapového portálu s výsledky PPKP

KOMPOZITNÍ SLOUPEK DOPRAVNÍHO ZNAČENÍ

Ing. Pavel Simon Ph.D. | Product development manager

GDP KORAL, s.r.o. Tišnov, ČR | simon@gdpkoral.com | +420 725 881 245

ANOTACE

Cílem projektu bylo na základě výzkumu nehod se svislými konstrukcemi dopravního značení a díky úpravě tuhosti vláknem vyztuženého polymeru zvýšit pasivní bezpečnost svislých prvků konstrukcí zasahujících do dopravního prostoru. Byly vyvinuty dva sloupky systému FiberSign, a patka FiberSign Base, které tyto podmínky splňují.

Projekt CK03000012 Bezpečné sloupky v dopravě, získal podporu programu TAČR DOPRAVA 2020 a byl řešen ve spolupráci s Centrem dopravního výzkumu, v.v.i. v letech 2022-2024.

ANALÝZA NEHODOVOSTI

V úvodu řešení byly provedeny analýzy nehodovosti a stanovena kritéria důležitá pro vhodný návrh bezpečného sloupku. V první fázi došlo k detailní analýze dopravních nehod zranitelných účastníků se sloupky dopravního značení šetřených v rámci projektu HADN. A dále zpracování statistik z databáze dopravních nehod PČR. Statistika byla zpracována za období 1. 1. 2015 až 31. 12. 2022. Ve sledovaném období se v ČR stalo 1565 střetů jízdních kol s pevnou překážkou a v případě motocyklů šlo o 2512 střetů.

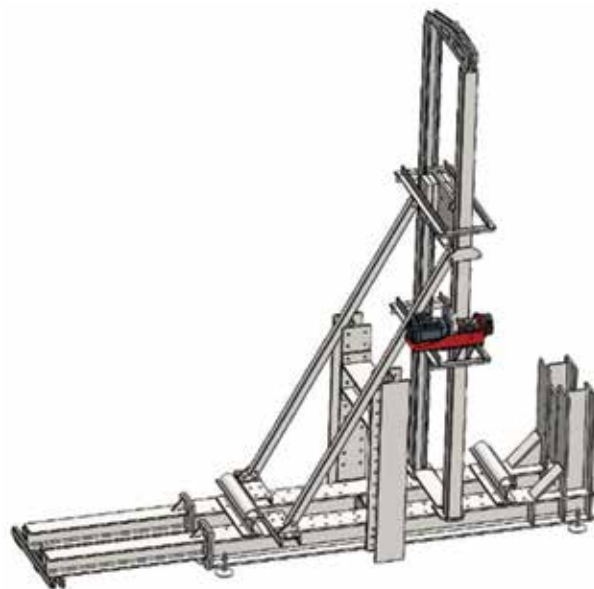
Ze statistiky PČR také vyplývá, že k nejvíce střetům cyklistů s pevnou překážkou dochází na místních komunikacích, v případě motocyklistů se jedná o nehody na komunikaci II. třídy. Při střetu s pevnou překážkou typu odrazník, patník, sloupek směrový, sloupek dopravní značky apod. nejvíce umírají motocyklisté, a to zejména na silnicích I. třídy. Nejvíce cyklistů pak při střetu umírá na místních komunikacích. Lze konstatovat, že nejrizikovějším místem pro cyklisty jsou místní komunikace, což je dáno zejména množstvím cyklistů, kteří se po ní pohybují. Statistiky čistě z cyklostezek bohužel nejsou k dispozici. Oproti databázi PČR je v databázi Ústavu zdravotnických informací a statistik uvedeno 6x více zranění při střetu cyklistů s pevnou překážkou, než která vyšetřovala PČR. Skutečných střetů je tedy podstatně více, než kolik udává evidence PČR.

KRITÉRIA PRO ZVÝŠENÍ PASIVNÍ BEZPEČNOSTI

V prvním roce řešení byly stanoveny požadavky na svislé konstrukce v silničním prostoru, jak s ohledem na normové a legislativní předpisy, tak s ohledem na zvýšení jejich pasivní bezpečnosti. Byly stanoveny konstrukční a funkční požadavky dle ČSN EN 12899-1, podmínky pro zatěžování konstrukce s ohledem na způsob jejího využití a kritéria přijatelnosti konstrukčního řešení z hlediska dočasných i trvalých deformací. Také byla tato problematika projednána se zástupci ŘSD ČR.

VÝVOJ TESTOVACÍ STOLICE

Dostupná testovací zařízení nebyla vybavena automatickým záznamem testu ani plynulou regulací vnášení zatížení a měřením deformací. Proto bylo v II.Q 2022 rozhodnuto, že ekonomicky i časově výhodnější je vyvinout a vyrobit testovací stoličku vlastní. Na ní bude možné kromě ohybových a krouticích testů celých sestav (patka + sloupek) stanovit také zrychlení (zpomalení) při simulovaných střetech.



Obr. 1: Testovací víceúčelová stolička pro sloupky dopravního značení s padostrojem

ZÁKLADNÍ TESTY A NUMERICKÉ MODELACE

Na vyrobené testovací stoličce proběhly ohybové testy i testy zkroucení, jak pro referenční řešení, tak pro řadu tloušťek průřezu TR ϕ 60 z vláknem vyztužených plastů s různými typy matric i druhy použité skelné výztuže. Referenčním sloupkem byl standardní ocelový sloupek TR ϕ 60x1,8 mm v standardní hliníkové patce s kuželovým otvorem.

Ocelový sloupek má ohybový modul 210 GPa, varianty z kompozitu se pohybují mezi 35- 40 GPa. Jsou tedy 5-6 x měkčí než ocelový sloupek. Lépe a pomaleji tak pohltí energii při srážce. Také mají výrazně větší deformační kapacitu, tedy to o kolik se mohou prohnout bez toho, aby byla překročena plastická (nevratná) deformace. To je patrné na následujících obrázcích 2. a 3., které zachycují limity pružné deformace v ohybu.



Obr. 2: Ocelová trubka – limit pružného ohybu



Obr. 3: FiberSign – limit pružného ohybu

NUMERICKÉ SIMULACE STŘETU S PEVNOU PŘEKÁŽKOU

Byly provedeny řady simulací, například zkušebního vozidla kategorie M, které narazí kolmo na sloupek při rychlosti 50km/h dle ČSN EN 12767. Pro naše užití byly ale zásadní výsledky simulací střetu cyklisty jedoucího rychlostí 25km/h se sloupkem, a to ve čtyřech variantách čelního střetu viz obrázek 5.

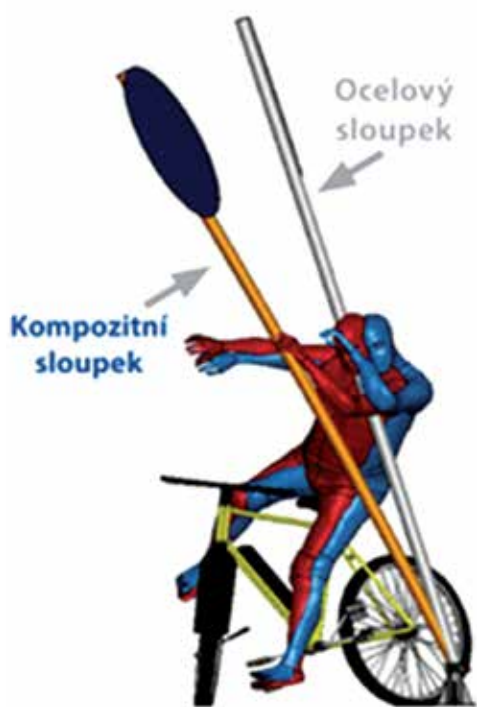
Pro vyhodnocení virtuálních nárazových zkoušek s použitím modelu lidského těla je potřeba zvolit vhodná jednotná kritéria pro hodnocení zranění v simulovaných nárazech zranitelných účastníků silničního provozu. Pro vzájemné porovnání virtuálních nárazových zkoušek mezi referenčním sloupkem (ocelovým) a navrhovaným kompozitním byla vybrány 3 hodnotící biomechanická

kritéria. A to AIS (Abbreviated Injury Scale), HIC (Head Injury Criterion) a CSI (Chest Severity Index).

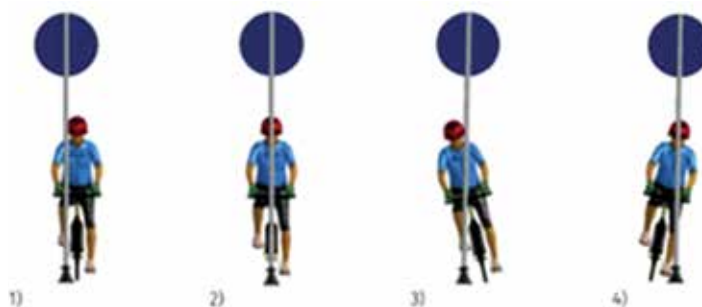
Kritérium AIS (Abbreviated Injury Scale) určuje závažnost zranění. Je to systém klasifikace zranění, který se používá k určení stupně závažnosti konkrétního poranění nebo kombinace poranění u člověka po nehodě či nárazu. Získané výsledky pomáhají posuzovat závažnost zranění založených na základě pravděpodobnostní analýzy závažnosti poranění sledované části lidského těla. Tento systém rozděluje zranění do šesti kategorií (AIS 1 - mírné, AIS 2 - střední, AIS 3 - vážné, AIS 4 - závažné, AIS 5 - kritické, AIS 6 - smrtelné).

Kritérium HIC (Head Injury Criterion) je způsob měření a hodnocení možného rizika zranění hlavy při nárazech či nehodách. Je to standardizovaný parametr, který se používá k posouzení rizika poranění hlavy v automobilech a dalších dopravních prostředcích. Čím vyšší je hodnota HIC, tím vyšší je pravděpodobnost zranění hlavy.

Kritérium CSI (Chest Severity Index) se používá k hodnocení závažnosti zranění hrudníku v důsledku nárazu nebo nehody, zejména v automobilovém průmyslu. CSI je jedním z parametrů určujících riziko zranění hrudníku a vnitřních hrudních orgánů. Zahrnuje několik faktorů, jako je síla, která působí na hrudník během nárazu, časový průběh této síly a další parametry související se zraněním hrudníku a posuzuje pravděpodobnost a míru zranění hrudníku v závislosti na této síle. Čím vyšší je hodnota CSI, tím vyšší je riziko závažných zranění hrudníku.



Obr. 4: Srovnání chování při střetu



Obr. 5: Řešené modely čelního střetu

Tab. 1: Srovnání výsledků numerických bezpečnostních simulací

Materiál	Tloušťka stěny	HIC	Rel. rozdíl HIC vůči ref. sloupku	AIS hlava	CSI	Rel. rozdíl CSI vůči ref. sloupku	AIS hrudník
ocel	1,8 mm	1002	0 %	3	284,8	0 %	2
FiberSign	2,35 mm	231	-77 %	1	62,65	-78 %	1
FiberSign	3,0 mm	416	-59 %	1	262,7	-8 %	2

Jak je patrné z výsledků v Tab. 1, přináší řešení FiberSign výrazné zvýšení pasivní bezpečnosti, a to vše za dodržení běžných funkčních požadavků sloupků.

OCELOVÝ SLOUPEK
(HIC 1002)
AIS 3
závažné zranění



KOMPOZITNÍ SLOUPEK
(HIC 416.3)
AIS 1
lehké zranění



FIBERSIGN – VÝROBA A TESTOVÁNÍ

Po výrobě a testech polymerních matric, tedy pojiv s aditivu a plnivy, jsme přistoupili k výrobě zkušebních vzorků. Nejprve s tloušťkou stěny 4,0 mm pro vybrané matrice na bázi polyesterových i vinyl esterových pryskyřic. Sloupky jsou vyráběny vysoce efektivní metodou pultruze, neboli tažením přes formu, kde se vytvrzují tepelnou reakcí. Dále jsme postupovali s různými druhy skelné i PP výztuže a měnili tloušťky stěn (4,0; 3,0; 2,35) mm. Na obrázcích vidíte pohled na pultruzní linku a samotnou výrobu trubek.



Obr. 6: Výroba pultruzí – TR60x3,0



Obr. 7: Výztužné rohože a skelná vlákna

Pro sloupek FiberSign 60x3,0 mm bylo vložení vláken z polypropylenu docíleno snížení kritéria AIS hlava o dalších 10%. Jedná se o řešení modifikace tuhosti po průřezu a je chráněno užitným vzorem UV 38 301.



Obr. 8: Výroba FiberSign TR60x3,0



Obr. 9: FiberSign TR60x3,0 s modifikací tuhosti

FIBERSIGN BASE

Při testech kroucení nesymetrické značky ukotvené ve standardní hliníkové odlévané patce docházelo k prokluzu sloupku vůči dvěma stavěcím šroubům. V případě ocelového sloupku dochází při utahování šroubů k plastickému deformování sloupku a tím je tedy zabráněno prokluzu. Toto řešení není pro kompozitní sloupky vhodné. Zlepšení přineslo nahrazení běžných metrických šroubů s rovnou hlavou šrouby stavěcími, které mají na hrotu dřívku špičku. Kónický kuželový otvor v patce není vhodný pro kompozitní trubku, daleko vhodnějším způsobem fixace je sevření celého obvodu trubky.



Obr. 10: FiberSign Base – testy kroucení



Obr. 11: Model patky FiberSign Base

Vyvinuli jsme tedy nový typ patky, který jednak lépe sevře kompozitní sloupek a zároveň je srovnatelný či úspěšnější v potřebě hliníkové slitiny. Výsledkem je dělená patka ze dvou identických dílců s optimalizovaným rozdělením hmoty i tvaru. Patka FiberSign Base je využitelná i pro ocelové či hliníkové sloupky s vnějším průměrem 60 mm.

POROVNÁNÍ FIBERSIGN (TR60X3) A OCELOVÉHO SLOUPKU

- **Vyšší pružnost**, která zajišťuje lepší schopnost **pohlčení kinetické energie při nárazu**.
- Výrazně nižší **hmotnost – 4x lehčí** než ocelový sloupek.
- **Odolnost proti korozi** díky přirozeným vlastnostem materiálu.
- **Vyšší bezpečnost pro zranitelné účastníky silničního provozu**, jako jsou cyklisté a motocyklisté.
- Z hlediska cenového srovnání dosahuje FiberSign sloupek přibližně **stejně cenové úrovně** jako sloupek ocelový.
- Sloupek **FiberSign je vhodné osadit do patky FiberSign Base** v případě jedno-sloupkových dopravních značek, pro dvojsloupkové lze využít standardní hliníkovou patku.
- Umístění FiberSign sloupku pro samostatně stojící značky se řídí také Vyhláškou č. 294/2015 Sb. a Technickými podmínkami 65
- Výrobní závod GDP KORAL, s.r.o je v Tišnově a produkty FiberSign včetně patky se vyrábí v ČR.

ZÁVĚR

Certifikace sloupků dopravního značení FiberSign je ve finální fázi. Po certifikaci budeme nabízet produkt jak zhotovitelům dopravního značení, tak organizacím státu a samospráv. Věříme, že navržené řešení přispěje nejen ke zvýšení pasivní bezpečnosti, ke snížení nákladů na dopravu (4x lehčí) a zajistí montérům snadnější manipulaci, ale umožní využít i energeticky náročněji vyráběnou ocel na místech, kde je to více třeba.

DOPRAVNÍ SEKTOROVÉ STRATEGIE

Ing. Luděk Sosna, Ph.D. | ředitel Odboru strategie

Ministerstvo dopravy | ludek.sosna@md.gov.cz

Dopravní sektorové strategie 3. fáze pro období 2023–2033 s výhledem do roku 2050 (DSS3) jsou jedním z návazných dokumentů Dopravní politiky a zároveň hlavním plánem zaměřeným na stanovení priorit rozvoje dopravní infrastruktury železniční, silniční a vodní dopravy se zohledněním finančních zdrojů, stavebních kapacit a materiálových zdrojů včetně zajištění kvalitní údržby dopravní infrastruktury ve střednědobém horizontu do roku 2033 a rámcově i v dlouhodobém horizontu až do roku 2050. Východiskem pro zpracování Dopravních sektorových strategií byly příslušné politiky a strategie z oblasti energetiky, životní prostředí, regionální rozvoje a v neposlední řadě také evropské politiky, a proto DSS3 zavádějí důsledně multimodální přístup a definují základní multimodální síť, která umožní mezioborovou spolupráci provozu.

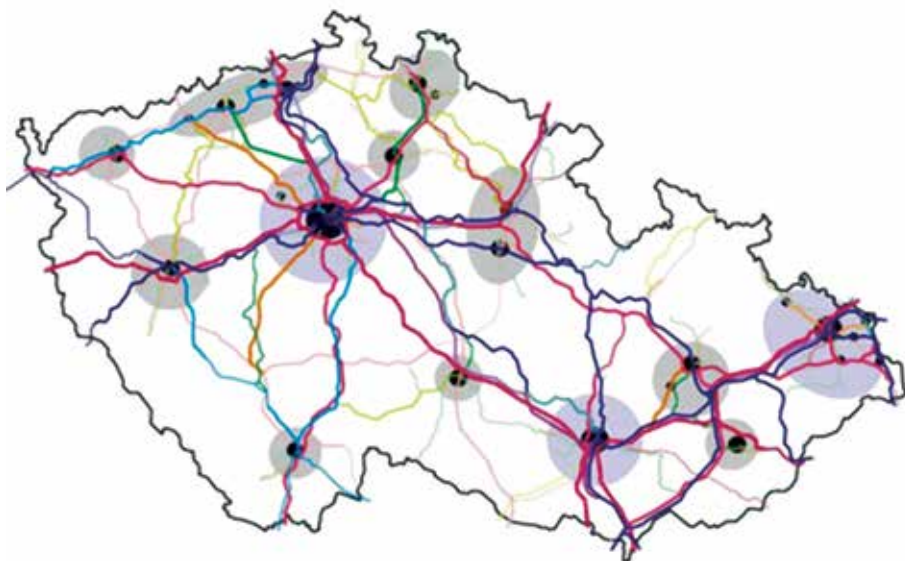
Příprava DSS3 proběhla v úzké vazbě na přípravu nového evropského nařízení o hlavních směrech rozvoje transevropské dopravní sítě č. 2024/1679 (TEN-T), které definuje hlavní směry rozvoje transevropské dopravní sítě. Implementace evropského nařízení TEN-T v České republice klade důraz na dokončení hlavní sítě TEN-T nejpozději do roku 2030, rozšíření hlavní sítě do roku 2040 a dokončení globální sítě nejpozději do roku 2050 s důrazem na udržitelnost dopravy a se zohledněním principu Do no Significant Harm (DNSH). K roku 2050 plánuje rovněž dokončení ostatních tahů národního významu nezařazených do sítě TEN-T. Součástí je dosažení standardů definovaných v nařízení o TEN-T, např. zajištění minimální rychlosti 160 km/h na hlavní síti pro osobní železniční dopravu nebo zajištění průjezdného profilu vlaků P400 do roku 2040, rozšíření technických parametrů na globální síť TEN-T, zpřesňuje technické parametry, např. průjezd vlaků délky 740 m. v rámci definované části sítě TEN-T na území ČR, sloučení dosavadních CNC a RFC koridorů,

povinné využití ERTMS na celé síti TEN-T do 2040 (odůvodněné výjimky jsou samozřejmě možné). Dokument DSS3 je ze strany Evropské unie stanoven jako nutná podmínka pro evropské spolufinancování v rámci tzv. průběžných podmínek a tím se zvyšuje význam včasné přípravy projektů v souladu s evropskými pravidly.

Při definování základní sítě DSS3 (Obrázek 1) v prvním kroku vycházejí z multimodálních koridorů transevropské dopravní sítě, což jsou ucelené multimodální tahy vedené přes celý kontinent. Tyto koridory jsou v druhém kroku doplněny o další multimodální dálkové koridory národního významu. Z nich jsou odvozeny multimodální klastry propojující sousední metropole a aglomerace v rámci uceleného tahu.

Klastry různých dopravních módů propojující stejné oblasti se sdružují do multimodálních klastrů. Multimodální klastry se skládají ze souběžných klastrů pro silniční, železniční a případně vodní dopravu a vytvářejí podmínky pro multimodální spojení dvou nebo více významných oblastí. Multimodální klastry jsou definovány proto, aby bylo možné sledovat a navrhovat doprovodná opatření v souladu s evropskou a národní dopravní politikou, a tak vytvářet podmínky pro vhodnou dělbu přepravní práce ve prospěch šetrnějších druhů dopravy. Multimodální koridory vytvářejí podmínky pro mezioborovou dopravní spolupráci formou intermodální dopravy v nákladní dopravě a většího využívání osobní železniční dopravy zejména v případě dálkové dopravy a páteřních linek regionální, příměstské a městské dopravy.

Jednotlivé klastry jsou popsány z hlediska jejich stavu, tzn. je uvedeno, které části klastru byly již v minulosti vybudovány, modernizovány nebo optimalizovány, které části klastru jsou pokryty navrženými projekty a které části klastru zatím nejsou realizačně pokryty.



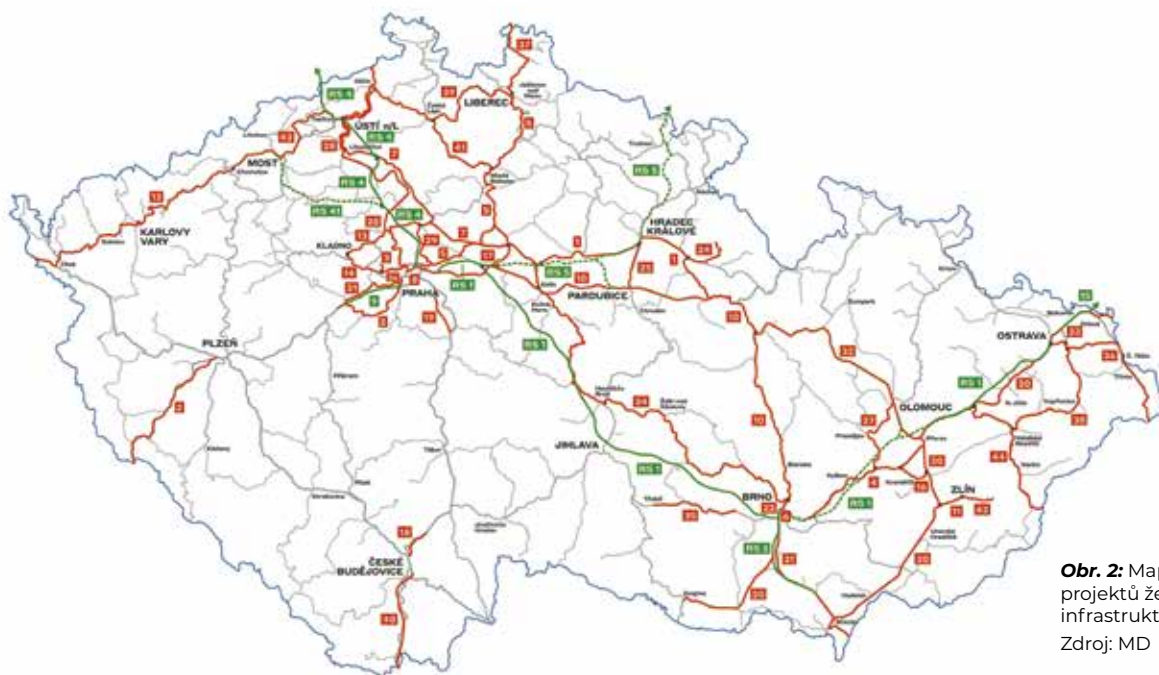
Obr. 1: Transevropská dopravní železniční a silniční síť s meziregionálními vazbami
Zdroj: MD

Funkčnost multimodálních klastrů je zajištěna pomocí jednotlivých projektů, které spolu úzce souvisí a společně přispívají k vybudování souvislého klastru. Ekonomických přínosů bude vždy v plné míře dosaženo až po dokončení každého celého klastru, nikoli jednotlivého projektu, který je jeho součástí. Multimodální klastry jsou definovány v následujících úrovních:

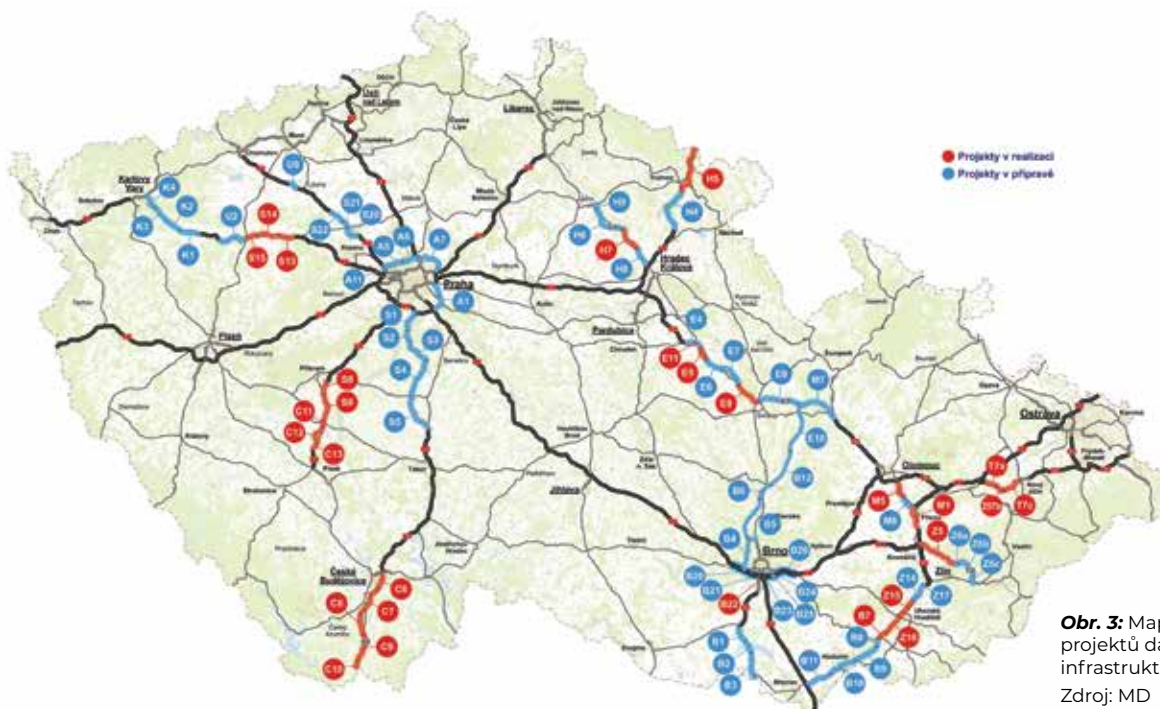
- propojení sousedních metropolí (včetně zahraničních)
- napojení každé aglomerace na spádovou metropoli
- propojení sousedních aglomerací
- napojení dalších odlehlých regionů a mezinárodních spojení většího významu
- další příměstské vztahy metropolí, které nejsou pokryty ostatními klastry

– další příměstské vztahy aglomerací, které nejsou pokryty ostatními klastry

DSS3 sledují v různých stádiích přípravy prostřednictvím tří hlavních investorů (ŘSD, Správa železnic, ŘVC) přibližně 900 projektů/staveb dopravní infrastruktury v rámci definovaných klastrů. Projekty byly navrženy na základě zákonných povinností vůči evropské politice TEN-T, potřeby zajistit srovnatelnou dopravní dostupnost regionů v rámci ČR a potřeb jednotlivých konkrétních regionů. S využitím prognózy do roku 2050 sestavené pomocí Národního multimodálního dopravního modelu metodou multikriteriálního hodnocení a zjednodušeného hodnocení přínosů a nákladů je určena důležitost záměrů projektů, současně je stanoven harmonogram přípravy a realizace projektů (Obrázek 2 a 3):



Obr. 2: Mapa prioritních projektů železniční infrastruktury
Zdroj: MD



Obr. 3: Mapa prioritních projektů dálniční a silniční infrastruktury
Zdroj: MD

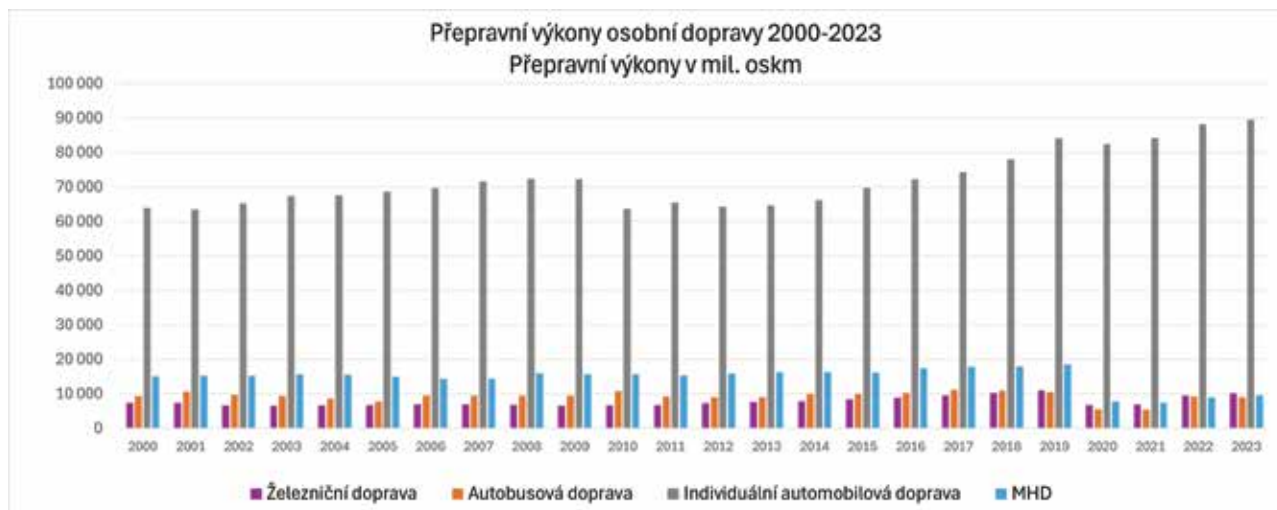
Na strategické úrovni není možné posuzovat priority každého projektu samostatně, proto jsou tyto projekty vždy součástí klastru. Dále existuje velké množství specifických nebo malých projektů, které není možné řešit v rámci jednotlivých klastrů, a jsou proto řazeny do projektových balíčků. Projektové balíčky, kterých je identifikováno celkem 21, tvoří menší projekty nebo projekty specifického zaměření, které nejsou zařazeny do klastrů. Na jednotlivé balíčky jsou rezervovány finanční prostředky a realizace jejich projektů se řídí samostatným navazujícím procesem, který individuálně stanovuje prioritizaci příslušných projektů.

V silničním, železničním a vodním dopravním módu je celkem definováno 161 klastrů. Prioritizace projektů rozvoje dopravní infrastruktury je hodnocena na úrovni projektových klastrů, neboť rozhodující význam má dokončení ucelených funkčních tahů. Hodnocení tedy neprobíhá na projektové úrovni. Prioritizace klastrů je podkladem pro plánování procesu přípravy staveb, nikoliv jejich samotné realizace. Vzhledem ke skutečnosti, že je nutné vycházet z principů evropské a národní dopravní politiky, je nutné pohlížet na dopravní soustavu jako na jednotný multi-

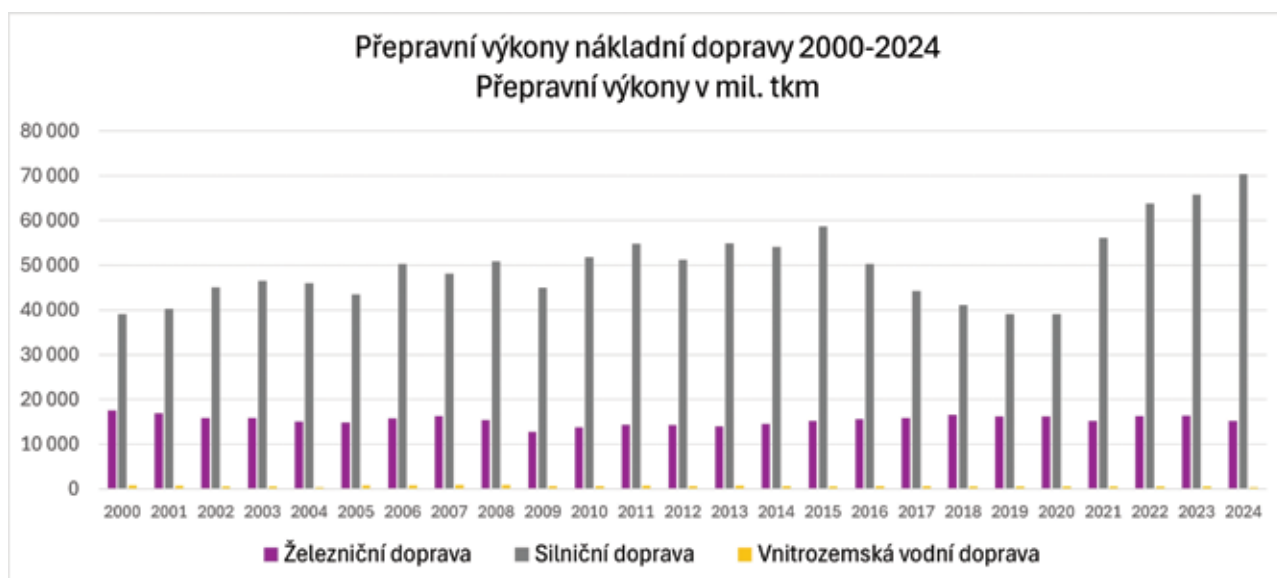
modální systém včetně nutnosti zabývat se principem DNSH. Hodnocení jednotlivých klastrů je nastaveno pro všechny druhy dopravy společně a je prováděno pomocí bodování dle kritérií:

- Územní význam
- Stav klastru z hlediska přípravy
- Životní prostředí
- Zjednodušená CBA – časová dostupnost
- Kapacita
- Zlepšení podmínek pro multimodalitu
- Technologie
- Vyváženost rozvoje multimodálního klastru

Časový harmonogram realizace klastrů je stanoven rámcově, neboť se jedná o dlouhodobý plán až do roku 2050. Přesný harmonogram na úrovni projektů bude vždy navržen v souladu s rozpočtem SFDI pro daný rok a jeho střednědobým výhledem. Vzhledem k nesouladu v tempu přípravy projektů a finančních možnostech státu jsou zvažovány alternativní formy financování např. zapojení cizího, resp. soukromého kapitálu využitím



Graf 1: Přepavní výkony osobní dopravy 2000-2023
Zdroj: MD



Graf 2: Přepavní výkony nákladní dopravy 2000-2024
Zdroj: MD

metody PPP pro financování jak silniční, tak železniční infrastruktury. Současně jsou prověřovány možnosti pro zajištění dostatku zdrojů pro plynulé spolufinancování z evropských zdrojů – ERDF, Fond soudržnosti, CEF, RRF, Modernizační fond. Vedle finančních zdrojů musí být pro realizaci dopravních staveb rovněž zajištěny zdroje přírodní, zejména stavební materiál. Surovinová politika upozorňuje, že tento potenciální stavební materiál se v Česku postupně vyčerpává, a proto je nutné důsledně dodržovat zásadu DNSH v oblasti cirkulární ekonomiky. Nedostatek stavebního materiálu by vedl k razantnímu navýšení cen, což by vedlo k dalšímu prohloubení problémů s financováním nejen rozvojových projektů dopravní infrastruktury.

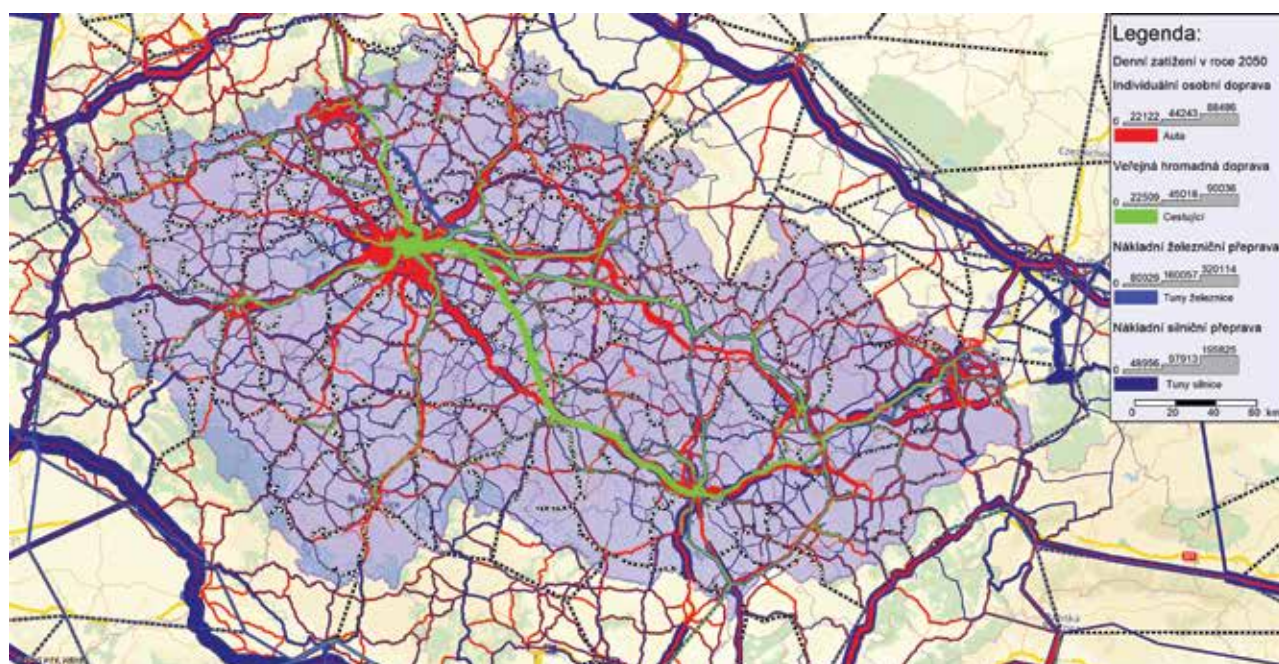
Pro formulaci DSS3 byla využita analýza dlouhodobých trendů osobní i nákladní dopravy vycházející z Grafů 1 a 2, které znázorňují vývoj přepravních výkonů v mld. osobokilometrů (oskm) a tunokilometrů (tkm).

Obrázek 4 znázorňuje pomocí národního multimodálního dopravního modelu budoucí stav sítě v horizontu roku 2050. Zvláštní důraz je kladen na scénáře osobní a nákladní dopravy v podmínkách plně dokončené sítě TEN-T a přirozeného vývoje přepravních proudů. Z výsledků modelu vyplývá potřeba rovnoměrného rozvoje všech druhů dopravy. Pro osobní dopravu se očekává růst po-

ptávky po kolejové dopravě, pro nákladní dopravu posílení role železnice a kombinované dopravy, s důrazem na klimatickou udržitelnost (princip DNSH).

DSS3 přináší strukturální změnu v přípravě a řízení projektů, namísto individuálních záměrů jsou infrastrukturní projekty seskupeny do multimodálních klastrů, klastrů a projektových balíčků. Prioritizace klastrů probíhá formou multikriteriální analýzy, kde jsou hodnocena kritéria jako územní význam, kapacitní přínos, pokrok ve fázi přípravy, přínos pro multimodalitu, životní prostředí a technologie. Prioritizace projektů v rámci projektových balíčků je řešena návaznými procesy (viz např. Koncepce rozvoje elektrické trakce v ČR). DSS3 nastavují realistický, ale i ambiciózní rámec pro rozvoj dopravní infrastruktury v České republice. Úspěšná implementace bude záviset i na koordinaci veřejného a soukromého sektoru, efektivní přípravě projektů a schopnosti přizpůsobit se dynamice evropského prostoru.

Mimořádnou výzvou pro ČR bude zajištění finančních zdrojů na realizaci nové, ale i zabezpečení provozu, správy a údržby dosud existující dopravní infrastruktury v ČR. Ta je z hlediska obsahu DSS3 odhadována až na úrovni 6 bilionů Kč do roku 2050.



Obr. 4: Všechny klíčové dopravní módy v roce 2050

Zdroj: MD

DÁLNIČNÍ PROPOJENÍ KRAJSKÝCH MĚST

Ing. Michal Vrabec | Úsek výstavby GŘ

Ředitelství silnic a dálnic s. p. | michal.vrabec@rsd.cz

S postupným budováním dálniční sítě ČR je nutné si klást otázky, jak stávající koncepci sítě dále zkvalitňovat a rozvíjet. Ředitelství silnic a dálnic ve spolupráci s Ministerstvem dopravy přistoupilo v roce 2020 k zadání studie s názvem „Možnosti a příležitosti rozvoje dálniční a silniční sítě ČR“. Pro její zadání byla využita metoda BestValue založená na výběru zhotovitele podle nejlepšího poměru mezi kvalitou a cenou. Ze strany zadavatele byly definovány cíle projektu a uchazeč v rámci zadání mimo jiného předkládal způsoby a metody, jak těchto cílů dosáhnout.

Cílem studie bylo navrhnout takový rozvoj sítě dálnic a silnic I. třídy s vazbou na okolní státy nad rámec aktuálně sledovaných záměrů, a to především z hlediska budoucí možné přepravní poptávky, který naplní tyto dílčí cíle:

- výrazně zvýšit kvalitu tangenciálních silničních propojení v rámci ČR (s důrazem na propojení krajů a měst),
- snížit dopravní zatížení přetížených uzlů velkých aglomerací (Praha, Brno),
- nabídnout alternativy hlavních dálkových tras (objízdné, resp. záložní trasy apod.), případně doplnit chybějící nebo zlepšit stávající přeshraniční vazby.

Samotné práce na studii byly zahájeny v červnu 2021 a trvaly více jak 2 roky. Následovalo projednání studie se zástupci Asociace krajů ČR a Svazu měst a obcí České republiky. Na jaře 2025 byla studie schválena Centrální komisí Ministerstva dopravy a zároveň byl schválen další postup přípravy.

JAK PROBÍHALO ZPRACOVÁNÍ STUDIE?

Stav dálniční a silniční sítě po naplnění stávající koncepce jejího rozvoje byl podroben analýze z pohledu nehodovosti, dopravního zatížení a vyčerpání kapacit komunikací (UKD) a charakteristiky území a environmentálních rizik.

V rámci analytické části byla prověřena veškerá mezikrajská spojení v rámci ČR. Na základě této analýzy byly definovány teoretické spojnice krajských měst, které se podle stávající koncepce sítě nebudou odehrávat po dálnici, resp. by se odehrávaly s nepříjemným závlekem. Proběhlo jejich vyhodnocení z hlediska potenciálu dopravního zatížení na podkladě dopravního modelu a rámcové vyhodnocení územních limitů z pohledu ochrany životního prostředí. Závěrem analytické části bylo doporučení na bližší rozpracování vybraných koridorů v části návrhové (Obr. 1).

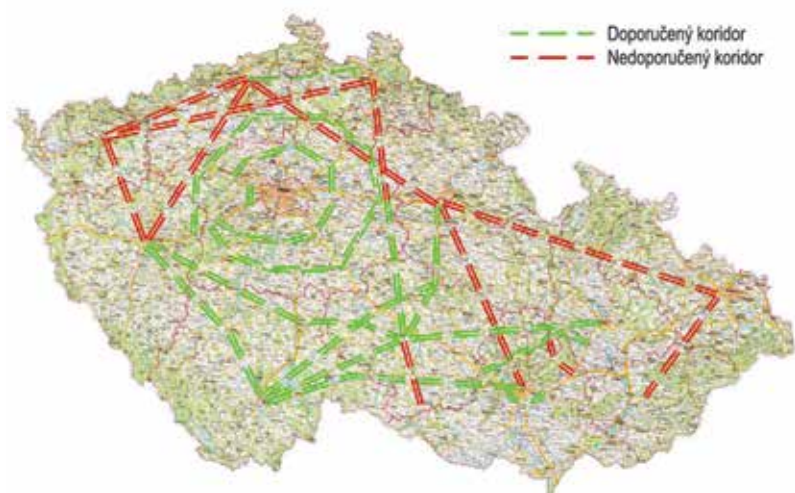
NÁVRHOVÁ ČÁST

Pro další návrh a hodnocení koridorů byl zpracován multimodální dopravní model a provedena komplexní analýza průchodnosti územím z pohledu životního prostředí. Jejím výstupem jsou analytické a syntetické mapy, které mohou přehledně vypovídat o míře kolizí navrhované trasy se sledovanými aspekty.

Na základě analýzy území bylo přistoupeno k technickému návrhu tras v situační podrobnosti měřítko 1:25 000. V rámci celé práce bylo ke koridorům přistupováno jako k dálnicím (komunikacím dálničního typu) v uspořádání 2+2 s návrhovou rychlostí 130 km/h (kategorie D26/130). Smyslem technického návrhu nebylo vyhledat přesnou trasu na úrovni vyhledávací studie. Bylo nutné získat potřebný technický podklad pro dopravní model, ekonomické hodnocení a porovnání navrhovaných variant v rámci multikriteriální analýzy. Na navrhované trasy je nutno stále pohlížet jako na širkově blíže neupřesněné koridory, které bude nutné dále podrobně studijně rozpracovat.

Na základě nejprve ještě unimodálního a následně i multimodálního dopravního modelu bylo dosaženo v rámci několika iteračních kroků návrhu tras (koridorů), který vstoupil do ekonomického hodnocení (Obr. 2).

Zároveň došlo k vyhodnocení přeshraničních spojení. Prověřen byl dopravní potenciál stávajících spojení



Obr. 1: Přehled doporučených a nedoporučených koridorů z analytické části



Obr. 2: Soutisk výsledného návrhu koridorů vstupujících do ekonomického hodnocení a MCA (červeně opuštěné koridory v rámci návrhové části)

silnic I. třídy, která podle stávající koncepce (viz Kategorizace dálnic a silnic I. třídy do roku 2050 [1]) nebudou nahrazena dálnicí. Jednalo se o spojnici přes stávající hraniční přechody I/4 Strážný, I/26 Folmava, I/13 Habartice, I/38 Hatě a I/43 Dolní Lipka. Žádné ze spojení nevykázalo z dopravního hlediska potřebu výrazného zatraktivnění oproti jejich aktuálně plánované koncepci.

Vyhodnocen byl vliv navrhovaných koridorů na plánované stavby silnic I. třídy dle stávající koncepce. Vytvářen byl okruh staveb, kde by došlo realizací navržené trasy k významnému poklesu intenzit dopravy. Mimoto byl vytvořen a hodnocen tzv. krizový scénář. Ten spočíval ve změně základního scénáře (tzv. varianty bez projektu), kdy byly v dopravním modelu vypuštěny vybrané záměry

na silnici I. a II. třídy a to ty záměry, které se v době zpracování studie nenacházely v pokročilém stavu jejich přípravy. V základním scénáři (pracovně k roku 2035) bylo uvažováno s realizací všech připravovaných a dosud sledovaných záměrů na dálniční a silniční síti ČR.

Metoda hodnocení ekonomického efektu byla založena na porovnání celospolečenských přínosů (úspora cestovního času, provozních nákladů, nehodovost a dalších externalit jako hluk a emise) a předpokládaných investičních nákladů. Jednalo se o zjednodušenou analýzu přínosů pro jeden rok provozu (rok 2050) a výstupem byl poměrový ukazatel, který vyjadřoval míru potenciálu efektu dané varianty a sloužil zejména pro porovnání hodnocených variant mezi sebou. Výsledky ekonomického hod-

Oblast hodnocení	Hlavní kritéria	Podrobná kritéria	Oblast	Hlavní	Díleži	Výsledná
Technická řešení	technické parametry	minimální poloměr (m)	0,18	0,42	0,45	0,033
		stoupání a klesání/km (m/km)			0,55	0,040
	technická náročnost	zemní práce ((výkop – násyp) / délka trasy)		0,58	0,44	0,045
		využití stáv. komunikací z celkové délky úpravy (%)			0,31	0,032
Dopravní hledisko	dopravní výkon	přiváděče a přeložky na celkovou délku trasy (%)	0,33	0,48	0,26	0,026
		úspora na dopravních výkonech (vzhod)			0,36	0,056
		úspora na dopravních výkonech (vozkm)			0,25	0,039
		převodění nákl. dopravy ze silnic na dálnice (%)			0,39	0,061
	aglomerace	dopad na aglomeraci – Praha (úspora ve vzhod)		0,53	0,43	0,073
		dopad na aglomeraci – Brno (úspora ve vzhod)			0,27	0,046
		zvýšení kvality tang. spojení (zkrácení cestovní doby v hod)			0,30	0,052
Životní prostředí	obyvatelstvo	kontakt se zastav. úz. do 100 m od osy (počet kontaktů)	0,27	0,29	0,40	0,031
		hluk (úspora Kč)			0,34	0,027
		ochrana ovzduší (úspora Kč)			0,27	0,021
	záběr půdy	ZPF – I. a II. třída (průchod osy v km)		0,16	0,41	0,018
		ZPF – III. – V. třída (průchod osy v km)			0,20	0,009
		PUPFL (průchod osy v km)			0,39	0,017
	ochrana přírody	velkopl. a malopl. chráněná území (počet kontaktů)		0,22	0,31	0,018
		Natura 2000 (počet kontaktů)			0,20	0,012
		ÚSES regionální a nadregionální (počet kontaktů)			0,31	0,018
	ochrana vod	OPVZ I. stupně (počet kontaktů)		0,22	0,18	0,011
		OPVZ II. stupně (průchod osy v km)			0,41	0,025
		CHOPAV (průchod osy v km)			0,25	0,015
	ostatní	průchod přes přírodní parky (průchod osy v km)		0,11	0,33	0,020
Ekonomika	investiční náklady	investiční náklady (tis. Kč/km)	0,22	0,59	1,00	0,030
		rentabilita (poměrový ukazatel přínosů a nákladů)			0,38	0,049
		náklady na přípravu (tis. Kč/km)			0,35	0,045
		zůstatková hodnota (tis. Kč/km)			0,14	0,018
	provozní úspory	provozní náklady infrastruktury (úspora v %)		0,41	0,13	0,018
		nehodovost (úspora v mil. Kč)			0,28	0,026

Tab. 1: Kritéria multikriteriální analýzy a jejich váhy

nocení se staly jedním z kritérií pro závěrečnou multikritériální analýzu (Tab. 1).

Pro účely MCA analýzy bylo z návrhových koridorů, které byly ekonomicky hodnoceny, vytvořeno 29 různých variant a jejich kombinací. Ty byly následně hodnoceny/škálovány v intervalu 0 - 10 a přenásobeny vahou kritéria pro základní a krizový scénář. Celkový součet těchto bodů dává celkové hodnocení varianty, kde platí, že čím je číslo větší, tím je hodnocení lepší (Tab. 2).

Podle očekávání byly nejlépe hodnoceny kombinace koridorů, které svým synergickým efektem lépe naplňují definované cíle. Z konkurenčních koridorů (varianty okruhů kolem Prahy a propojení D1 severně od Brna) vykazují lepší hodnocení varianty k oběma městům vždy bližší. Krizový scénář vykazuje obecně lepší výsledky z důvodu neúplnosti silniční sítě (z pohledu stávající koncepce rozvoje) a tedy vyššího přínosu nově navržených koridorů.

DALŠÍ POSTUP?

V souladu s doporučením studie byl po jejím projednání schválen Ministerstvem dopravy návrh dalšího postupu, tj. zabývat se dále koridory v uvedeném rozsahu (Tab. 3 a Tab. 4). Prvním krokem je zadání vyhledávacích studií, které navržené koridory blíže technicky rozpracují. Součástí bude již podrobné projednávání se zástupci dotčených místních samospráv. Dá se očekávat, že teprve v rámci podrobného prověřování vyvstane řada skuteč-

ností, které při makropohledu zůstaly skryty pod rozlišovací úrovní koncepční studie. Bude nutné se připravit na dlouhý a obtížný proces hledání všeobecně přijatelných tras, které se budou rozpadat do variant a dalších podvariant.

Tento aspekt byl jedním z důvodů nezabývat se v tuto chvíli u hlavních koridorů kategorií komunikace a jejím šířkovým uspořádáním a stabilizovat trasy pro dálniční uspořádání 2+2 s návrhovou rychlostí 130 km/h s možnou redukcí v budoucnu (Tab. 3).

Koridor	Orientační délka trasy	Rok zahájení studijních prací
D99 Středočeský okruh kolem Prahy (PHA I)	205 km	2026
D20 Plzeň – Písek – Jihlava (D1)	185 km	2025
D19 Domašov (D1) – Prostějov (D46)	65 km	2025
D52 Holubice (D1) – Chrlice (D2)	15 km	2026
D37/38 Jihlava (D1) – Chlumec/C. (D11) / Pardubice (D35)	85 km	2027

Tab. 3: Přehled hlavních koridorů

Varianta	Základní scénář	Krizový scénář
Var. 2.17 - Středočeský koridor I + Jihomoravský koridor + Plzeň – Písek – Veselí n. Luž. – Jihlava	5.50	6.29
Var. 1.11 - sev. část Středočeský koridor I + Plzeň-Písek-Jihlava-Chlumec + Jihlava – Olomouc	5.35	6.46
Var. 2.16 - Středočeský koridor I + Jihomoravský koridor	5.35	5.95
Var. 2.9 - sev. část Středočeský koridor I + Jihomoravský koridor + Plzeň-Písek-Veselí-Jihlava-Chlumec	5.33	6.49
Var. 2.15 - Středočeský koridor I + JV tangenta Brno	5.26	5.74
Var. 1.10 - sev. část Středočeský koridor I + Plzeň-Písek-Veselí-Jihlava-Chlumec	5.11	6.01
Var. 2.8 - Plzeň-Písek-Veselí-Jihlava + Jihomoravský koridor	5.04	5.52
Var. 3.1 - Středočeský koridor I.	5.04	5.53
Var. 1.9 - Plzeň-Písek-Veselí n. Luž.-Jihlava-Chlumec n. Cidí + Jihlava – Olomouc	5.01	5.58
Var. 2.12 - kombinace Středočeský koridor I a II + Jihomoravský koridor	4.99	5.63
Var. 2.14 - kombinace Středočeský koridor I a II + Mladá Boleslav – Jičín + Jihomoravský koridor	4.87	5.75
Var. 2.10 - Středočeský koridor II + Jihomoravský koridor	4.81	5.58
Var. 2.2 - koridor Mladá Boleslav – Jičín	4.76	5.20
Var. 2.5 - kombinace Středočeský koridor I. a II.	4.72	5.14
Var. 1.5 - severní část Středočeský koridor I.	4.70	5.09
Var. 2.4 - jihovýchodní tangenta Brna	4.70	4.80
Var. 2.11 - Mladá Boleslav – Jičín + Jihomoravský koridor	4.63	5.15
Var. 1.8 - Plzeň – Písek – Veselí n. Luž. – Jihlava	4.62	4.86
Var. 2.7 - kombinace Středočeský koridor I a II + Mladá Boleslav – Jičín	4.62	5.27
Var. 1.4 - koridor Jihlava – Chlumec nad Cidlinou	4.58	4.77
Var. 2.13 - koridor Středočeský koridor II + Mladá Boleslav – Jičín + Jihomoravský koridor	4.57	5.70
Var. 3.2 - Jihomoravský koridor	4.56	4.82
Var. 2.1 - koridor Středočeský koridor II.	4.55	5.07
Var. 1.3 - koridor Veselí nad Lužnicí – Jihlava	4.51	4.72
Var. 2.6 - Středočeský koridor II + Mladá Boleslav – Jičín	4.45	5.20
Var. 1.2 - koridor Nová Hospoda (Písek) – Veselí nad Lužnicí	4.28	4.44
Var. 1.6 - koridor Jihlava – Olomouc	4.24	4.50
Var. 1.7 - koridor Předměčice nad Labem – Žamberk	4.22	4.37
Var. 1.1 - koridor Plzeň – Nová Hospoda (Písek)	4.18	4.36

Tab. 2: Výsledek MCA analýzy pro základní a krizový scénář

Jako doplňkové lze nazvat koridory vzniklé z postupně vylučovaných hlavních koridorů, které však v uvedených úsecích prokázaly svůj význam. U nich se nepředpokládá nutně čtyřpruhové dálniční uspořádání a předmětem navazujících studií bude i prověření jejich výhledové kategorie (Tab. 4).

Koridor	Orientační délka trasy	Rok zahájení studijních prací
I/16 Mladá Boleslav (Martinovice) - Jičín	35 km	2025
I/81 Předměřice/L./Hr. Králové (D11) – Vamberk	45 km	2027

Tab. 4: Přehled doplňkových koridorů

Zpracování vyhledávacích studií v takovém rozsahu je samo o sobě velkou událostí a zároveň výzvou, nejen pro ŘSD jako investora ale i pro projektanty. Věříme, že se povede úspěšně najít optimální trasy z technické i územního hlediska. Určitě nás společně čeká spousta zajímavé a tvůrčí práce vedoucí ke zdárnému cíli, rozvinout silniční infrastrukturu zase o kousek dále.

ODKAZ:

[1] Kategorizace dálnic a silnic I. třídy do roku 2050 (viz <https://www.rsd.cz/web/guest/technicke-dokumenty/smernice-a-pokyny-pro-vystavbu#zalozka-kategorizace-silnic-a-dalnic>)



Obr. 3: Soukres schválených koridorů

ENVIRONMENTÁLNÍ AUDIT STÁVAJÍCÍ DOPRAVNÍ INFRASTRUKTURY

Ivo Dostál*, Petr Anděl, Marek Havlíček, Jiří Jedlička | výzkumný pracovník

Centrum dopravního výzkumu, v. v. i. | Líšeňská 33a, 636 00 Brno | ivo.dostal@cdv.gov.cz | +420 541 641 304

ÚVOD

Posuzování vlivů dopravní infrastruktury na životní prostředí je dlouhodobě definováno procesem EIA podle národních zákonů a příslušné evropské směrnice, zaměřuje se však především na nové stavby nebo modernizace. Při bližším pohledu však zjistíme, že v poměru délek mezi starou a novou infrastrukturou jednoznačně dominují stavby starší (v ČR byla před rokem 2000 postavena více než polovina délky stávající dálniční sítě a 93,5 % existujících silnic I. třídy), které nikdy nepodléhaly řádnému posouzení vlivů na životní prostředí. Je tedy zřejmé, že hlavní negativní vlivy se odehrávají právě u starší dopravní infrastruktury. U ní však není problematika dopadů na životní prostředí systematicky a pravidelně sledována a řešena. Jedná se zejména o otázky, které se v době výstavby neřešily vůbec, nebo jsou dnes vnímány odlišně. Konkrétně se jedná o problematiku migrační prostupnosti pro volně žijící živočichy, oplocení a bariéry pro zvířata, odvod vod ze silnice, eroze půdy na silničním tělese apod. Pravidelně se také vyskytují časté kumulativní a synergické efekty.

Určitou paralelu lze hledat např. u Auditů bezpečnosti pozemních komunikací (Pokorný et al., 2012). Takto zavedený proces pravidelného hodnocení environmentálních rizik a systémový přístup k minimalizaci identifikovaných impaktů dosud neexistuje. Environmentální audit dopravní infrastruktury (EADI) má potenciál nastavit komplexní přístup k preventivnímu vyhledávání problémových lokalit na stávající dálniční a silniční síti s cílem připravit návrhy praktických a reálně proveditelných optimalizačních opatření, které bude možné realizovat především v rámci běžných oprav a rekonstrukcí existujících pozemních komunikací.

PRINCIPY A ZÁKLADNÍ ZÁSADY PRO TVORBU METODIKY ENVIRONMENTÁLNÍHO AUDITU

Zpracování metodiky se řídilo následujícími zásadami:

- Prevence – včas najít problémová místa, než dojde k vážným následkům. Navrhuje se proto zařadit tento nástroj jako běžnou součást správy silnic.
- Praktické zaměření – audit je založen na posouzení vybraných problémových oblastí a jeho výstupy jsou zaměřeny na reálná opatření, která lze realizovat převážně v rámci běžné údržby nebo rekonstrukce komunikací. Environmentální audit není v žádném případě analogický procesu EIA; Nesnaží se o teoretický popis možných dopadů, ale spíše o praktické návrhy na jejich zmírnění.
- Efektivita – aby nedocházelo ke zdvojování hodnocení, nejsou zde zahrnuty postupy, které jsou již dnes pravidelně implementovány, jako je (i) posuzování vlivů na veřejné zdraví, (ii) bezpečnost silničního provozu, (iii) strukturální stav silničních konstrukcí, (iv) situace v intravilánech obcí.

- Respekt k místním podmínkám – vzhledem ke značné variabilitě jak komunikací, tak okolních přírodních podmínek je EADI koncipován jako otevřený systém, jehož základní metodické přístupy musí být vždy přizpůsobeny konkrétní místní situaci. Na začátku každého EADI by mělo být provedeno prověření a posouzení místní situace a odpovídajícím způsobem upraven rozsah a metodika hodnocení.

Podle výše uvedených principů byly pro EADI identifikovány tři tematické komponenty:

- i) biota
- ii) voda a půda
- iii) krajina

KLÍČOVÉ PROBLÉMOVÉ OKRUHY

Na základě dlouhodobých praktických zkušeností a s využitím odborné literatury (např. Anděl et al., 2010) lze u každé z vybraných komponent ŽP vytipovat nejzávažnější a nejčastější rizikové faktory ve vztahu k dopravě. Tyto byly označeny jako klíčové problémové okruhy (KPO) a představují metodický základ pro hodnocení. Seznam 14 KPO, zpracovaných v metodice, uvádí v následující tabulce:

Oblast životního prostředí		Klíčový problémový okruh	
i	biota	B1	Migrace velkých savců
		B2	Dopravní nehody se zvěří
		B3	Kritická místa pro obojživelníky
		B4	Migrace podél vodních toků
		B5	Koncepce oplocení
		B6	Protihlukové stěny
		B7	Vlivy na maloplošná ZCHÚ
ii	voda a půda	V1	Koncepce odvodnění komunikace
		V2	Technologie zimní údržby
		V3	Fragmentace vodních toků
		V4	Svahové nestability
iii	krajina	K1	Vizuální rušení
		K2	Prostupnost krajiny pro obyvatele
		K3	Vlivy na nemovité kulturní dědictví

Tab. 1: Soubor klíčových problémových okruhů (KPO)



Výčet výše uvedených KPO nemusí být vyčerpávající, EADI je koncipován jako otevřený systém. Pokud se na některém hodnoceném úseku vyskytne jiný problémový okruh (např. invazní druhy rostlin), bude tento zadán buď přímo zadavatelem, nebo identifikován v rámci screeningu, a následně zařazen do hodnocení.

Každý KPO má definován svůj vlastní metodický postup, který vychází z praxe standardizované pro jednotlivé řešené oblasti. Metodické postupy pro jednotlivé KPO jsou detailně popsány v samotné metodice EADI.

č.	název	charakteristika
A	Název	pracovní název KPO
B	Složka ŽP	zařazení v rámci složek a podsložek životního prostředí
C	Charakteristika	základní popis problémového okruhu, důvody pro řešení
D	Vstupní podklady	výchozí podklady, vstup pro terénní šetření
E	Terénní šetření	postupy v rámci terénního průzkumu, hlediska pro sledování
F	Kritéria hodnocení	metodická kritéria pro stanovení správného řešení
G	Návrhy opatření	základní ideový návrh pro realizaci praktických opatření
H	Závěr	závěr pro hodnocení celého úseku

Tab. 2: Osnova jednotlivých klíčových problémových okruhů

K problematice vlivu silnic na ŽP existuje rozsáhlá domáčí i zahraniční literatura. Základním podkladem pro hodnocení v oblasti bioty je metodika Agentury ochrany přírody a krajiny ČR „Doprava a ochrana fauny v České republice“ (Hlaváč et al., 2020). Pro oblast Voda a půda lze využít sady metodik zpracovaných CDV (např. Ličbinský et al., 2018; Ličbinský et al., 2019; Ličbinský et al., 2020). Pro oblast hodnocení vlivů na krajinu doporučujeme publikaci Krajinový ráz autorů Löw a Míchal (2003).

ETAPY HODNOCENÍ EADI

Konkrétní metodický postup pro jednotlivé etapy hodnocení je silně závislý na řešených oblastech životního prostředí, a proto je definován v rámci dílčích metodik stanovených pro zpracování jednotlivých KPO. Nicméně lze definovat soubor obecných doporučení, která se vztahují k jednotlivým etapám.

ÚVODNÍ ČÁST – ZÁKLADNÍ ROZBOR PROBLEMATIKY, SCREENING A SCOPING

- Fáze screeningu a scopingu umožňuje přizpůsobení metodiky konkrétním místním podmínkám a zajištění variability celkového přístupu.
- Na základě vstupních údajů od zadavatele a dalších dostupných informací bude rozhodnuto o případném rozšíření hodnocení o další složky ŽP a o další KPO.
- Ve vazbě na konkrétní situaci bude pro jednotlivá KPO zvolena podrobnost hodnocení ve vztahu k jednotlivým silničním objektům. Podle konkrétního zadání je možné hodnotit (i) pouze objekty, které se týkají bezprostředně daného KPO (to je základní řešení), nebo (ii) hodnotit všechny objekty na úseku (variantní řešení – kdy je průzkum zaměřen více na teoretickou rovinu).

- Jako podklad pro terénní šetření je třeba získat dostatečné množství údajů o hodnocené komunikaci, jejím bezprostředním okolí a případně o bezprostředně navazujících úsecích přilehlých komunikací. Struktura podkladů se liší podle jednotlivých KPO, v metodikách jednotlivých KPO uvádíme na nejdůležitější z nich i přímé (platné v době vydání metodiky) internetové odkazy.
- Při přípravě se v maximální míře využívá geografických informačních systémů (GIS).

TERÉNNÍ ŠETŘENÍ

- Konkrétní metodika terénního šetření vychází z metodických postupů jednotlivých KPO.
- Společným rysem všech terénních šetření je nutnost přesné identifikace hodnocených objektů. Doporučuje se současná aplikace dvou postupů, pomocí: (a) zeměpisných souřadnic (nejčastěji v systému WGS-84), umožňuje obecné využití v GIS; (b) staničení dané komunikace – běžně používané správci komunikací.
- Neocenitelné informace může přinést také místní znalost podmínek, je tedy žádoucí reflektovat informace získané např. od mysliveckých sdružení, samospráv obcí, místně příslušných správců lesa či toku i místních obyvatel.
- Při hodnocení se pořizuje základní fotodokumentace, nejlépe takovým zařízením, které umožňuje do metainformací fotografie vložit informaci polohou místa pořízení konkrétního snímku.

HODNOCENÍ VÝSLEDKŮ A IDENTIFIKACE RIZIK

- Způsoby vyhodnocení výsledků a identifikace rizik vychází z metodických postupů jednotlivých KPO.

NÁVRH OPATŘENÍ

- Návrhy opatření mají především doporučující ideový charakter. Obsahují základní typ opatření a jeho prvotní specifikaci (např. doporučeno je oboustranné oplocení komunikace v km x-y, s výškou plotu 1,5 m). Návrhy nejsou rozpracovány do projekčních podrobností.
- Součástí návrhu může být i doporučení dalšího podrobného průzkumu s cílem upřesnit daný problém a získat podklady ke konečnému rozhodnutí o řešení (např. chemické analýzy vod z komunikace, podrobný monitoring pohybu živočichů aj.).
- Další technické rozpracování opatření se provádí po schválení zadavatelem v rámci samostatných navazujících investičních akcí.
- Jednotlivá navržená opatření lze klasifikovat z pohledu možného horizontu realizace jako krátkodobá (např. nízkonákladová opatření typu doplnění dopravního značení, drobných vegetačních úprav apod.), střednědobá (např. omezení rychlosti pomocí fyzických opatření, výsadba naváděcí zeleně, budování bariér pro obojživelníky), tak i dlouhodobých (investičně podmíněné akce typu výstavba ekoduktu).

ZÁVĚR – REKAPITULACE

- Slouží pro komplexní přehled o daném úseku a o navržených opatřeních.
- Klasifikuje stav daného KPO v hodnoceném úseku vyhovující x nevyhovující stav, příp. KPO není pro daný úsek relevantní

PRAKTICKÁ REALIZACE EADI

EADI je koncipován jako plně dobrovolný nástroj, který nezavádí žádné formální schvalovací procesy. Jeho realizace má charakter běžných průzkumů a studií. EADI je koncipován jako metodická pomůcka zejména pro správce komunikací, aby mu umožnil lepší a včasný přehled o problémech v oblasti životního prostředí ve spravovaném úseku stávající pozemní komunikace. Může představovat vhodný podklad pro tvorbu projektové dokumentace na připravovanou rekonstrukci silnice. Předpokládá se, že v nejčastějších případech bude zadavatelem a iniciátorem auditu správce nebo vlastník předmětné komunikace, typicky tedy Ředitelství silnic a dálnic ČR (ŘSD) jako organizace, v jejíž správě jsou dálnice a silnice I. třídy anebo organizace spravující silniční síť (II. třída, III. třída) v jednotlivých krajích. Jako zpracovatel se předpokládá odborně způsobilé subjekty s praktickou zkušeností v oblasti vlivů silniční dopravy na životní prostředí. Osoba odpovědná zadavateli za zpracování auditu by měla mít VŠ vzdělání nejméně druhého stupně (Mgr./Ing.) přírodovědného zaměření (biologie / ekologie / geografie či příbuzné obory) a prokázat zkušenosti s posuzováním vlivů dopravy na životní prostředí. Kvalifikační požadavky na zpracovatelství tým stanoví zadavatel na základě svých interních zvyklostí.

DOSTUPNOST METODIKY EADI

Podrobná metodika EADI je dostupná zdarma v rámci webových stránek Centra dopravního výzkumu na adrese <https://shopcdv.cz/>

VYUŽITELNOST A UPLATNĚNÍ VÝSTUPŮ EADI

Závěrečná zpráva z EADI by měla představovat souhrnnou informaci pro správce komunikace a případně další orgány státní správy o vlivech dané komunikace na životní prostředí. Vytvořený seznam optimalizačních opatření poslouží jako podklad pro jejich další upřesnění a rozpracování (podrobnější studie, monitoring, projektová příprava, ekonomické analýzy aj.) nebo pro investiční přípravu rekonstrukcí a oprav daných úseků komunikací; přípravu podkladů pro změny v technologiích údržby apod. Vlastníkům pozemních komunikací či jejich správcům (Ředitelství silnic a dálnic – ŘSD, správám a údržbám silnic, státní správě a samosprávě) tak nabídne nástroj jak efektivně a ekonomicky plánovat environmentální opatření na stávající silniční síti při její plánované údržbě. V tomto ohledu metodika zároveň přispěje k prohloubení znalostí zaměstnanců daných institucí a poskytne standardizovaný postup, na který se budou moci například zadavatelé veřejných zakázek v dané oblasti odkázat. Sekundárně audit mohou využít i projekční společnosti a organizace realizující hodnocení vlivu dopravy na životní prostředí jako ucelený dokument přinášející komplexní pohled na hodnocení vlivu silniční sítě na životní prostředí nebo při ex-post hodnocení již realizovaných záměrů. V neposlední řadě lze metodiku a získané výstupy uplatnit při vzdělávání na vysokých školách, a to, jak v technických oborech na stavebních fakultách pro budou projektanty, tak na oborech zaměřených na životní prostředí, pro uvědomění si šířky a komplexnosti dané problematiky.

ZÁVĚR

EADI přináší komplexní a ucelený postup pro hodnocení dopadů stávající dopravní infrastruktury na okolní životní prostředí. Primárně se zabývá nastavením celého procesu, a to od přípravy podkladů pro hodnocení, postup v rámci terénního hodnocení, návrh možných opatření a jejich následného monitoringu. EADI tedy navrhuje systémový přístup k preventivnímu vyhledávání problémových lokalit na stávající dálniční a silniční síti ve vztahu k dosud méně sledovaným složkám životního prostředí jako jsou voda, půda, biota a krajina s cílem připravit návrhy praktických a reálně proveditelných optimalizačních opatření, které bude možné realizovat především v rámci běžných oprav a rekonstrukcí pozemních komunikací.

PODĚKOVÁNÍ

Metodika EADI byla vytvořena za finanční podpory Ministerstva dopravy ČR v rámci programu dlouhodobého koncepčního rozvoje výzkumných organizací.

LITERATURA

- ANDĚL, P., GORČICOVÁ, I. et PETRŽÍLKA, L. (2010): Indikátory fragmentace krajiny. Metodická příručka. – Evonia Liberec, 2010. 62 s.
- HLAVÁČ, V., ANDĚL, P., PEŠOUT, P., LIBOSVÁR, T., ŠIKULA, T., BARTONIČKA, T., DOSTÁL, I., STRNAD, M., UHLÍKOVÁ, J. (2020). Doprava a ochrana fauny v České republice. Metodika AOPK ČR. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 293 s. ISBN 978-80-7620-070-8.
- LIČBINSKÝ, R., KRIVÁNEK, V., HUŽLÍK, J., JEDLIČKA, J., (2018): Monitoring vlivu pozemních komunikací na životní prostředí. – CDV, Brno, 2014 (rev.2018), 33 s. ISBN 978-80-86502-95-3.
- LIČBINSKÝ, R., ANDĚL, P., JEDLIČKA, J., GORČICOVÁ, I., DOSTÁL, I., SEMERÁDOVÁ, L. (2019): Screeningové hodnocení environmentálních rizik při výběru tras pozemních komunikací. CDV, Brno, 2019, 48 s. ISBN 978-80-88074-70-0.
- LIČBINSKÝ, R., ANDĚL, P., HEGROVÁ, J., ŠTULÍŘOVÁ, J. (2020): Monitoring znečištění okolí silničních komunikací v souvislosti se zimní údržbou infrastruktury. – CDV, Brno, 2020, 79 s.
- LÖW, J., MÍČHAL, I. (2003). Krajinný ráz. 1. vyd. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 552 s. ISBN 80-86386-27-9.
- Pokorný, P. a kol. (2012): Audit bezpečnosti pozemních komunikací – metodika provádění. Certifikovaná metodika. – CDV, Brno, 2012, 36 s.



PROJEKT TRIPASS – NEJEN O MONITORINGU A FUNKČNOSTI EKODUKTŮ V ČR

RNDr. Tomáš Šíkula | ředitel Útvaru ekologie

HBH Projekt spol. s r.o. | t.sikula@hbh.cz | +420 605 536 053

ABSTRAKT

Stále je žádoucí omezení vlivu dopravy na fragmentaci krajiny a zvýšení bezpečnosti dopravy zlepšením průchodnosti dopravní infrastruktury pro živočichy. O to se snaží a jeho výsledky by k tomu měly napomoci výzkumný projekt pro TAČR pracovně nazvaný TRIPASS. Informace o jeho řešitelích, cílech a výstupech jsou obsahem předkládaného příspěvku.

Klíčová slova: ekodukty, migrační objekty, fragmentace krajiny, bezpečnost dopravy, mortalita zvěře, odpuzovače zvěře, dopravní infrastruktura, databáze

ÚVOD

V roce 2024 uplynulo 25 let od realizace prvního ekoduktu – zeleného přechodu přes dálnici v České republice (D35 u Lipníka nad Bečvou). Od té doby jich spousta přibyla, další se realizují a plánují, ale stále není s jejich funkcí úplná spokojenost jak na straně zástupců ochrany přírody, tak na straně investorů a následných správců těchto drahých environmentálních opatření.

Nejen z výše uvedených důvodů připravili v roce 2021 odborníci na tuto problematiku výzkumný projekt, se kterým uspěli v soutěži u Technologické agentury ČR.

Projekt se oficiálně nazývá – „Průchodnost dopravní infrastruktury pro faunu jako podmínka bezpečné a udržitelné dopravy (CK03000086)“ pracovně TRIPASS a tento příspěvek má snahu seznámit čtenáře s řešiteli, cíly a hlavně výstupy tohoto výzkumného projektu důležitého pro rozvoj nejen silniční infrastruktury.

1. ŘEŠITELÉ A ČASOVÝ PLÁN PROJEKTU

Hlavním řešitelem projektu je Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky (AOPK) se svými specialisty v čele s Ing. Václavem Hlaváčem a RNDr. Martinem Strnadem. Dalšími řešiteli jsou společnost HBH Projekt spol. s r.o. (HBH) zastoupená RNDr. Tomášem Šikulou a Ing. Tomášem Libosvárem a dále vědecko-výzkumná instituce Centrum dopravního výzkumu (CDV) s řadou svých specialistů pod vedením Mgr. Ivo Dostála, Ph.D. a Ing. Jiřího Jedličky, Ph.D. Všichni tři řešitelé (AOPK, HBH, CDV) se alespoň částečně podílejí na všech výstupech projektu, které jsou vzájemně provázané. Vedoucí členové týmu jsou odborníci s dlouholetou praxí v dané problematice, s řadou publikací a praktických zkušeností, což je na průběhu projektu a dílčích výsledcích vidět.

Práce na projektu byly zahájeny v březnu 2022 a ukončeny budou v únoru 2026.

2. CÍLE A VÝSTUPY PROJEKTU

Hlavním cílem projektu je komplexně uchopit a „posunout“ problematiku řešení průchodnosti dopravní infrastruktury se zaměřením zejména na nejdražší objekty

– zelené mosty (ekodukty), ale výsledné postupy, nástroje a usměrňování budou využitelné obecně pro všechny průchody dopravní infrastrukturou. Mělo by se tak dosáhnout omezení vlivu dopravy na fragmentaci krajiny a zvýšení bezpečnosti dopravy zlepšením průchodnosti dopravní infrastruktury pro živočichy.

Snahou bylo a je využít dosavadní zkušenosti z navrhování a realizace těchto objektů za posledních 25 let v ČR, zkušeností ze zahraničí (zejména Německo, Nizozemí a další) doplněné o aktuální informace z dílčích průzkumů a monitoringů jednotlivých objektů v rámci projektu k přípravě hlavních výstupů projektu, kterými budou:

- Metodika pro hodnocení účinnosti a stanovení zásad používání akustických, optických a pachových odpuzovačů živočichů u pozemních komunikací,
- Hodnocení účinnosti vybraných typů odpuzovačů,
- Metodika hodnocení účinnosti průchodů pro faunu,
- Veřejná databáze migračních průchodů s hodnocením jejich účinnosti,
- Mapa významných průchodů pro faunu na dálnicích a významných silnicích I. třídy,
- Odborně relevantní část podkladů pro aktualizaci Technických podmínek 180

2.1. METODIKA PRO HODNOCENÍ ODPUZOVAČŮ

Hlavním záměrem této metodiky je, aby nové typy odpuzovačů sloužily jako účinný nástroj pro snižování četnosti střetů živočichů s vozidly a přispívaly tak ke zvýšení bezpečnosti provozu na pozemních komunikacích. Současně aby byly opatřením, které zamezuje fragmentaci populací živočichů na našem území. Tato metodika si klade za cíl, aby na jejím základě bylo do praxe zavedeno hodnocení účinnosti umělých odpuzovačů, které bude podkladem pro definování pravidel pro jejich budoucí používání v ČR.

2.2. HODNOCENÍ ODPUZOVAČŮ

Dokument bude obsahovat výsledky realizovaného výzkumu v rámci projektu. Půjde o syntézu poznatků získaných v rámci výzkumné fáze z průběhu celého projektu. Bude obsahovat jak praktická doporučení z fází instalace zradidel, sledování mortality živočichů na vybraných úsecích silnic, tak údaje podpořené statistickou analýzou získaných dat. Stávající publikované výsledky jsou nedostatečné jak v ČR, tak v Evropě. Účinnost odpuzovačů může být výrobcem nadhodnocena a nezávislá hodnocení chybí.

2.3. METODIKA HODNOCENÍ ÚČINNOSTI PRŮCHODŮ PRO FAUNU

Na území ČR bylo postaveno rámcově 30 mostních objektů typu ekodukt (zelený most pře pozemní komunikaci). Řada z nich je z různých příčin nefunkčních nebo plní svůj účel jen omezeně. Tyto velké migrační objekty bývají v zahraničí vždy předmětem intenzivního monitoringu

účinnosti. V ČR dosud neprobíhal ucelený a systematický monitoring ekoduktů a k dispozici jsou omezené údaje o jejich funkčnosti a účinnosti. Metodika má za cíl přispět ke zlepšení funkčnosti jak stávajících, tak i nově budovaných a navrhovaných ekoduktů.

2.4. VEŘEJNÁ DATABÁZE MIGRAČNÍCH PRŮCHODŮ

Na základě výzkumu v rámci projektu dojde k získání souboru dat o každém sledovaném ekoduktu. Bude se jednat o veřejnou databázi na stránkách AOPK ČR s detailní katalogizací objektu, popisem technického stavu a ekologických podmínek, rušivých vlivů apod. U každého objektu bude uvedena analýza vlivu technických a ekologických parametrů na jeho účinnost. Bude uvedena jeho využívanost živočichy a návrhy na zlepšení současného stavu. V databázi budou i návrhy pro zprůchodnění dalších klíčových kritických míst a u nových ekoduktů bude zápis do databáze vždy proveden po stabilizaci objektu v rámci závazného stanoviska EIA (aby se včas podchytila ochrana navazujícího území). Databáze bude sloužit projektantům, expertům na životní prostředí a úředníkům, a to nejen při přípravě dopravních staveb, ale také při územním plánování.

2.5. MAPA VÝZNAMNÝCH PRŮCHODŮ

V rámci řešení projektu bude provedena detailní katalogizace ekoduktů v ČR a bude provedena analýza jejich funkčnosti a využívanosti. Plánovaná mapa s odborným obsahem bude obsahovat nové informace a návrhy řešení ke zlepšení současného stavu, které budou získány během řešení projektu.

2.6. PODKLADY PRO REVIZI TP180

Výstup se týká zajištění části podkladů pro aktualizaci Technických podmínek 180: Migrační objekty pro zajištění průchodnosti dálnic a silnic pro volně žijící živočichy. Tyto Technické podmínky Ministerstva dopravy (TP 180) byly schváleny a vydány v roce 2006 a je žádoucí jejich revize. Podklady z projektu se budou týkat nejen zajištění migrace velkých savců. Mimo jiné bude moderněji uchopeno využití tzv. migračních potenciálů, budou doplněny typové migrační objekty a budou doplněny také instrukce k výstupům pro „Databázi migračních průchodů“.

ZÁVĚR

Cílem příspěvku bylo seznámit účastníky 32. Silniční konference v Brně s projektem TRIPASS (CK03000086) a zejména jeho zajímavými výstupy, které by měly být k dispozici již za necelý rok (jaro 2026) a budou jistě využívány jako podklady a nástroje nejen při předprojektové a projektové přípravě dopravních staveb, ale také při jejich realizaci a následné post-projektové analýze.

Věříme, že obě Metodiky, ale i Nová databáze provázaná s Mapu přispějí k efektivnějšímu vynakládání veřejných finančních prostředků, zvýšení bezpečnosti na pozemních komunikacích a hlavně k omezení fragmentace krajiny a negativních vlivů na biodiverzitu.

Jako zásadní přínos výsledků vidíme, že budou použitelné a využitelné nejen pro odborníky při posuzování vlivů na životní prostředí a pro úředníky orgánů ochrany přírody a územního plánování, ale také pro investory a samotné projektanty při zpracování technických studií a projektových dokumentací.

PODĚKOVÁNÍ

Tento příspěvek byl vytvořen s finanční podporou TA ČR v rámci programu Prostor pro život, projekt č. CK03000086 - Průchodnost dopravní infrastruktury pro faunu jako podmínka bezpečné a udržitelné dopravy (TRIPASS).

LITERATURA A ZDROJE

- Návrh projektu pro TAČR „Průchodnost dopravní infrastruktury pro faunu jako podmínka bezpečné a udržitelné dopravy“ (AOPK, HBH, CDV 2021),
- Roční zprávy výzkumného projektu TAČR „Průchodnost dopravní infrastruktury pro faunu jako podmínka bezpečné a udržitelné dopravy (CK03000086)“ (AOPK, HBH, CDV 2023, 2024, 2025),
- Dílčí výstupy z výzkumného projektu TAČR „Průchodnost dopravní infrastruktury pro faunu jako podmínka bezpečné a udržitelné dopravy (CK03000086)“ (AOPK, HBH, CDV 2025).



Obr. 1:
Přehled
monitrovaných
ekoduktů v ČR

VYUŽITÍ DLOUHODOBÉHO AKUSTICKÉHO MONITORINGU POVRCHŮ POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ PRO JEJICH KLASIFIKACI

Ing. Vítězslav Krivánek, Ph.D.* | Ing. Blanka Hablovičová | Ing. Petra Marková | Mgr. Aleš Peiger

Centrum dopravního výzkumu, v. v. i., Líšeňská 33a, 636 00 Brno | *vitezslav.krivanek@cdv.gov.cz

ANOTACE

Nejen v České republice bylo prokázáno, že hlučnost vozovek pozemních komunikací v čase narůstá. Jedná se o proměnný parametr, který vlivem zvýšeného důrazu na řešení dopadu na životní prostředí a zdraví člověka (sledování environmentálních parametrů) nabývá na významu. Pravidelný sběr dat proměnného parametru vozovky (hlučnosti) pro další využití je na CDV realizován od roku 2012. Dílčí aktivity momentálně pokračují v rámci výzkumného projektu TAČR č. CK04000058.

ÚVOD

Obecně se na vozovkách měří několik proměnných parametrů, přičemž hlučnost povrchu vozovek mezi ně patří také. Protismykové vlastnosti povrchu, nerovnost povrchu, makrotextura povrchu a únosnost vozovek mají pro hodnocení klasifikační stupnice, ovšem hlučnost zatím nikoli [1]. Hluk má značný dopad na životní prostředí a zdraví člověka [2]. Převažujícím zdrojem hluku v obcích je hluk ze silniční dopravy, který je závislý zejména na intenzitě dopravního proudu, jeho složení i rychlosti a do značné míry je ovlivňován též stavem pozemní komunikace, a to především stavem její obrusné vrstvy. Jeden z hlavních zdrojů hluku je generován kontaktem pneumatiky s vozovkou [3]. K monitoringu hlučnosti povrchů pozemních komunikací se celosvětově využívá dynamická metoda malé vzdálenosti (close-proximity (CPX)) definovaná normou ISO 11819-2. K měření se v souladu s normou ISO/TS 118193 vždy používá referenční pneumatika P225/60 R16 označená v normě jako P1.

Problematické hlučnosti v ČR se začala věnovat pozornost především s rozvojem obrusných vrstev se sníženou hlučností, tzv. nízkohlučných povrchů. Mezi důležitý realizovaný domácí výzkum patří projekt TA02030639, jehož výstupem měla být metodika a Technické podmínky pro obrusné vrstvy se sníženou hlučností. Metodika byla certifikována MD ČR v roce 2014 [4], vlastní technický předpis nebyl realizován. Za významné podpory ŘSD byly až v roce 2017 vydány technické podmínky TP 259 [5]. Na národní úrovni bylo záměrem mít předpis TP 259 pouze pro krátkou přechodnou dobu (do roku 2019), než se informace zde uvedené zapracují do vyšších právních předpisů. Informace z TP 259 do legislativy vyšší právní váhy byly převedeny později a jsou obsaženy v nově platné normě ČSN 73 6120 a v aktualizované verzi TKP 7 [6], konkrétně v přílohách 7.P5 a 7.P6. Předpis TP 259 byl tak k 17. 7. 2023 zrušen. Je nutné říct, že veškeré toto snažení bylo zaměřeno pouze na hodnocení asfaltových obrusných smě-

sí se sníženou hlučností. Monitoring hlučnosti povrchu pozemní komunikace a prokazování akustických změn vlastní hlučnosti jednotlivých typů a druhů povrchů lze dělat pro libovolnou pozemní komunikaci metodou CPX. Proto bylo na MD dne 25. 4. 2025 schváleno vypracování nového komplexního předpisu TP 270 „Měření a hodnocení hlučnosti povrchů vozovek“.

Nové TP 270 by mělo reagovat i na aktivity spojené s realizací tzv. Zelené dohody pro Evropu (Green Deal), který upřednostňuje provoz a prodej elektromobilů. Hluk vznikající provozem aut na vozovce, a s tím spojený stav obrusných vrstev pozemních komunikací, tak bude hrát ještě významnější roli než doposud. Dále jde o dílčí reakci na strategické hlukové mapování (SHM) a směrnici 2002/49/ES o hodnocení a řízení hluku ve venkovním prostředí (zvaná END), kdy se výsledky prezentují široké veřejnosti. Jelikož SHM nemělo jednotnou strukturu, proběhla harmonizace dle jednotné metodiky CNOSSOS-EU [7], kde je pro výpočty vyžadováno využít informace o povrchových vlastnostech vozovek. Proto byl na národní úrovni vypracován přehled nejčastěji používaných povrchů na komunikační síti v ČR se zaměřením na jejich hlučnost [8]. Z hlediska akustických vlastností i statistické četnosti výskytů v ČR bylo stanoveno 10 skupin povrchů (1 – dlažba, 2 – nízkohlučné obrusné směsi v souladu s ČSN 73 6120, 3 – povrchy snižující hlučnost mimo ČSN 73 6120, 4 – cementobetonový kryt (CBK) juta, 5 – CBK vymývaný beton, 6 – ACO 11, 7 – SMA 11, 8 – jemnozrné asfaltové povrchy, 9 – hrubozrné asfaltové povrchy, 10 – emulzní mikrokoberce). Posléze byla pro tyto povrchy provedena dílčí rozsáhlá měření hlučnosti pozemních komunikací metodou CPX. Výsledky byly využity v projektu EKOLA a CDV [9], kde byly pro těchto deset typů povrchů pro ČR stanoveny koeficienty pro použití ve výpočtové metodice CNOSSOS-EU. Na mezinárodní úrovni v rámci expertní skupiny CEN/TC 227/WG 5 za využití metody CPX je v procesu příprava mezinárodního předpisu „Characterisation of the acoustic properties of road surfaces“ [10], která se zaměřuje na měření a monitoring hlučnosti vozovek. Zazněl zde jednoznačný názor, že změna akustických charakteristik vozovek není v čase lineární – konstantní [11]. Hlučnost pneumatika/vozovka se zvyšuje s rychlostí vozidel logaritmicky [3], přičemž stejné chování bylo prokázáno i pro stárnutí povrchu. Vyplývá z toho jednoznačný závěr, že hlučnost vlastní vozovky v čase nenarůstá neustále stejně. Problematické hlučnosti povrchů vozovek se tedy věnuje velká národní i mezinárodní pozornost. Souvisí to i se skutečností, že dle WHO hluk představuje druhou nejzávažnější škodlivinu v životním prostředí, přičemž cca 90% podíl hluku tvoří ve vyspělých zemích, a tedy i v ČR, silniční hluk [12].

DLOUHODOBÉ ZMĚNY HLUČNOSTI POVRCHŮ VOZOVEK MĚŘENÉ METODOU CPX

V ČR patří mezi nejpoužívanější asfaltový povrch na nejvytíženějších komunikacích, zejména na dálnicích a silnicích I. třídy, asfaltový koberec mastixový s maximální velikostí frakce použitého kameniva 11 mm se zvýšenou odolností proti tvorbě trvalých deformací (SMA 11 S) [8]. Povrch SMA 11 je společně s ACO 11 využit i pro definici národní srovnávací základny z hlediska hlučnosti, která je stanovena pro rychlost 80 km/h hodnotou 98 dB, což je uvedeno v TKP 7. Referenční hodnota odpovídá průměrné hlučnosti všech analyzovaných povrchů SMA 11 + ACO 11 na celém území ČR po cca 1 až 2 letech používání. Ve výsledku jde celkem o téměř dva tisíce unikátních měření povrchů SMA 11 a ACO 11 (všech typů), které byly analyzovány pro stanovení referenční hodnoty. S nastavenou referenční hodnotou je vhodné pracovat i v rámci plánované klasifikační stupnice hlučnosti jako proměnného parametru. Stejně jako v případě dalších sledovaných proměnných parametrů vozovek na síťové úrovni je navržena klasifikační stupnice od 1 do 5, viz ČSN 73 6177 (protismykové vlastnosti), ČSN 73 6175 (nerovnosti povrchů), TP 87. Tedy zcela nový povrch typu SMA 11 v klasifikační stupnici 1 by měl akusticky odpovídat hodnotě pod 98 dB, povrch stárí cca 2 roky by měl odpovídat stupni 2 v rozmezí 98–99 dB, povrch stárí 5 let odpovídá stupni 3 v rozmezí 99–100 dB (kdy je jednoznačná návaznost na chystaný předpis [10], jež pracuje s hodnotou 99,1 dB pro průměr povrchů stárí 2–7 let typu SMA 11 + ACO 11 na základě rozsáhlého sběru mezinárodních dat), povrch SMA 11 stárí 10 let se akusticky pohybuje v úrovni 100–101 dB, pokud zde nejsou výraznější poruchy, což by odpovídalo klasifikačnímu stupni 4 a vyšší hodnoty než 101 dB pak představují klasifikační stupeň 5. Navržena klasifikační stupnice má pouze **DOPORUČUJÍCÍ** charakter. Tedy při dosažení stupně 5 (nevyhovující) není nutné povrch vozovky pozemní komunikace bezprostředně upravovat. Klasifikace má správce pozemní komunikace upozornit na aktuální akustický stav. Jednotlivé typy povrchů se od této reference mohou významně odlišovat (např. dlažební kostky vykazují významný hluk ihned po pokládce, tj. klasifikační stupeň 5, naopak nízkohlučné povrchy mají významně nižší hlučnost – je pro ně navržena samostatná **přísnější** stupnice, protože má jít o povrchy, které budou v dané lokalitě hlučnost snižovat).

Pro ukázkou akustického chování povrchů na dálniční síti v ČR (vysoké zatížení dopravou) byly z rozsáhlého souboru dat vybrány lokality, kde jsou bezprostředně po sobě (mezi danými exity dálnice) použity různé obrusné vrstvy / povrchové úpravy, jež jsou stejného stáří – obrázek 1 a 2. Veškeré výsledky jsou přepočítány na referenční hodnoty v souladu s požadavky norem – tj. měření při rychlosti 80 km/h a okolní teplotě vzduchu a povrchu 20°C. Lze tak provést porovnání akustických změn v dané lokalitě.

Pro účely tohoto příspěvku byly vybrány 4 lokality, kde je vždy možné srovnání vůči povrchu SMA 11 S, ze kterého je odvozena vztažná referenční akustická hodnota popsána výše. Průměrná hodnota hlučnosti SMA 11 S má velmi dobrou korelaci vůči hodnotám uvedeným v TKP 7 (tabulka P6.2). Vzhledem k vyšší intenzitě dopravy na dálniční síti, oproti silnicím ostatních tříd (jež v TKP 7 jsou taktéž zohledněny), lze mírně vyšší výsledky (cca do 0,5 dB) pochopit a jsou i v mezích pro daná pásma na klasifikační stupnici. Nové povrchy SMA 11 S mají hlučnost pod 98 dB, při stáří do 2 let je hodnota pod 99 dB a při stáří do 5 let je hlučnost pod 100 dB. Výsledky lze vidět na obrázku 1. K průměrné hlučnosti povrchu SMA 11 S

jako referenci byl srovnán vývoj hlučnosti jiných (bezprostředních) úseků povrchů – obrázek 2. Jde o nízkohlučné povrchy v souladu s definicí ČSN 73 6120 (a TKP 7) typu BBTM 8 NH (zde jde o starší obrusnou směs) a SMA 8 NH, povrchy snižující hlučnost – asfaltová směs typu BBTM 8 A a cementobetonový povrch s vhodnou úpravou pomocí broušení (grinding). Je zde doplněn i CBK s technologií vymývaného betonu, který je mezi asfaltovým povrchem SMA 11 S a CBK grinding.

Na základě mnoha měření bylo prokázáno, že hlučnost asfaltového povrchu SMA 11 S a CBK vymývaného betonu je téměř identická, kdy výsledky mírně lépe vycházejí pro CBK [13]. Změna absolutního rozdílu akustického útlumu v průběhu času mezi SMA 11 S (jako referenčním povrchem) a dalšími povrchy, které na počátku mají významně nižší hlučnost, je patrná z obrázku 2. Jde však jen o srovnání jednotlivých vybraných měření, na jejichž základě nelze dělat dalekosáhlé závěry, pro které je nutné uvažovat mnohem větší statistický vzorek. V obrázku 2 je zobrazen absolutní útlum povrchů v porovnání s průměrnou hodnotou všech čtyř povrchů SMA 11 S. Tyto hodnoty jsou zobrazeny jako nulové, tj. pro tento případ referenční. Šrafovaná část v okolí těchto hodnot značí rozptýl hodnot, tj. minimum a maximum z těch měřených čtyř hodnot. Z obrázku 2 je vidět, o kolik lépe tlumí hluk ostatní povrchy v porovnání s daným rokem průměrné hodnoty povrchu SMA 11 S. Upozorňujeme, že nárůst hlučnosti SMA 11 S není nulová! Změna hlučnosti povrchu SMA 11 S je zřetelně patrná z obrázku 1. Ukazuje se, že nejvyššího absolutního snížení hlučnosti (až 5 dB) dosahují právě specializované obrusné směsi se sníženou hlučností (SMA 8 NH, BBTM 8 NH). Na druhou stranu u nich dochází k nejrychlejšímu nárůstu hlučnosti. Přesto však i po pěti letech mají oproti SMA 11 S stejného stáří stále cca o 3 dB lepší akustické parametry. Oproti referenční hodnotě 98 dB je zlepšení již jen na úrovni cca 1–2 dB. Asfaltový povrch snižující hlučnost (BBTM 8 A) vykazuje obdobný nárůst jako SMA 11 S, zde se absolutní rozdíl mezi nultým a pátým rokem k sobě přiblížil jen nepatrně (cca do 0,5 dB), kdy pátý rok hlučnost BBTM 8 A odpovídá cca referenční hodnotě 98 dB. Tedy nový povrch SMA 11 S má přibližně stejnou hlučnost jako pět let starý povrch typu BBTM 8 A. Pro betonový povrch snižující hlučnost (technologie grinding) je naopak vidět, že zde se nůžky nezavírají, ale naopak mírně otvírají. U CBK grinding s vhodnou úpravou oproti SMA 11 S tak došlo k mírnému vzdálení rozdílů absolutních hodnot hlučnosti mezi nultým a pátým rokem (cca o 0,5 dB). Vhodná úprava CBK grinding vykazuje v 5. roce stále cca o 1 dB lepší akustické parametry oproti referenční hodnotě 98 dB.

ZÁVĚR:

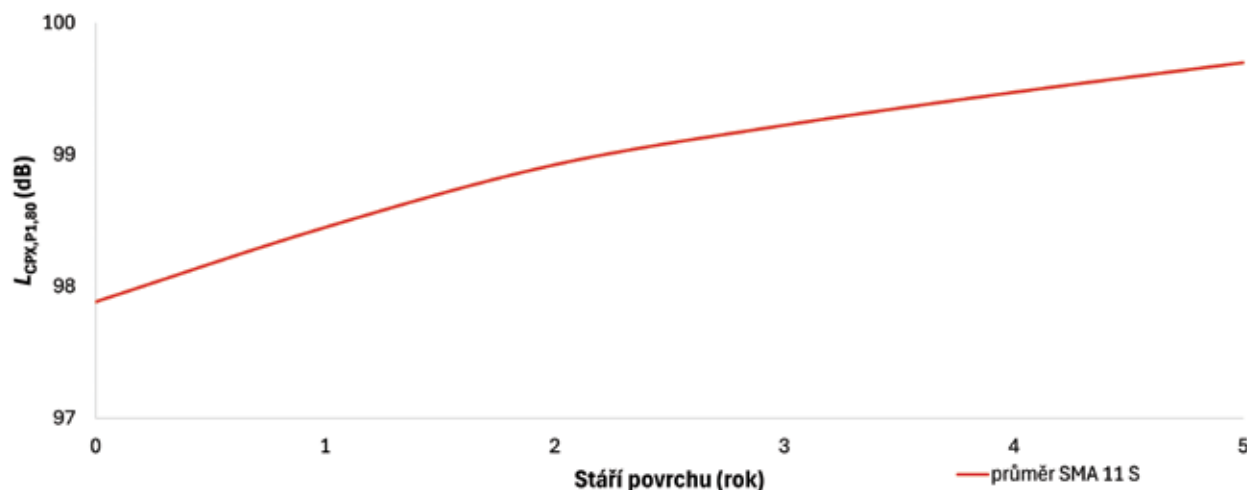
V prvé řadě bylo demonstrováno nastavení klasifikační stupnice pro běžné povrchy, které je významně postaveno na povrchu SMA 11, který je v ČR dominantně používán jako asfaltový povrch pozemní komunikace na nejvytíženějších silnicích (dálnice a silnice I. třídy). Návrh klasifikace hlučnosti povrchu pozemní komunikace odpovídá nastavení monitoringu již zavedeným proměnným parametrům vozovek (tj. stupnice 1 až 5). Návrh klasifikace je v souladu s TKP 7 i s připravovaným mezinárodním předpisem *Characterisation of the acoustic properties of road surfaces*.

Následně byly představeny výsledky pětiletého (roky 0–5) akustického monitoringu povrchů pozemních komunikací. V příspěvku byly demonstrovány výsledky

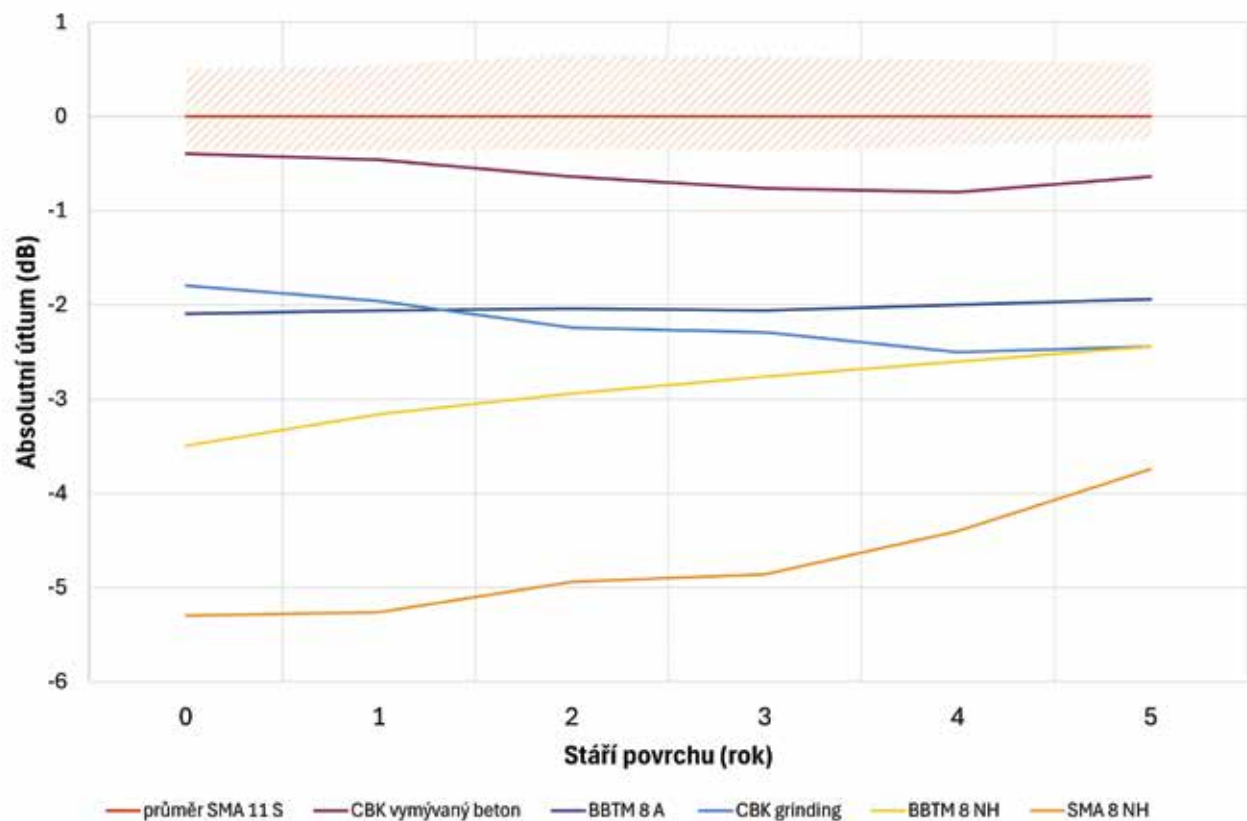
hlučnosti povrchů z dálniční sítě (SMA 8 NH, BBTM 8NH, BBTM 8 A, CBK vymývaný beton a CBK grinding) porovnané vůči průměrné (měnící se) hodnotě (v průběhu několika let) povrchů SMA 11 S i vůči pevné (neměnné) referenční hodnotě 98 dB. Hlučnost každého typu povrchu se mění různě. Nejnižších hodnot dosahují asfaltové vrstvy se sníženou hlučností dle ČSN 73 6120 a TKP 7. Zároveň však dochází k jejich nejrychlejší akustické degradaci, tj. za prvních pět let od uvedení do provozu u nich dochází k nejrychlejšímu nárůstu hlučnosti. Podobných hodnot jako průměr SMA 11 S dosáhl povrch CBK vymývaný beton, který lze považovat také za běžný povrch stejně tak jako SMA 11 S. Existují však i takové povrchy, které hluč-

nost ihned po pokládce nesnižují tak významným způsobem jako nízkohlučné povrchy, avšak jejich akustický absolutní rozdíl v jednotlivých letech se oproti SMA 11 S příliš v prvních letech životnosti nemění. S ohledem na celkovou životnost povrchů by bylo vhodné se dostat alespoň na desetileté srovnání, to však zatím není možné – tak dlouhé datové řady zatím z praxe nemáme.

V příspěvku byly prezentovány výsledky jen z několika konkrétních jednotlivých měření, pro dalekosáhlé závěry je nutný alespoň minimální statistický vzorek. Výsledky však ukazují dílčí trendy akustického vývoje jednotlivých typů povrchů vozovek a jednoznačně opětovně potvrzují, že změna akustických charakteristik vozovek není v čase



Obr. 1: Průměrný vývoj hlučnosti 4 dálničních povrchů typu SMA 11 S v ČR v čase.



Obr. 2: Absolutní změna vývoje hlučnosti různých povrchů oproti zvolenému referenčnímu povrchu SMA 11 S – nárůst hlučnosti SMA 11 S v čase je na Obr. 1.

lineární – konstantní a že pro každý povrch je tento vývoj více či méně odlišný. Dílčí poznatky dlouhodobého akustického monitoringu povrchů pozemních komunikací naleznou využití při přípravě zcela nového technického předpisu TP 270 „Měření a hodnocení hlučnosti povrchů vozovek“, kde budou vybrané změny hlučnosti povrchů pozemních komunikací, k nimž existuje dostatečný statistický vzorek, uvedeny (aktualizace tabulek P6.1 a P6.2 momentálně uvedených v TKP 7).

PODĚKOVÁNÍ

Tento příspěvek byl vytvořen za finanční podpory Ministerstva dopravy v rámci programu dlouhodobého koncepčního rozvoje výzkumných organizací. Vychází z dat získaných během řešení projektů TA ČR č. TA01030459, TA04021486, TE01020168, TL02000258, CK02000121, CK04000058 a projektu „Analýza a monitoring změn hlučnosti povrchů pozemních komunikací“ financovaného Ministerstvem dopravy.

ZDROJE

- [1] Kudrna, J. a kol. *Technické podmínky 87 Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek*, schváleno Ministerstvem dopravy č. j. 165/10-910-IPK/1 ze dne 25. února 2010 s účinností od 1. března 2010, 103 s.
- [2] Dzhambov, A., B. Tilov, I. Markevych a D. Dimitrova. Residential road traffic noise and general mental health in youth: The role of noise annoyance, neighborhood restorative quality, physical activity, and social cohesion as potential mediators. *Environment International*. 2017, 109, 1–9.
- [3] Sandberg, U. a J. A. Ejsmont. *Tyre/road Noise Reference Book*. Kisa, Sweden: INFORMEX, 2002. ISBN 91-631-2610-9.
- [4] Valentin, J., P. Mondschein, P. Hýzl, a M. Varaus. *Metodika pro návrh, výrobu a provádění akustických asfaltových vrstev*. Praha: Fakulta stavební, české vysoké učení technické v Praze, 2015. ISBN 78-80-01-05833-6.
- [5] Valentin, J. P. Mondschein, P. Bureš a V. Křivánek. *Technické podmínky 259 Asfaltové směsi pro obrusné vrstvy se sníženou hlučností*, schváleno Ministerstvem dopravy č. j. 121/2017-120-TN ze dne 21. listopadu 2017 s účinností od 1. prosince 2017, 26 s. (Zrušené k datu 17. 7. 2023.)
- [6] Valentin, J. a kol. *Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací TKP 7 Hutněné asfaltové směsi*, schváleno Ministerstvem dopravy č. j. MD-10079/2023-930/2 ze dne 29. 3. 2023 s účinností od 1. 4. 2023, 44 s.
- [7] Kephelopoulos, S. M. Paviotti a F. Anfosso-Lédée. *Common Noise Assessment Methods in Europe (CNOSSOS-EU)*. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2012. ISBN 978-92-79-25281-5.
- [8] Křivánek, V., B. Hablovičová, P. Marková, P. Bíza, J. Stryk, R. Ličbinský a Z. Hejkal. *Výběr nejčastěji používaných typů povrchů na komunikační síti ČR. Závěrečná zpráva*. Brno: Centrum dopravního výzkumu, v. v. i. 2021. 74 s.
- [9] Ládyš, L., M. Ládyš, V. Křivánek a F. Fikejz. *Akustické vlastnosti nepoužívanějších povrchů v ČR a jejich implementace do výpočtové metodiky CNOSSOS-EU. Závěrečná zpráva*. Praha a Brno: EKOLA group, spol. s r.o. a Centrum dopravního výzkumu, v. v. i. 2023. 75 s.
- [10] Anfosso-Lédée, F., V. Krivanek a P. Stryk. *The measurement of tire-road noise: how does standardization contribute to the development of low noise pavements in Europe*. [Online.] In: INTER-NOISE and NOISE-CON Congress and Conference Proceedings. France, 2024.
- [11] Collaborative project FP7-SST-2013-RTD-1 Rolling resistance, skid resistance, and noise emission measurement standards for road surfaces (ROSANNE). Deliverable D2.6 Report on the development of the procedure for characterisation of noise properties of road surfaces including the updated draft standard. AIT, 2016.
- [12] World Health Organization. *New evidence from WHO on health effects of traffic-related noise in Europe*. Online. 2011. Dostupné z: <https://www.who.int/europe/news/item/30-03-2011-new-evidence-from-who-on-health-effects-of-traffic-related-noise-in-europe>. [cit. 2025-07-03].
- [13] Křivánek, V. *Vývoj hlučnosti povrchu cementobetonového krytu*. In: Betonové vozovky 2024, Praha, ČR, 2024, s. 108–113.



PROBLEMATIKA HLUČNOSTI MOSTNÍCH ZÁVĚŘŮ A JEJICH KONTROLA PO ZABUDOVÁNÍ

Ing. Filip Fikejz, Ing. Libor Ládyš, Ing. Martin Ládyš, Ing. Ondřej Simon

EKOLA group, spol. s r.o. | ekola@ekolagroup.cz

ANOTACE

Mostní konstrukce jsou z důvodu roztažnosti materiálů provázány s pevnou částí pomocí mostních závěrů. Tyto závěry jsou různých konstrukčních a mechanických provedení v závislosti na požadavcích na velikost dilatační spáry a očekávaném dynamickém zatížení. Při přejezdu vozidla přes mostní závěr vzniká akustický jev charakteru rázu. Velikost tohoto akustického projevu závisí především na stáří mostního závěru, ale hlavně na jeho seřízení, jeho uložení a také na navázání na nájezdovou a sjezdovou oblast – provázání s obrušnou vrstvou navazujícího povrchu komunikace. Hlučnost mostního závěru při přejezdu vozidla ovlivní celková rovinatost. Na typu, kvalitě zabudování i seřízení mostního závěru závisí významně jeho hlučnost při přejezdu vozidla.

Proto byla vyvinuta nová opto-akustická metoda pro rychlou kontrolu kvality mostního závěru po jeho zabudování, a to bez jakéhokoli omezení dopravy. Tuto metodu lze využít i pro provozní kontrolu mostních závěrů a možné odhalení případných poruch.

1. ÚVOD

Článek ukazuje, proč je problematika hlučnosti mostních závěrů (dále jen MZ) klíčová nejen z hlediska technického, ale i společenského – má přímý vliv na kvalitu života obyvatel, bezpečnost dopravy a údržbu mostních konstrukcí.

Při našich měřeních hluku z dopravy jsme se mnohokrát setkávali se stížnostmi obyvatel na hluk mostních závěrů, který jsme následně i měřili v rámci měření pro rozhodování orgánu ochrany veřejného zdraví. V závislosti na typu MZ, poloze kontrolního bodu vůči mostní konstrukci, se lišila i jejich hlučnost. Dále jsme se často setkávali i v rámci procesu EIA s požadavky na tzv. mostní závěry se sníženou hlučností, především u posuzovaných navrhovaných tras, kde se vyskytovala mostní konstrukce v blízkosti obytné zástavby. Ale co to je MZ se sníženou hlučností? Který to vlastně je? Dalším a zásadním impulsem pro navržení a vypracování projektu byl i fakt, že ŘSD nemá při přejímce mostních konstrukcí, a hlavně při kontrole kvality např. na konci záruční doby jednoduchou a rychlou metodu kontroly kvality MZ a jeho zabudování.

Proto společnost EKOLA group, spol. s r.o. ve spolupráci s Českým vysokým učením technickým v Praze, Fakultou stavební (dále ČVUT), řešila v letech 2021–2024 v rámci programu DOPRAVA 2020+, ev.č.: CK02000304, projekt: „Kriteriální metoda hodnocení hlučnosti mostních závěrů po zabudování“. Výstupem tohoto projektu byl návrh metodiky: Metodický postup kriteriálního hodnocení emisní hlučnosti mostních závěrů po zabudování.

Cílem postupu bylo stanovit jednotnou metodiku pro porovnání hlučnosti a stavu mostních závěrů v silniční

síti, a to jak v čase (sledování dlouhodobých trendů zvyšování emisní hlučnosti a degradace), tak v porovnání různých stavů (před/po renovaci, před/po čištění) a porovnání různých typů mostních závěrů mezi sebou.

Dalším cílem bylo stanovit jednotné kontrolní mechanismy a kvantifikaci hlučnosti MZ pro výrobce i provozovatele a sestavit jednotnou metodiku hodnocení hlučnosti mostních závěrů k certifikaci Ministerstvem dopravy ČR.

Hlavním přínosem tohoto projektu byl ale vývoj nové neinvazivní opto-akustické metody, kdy tato metoda umožňuje kontrolu MZ po jeho zabudování bez jakéhokoli omezení dopravy, tzn. za plného provozu s vyhodnocením na místě a téměř okamžitě. Tato metoda navíc dokáže odhalit i případnou mechanickou poruchu MZ.

V rámci projektu byla rozšířena databáze mostních závěrů ve správě ŘSD, z níž jde následně generovat různé typy grafů za účelem základního statistického zpracování. Pro úvod jsou zde uvedeny základní údaje o mostních závěrech v síti ŘSD (pro délku nosné konstrukce mostu ≥ 20 m):

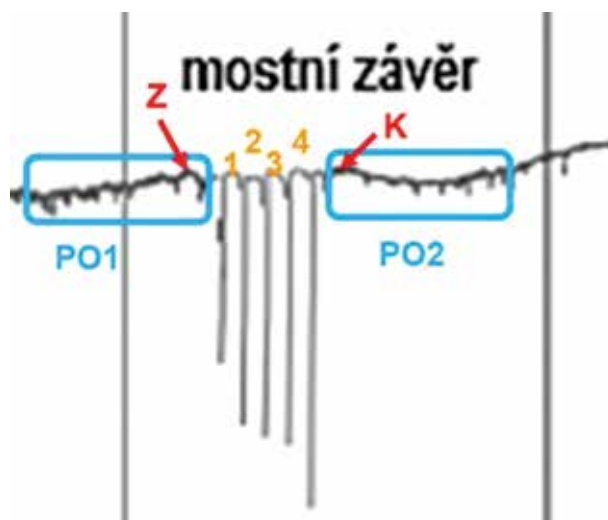
- celkový počet mostů – 2 296 ks
- celková délka nosných konstrukcí – 254 120 m
- celkový počet mostních závěrů – 4 540 (+3x volná dilatační spára)
- celkový počet MZ se snížením hlučnosti – 247 ks (lamelový + s jedno. těsněním spáry)
- celková délka MZ – 64 920 m
- průměrný počet MZ na jeden most – 2

Na základě databáze, byl vytvořen grafického informační geoportál mostních objektů ve správě ŘSD, kde jsou uvedeny základní informace o mostní konstrukci i MZ a jeho další zjištěné parametry jak geometrické, tak hlukové.

2. KDE A JAK VZNIKÁ HLUK NA MOSTNÍM ZÁVĚRU A JAK SE ŠÍŘÍ DO OKOLÍ

Na úvod je třeba konstatovat základní fyzikální fakt, že v okamžiku, kdy v prostředí – ve vzduchu kmitá jakékoliv tuhé těleso a kmitá s frekvencí ve slyšitelném pásmu, tak rozkmitává okolo sebe molekuly vzduchu a tím vzniká akustické vlnění, které se šíří do okolí tohoto tělesa.

Hluk přijíždějícího vozidla k MZ je tvořen řadou faktorů. Ve vyšších rychlostech se jedná především o hluk způsobený odvalováním pneumatiky po povrchu (jejím kmitáním), kdy jedním z výrazných faktorů ovlivňujících tento hluk je použitá obrušná směs a její rovinatost. Při přejezdu přes přechodové oblasti a vlastní lamely MZ, kdy není zajištěna rovinatost, dochází zákonitě k rozkmitání bočnice pneumatiky a tím k vyzařování akustické energie (obdobu membrány reproduktoru). Při větších nerovnostech navíc dojde k nárazu pneumatiky do ocelové konstruk-



PO1,2 – přechodová oblast; MZ – nájezdová a sjezdová oblast; Z/K-zacátek/konec; MZ; 1,2,3,4 - očíslování jednotlivých lamel MZ.
(Poznámka: Na grafickém obrázku jsou patrné i mezery mezi lamelami)

1. složku vznikající přímo na vozovce při odvalování pneumatiky po povrchu a jeho nerovnostech;
2. složku šířící se ze zvukovodu mezi mostními konstrukcemi – v dilataci směře směrem dolů a do strany pod mostními konstrukci.

89

3. PROVÁDĚNÁ MĚŘENÍ A MODELACE

Měření a analýzy provedená v rámci projektu na mostních závěrech lze rozdělit do 3 skupin - optická geometrická měření a měření, analýzy a modelace mechanického kmitání konstrukce MZ.

A) AKUSTICKÁ MĚŘENÍ

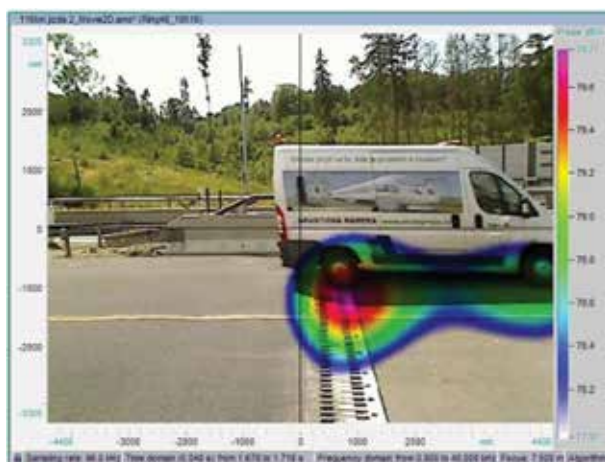
Stacionární synchronní akustická měření byla prováděna pomocí klasických analyzátorů zvuku metodou průjezdu vozidel okolo měřicích mikrofونů umístěných v definované vzdálenosti od osy jízdního pruhu na okraji vozovky. Spolu s tímto měřením hluku nad pochrchem vozovky bylo prováděno i měření na boku mostovky u dilatační spáry, přímo v dilatační spáře, pod vlastní mostovkou a minimálně ve 3-4 měřicích místech v různých vzdálenostech od mostní konstrukce, resp. MZ.

Měření pomocí akustické kamery bylo realizováno pro detekci míst, odkud se hluk generuje.

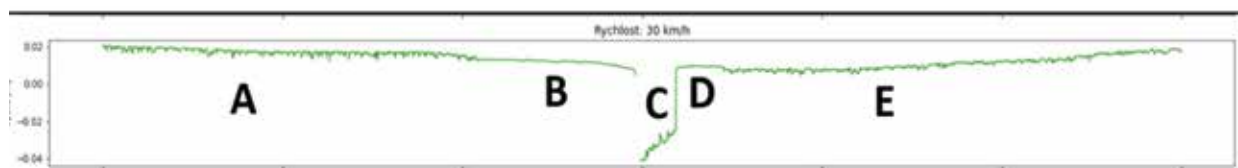
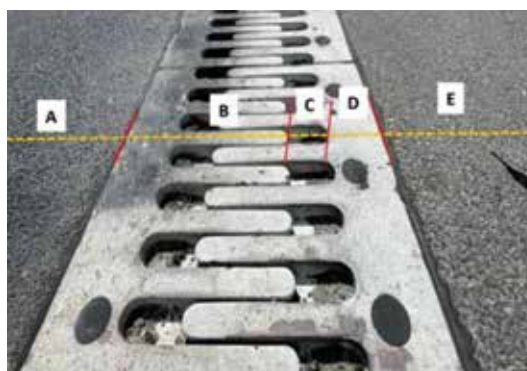
Posledním akustickým měřením bylo měření hluku při přejezdu MZ pomocí malé vzdálenosti mikrofونů, tedy pomocí metody CPX, známé z měření hlučnosti povrchů. Výhodou této metody je to, že lze velmi **snadno a přesně oddělit a rozlišit hluk vznikající na přechodových oblastech i na samotném MZ.**

B) OPTICKÁ GEOMETRICKÁ MĚŘENÍ

Tato měření sloužila pro kontrolu rovinatosti a sklonu uložení MZ. Byla použita klasická měřicí latě a sklonoměry dle TP 86 a speciálně vyvinutý laserový snímač povrchu umístěný v ose měřicího kola systému CPX. Tento nově vyvinutý dynamický systém měření geometrie MZ pomocí vyvinutého software a speciálního laserového snímače umožňuje měřit se srovnatelnou přesností se stacionárním měřením pomocí měřicí latě a sklonoměru srovnatelné parametry až rychlostí okolo 100 km/hod a tedy není nutné nijak omezovat dopravu.



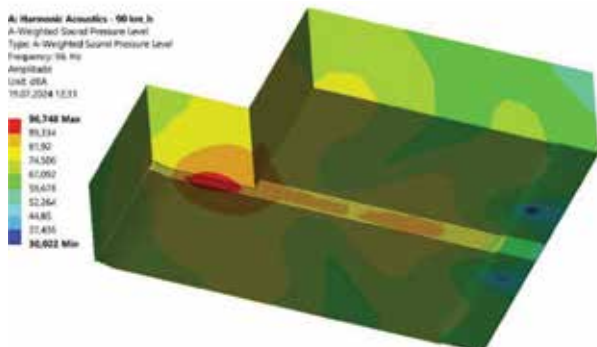
Obr. 3: Měření hluku generovaného dilatační spárou a detekce místa vzniku hluku a jeho velikosti akustickou kamerou



Obr. 4: Ukázka výstupu z měření geometrie MZ závěru speciálním laserovým měřičem i se zachycením nečistot v MZ (oblast C)

C) MĚŘENÍ DYNAMICKÉ ODEZVY

Pomocí této metody se zjišťovalo zrychlení, vlastní módy kmitání a pomocí modální analýzy byly stanoveny tvary kmitů a frekvence a byly analyzovány vady a poruchy v konstrukci MZ. Příkladem využití modální analýzy při detekci závad byly např. chybějící vložky lamel, trhliny v lamele, trhliny v traverze. To vše je možné detekovat na nárůstu amplitud kmitání. Pomocí modelových situací a simulací – dynamických analýz je možné modelovat i emise hluku ve vzduchu.



Obr. 5. Ukázka měření dynamické odezvy jednotlivých lamel MZ a modelace velikosti akustické emise v místě přejezdu MZ.

4. ZÁVĚR

Na základě desítek provedených měření mostních závěrů lze konstatovat, že na celkové hlukové emise má největší vliv: Kvalita uložení MZ do vozovky (náběhové hrany a sjezdové hrany MZ-rovinatost)

- Zvlnění / propad přechodové oblasti
- Vlastní konstrukce MZ
- Seřízení MZ především z hlediska rovinatosti

Při přejezdu MZ jsou generovány i nízké frekvence, které se primárně šíří směrem dolů (amplifikace dilatačním prostorem) a bohužel se také snadněji šíří na větší vzdálenosti.

V blízkém okolí má zvukový jev vytvořený přejezdem přes MZ impulsní charakter. U většiny dobře zabudovaných MZ se impulsní charakter ztrácí po cca 50-100 m. (Pozorovatel je již více ovlivněn hlukem odvalování pneumatik po komunikaci). Subjektivně může být tento charakter hluku patrný na stovky metrů až kilometry, a tedy může být i zdrojem stížností.

V rámci řešeného projektu byl vyvinut nejen automatizovaný měřicí a vyhodnocovací software, ale především nová neinvazivní opto-akustická metoda, založená na

speciálním rychloběžném laserovém měřiči nerovností, který dokáže spolehlivě reprodukovat profil MZ, včetně náběžné a sjezdové hrany a navazující komunikace, a to i při rychlostech okolo 100 km/h. Výhodou tohoto systému je, že dokáže reprodukovat rovinatost se srovnatelnou přesností jako klasická měření pomocí latě a sklonoměřů, avšak bez omezení dopravy, tzn. za plného provozu na komunikaci.

Kombinací hluku a geometrie vzniká nový efektivní potenciál k využití pro rychlý a dynamický screening kvality geometrie MZ bez nutnosti omezení dopravy.

V rámci doposud provedeného vzorku měření a vyhodnocení byla k identifikaci nadměrné emisní hlučnosti mostního závěru navržena následující návrhová kritéria.

Parametr	Emisní hlučnost MZ		
	V toleranci	Zvýšená	Nadměrná
$LC_{eq, Pred} MZ$	< 100 dB	100 – 106 dB	> 106 dB
$LC_{eq, Za} MZ$			
$LC_{peak} MZ$	< 122 dB	122 – 128 dB	> 128 dB
$LC_{peak} MZ - LC_{eq, Pred} MZ$	< 20 dB	20 – 28 dB	> 28 dB
$LC_{peak} MZ - LC_{eq, Za} MZ$			

Tab.1: Návrhová kritéria pro hodnocení emisní hlučnosti MZ

Závažnost zvýšené emisní hlučnosti mostního závěru odpovídá počtu a míře překročení hodnot jednotlivých kritérií, přičemž může být použita následující kategorizace závažnosti:

- Všechny parametry vyhodnoceny „V toleranci“ - může být vydáno pozitivní stanovisko;
- Max. 3 z 5 parametrů jsou „Zvýšené“ a ostatní jsou pod nastavenými hodnotami - vydáno pozitivní stanovisko s upozorněním na konkrétní kritéria mimo toleranci, tato kategorie signalizuje možnou technickou závadu;
- 4 a více parametrů vyhodnoceno jako „Zvýšené“ - vydáno dočasné pozitivní stanovisko a doporučení ke sjednání nápravy při nejbližší HMP či plánovaných opravách mostu;
- Jeden a více parametrů v kategorii „Nadměrné“ - vydáno negativní stanovisko a doporučení ke sjednání okamžité nápravy.

Opto-akustická metoda umožňuje v praxi rychlé odhalení závad na mostech, kdy je detekce provedena bez nutnosti dlouhodobého omezení dopravy. Přínosy zahrnují úsporu nákladů, vyšší bezpečnost provozu a snížení počtu stížností obyvatel.

LITERATURA (PODKLADY)

- Ládyš, L. a kol.; Ryjáček, P. a kol.: Závěrečná zpráva o řešení projektu v programu DOPRAVA 2020+; Kriteriaální metoda hodnocení hlučnosti mostních závěrů po zabudování; ev. č. CK02000304; 06.2024
- Ládyš, L. a kol.; Ryjáček, P. a kol.: Metodický postup kriteriaálního hodnocení emisní hlučnosti mostních závěrů po zabudování. Ekola group, spol s r.o.; ČVUT; 07.2024
- ČSN EN ISO 11819-2: Akustika – Měření vlivu povrchů vozovek na dopravní hluk – Část 2: Metoda malé vzdálenosti. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2018
- Ministerstvo dopravy - Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací - Kapitola 7, Hutněné asfaltové vrstvy, č. j. MD-10079/2023-930/2 ze dne 29. 3. 2023
- Fotodokumentace EKOLA group, spol. s r.o. a ČVUT

CELOSTÁTNÍ SČÍTÁNÍ AUTOMOBILOVÉ DOPRAVY 2025

Bc. Jakub Jahoda | sčítání dopravy | ŘSD s. p. | jakub.jahoda@rsd.cz | +420 724 939 275

Mgr. Lenka Sazmová | Associate Director | IPSOS s.r.o. | lenka.sazmova@ipsos.com | +420 724 185 825

Ing. Luděk Bartoš, Ph.D. | ředitel, dopravní inženýr | EDIP s.r.o. | bartos@edip.cz | +420 602 411 370

ANOTACE

Přednáška informuje o metodice provedení a vyhodnocení Celostátního sčítání dopravy (CSD), které probíhá v letošním roce. Příspěvek seznamuje s postupem vlastního sčítání a popisuje odlišnosti od sčítání předchozích.

Získané údaje o intenzitě dopravy jsou využívány při posuzování stávajících komunikací, ale také při úvahách o dalším rozvoji dálniční a silniční sítě. Jsou důležitým podkladem k určení kategorie komunikace, její kapacity a vlivu na životní prostředí.

Výsledky budou dostupné odborné veřejnosti v průběhu roku 2026.

1. ÚVOD

V letošním roce probíhá další Celostátní sčítání dopravy (CSD). Od roku 1959 se Celostátní sčítání provádí pravidelně, s menšími odchylkami v pětiletých intervalech, od roku 1980 v letech končících na 0 a 5. Tyto termíny odpovídají sčítání silniční dopravy na mezinárodních (E) silnicích podle směrnic EHK OSN.

Cíle CSD v současné podobě jsou:

- získat aktuální informace o zatížení dálniční a silniční sítě,
- zjistit a zhodnotit vývoj intenzit automobilové dopravy od předchozího cyklu CSD,
- určit dopravní výkony na dálniční a silniční síti podle kategorií komunikací a podle územních celků,
- zabezpečit údaje o zatížení sítě dálnic a silnic se statutem evropské komunikace pro zprávu předávanou Evropské hospodářské komisi spojených národů,
- získat údaje pro aktualizaci prognózy vývoje automobilové dopravy podle technických podmínek TP 225 [6],
- získat údaje pro aktualizaci technických podmínek TP 189 [5].

Údaje o intenzitě dopravy jsou využívány při posuzování stávajících komunikací, ale také při úvahách o dalším rozvoji dálniční a silniční sítě. Jsou důležitým podkladem k určení kategorie komunikace, její kapacity a vlivu na životní prostředí.

Garantem celostátního sčítání dopravy je Ředitelství silnic a dálnic ČR na základě pověření Ministerstva dopravy ČR a je prováděno dodavatelsky. Zhotovitel CSD 2025 byl vybrán ve veřejné soutěži vypsané v roce 2024. Vítězem soutěže je firma IPSOS s.r.o. s poddodavatelem dopravně inženýrskou firmou EDIP s.r.o.

2. SČÍTANÉ ÚSEKY

Sčítání zahrnuje, stejně jako v minulosti, všechny úseky dálnic a silnic I. třídy a II. třídy, cca 18% délky silnic III. třídy a vybrané místní komunikace. Při CSD je na dálniční a silniční síti sledováno celkem 9 550 úseků, z toho je 6 539 úseků sčítaných, na zbylých úsecích je intenzita dopravy přebírána ze sousedních úseků (ve výsledcích je označeno hvězdičkou).

Místní komunikace se sčítají pouze ve městech, která o to projevila zájem. Způsob sběru dat, stejně jako metodika vyhodnocování výsledků, jsou jednotné s metodikou zakázky. Poprvé v historii se tak i místní komunikace sčítají prostřednictvím mobilní aplikace, která zvyšuje kvalitu naměřených dat. Na místních komunikacích je sčítáno 260 úseků v 11 městech.

V tabulce 1 je uveden celkový počet sčítaných úseků podle kategorie a třídy pozemní komunikace.

Kategorie (a třída) komunikace	Počet sčítaných úseků
Dálnice	154
Silnice I. třídy	1 753
Silnice II. třídy	3 191
Silnice III. třídy	1 441
Dálniční a silniční síť - Celkem	6 539
Místní komunikace	260

Tab. 1: Počty sčítaných úseků podle kategorie a třídy komunikace

Od posledního CSD v roce 2020 úseků přibýlo, zejména na nově zprovozněných úsecích dálnic a silnic (včetně úseků, které jsou uváděny do provozu v roce 2025).

3. SČÍTACÍ TERMÍNY

Sčítací termíny manuálního sčítání jsou rozvrženy v průběhu roku (jaro, léto, podzim) pro zachycení ročních variací intenzit dopravy a pro možnost zjištění charakteru provozu na komunikaci (např. rekreační, hospodářský). V harmonogramu sčítacích termínů jsou zastoupeny jak běžné pracovní dny, tak páteční a nedělní dopravní špičky. Každé jednotlivé sčítání musí trvat přesně 4 hodiny s tím, že časy jsou pro každý z těchto dnů definovány metodikou CSD a musí být dodrženy.

Harmonogram sčítacích termínů pro rok 2025 je obsahem tabulky 2.

měsíc	den	čas
duben	běžný pracovní den	7–11 / 13–17
květen	běžný pracovní den pátek	7–11 / 13–17 14–18
červen	běžný pracovní den pátek neděle	7–11 / 13–17 14–18 15–19
červenec	běžný pracovní den neděle	7–11 / 13–17 15–19
srpen	běžný pracovní den neděle	7–11 / 13–17 15–19
září	běžný pracovní den pátek	7–11 / 13–17 14–18
říjen	běžný pracovní den	7–11 / 13–17

Tab. 2: Harmonogram ručního sčítání pro rok 2025

Sběr dat je tedy v plném proudu a běží dle plánu. Nepředvídatelné situace narušující předem stanovený řád jsou řešeny operativně, promptně a vždy ve spolupráci objednatele s dodavatelem.

Za celou dobu fáze sběru dat (tedy od dubna do října 2025) se předpokládá zapojení přibližně 2500 sčítačů. Kapacitně nejnáročnější na pokrytí sčítači jsou nedělní sčítací termíny. I ty se však daří vykryvat velmi dobře. Sčítači jsou velmi důsledně kontrolováni a do projektu smí zůstat zapojení jen ti zodpovědní a ve své práci důslední. Dodavatel díky tomu řeší pouze přibližně 3–4 % neomluvených absencí.

Signifikantním prvkem aktuálního CSD je značné množství uzavírek, jimž je třeba čelit. Některé sčítací úseky musely být z důvodu dlouhodobé uzavírky ze sčítání zcela vyřazeny, u některých se přistupuje k hledání alter-

nativních termínů pro sběr dat tak, aby byla naměřena v době lépe reflektující standardní dopravní situaci. Každý takový případ je konzultován s objednatelem a na řešení musí být shoda. Procesy nastavené kolem práce s uzavírkami fungují dobře, a tak může odborná veřejnost očekávat velmi spolehlivá data i za daných okolností.

4. SLEDOVANÉ DRUHY VOZIDEL

Metodika provádění a vyhodnocení CSD se mezi jednotlivými cykly průběžně aktualizuje, aby výsledky byly co nejvíce využitelné pro následné úvahy o silniční síti. V průběhu času se v souvislosti s obměnou dopravního chování využívání druhů vozidel (viz například článek [1]) upřesňují v CSD i kategorie sledovaných vozidel. Přehled kategorií vozidel sledovaných při CSD 2025 je uveden v tabulce 3.

V roce 2025 dochází k vyčlenění samostatné kategorie „Dodávky“. Potřeba této samostatné sledované kategorie je zejména pro účely hlukových výpočtů. Původně byly dodávky zaznamenávány (převážně) ve stejné skupině jako „Lehká nákladní vozidla“, přestože mají obdobné hlukové emise jako vozidla osobní. To vedlo k potřebě pro účely hlukových výpočtů odborně rozdělit kategorii lehkých nákladních vozidel na dvě skupiny.



Obr. 1: Dodávka, nově sledovaná kategorie vozidel při CSD 2025

Osobní vozidla	O	vozidla pro přepravu osob (sedan, hatchback, kombi, cabrio, vozy typu mikrobuse celoprosklené, terénní, čtyřkolky)
Dodávky	D	celková hmotnost do 3,5 t, kompaktní tvar, jednoduchá kola na zadní nápravě, koncepce bez oken v nákladovém prostoru
Lehká nákladní vozidla	LN	celková hmotnost 3,5 - 7,5 t, malé nákladní vozy s tvarem kabiny připomínajícím spíše osobní než nákladní vozidlo, mohou mít dvojité kola na zadní nápravě, s korbou či se skříní
Střední nákladní vozidla	SN	celková hmotnost 7,5 – 20 t, nákladní vozidla s jednou zadní nápravou, skříňové a stěhovací vozy, prostor pro kabinu řidiče viditelně oddělen od nákladového prostoru, kabina řidiče robustnější
Střední nákladní vozidla s přívěsy	SNP	viz výše, přívěs je tažen středním nákladním vozidlem
Těžká nákladní vozidla	TN	celková hmotnost nad 20 t, nákladní vozidla s více zadními nápravami, speciály, jeřáby, cisterny, domíchávače, odtahové vozy
Těžká nákladní vozidla s přívěsy	TNP	viz výše, přívěs je tažen těžkým nákladním vozidlem
Návěsové soupravy	NSN	klasické tahače s návěsy. Samotný tahač bez návěsu řadíme do kategorie těžké nákladní vozidlo
Autobusy	A	klasické a kloubové, trolejbusy
Zvláštní vozidla	Z	traktory a další zemědělské a stavební stroje jako jsou nakladače, bagry apod., včetně těchto vozidel s přívěsy
Motocykly	M	jednostopá motorová vozidla
Cyklistický provoz	C	všechny druhy jízdních kol, elektrokola, koloběžky a tříkolky

Tab. 3: Kategorie vozidel sledované při CSD 2025

Došlo k dalším drobným úpravám v kategoriích vozidel. Do jedné skupiny byly sloučeny autobusy běžné a autobusy kloubové a rozšířila se skupina nově pojmenovaná „zvláštní vozidla“ (dříve traktory a traktory s přívěsy).

Ve výsledcích CSD 2025 bude jako základní charakteristika jednotlivých skupin nákladních vozidel uváděna již jen veličina „celková hmotnost“ místo dříve používané „užitečné hmotnosti“.

Pro úplnost dodáváme, že intenzita pěší dopravy není při CSD zjišťována.

Navržená změna kategorizace se bude muset následně promítnout i do souvisejících předpisů, zejména technických podmínek MD ČR.

5. VYUŽITÍ VÝSLEDKŮ Z AUTOMATICKÝCH SČÍTAČŮ DOPRAVY ŘSD

Zejména na dálnicích jsou pro zjištění intenzity dopravy využita data z automatických detektorů dopravy ve správě ŘSD ČR. Detektory jsou osazeny v současné době na 289 úsecích dálnic, 127 úsecích silnic I. třídy a 7 úsecích silnic II. třídy. Detektory rozlišují obvykle 8 druhů vozidel, pro potřeby CSD je tedy na vybraných úsecích doplněno i ruční sčítání pro zjištění rozdělení na požadované kategorie vozidel.

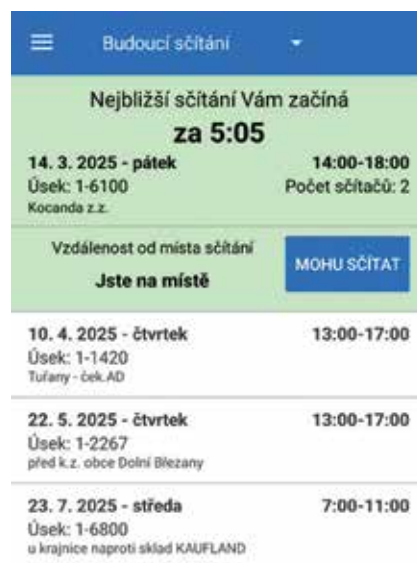
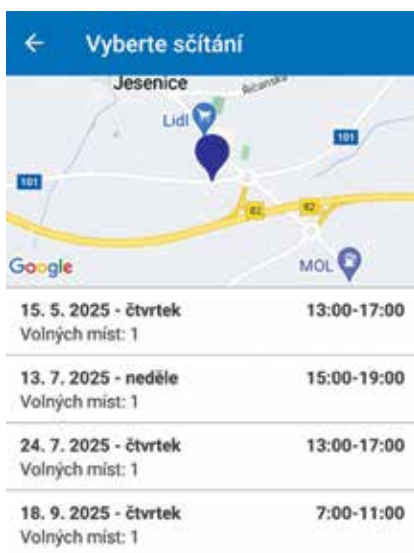
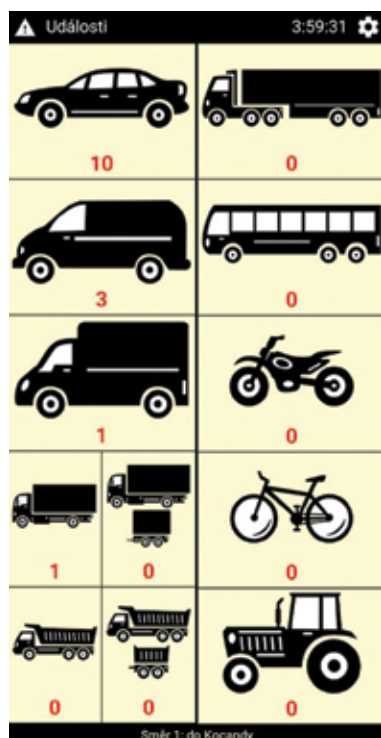
6. RUČNÍ SČÍTÁNÍ

Ruční sčítání je prováděno prostřednictvím mobilní aplikace vyvinuté společností IPSOS s.r.o. pro účely celostátního sčítání dopravy. Sčítači jsou povinni absolvovat několik online školení, která jim atraktivní formou animovaných videí prezentují metodický přístup ke sčítání a jejich povinnosti a zodpovědnosti. V rámci těchto školení jsou sčítači mimo jiné vyzváni ke stažení mobilní aplikace, kterou pak budou používat pro zaznamenávání dat.

Aplikace neslouží pouze pro samotný záznam dat během ručního sčítání. Sčítači jejím prostřednictvím mohou také spravovat svá sčítání – rezervovat si nová, spravovat již rezervovaná a nahlížet na ta minulá. V kombinaci s webovou aplikací se tak sčítači na sčítání v rámci CSD mohou připravit zcela distančně. Proškolí se zde, podepíší spolupráci, spravují si svá sčítání, provádí sčítání v terénu, komunikují s realizátorem zakázky atd.

Přínos kombinace mobilní a webové aplikace však nespočívá jen v samotném usnadnění organizace práce. Přináší také významně vyšší kvalitu a spolehlivost naměřených dat, než by tomu mohlo být v případě záznamu do papírových záznamových archů. Mobilní aplikace totiž hlídá, zda sčítač stojí na místě určeném pro výkon sčítání na tom kterém sčítacím úseku, a to jak před začátkem každého jednotlivého sčítání, kdy sčítači neumožní začít, nenachází-li se na předepsaném místě, tak v průběhu celého 4hodinového sčítání, kdy průběžně zaznamenává informace o GPS pozici zařízení. Sčítač je tedy kontrolován, že se na předepsaném místě nacházel po celou dobu sčítání. Aplikace také ke každému zaznamenanému vozidlu ukládá informaci o čase, kdy vozidlo bylo sčítačem zaznamenáno. Kontrolní tým pak prochází každé jednotlivé sčítání a zaměřuje se na plynulost sčítačem zaznamenané dopravy, skladbu zaznamenaných vozidel a celkově logiku vykázaných dat. To vše porovnává s jinými relevantními daty, která jsou pro daný sčítací úsek k dispozici, tak, aby měl jistotu, že jsou nasčítaná data věrohodná a může je postoupit k dalšímu zpracování. Prostřednictvím mobilní aplikace sčítači sčítají velmi pohodlně a zvládnou sčítat i silnější provoz.

Data ze sčítání není nutné nijak ručně přepisovat, všechna zaznamenaná vozidla se automaticky ukládají do databáze, v níž jsou poté kontrolována, jak již bylo zmíněno. Mobilní aplikace data automaticky odesílá do centrální databáze po každém stém zaznamenaném vozidle. Pakliže mobilní zařízení není v daný okamžik připojeno k internetu, ukládá si zařízení data offline a odešle je v momentě, kdy je zařízení opět online.



Obr. 2: Ukázky z aplikace pro sčítače

Jedinou výjimkou, kdy sčítači musí ručně přepsat data, je situace, kdy jim mobilní zařízení selže, a oni jsou nuceni pokračovat ve sčítání na rezervní papírový záznamový arch. Jeho využití je však striktně omezeno na nenadálé situace a je každému jednotlivému sčítači umožněno pouze jedinkrát.

V celém procesu je nutné operativně reagovat na mimořádné události, jako jsou uzavírky komunikací, dopravní nehody a podobné události ovlivňující dopravu. K okamžité komunikaci se všemi pracovníky je proto zřízeno kontaktní centrum, které neočekávané události řeší. Nepredikovatelné situace, které nelze vyřešit pouze na úrovni realizátora zakázky, jsou pak operativně řešeny na koordinačních jednáních s objednatelem.

7. PODKLADY PRO VÝPOČTY DOPRAVNĚ INŽENÝRSKÝCH HODNOT

Údaje získané větším počtem krátkodobých (čtyřhodinových) průzkumů je nutné pro praktické využití přepočítat na hodnoty běžně užívané v praxi. Takovou hodnotou je zejména údaj ročního průměru denních intenzit dopravy (RPDI). K jeho stanovení je potřeba znát typické variace intenzit dopravy (denní, týdenní a roční) pro různé charaktery provozu na komunikacích, na základě kterých se stanoví příslušné přepočtové koeficienty z krátkodobého měření na hodnotu RPDI. Podrobnější informace o principu a způsobu přepočtu hodnot získaných průzkumy na hodnotu RPDI lze nalézt v TP 189 [5].

Přepočtové koeficienty jsou rozlišeny podle charakteru provozu na komunikaci do osmi skupin (zohlednění odlišného chování dopravy na jednotlivých kategoriích komunikací a vliv například rekreační dopravy). Další členění rozděluje koeficienty do skupin vozidel (osobní vozidla, dodávky, nákladní vozidla, návěsové soupravy, autobusy, motocykly).

Příslušné variace intenzit dopravy jsou v rámci CSD 2025 zjišťovány pomocí automatických detektorů. Pro dálnice a silnice I. třídy je využito detektorů ŘSD. Pro silnice nižších tříd a místní komunikace jsou zhotovitelem v průběhu celého roku nasazovány přenosné automatické detektory dopravy na vybraných komunikacích s různým charakterem provozu na území celé ČR. Každé stanoviště je sledováno nepřetržitě po dobu jednoho týdne v každém měsíci.

8. VÝSTUPY

Výsledky CSD budou obsahovat na každém stanovišti tyto výsledky

- roční průměr denních intenzit dopravy (RPDI) podle druhu vozidel,
- průměrná denní intenzita dopravy v pracovní dny (pondělí - pátek) podle druhů vozidel,
- průměrná denní intenzita dopravy o víkendech mimo svátky podle druhů vozidel,
- hodinové intenzity dopravy potřebné pro posuzování kapacity komunikací podle technických podmínek TP 188 [4] (padesátirázová intenzita dopravy, špičková hodinová intenzita dopravy),
- údaje pro navrhování vozovek (hodnota TNV),
- údaje pro výpočet hlukového zatížení v souladu s požadavky metodik pro výpočet hluku (včetně nové metodiky CNOSSOS-EU),
- údaje pro výpočet emisí v souladu s požadavky TP 219 [6],

- koeficienty nerovnoměrnosti dopravy (alfa, beta, gama a poměr směrů) a
- intenzita cyklistické dopravy vyjádřená jako odhad denní intenzity cyklistického provozu v ročním období a za klimatických podmínek příznivých pro cyklistickou dopravu.

Další částí zpracování CSD je vždy podrobná zpráva obsahující tabulky a grafy charakterizující vývoj dopravy na pozemních komunikacích v ČR.

Pro využití širokou odbornou veřejností budou získané výsledky zpracovány do obvyklé podoby – interaktivní mapy a tabulky ve webové aplikaci na stránkách ŘSD (viz [9]).

9. ZÁVĚR

Celostátní sčítání dopravy je cenným zdrojem informací o intenzitě dopravy na dálniční a silniční síti ČR. Jeho pravidelné provádění v pětiletém cyklu umožňuje sledovat i vývoj dopravy na celé komunikační síti v ucelené časové řadě. Metodika provádění a vyhodnocování je průběžně aktualizována i s využitím moderních technologií, aby byla zajištěna optimalizace sběru dat a zajištění co nej přesnějších výsledků.

Aktuální cyklus sčítání probíhá v období jaro – podzim letošního roku (2025). Sčítání má proběhnout celkem na 6539 úsecích dálnic a silnic a 260 úsecích místních komunikací (v režii jednotlivých měst).

Oproti předchozímu CSD (v roce 2020) byly mírně pozměněny kategorie sčítaných vozidel. Pro zajištění lepší návaznosti na výpočty hluku byla nově zavedena kategorie „dodávky“, kategorie s poměrně nízkými intenzitami byly sloučeny a upřesněny.

Výsledky budou dostupné odborné veřejnosti prostřednictvím webové aplikace na stránkách ŘSD v průběhu roku 2026.

LITERATURA:

- [1] Bartoš, L., Martolos, J. Sazmová, L., Jahoda, J.: Celostátní sčítání automobilové dopravy v České republice v roce 2025, Silniční obzor 2025/5.
- [2] Bartoš, L., Martolos, J.: Celostátní sčítání dopravy v České republice, Silniční obzor 2023/9.
- [3] Kubešová, S., Skovajsa, J.: Celostátní sčítání dopravy na dálniční a silniční síti ČR v roce 2020, Silniční obzor 2022/5.
- [4] TP 188 Posuzování kapacity křižovatek a úseků pozemních komunikací
- [5] TP 189 Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích.
- [6] TP 219 Dopravně inženýrská data pro posuzování vlivu dopravy na životní prostředí
- [7] TP 225 Prognóza intenzit automobilové dopravy.
- [8] Zpráva o výsledcích Sčítání dopravy na dálniční a silniční síti v roce 2020, CDV, v.v.i., VARS Brno, a.s., Manpower Group s.r.o., 2022.
- [9] Webový portál ŘSD, Celostátní sčítání dopravy, 2022. (dostupné na: scitani.rsd.cz)

NOVELA METODIKY PRO POSUZOVÁNÍ KAPACITY TURBO-OKRUŽNÍCH KŘÍŽOVATEK

Ing. Luděk Bartoš, Ph.D. | ředitel, dopravní inženýr

EDIP s.r.o. | bartos@edip.cz | +420 602 411 370

Ing. Michal Uhlík, Ph.D. | odborný asistent

ČVUT v Praze, Fakulta stavební | michal.uhlik@fsv.cvut.cz | +420 603 792 291

ANOTACE

Příspěvek prezentuje poznatky z výzkumného projektu KATUROK, který byl řešen v letech 2022 až 2024 a věnoval se otázce kapacity turbo-okružních křižovatek. Výstupem projektu je Dodatek č.1 technických podmínek TP 188 Posuzování kapacity křižovatek a úseků pozemních komunikací, který je platný od 1.7.2024.

1. ÚVOD

Turbo-okružní křižovatka (TOK) je zvláštní typ okružní křižovatky (OK) se dvěma a více jízdními pruhy na okružním pásu, jehož principem je rozřazení vozidel do jízdních pruhů pro požadovaný směr odbočení již před křižovatkou. Vozidla následně projíždějí křižovatkou po plynule vedených, spirálovitě uspořádaných jízdních pruzích okružního pásu, na kterých je zamezeno proplétání vozidel. TOK se navrhuje na stávajících nebo nově řešených křižovatkách především za účelem zvýšení jejich úrovně kvality dopravy.

Pro TOK jsou typické vjezdy typu S/2, tj. dvoupruhové vjezdy do TOK s jedním pruhem na okruhu, druhý vnitřní pruh na okruhu vzniká až v místě vjezdu na okružní pás z levého pruhu (viz východní a západní vjezd na Obr. 1).

TOK byly vyvinuty v Holandsku na konci 90. let 20. století a postupně se rozšířily do celého světa. V ČR se první TOK postavila v roce 2006 v Brně a postupně přibývaly další. V současnosti je jich u nás realizováno více než 30. Jeden z posledních příkladů realizace TOK v ČR je na Obr. 1, na kterém je ukázána TOK Červené vršky na silnici I/3 v Benešově.



Obr. 1. TOK Červené vršky na silnici I/3 v Benešově (zdroj: [SUDOP PRAHA a.s.])

2. KAPACITA TURBO-OKRUŽNÍCH KŘÍŽOVATEK

Posuzování kapacity pozemních komunikací a křižovatek se řídí technickými podmínkami TP 188 [2]. Při aplikaci metodiky při posuzování kapacity TOK se ukázalo, že metodika vykazuje velké odchylky výsledků výpočtu od skutečnosti. Jedním z problémů bylo posuzování kapacity celého vícepruhového vjezdu do TOK najednou, jelikož kapacita jednotlivých pruhů je většinou významně rozdílná a závisí na rozložení intenzit do jednotlivých pruhů jak na vjezdu, tak na okruhu. Dalším problémem byly hodnoty kritického a následného časového odstupu použité ve výpočtu, které byly odhadnuty na základě sledování malého vzorku těchto křižovatek v ČR. Původní metodika z roku 2018 [2] totiž vznikala v době, kdy v České republice byly realizovány pouze 3 turbo-okružní křižovatky. Bylo proto vhodné přistoupit k aktualizaci metodiky.

3. VÝZKUMNÝ PROJEKT KATUROK

V letech 2022 až 2024 byl řešen výzkumný projekt „Využití matematických metod pro optimalizaci výpočetních postupů pro stanovení kapacity turbo okružních křižovatek (KATUROK)“ [8] financovaný Technologickou agenturou ČR v rámci programu DOPRAVA 2020+. Hlavním řešitelem projektu byl EDIP s.r.o., dalším řešitelem bylo České vysoké učení technické v Praze, Fakulta stavební. Projekt navazoval na předchozí výzkumné projekty (např. [7]) řešené stejným řešitelským týmem.

Cílem projektu bylo doplnit současné poznání o kapacitě TOK pomocí podrobných dopravních průzkumů na realizovaných TOK v ČR.

4. DOPRAVNÍ PRŮZKUMY A ANALÝZY

Vyhodnocení dopravních průzkumů proběhlo pomocí ručního i počítačového zpracování videozáznamů. Ty byly natáčeny z vysokozdvížných plošin nebo dronem v době předpokládané dopravní špičky (viz Obr. 2). Získané datové soubory byly využity pro stanovení rozdělení intenzit dopravy do jízdních pruhů, stanovení hodnot kritických a následných časových odstupů a pro stanovení hodnot intenzit na hranici kapacity. Vybrané videozáznamy s vyhovujícím záběrem byly rovněž využity pro stanovení střední doby zdržení a délky fronty.



Obr. 2. Pohled na TOK v Olomouci v době průzkumu z vysokozdvíže plošiny

Na vybraných vjezdech byly vyhodnoceny intervaly na hranici kapacity, ty byly přepočteny na hodinové intenzity a vyneseny do grafu zvlášť pro pravý a levý pruh na vjezdu. Výsledný výběr obsahoval 8 vjezdů typu S/2. Pro každý vyhodnocovaný vjezd typu S/2 jsme vynesli do grafů body reprezentující všechny intervaly na hranici kapacity a porovnali je s teoretickou kapacitou vjezdového pruhu podle německého modelu, který je uveden v [5] a křivkou podle slovenské metodiky [6]. Ukázka porovnání je obsahem grafu 1. Ukázalo se, že obě zahraniční metodiky (německá i slovenská) poměrně dobře odpovídají výsledkům průzkumů na českých TOK.

Na základě provedených dopravních průzkumů a analýz jejich výsledků bylo potvrzeno, že původní metodika podle TP 188 [2] je nepřesná zejména při vyšším stupni vytížení vjezdu do křižovatky.

5. NAVRŽENÁ METODIKA

Zatímco metodika TP 188 [2] stanovuje kapacitu vjezdu pouze pro celý vjezd (oba pruhy sloučené), tak nově navržená metodika pro TOK [3] stanovuje kapacitu pro každý pruh na vjezdu samostatně.

Pro jednopruhovú okružní křižovatku, miniokružní křižovatku a dvoupruhovou okružní křižovatku se soustřednými jízdními pruhy na okruhu (dále „běžné okružní křižovatky“) je zachována metodika výpočtu kapacity vjezdu v původní podobě.

Pro TOK je do TP 188 začleněn druhý výpočet a typ vjezdu S/2 byl z původní tabulky v TP 188 vyjmut. Na TOK je možné přesně určit rozdělení intenzit do pruhů na vjezdu a na okruhu. Na základě provedených analýz a porovnání s dostupnými zahraničními metodikami byla pro další analýzy a implementaci vybrána německá metodika [5], která vychází nejbližší našim měřením a její vzorec odpovídá metodice použité pro běžné okružní křižovatky v současných TP 188 [2]. Navíc jsou u německé metodiky zvolené hodnoty proměnných doložené poměrně podrobnou výzkumnou zprávou.

Navržený vzorec umožňuje výpočet kapacity pro každý pruh na vjezdu samostatně. Kapacita vjezdu je pak součtem kapacit všech pruhů na vjezdu. Základní kapacita pruhu na vjezdu do TOK $C_{g,v,n}$ (bez vlivu přecházejících chodců) je dána vztahem:

$$C_{g,v,n} = \frac{3600}{t_f} \cdot \left(1 - \frac{\Delta \cdot I_{o,i}}{3600}\right) \cdot \left(1 - \frac{\Delta \cdot I_{o,e}}{3600}\right) \cdot e^{-\frac{I_{o,i} + I_{o,e}}{3600} \cdot \left(t_g - \frac{t_f}{2} - \Delta\right)} \quad (1)$$

kde je

$C_{g,v,n}$ základní kapacita pruhu n vjezdu (bez vlivu přecházejících chodců) [pvoz/h],

$I_{o,e}$ intenzita dopravy na vnějším pruhu na okruhu v místě vjezdu [pvoz/h]; (u vjezdů s jedním pruhem na okruhu, tj. u typů uspořádání pruhu na vjezdu 1/1, S/2P a S/2L je $I_{o,e} = I_o$),

$I_{o,i}$ intenzita dopravy na vnitřním pruhu na okruhu v místě vjezdu [pvoz/h]; (u typů uspořádání pruhu na vjezdu 1/1, 2/2P, S/2P a S/2L je $I_{o,i} = 0$),

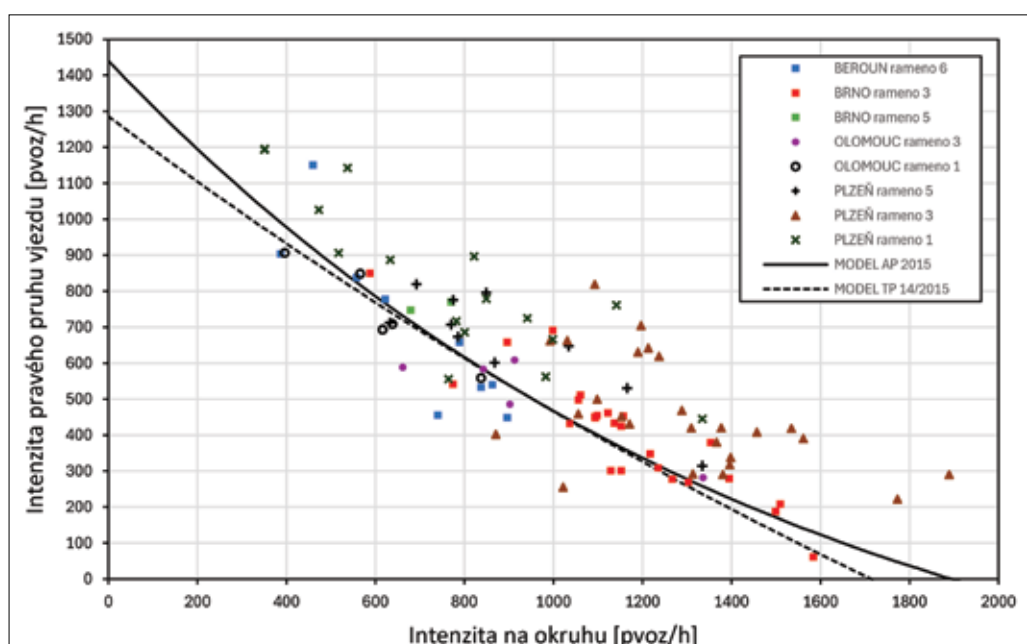
I_o intenzita dopravy na okruhu v místě vjezdu [pvoz/h],

t_g kritický časový odstup [s],

t_f následný časový odstup [s],

Δ minimální časový odstup vozidel jedoucích na okruhu za sebou [s],

e Eulerovo číslo [-].



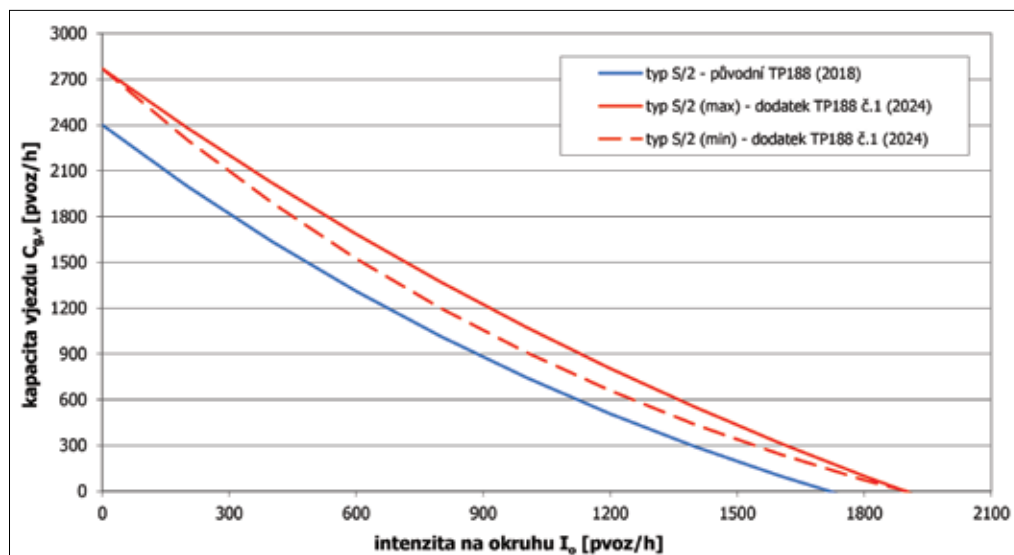
Graf 1: Ukázka porovnání intervalů na hranici kapacity pro pravý pruh vjezdu všech posuzovaných vjezdů s křivkami teoretické kapacity podle německé metodiky (AP 2015) a slovenské metodiky (TP 14/2015)

Hledání hodnot proměnných kritického časového odstupu t_c , následného časového odstupu t_f a minimálního časového odstupu Δ ve vzorci (1), které by byly platné pro české prostředí, bylo předmětem dalších analýz. Ty jsou popsány v článku [10]. Výsledné hodnoty pro české podmínky jsou zobrazeny v Tab. 1.

Rozdíl mezi původní a novou metodikou u vjezdu typu S/2 ilustruje graf 2, ve kterém jsou zobrazeny teoretické kapacity vjezdu typu S/2 do okružních křižovatek podle původních TP 188 [2] a podle aktuálního dodatku č.1 [3].

Typ uspořádání pruhů na vjezdu (počet pruhů na okruhu/ vjezdu - pruh)	Schematické znázornění	[s]	[s]	Δ [s]
2/2P		4,2	2,7	1,9
2/2L		4,0	2,7	1,9
S/2P		4,5 (pro < 12)		1,9
		$4,74 - 0,02 \cdot L_{kol}$ (pro $12 \leq \leq 42$)		
		3,9 (pro > 42)		
S/2L		4,5 (pro < 12)		1,9
		$4,74 - 0,02 \cdot L_{kol}$ (pro $12 \leq \leq 42$)		
		3,9 (pro > 42)		

Tab. 1: Hodnoty proměnných pro výpočet kapacity pruhu na vjezdu do TOK typu S/2 a 2/2 – kritický časový odstup, následný časový odstup a minimální časový odstup vozidel jedoucích na okruhu. Zdroj [3]



Graf 2: Orientační kapacita dopravních proudů na vjezdu typu S/2 do okružní křižovatky podle TP 188 [2], resp. jejich Dodatku č.1 [3]

Poznámka: Pro možnost porovnání je v grafu zobrazena kapacita pro celý vjezd sloučeně. Takové zobrazení je zjednodušené, neboť předpokládá zcela optimální dělení intenzit na pruzích na vjezdu.

Z grafu je vidět, že výpočtem podle nové metodiky [3] se dostáváme k mírnému zvýšení kapacity vjezdů typu S/2 oproti původní metodice [2]. Nová metodika je podložena poměrně dobrým počtem měření na tomto typu vjezdu v ČR, který je srovnatelný s počtem měření, podle kterého vznikla v roce 2015 německá metodika [5].

6. DALŠÍ ZAJÍMAVÉ ČÁSTI AKTUALIZOVANÉ METODIKY

ROZDĚLENÍ INTENZIT DOPRAVY DO JÍZDNÍCH PRUHŮ NA VÍCEPRUHOVÝCH VJEZDECH

Významným doplněním metodiky pro výpočet kapacity TOK je doporučení pro rozdělení intenzit dopravy do jízdních pruhů na dvoupruhových vjezdech do TOK, na kterých je možné si pro daný průjezd křižovatkou vybrat jízdní pruh.

V prvním kroku je navrženo základní přerozdělení intenzit do jednotlivých pruhů, které bylo navrženo podle zjištěných rozdělení při dopravních průzkumech. Současně byla potvrzena závislost využívání jízdních pruhů na vjezdu na rezervě kapacity vjezdu, čímž bylo potvrzeno, že v případech na hranici kapacity vjezdu je možné ve druhém kroku výpočtu upravit intenzity na vjezdu do TOK tak, aby byly střední doby zdržení v obou pruzích na vjezdu vyrovnané.

KAPACITA DVOUPRUHOVÉHO VÝJEZDU Z OKRUŽNÍ KŘÍŽOVATKY

Na základě provedených dopravních průzkumů na TOK byla upravena i metodika pro kapacitu dvoupruhového výjezdu z okružní křižovatky, přes který přecházejí chodci. V původní metodice [3] byli chodci z důvodu bezpečnosti zohledněni stejně jak při řešení přecházení pomocí přechodu pro chodce, tak pomocí místa pro přecházení. To se z vyhodnocení průzkumů ukázalo jako nepřesné. Nově se v případě návrhu místa pro přecházení přes dvoupruhový výjezd uvažuje intenzita přecházejících chodců nulová, jelikož řidiči na těchto typech křižovatek na výjezdu chodcům opravdu přednost nedávají. Kapacita výjezdu v případě místa pro přecházení je tedy $C_e = 1\,800$ pvoz/h.

KAPACITA PŘIPOJOVACÍHO PRUHU TYPU 1/1

V rámci Dodatku č.1 TP 188 [3] je dále doplněn (kapitola č. 13 TP 188) vzorec pro výpočet kapacity připojovacího pruhu typu 1/1 (jednopruhové připojení do jednopruhové komunikace), na který odkazuje metodika výpočtu kapacity spojovací větve a v současných TP 188 [2] chyběl. Výsledný vzorec byl stanoven na základě dopravních průzkumů v 5 lokalitách s následným využitím mikrosimulace.

7. POROVNÁNÍ METODIK

Porovnání výsledků mezi původní metodikou TP 188 z roku 2018 [2] a novou metodikou z roku 2024 [3] je komplikované tím, že původní metodika posuzovala vícepruhové vjezdy dohromady za celý vjezd, zatímco nová metodika posuzuje vjezd po jednotlivých pruzích.

Z výsledků porovnání obou výpočtů na TOK lze vyvodit tyto obecné závěry:

- Při vysokých rezervách kapacity vjezdu se výsledky mezi původní a novou metodikou příliš neliší.
- Při snižující se rezervě kapacity vykazuje nová metodika významně vyšší kapacitu než metodika původní, což lépe odpovídá i reálnému provozu pozorovanému během průzkumů.

8. ZÁVĚREČNÉ SHRNTÍ

Aktualizace metodiky pro posuzování kapacity TOK je hlavním výstupem výzkumného projektu KATUROK. Byla zpracována ve formě Dodatku č.1 TP 188 [3], který byl schválen Ministerstvem dopravy ČR dne 24.6.2024.

Pro běžné okružní křižovatky (jednopruhové, miniokružní a dvoupruhové se soustřednými jízdními pruhy na okruhu) je zachován výpočet kapacity v současné podobě.

Pro TOK je do metodiky začleněn druhý výpočet, který umožňuje výpočet kapacity pro každý pruh na vjezdu samostatně. Kapacita vjezdu je pak součtem kapacit všech pruhů na vjezdu. V metodice jsou nastaveny hodnoty kritického, následného a minimálního časového odstavu, které byly zjištěny při dopravních průzkumech na šesti TOK v ČR.

Celkově lze konstatovat, že nová metodika zpřesňuje kapacitní posouzení TOK a současně mírně zvyšuje jejich teoretickou kapacitu oproti původní metodice. Výsledky výpočtů by měly více odpovídat realitě. Po realizaci více zatížených TOK v Česku v budoucnu by bylo vhodné nadále zkoumat tuto problematiku a porovnat výsledky navržené metodiky výpočtu s výsledky dopravního průzkumu i na více zatížených vjezdech.

Podrobnější informace o jednotlivých analýzách a postupech můžete nalézt v článcích [9] a [10].

LITERATURA

- [1] ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na pozemních komunikacích, ed. 2, 2012.
- [2] TP 188 Posuzování kapacity křižovatek a úseků pozemních komunikací, 2018.
- [3] TP 188 Posuzování kapacity křižovatek a úseků pozemních komunikací, Dodatek č.1., 2024.
- [4] HBS - Handbuch für die Bemessung von Strassenverkehrsanlagen. Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen, Köln, Ausgabe 2015. ISBN 978-3-86446-103-3.
- [5] Arbeitspapier Turbokreisverkehre, Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen, Köln, Ausgabe 2015. ISBN 978-3-86446-100-2.
- [6] TP 14/2015 Technické podmienky Projektovanie turbo-okružných križovatiek, Ministerstvo dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja SR, 2015.
- [7] EDIP s.r.o.: Metodika dopravně inženýrských postupů při posuzování pozemních komunikací, Výzkumný projekt č. TA01031064, Závěrečná odborná zpráva, 2015.
- [8] EDIP s.r.o.: Využití matematických metod pro optimalizaci výpočetních postupů pro stanovení kapacity turbo okružních křižovatek, Výzkumný projekt č. CK03000156, 2022-2024, (<https://www.edip.cz/vyzkum/katurok>).
- [9] Bartoš, L., Uhlík, M.: Turbo okružní křižovatky z pohledu kapacity, Silniční obzor 2023/6.
- [10] Bartoš, L., Hála, M., Uhlík, M., Martolos, M.: Aktualizace metodiky pro výpočet kapacity turbo-okružní křižovatky v TP 188, Silniční obzor 2024/10.

NAVRHOVÁNÍ SVĚTELNÉHO ŘÍZENÍ KYVADLOVÉHO PROVOZU PŘI UZAVÍRKÁCH

Ing. Jan Martolos, Ph.D. | jednatel, vedoucí projektů
EDIP s.r.o. | e-mail: martolos@edip.cz | +420 606 651 870

ANOTACE

Na konci roku 2024 byl schválen dodatek č. 1 technických podmínek TP 81, který mění přílohu G, která se věnuje řízení obousměrného provozu v jednom jízdním pruhu (kyvadlové řízení uzavírek). V příspěvku je zdůrazněna zejména nutnost využití systémů pro detekci vozidel a dynamické řízení SSZ v uzavírkách. Dále bude podána informace o interních směrnících ŘSD, které řešení SSZ v uzavírkách upravují.

1. ÚVOD

Při výstavbě a opravách pozemních komunikací je někdy nutné uzavřít polovinu vozovky dvoupruhové komunikace a provoz převést na zbývající jízdní pruh. V tom případě se o tento jízdní pruh musí dělit provoz v obou směrech. Mluvíme o obousměrném provozu v jednom jízdním pruhu. Tuto situaci upravují zejména technické podmínky TP 81 Navrhování světelných signalizačních zařízení pro řízení provozu na pozemních komunikacích [2], konkrétně jejich Příloha G.

Dále existuje interní předpis Ředitelství silnic a dálnic s.p. „Příručka pro označování pracovních míst na dálnicích a silnicích“ [1], která tyto TP dále upřesňuje. Příručka vešla v platnost v listopadu 2023.

Při používání příručky v praxi se ukázalo, že při komunikaci o povolování uzavírek s orgány státní správy (Policie ČR, silniční správní úřady) obvykle není pro dokladování provozu v uzavírci využíván numerický výpočet její kapacity, ale dotčené orgány využívají pouze orientační schéma O18.

To v praxi činí problémy, protože orgány nechtějí povolit uzavírky v délce potřebné pro technologii oprav (například pokládku asfaltových vozovek) a požadují řízení uzavírek terčí (pověřenými osobami), což přináší zvýšené náklady na opravy a rekonstrukce komunikací.

Vyžadování limitů uvedených ve schématu O18 tak sice přináší velmi malé zdržení řidičů v uzavírkách, ale přenáší náklady na zhotovitele a následně i na ŘSD.

V době od schválení příručky došlo také k většímu využívání dynamické světelné signalizace, která přináší vyšší kapacitu řízení uzavírek.

Proto vznikl požadavek provozního úseku ŘSD na provedení možné aktualizace schématu O18 v příručce.

Schéma proto je v současné době aktualizováno.

2. ZPŮSOBY ŘÍZENÍ

Možnosti úpravy a řízení obousměrného provozu ve zúženém místě:

- dopravním značením (dopravní značky č. P7 a č. P8),
- SSZ s pevným signálním plánem,

- SSZ s dynamickým signálním plánem,
- pověřenými pracovníky s terčí pro střídavý provoz,
- pokyny policistů ve stejnokroji nebo příslušníků vojenské pořádkové služby s pověřením.

Orientační limity pro použití jednotlivých možností řízení provozu je uvedeno v tabulce 1. Pro rozhodnutí, zda využít pevný či dynamický signální plán je vhodnější využít kritérium vypočtené délky zeleného signálu podle postupu v TP 81.

Tabulka 1: Vztah délky uzavírky a intenzity dopravy pro jednotlivé způsoby řízení [TP 81]

Systém řízení	Horní mez	
	Délka uzavírky (m)	Intenzita dopravy (voz/h)
Bez řízení (včetně úpravy DZ č. P7, č. P8)	100	400
SSZ – pevné signální plány	700	1 000
SSZ – dynamické signální plány nebo školení pracovníci	1 200	1 300

Intenzita dopravy se v tabulce uvažuje ve špičkové hodině pracovního dne pro oba směry dohromady.

V navrhované úpravě příručky ŘSD je možnost uzavírek až délky 1 500 m při intenzitě dopravy 1 300 voz/h. Takovéto parametry vedou ke zdržení až 8 minut, což je ale stále ve výjimečných případech akceptovatelné.

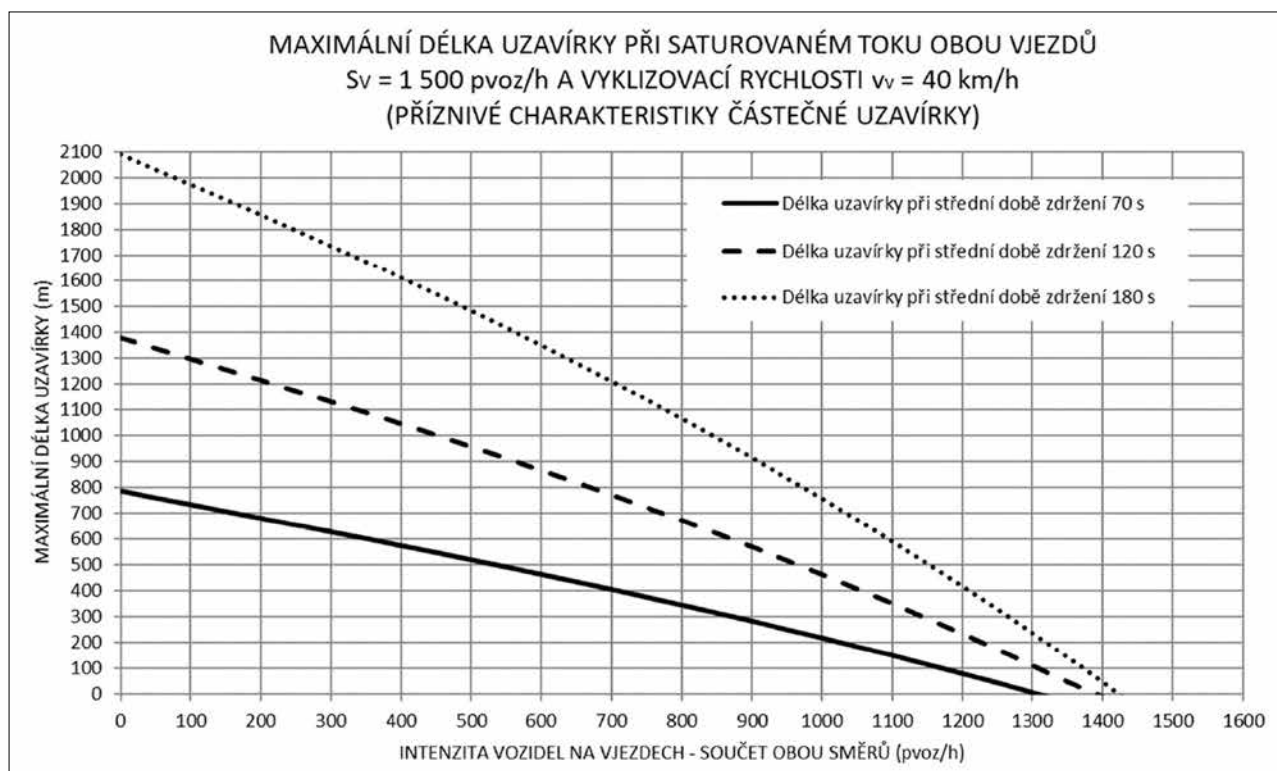
3. ŘÍZENÍ SVĚTELNOU SIGNALIZACÍ

Kapacita uzavírky (jednopruhového úseku) je dána v případě řízení světelnou signalizací zejména veličinami:

- I (pvoz/h) – Intenzita dopravy: je počet vozidel, který (skutečně) projede příčným řezem pozemní komunikace za zvolené časové období (zpravidla za jednu hodinu).
- L (m) – vyklizovací dráha: je délka uzavírky (délka jednopruhového úseku mezi návěstidly SSZ).
- S_v (pvoz/h) – Saturovaný tok: je nejvyšší počet vozidel, která mohou projet profilem komunikace za jednotku času (zpravidla za jednu hodinu). Hodnota saturovaného toku je dána zejména stavebními podmínkami uzavírky.
- v_v (km/h) – Vyklizovací rychlost: je (průměrná) rychlost vozidel v jednopruhovém úseku uzavírky.

Výpočtem (viz [2]) lze určit veličinu t_w (s), což je střední doba zdržení na vjezdu do uzavírky.

Platí, že doba zdržení je tím delší, čím je uzavírka delší, intenzita vyšší, vyklizovací rychlost nižší nebo je nižší saturovaný tok.



Obr. 1: Nomogram pro stanovení maximální délky uzavírky dle doby zdržení

Pokud je dána intenzita dopravy, lze výpočtem stanovit maximální délku uzavírky tak, aby hodnota zdržení nepřekročila určitou hodnotu. Pokud akceptujeme, že hodnota zdržení může být vyšší, může být uzavírka delší. Při překročení maximální délky uzavírky již nezvládnou nahromaděná vozidla odjet na signál volno a vzniká prodlužující se kolona čekajících vozidel.

Na obrázku č. 1 je ukázka maximální délky uzavírky pro dané parametry.

4. PODMÍNKY PRO DOBRÝ NÁVRH ŘÍZENÍ

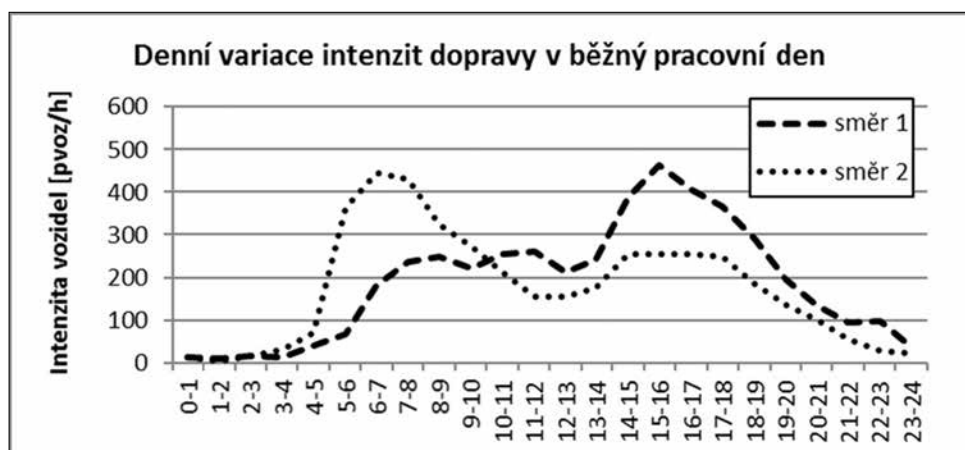
Každý návrh SSZ pro uzavírku by měl být doložen výpočtem na základě zjištěných parametrů!

Před samotným návrhem systému řízení je vhodné provést dopravní průzkum za účelem stanovení intenzit

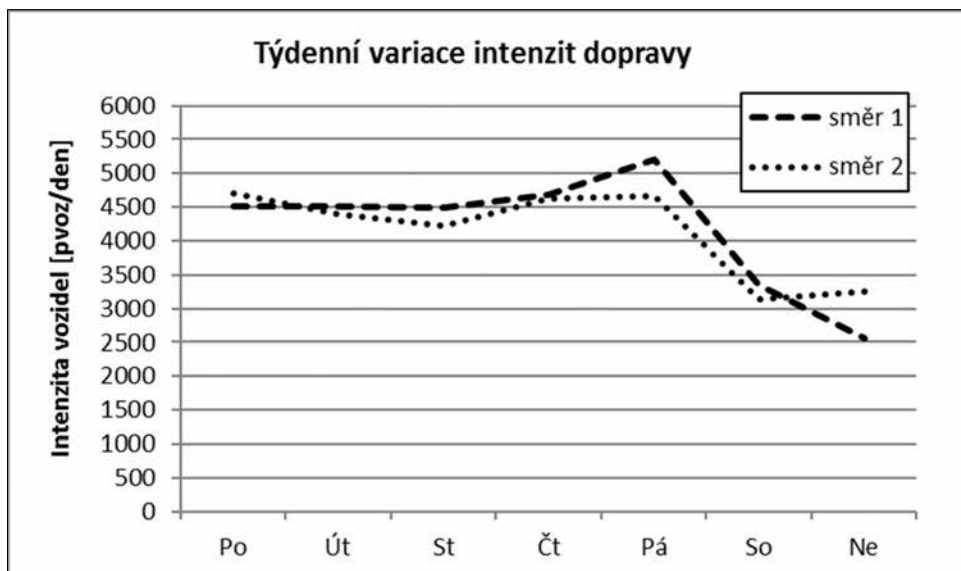
dopravy dle náležitostí Technických podmínek 189 Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích. Pozornost by měla být zaměřena na návrhové intenzity v denních variacích v obou směrech a návrhové intenzity v týdenních variacích, viz obrázky 2 a 3. Dle variancí je vhodné posléze systém řízení v průběhu času upravovat pomocí nastavených programů pro aktuální dopravní zatížení.

Pozornost je nutné věnovat i správnému stanovení saturovaného toku a vyklízecí rychlosti.

Pro posouzení vhodnosti využití dynamického řízení je doporučeno využít navrženou délku signálu „Volno“, která v sobě kombinuje všechny vstupní parametry jako návrhová intenzita, saturovaný tok, či délka uzavírky. Pokud vychází délka signálu „Volno“ v obou směrech menší než 30 s, je možné bez významných dopadů na efektivitu řízení využívat pevný signální plán. Pokud délka signálu



Obr. 2: Příklad denních variací intenzit dopravy v běžný pracovní den



Obr. 3:
Příklad týdenních variací
intenzit dopravy

„Volno“ přesáhne v některém směru 30 s, začíná být výhodné využít dynamické řízení nebo alespoň kombinaci více pevných signálních plánů, při překročení hranice 60 s je dynamické řízení doporučeno. Pevný signální plán nemá být využíván, pokud délka signálu „Volno“ v některém směru překračuje 120 s.

Dynamické řízení se také doporučuje v případě řízení více ramen nebo doplněné o chodce, cyklisty, MHD nebo podle dalšího charakteru dopravy, jež vyžaduje daná místní dopravní situace.

V intravilánu měst je dynamické řízení vhodné použít například při nutné koordinaci s dalšími křižovatkami řízenými SSZ.

Dynamické řízení není nutné využít u havárií, mimořádných událostí, krátkodobých uzavírek (méně než týden).

U přenosných signalizačních zařízení pro řízení obousměrného provozu v jednom jízdním pruhu se silně doporučuje přizpůsobit doby volna intenzitě dopravy. Použité detektory však vyžadují pravidelnou kontrolu obsluhujícím personálem tak, aby se zamezilo případným poruchám. Doporučují se neintruzivní způsoby detekce vozidel.

5. ZÁVĚR

Částečná uzavírka pozemní komunikace řízená světelnou signalizací je vždy spojena s výrazným zdržením řidičů.

Správným návrhem režimu SSZ s využitím detekce vozidel a dynamického řízení lze však omezit „zbytečná“ zdržení, na která řidiči vždy negativně reagují.

Každý návrh řízení SSZ by měl být podložen výpočtem na základě změřených vstupních hodnot (intenzita dopravy, rychlost, saturovaný tok).

LITERATURA/ZDROJE

- [1] Příručka pro označování pracovních míst na dálnicích a silnicích" (vydání 11/2023), online: <https://rsd.cz/web/guest/technicke-dokumenty/ppk-a-dopravni-znacenii#zalozka-prechodne-znacenii>
- [2] TP 81 Navrhování světelných signalizačních zařízení pro řízení provozu na pozemních komunikacích, dodatek č. 2 (Příloha G – Řízení obousměrného provozu v jednom jízdním pruhu), 09/2024
- [3] Metodika řízení obousměrného provozu v jednom jízdním pruhu pomocí světelné signalizace, Interní metodika ŘSD zpracovaná firmou EDIP s.r.o., 2016 (16-50)

TP 132 ZÁSADY ZKLIDŇOVÁNÍ DOPRAVY NA POZEMNÍCH KOMUNIKACÍCH V OBCÍCH

Ing. Eva Kšicová | vedoucí výzkumný pracovník

Centrum dopravního výzkumu, v. v. i. | eva.ksicova@cdv.gov.cz | +420 723 281 368

Ing. Marie Charvátová | výzkumný pracovník

Centrum dopravního výzkumu, v. v. i. | marie.charvatova@cdv.go.cz | +420 541 641 782

Ing. Luděk Bartoš, Ph.D. | ředitel společnosti

EDIP s. r. o. | bartos@edip.cz | +420 602 411 370

S účinností od 15.1.2025 jsou platné TP 132 - Zásady zklidňování dopravy na pozemních komunikacích v obcích, které nahrazují technické podmínky TP 103 – Navrhování obytných a pěších zón (platné od 1.12.2008), TP 131 – Zásady pro úpravy silnic včetně průtahů obcemi (platné od 1.5.2000), TP 132 – Zásady návrhu dopravního zklidňování na místních komunikacích (platné od 1.5.2000), TP 145 – Zásady pro navrhování úprav průtahů silnic obcemi (platné od 1.2.2001) a TP 218 – Navrhování zón 30 (platné od 15.1.2010). Vznikl tak ucelený materiál, který obsahuje soubor opatření a nástrojů pro návrh zklidňování dopravy. Technické podmínky zahrnují doporučení pro návrh na průtazích silnic obcemi, zklidňující opatření na místních komunikacích, v zónách 30, obytných zónách, pěších zónách a nově zavádí pojem sdílených zón. Technické podmínky jsou doplněny o katalog prvků zahrnující stavební i nestavební příklady zklidňování dopravy a dále příklady řešení. Příspěvek přiblíží obsah technických podmínek, seznámí s nově zavedenými pojmy a stručně popíše jednotlivé typy zklidňování vč. názorových ukázek formou obrázků a schémat.

ÚVOD

Technické podmínky poskytují přehledný a funkční návod pro návrh zklidňujících opatření, obsahují obecné zásady, které lze aplikovat při návrhu dopravního zklidňování. Kapitoly jsou věnované jednotlivým typům zón a komunikací a obsahují detailní popis opatření doplněný o ilustrace, tabulky a grafy. Dokument je určen především projektantům jako vzor návrhu.

Návrh zklidňování dopravy by měl být komplexní, zahrnující nejen technické aspekty, ale i širší okolí komunikace. Mezi klíčové zásady patří:

- Snížování intenzit a rychlosti motorové dopravy.
- Zlepšení podmínek pro zranitelné účastníky provozu.
- Podpora udržitelné dopravy a zvýšení podílu zeleně.
- Adekvátní vazba komunikace na okolní funkce a aktivity.
- Eliminace bariérového účinku komunikací a zmírnění dominance automobilové dopravy.
- Zlepšení kvality života.

PRŮTAHY SILNIC OBCEMI

Průtahy silnic jsou hlavní komunikace v obcích s dopravním významem přesahujícím územní celek. Zklidňování průtahů by mělo zlepšit podmínky pro chodce, cyklisty a obyvatele, zajistit bezpečnost zranitelných účastníků provozu a snížit bariérový účinek komunikace. Opatření by měla zahrnovat řešení prostoru před vjezdem, na vjezdu, průtahu i výjezdu, aby rychlost vozidel odpovídala stanoveným cílům.

MÍSTNÍ KOMUNIKACE MIMO PRŮTAHY

Prostory místních komunikací mimo průtahy plní různé funkce, které závisí na dopravním významu komunikace. Zklidňující opatření jako dělicí ostrůvky, zpomalovací prahy, úpravy křižovatek či vysazené plochy podporují bezpečnost, homogenní pohyb dopravy a ochranu zranitelných účastníků. Tyto úpravy také přispívají k oživení komunikace a zvýšení podílu zeleně.

SDÍLENÁ ZÓNA

Sdílená zóna je oblast označena příslušnými dopravními značkami, kde kromě obecných pravidel provozu na pozemních komunikacích platí zvláštní pravidla pro provoz ve sdílené zóně. Provoz je zde založen na nízkých jízdních rychlostech (20 km/h) a vzájemné ohleduplnosti, kde musí každý účastník provozu vůči ostatním dbát zvýšené opatrnosti. Stavebně-technické i provozní uspořádání musí být snadno srozumitelné pro všechny účastníky provozu.

Cílem vybudování sdílené zóny je zvýšení kvality a oživení uličního prostoru. Ve sdílené zóně je možné posílit pobytovou a další nedopravní funkce uličního prostoru a tím podpořit pěší a cyklistickou dopravu a zároveň snížit dominanci motorových vozidel přerozdělením uličního prostoru ve prospěch nemotorizovaných účastníků provozu. Preferováním jednotné výškové úrovně se sníží bariérový účinek pozemní komunikace.

Sdílená zóna se vyznačuje smíšeným provozem, kdy všichni uživatelé sdílejí společný prostor, kde dochází k interakci založené na principu přirozeného lidského chování, očním kontaktu a vzájemné ohleduplnosti. Nesdílený prostor je pak přístupný pouze chodcům, případně cyklistům, podle konkrétního typu zóny. Tento prostor je možné podpořit výsadbou zeleně, umístěním mobiliáře, sloupků nebo materiálovým vyčleněním. Uliční pro-

stor je přednostně řešen v jedné výškové úrovni, což eliminuje bariérovost, je však nutné zajistit řešení prostoru pro osoby nevidomé a slabozraké.

Ve sdílené zóně je nutné ošetřit nejen její vjezd, ale také parkování, zastávky hromadné dopravy a bezpečný pohyb osob se sníženou schopností orientace. Sdílená zóna je přednostně řešena na kratších vzdálenostech (od 50 do cca 500 m), například v prostorech náměstí, služeb, obchodů, škol, zařízení sociální péče, nádraží atd.



Obr. 1: Příklad podoby sdílené zóny (v době vydání TP vedeno jako obytná zóna), zdroj: [1]

ZÓNY 30

Zóna 30, ve které je nejvyšší dovolená rychlost stanovena na 30 km/hod, se zpravidla zřizuje na místních komunikacích s obslužnou funkcí, tj. na komunikacích funkční skupiny C (dle ČSN 73 6110). Principem zóny 30 je vzájemná ohleduplnost a uspořádání prostoru komunikace tak, aby napomáhal k dodržování rychlosti 30 km/hod.



Obr. 2: Příklad vjezdu do zóny 30 pomocí změny povrchu vozovky s integrovaným přechodem, zdroj: [1]

Návrhové parametry zóny 30 mají být navrženy na rychlost 30 km/hod. Na rozdíl od ostatních zón je v zóně 30 zpravidla zachováno členění prostoru na vozovku a chodník. Hlavní dopravní prostor zahrnuje jízdní pruhy, přidružené pruhy a bezpečnostní odstup. Přidružený

prostor zahrnuje pruhy pro chodce včetně zeleně a další skladebné prvky, cyklistická doprava se realizuje v hlavním dopravním prostoru. Parkování je umožněno kdekoli při okraji vozovky při splnění obecných pravidel. Křižovatky jsou přednostně řešeny bez dopravního značení, tj. s předností zprava.

Pro opuštění zóny 30 k nejbližší nadřazené komunikaci by vzdálenost neměla být větší než 1 km a je nutné (stavebními) prvky řešit nejen její vjezd, ale také celý prostor, aby byl řidič stimulován k odpovídající rychlosti a pozornosti.

OBYTNÉ ZÓNY

V obytné zóně se všichni účastníci provozu dělí o společný prostor. Pobytová funkce převládá nad funkcí dopravní. To je zdůrazněno jejím stavebně-technickým řešením. Nejvyšší dovolená rychlost v obytné zóně je v České republice stanovena na 20 km/h.

Obytné zóny se navrhují na komunikacích s malým dopravním významem s doporučenou intenzitou do 500 voz/den. Jsou situovány zpravidla v oblastech obce s výhradní nebo převažující funkcí bydlení. Optimální pro návrh obytné zóny jsou oblasti s nízkopodlažní zástavbou. Navrhování obytných zón ve vysokopodlažní zástavbě je možné, pokud je zajištěn dostatečný počet parkovacích stání i mimo obytnou zónu (např. hromadné garáže, parkoviště na okraji zóny).

Z obytné zóny má být vyloučena tranzitní doprava, která touto lokalitou pouze projíždí. Specifikem obytné zóny je možnost umísťovat plochy pro hru nejenom do pobytového, ale i do dopravního prostoru. Nezbytným prvkem v obytné zóně je kvalitní zeleň.

Velikost obytné zóny by měla být taková, aby nejbližší výjezd na komunikaci s vyšší dovolenou rychlostí jízdy nebyl z žádného místa v obytné zóně vzdálen víc než 500 m.

Prostor místní komunikace je řešen přednostně v jedné výškové úrovni. Pohyb vozidel je omezen provedenými opatřeními pro regulaci rychlosti, která neumožní jet rychlostí, jež by svými možnými důsledky ohrožovala bezpečnost ostatních uživatelů.



Obr. 3: Ukázka řešení obytné zóny (Plzeň-Litice), zdroj: EDIP s.r.o.

PĚŠÍ ZÓNY

Pěší zóna je specifickým druhem komunikace, u které je jedním z hlavních požadavků vysoká estetičnost prostředí. Cílem navrhování pěší zóny je umožnění bezpečného pohybu chodců, proto je v pěší zóně preferován pěší provoz. Ostatní druhy dopravy jsou v pěší zóně vyloučeny. Podle místních podmínek lze úpravou provozu na komunikaci umožnit vjezd obslužné dopravě včetně cyklistů a veřejné hromadné dopravě.

Pěší zóny se zřizují většinou v centrech i jiných částech obcí s vysokou atraktivitou pro chodce, kde jsou obchody, kavárny, kulturní zařízení, historické památky, lázeňská území apod. Aby mohla vzniknout pěší zóna, je třeba vyřešit dopravu v širším území včetně dopravy v klidu a zásobování objektů na budoucí pěší zóně.

Vjezd do pěší zóny musí být upraven tak, aby byla patrná změna dopravního režimu a zdůraznění preference pěšího provozu. Součástí pěší zóny má být zeleň a mobiliář.

ZÁVĚR

Cílem tohoto článku bylo krátké shrnutí obsahu TP 132 a témat, kterými se tyto technické podmínky zabývají.

LITERATURA:

- [1] KŠICOVÁ, Eva; CHARVÁTOVÁ, Marie; BARTOŠ, Luděk... et al. TP 132 ZÁSADY ZKLIDŇOVÁNÍ DOPRAVY NA POZEMNÍCH KOMUNIKACÍCH V OBCÍCH. 2024.

Dedikace: Tento článek byl vytvořen za finanční podpory Ministerstva dopravy v rámci programu dlouhodobého koncepčního rozvoje výzkumných organizací.



Obr. 4: Ukázka řešení pěší zóny (Liberec), zdroj: EDIP s.r.o.

PROMĚNY DOPRAVY V BRNĚ V SOULADU S TP 132

Mgr. Ing. Jana Němečková | specialista pro dopravně-správní činnost

Brněnské komunikace a.s. | nemeckova@bkom.cz | +420 739 549 874

Návrhy dopravních opatření ke zkldnění dopravy v Brně, stejně jako v každém moderním městě, přesahují dopravní řešení v rámci legislativních předpisů. Pro efektivní implementaci dopravních opatření je zásadní znalost místních podmínek, existující urbanistické struktury a potřeb jejich obyvatel. Jednoduše řečeno: každá brněnská čtvrť, jednotlivá ulice a městský prostor má svou jedinečnost, vlastní charakter a vymezenou roli. A právě toto vše je potřeba zahrnout a vymezovat, když plánujeme, kudy a jak se bude v Brně chodit a jezdit.

CENTRUM MĚSTA - VÝVOJ PŘÍSTUPU K MĚSTSKÉ MOBILITĚ

Jednou z výzev jsou jedinečná a komplexní dopravně-urbanistická opatření navržená a implementovaná pro centrum Brna a jeho bezprostřední okolí. Primárním cílem je snížit dopravní zatížení, avšak při zachování kvalitní úrovně obslužnosti pro ty, kteří se v centru pohybují

– rezidenti a návštěvníky. Jde zejména o nalezení rovnováhy mezi zajištěním klidného a komfortního prostředí pro rezidynty a udržení funkčnosti pro lokální služby a obchodní aktivity.

Před deseti lety, v roce 2015 byl schválen dokument „Režim organizace dopravy v centrální oblasti historického jádra města Brna“. V centru již plně fungovaly dvě pěší zóny v historickém centru, doprovázené omezeními automobilové dopravy.

V roce 2021 byl zprovozněn kamerový systém na vjezdech do centrální části města Brna. V 19 profilech je umístěno 33 kamer s aplikací pro čtení registračních značek vozidel. Před třemi lety se zavedla v rámci pilotního projektu nová opatření ke zklidnění dopravy v historickém centru a zvýšení bezpečnosti chodců viz. Schéma 1.

Tento projekt potvrzuje, že město Brno stále aktivně usiluje o zklidnění centra města a hledá nové přístupy tak, aby pozvedlo komfort a bezpečnost a zlepšilo prostředí pro obyvatele i návštěvníky.

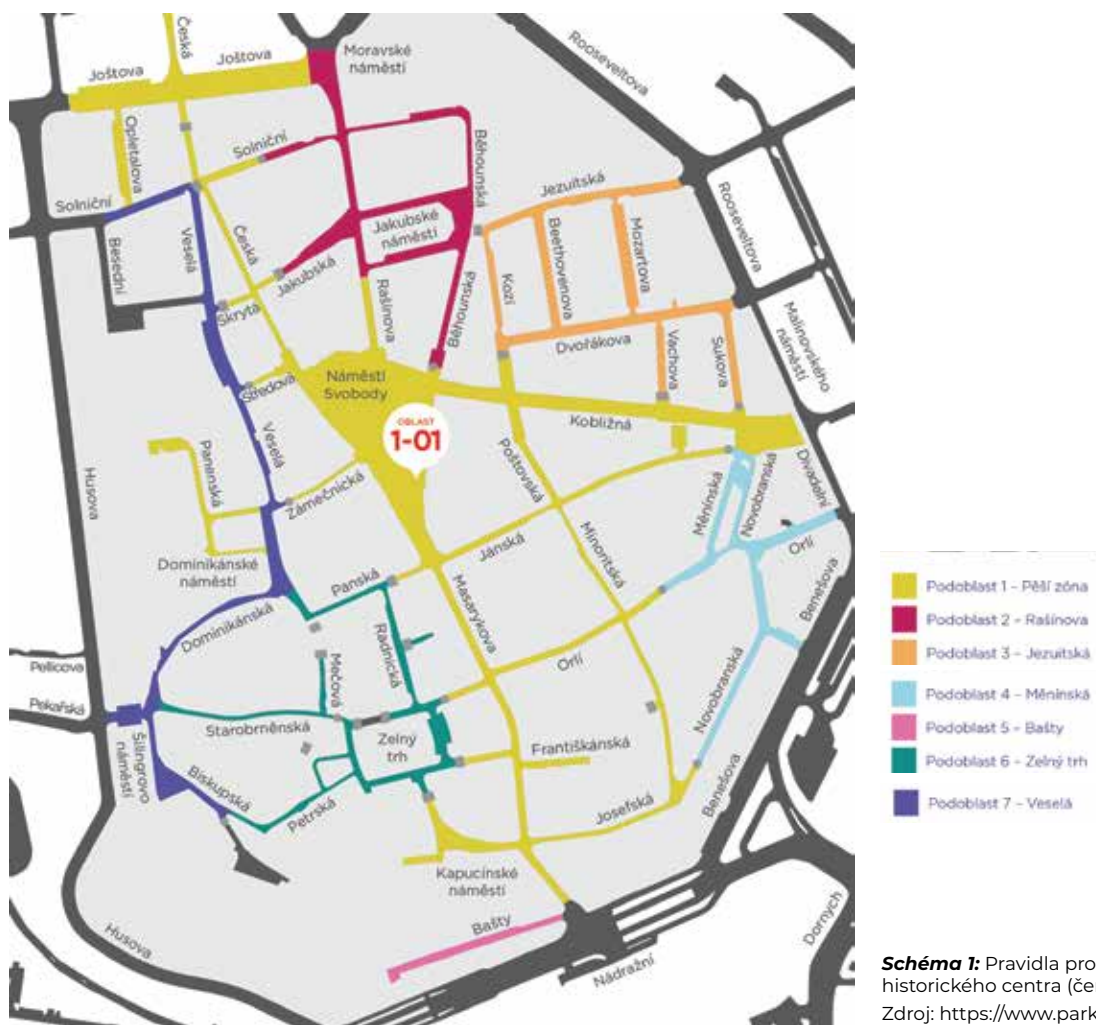


Schéma 1: Pravidla pro vjezd vozidel do historického centra (červenec 2022)
Zdroj: <https://www.parkovaniivbrne.cz/>

Město Brno realizovanými projekty dokázalo, že umí ocenit veřejný prostor a dát mu prioritu, kterou si zaslouží. Jedná se o zrušené parkovací plochy a jejich nahrazení např. pěší zónou, zelení, náměstí s lavičkami a uměleckými prvky. Dokladem jsou zdařilé rekonstrukce např. (od městských ploch Zelný trh, Dominikánské náměstí, západní část Moravského náměstí až k ulicím: Joštova, Bašty, Nádražní, Panská, Brandlova... atd.).

Fotografie na Obr. 1 dokumentuje vývoj parkování v ulici Bašty. Nyní se ulice nachází v režimu zóny 30 a zavedeno rezidentní parkování v zóně A, změnou organizace provozu se našlo i místo pro městský mobiliář. Jak dokáže změnit ulici zavedení pěší zóny na ulici Panská viz. Fotografie na Obr. 2.

Zajímavým příkladem jsou Fotografie na Obr. 3, kde došlo k úpravě komunikace pro provoz trolejbusů a zvýšení bezpečnosti chodců, zklidnění provozu, odstranění nevhodných prvků (zábradlí a reklamní smog), instalace přístřešku pro cestující zvýšili celkový komfort ulice.

V přednádražním prostoru Brněnského hlavního nádraží se pouze v jednom směru podařilo zavést sdílená zóna (Fotografie na Obr. 4). Změna organizace dopravy přinesla pěším a všem účastníkům nejen zvýšení kvality a oživení uličního prostoru, ale především výrazné snížení bariér. Vzhledem k nízké rychlosti, novému kvalitnímu prostoru a nerušícím prvkům je zajištěna bezpečnost všech účastníků provozu.



Obr. 1: Ulice Bašty: Vývoj zklidnění ulice (úprava organizace parkování), zdroj: mapy.cz



Obr. 2: Ulice Panská: Před a po zavedení pěší zóny s povolením vjezdu cyklistům



Obr. 3: Ulice Brandlova: Úprava komunikace: zvýšení bezpečnosti a komfortu cestujících, zdroj: mapy.cz



Obr. 4: Návrh sdílené zóny v přednádražním prostoru Zdroj: mapy.cz



KLIDNĚ A BEZPEČNĚ - ULICEMI MĚSTSKÝCH ČÁSTÍ BRNA

Studie a realizace zklidnění dopravy v historickém centru Brna a středu města Brna, byly jedním z impulsů a inspirací pro systémové a systematické zklidňování dopravy v dalších městských částech.

Nástrojem ke zklidnění stávajících ulic v městských částech se stalo zavádění „Zón 30“, dle schválené „Metodiky pro řešení zón 30 v Brně (listopad 2014)“. Metodika, připravená Brněnskými komunikacemi a. s., měla za cíl zpřesnění stávajících technických podmínek a definování postupů při zřizování Zón 30, které mají za cíl sjednotit proces vytváření Zón 30 na území města Brna.

V průběhu března 2015 byl na základě rozhodnutí Rady města Brna schválen Záměr realizačního projektu ke „Strategii parkování ve městě Brně“. To odstartovalo postupně návrh, schválení a zavedení rezidentního parkování v roce 2018¹ na území města Brna.

Zavedení rezidentního parkování představuje skutečný milník v úpravě dopravní organizace na území celého Brna (viz. Schéma 2 a 3). Vede nejen k významnému zklidňování dopravy v jednotlivých ulicích organizací

a regulací stání vozidel, ale přináší i další benefity: bezpečnost pro chodce, cyklisty, ulice méně zatížené a zejména efektivní a velmi šetrné zacházení s veřejným prostorem.

Zóny 30 a prvky zklidňující dopravu jsou často zaváděny souběžně s rezidentním parkováním.

Přínosem je zavádění nového prvku vodorovného dopravního značení (velká „ZÓNA 30“ přímo na vozovce), aby řidiči byli upozorněni při vjezdu do zóny 30 nejen svislým dopravním značením. Celkem za minulý rok bylo realizováno padesát dva symbolů na území města Brna.

Ulice Polní (Fotografie na Obr. 5) je vzorem řady ulic u kterých probíhá postupné zklidňování dopravy a úprava dopravního prostoru vodorovným a svislým značením. Nejprve byly zařazeny piktogramy pro cyklistickou dopravu a poté přešla tato ulice do Zóny 30 a po zavedení rezidentního parkování pak do oblasti placeného stání (2023) a poslední úpravou bylo vodorovné dopravní značení při vjezdu do zóny 30 (2024).

Na území Brna místní komunikace se řeší stavebními úpravami, jejichž cílem je implementace zklidňujících prvků v dopravě, legalizace parkovacích stání a bezpečnost viz. Fotografie na Obr. 6.

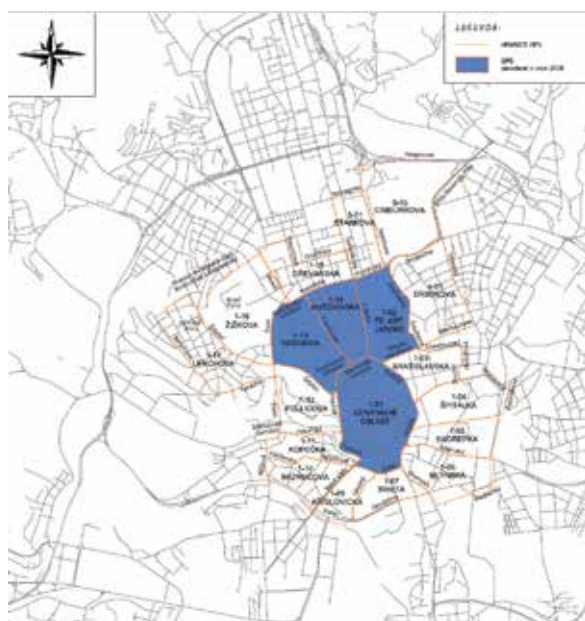


Schéma 2: Rezidentní parkování na území města Brna (2018)
Zdroj: ÚDI, Bkom, a. s.

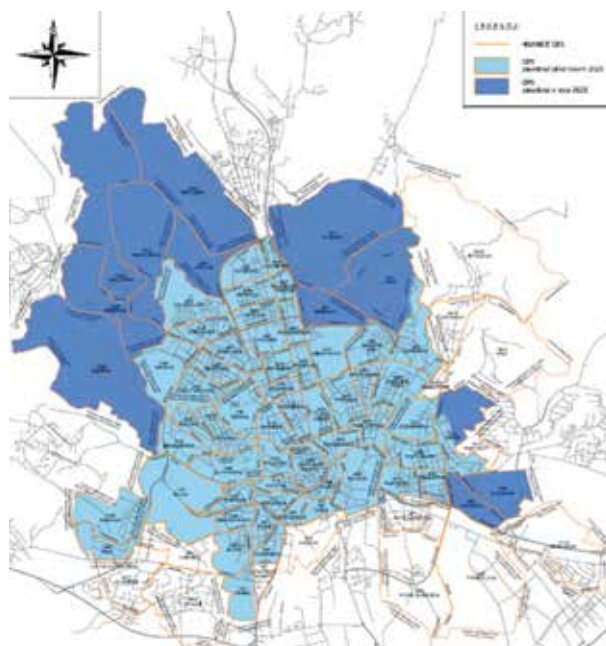


Schéma 3: Rezidentní parkování na území města Brna (2025)
Zdroj: ÚDI, Bkom, a. s.

¹ V roce 2018 zavedeno rezidentní parkování v centrální části města a třech oblastech Městské části Brno – střed



Obr. 5: Ulice Polní: Vývoj organizace dopravy bez stavebních úprav



Obr. 6: Ulice Dvorského: Prvky zklidnění komunikace v rámci stavebních úprav

Výše uvedený text nabízí stručný přehled části dopravních opatření, která mají za cíl a dokáží zklidnit provoz a zlepšit dopravu ve městech a vycházejí ze zastřešujícího předpisu pro širší uplatnění zklidňování dopravy na komunikacích TP 132 Zásady zklidňování dopravy na pozemních komunikacích v obcích.

Na závěr je třeba si uvědomit, že dopravní řešení, která jsou k prospěchu všem účastníkům provozu bohužel nejsou dostačující. Pro jejich skutečný úspěch a pro bez-

pečnější a příjemnější města je nezbytná změna chování a myšlení nás všech.

Stále je nutná a potřebná výchova k vzájemnému respektu, pochopení, ohleduplnosti a dodržování pravidel ze strany řidičů, cyklistů i chodců. Pouze tehdy se investice do infrastruktury skutečně zúročí a vytvoříme společně město, kde bude radost se pohybovat.

DOKONČENÍ DÁLNICE D 1

Václav Neuvirt | ředitel společnosti

Viakontrol, spol. s r.o.

DOKONČENÍ DÁLNICE D1 KRÁTKÝ POHLED DO MINULOSTI



Batův návrh silniční
magistrály z roku 1937

NÁVRH ČESKO – SLOVENSKÉ DÁLNICE Z ROKU 1938



Autor slova dálnice
štabní kapitán
Karel Chmel

1938

Po Mnichovské dohodě a ztrátě pohraničního území bylo nutné plány přepracovat, protože změna poměrů si vynutila i rychlou relokaci všech významných center a vztahů. Nový návrh trasy Praha – Jihlava a okruhu kolem Prahy byl Zemským úřadem v Praze připraven v rekordním čase dvanácti dnů. 5. listopadu 1938 bylo rozhodnuto o vypracování detailních projektů silniční magistrály Praha – Jihlava – Brno – Zlín – slovenská hranice. 13. ledna 1939 byl projekt hotov a schválen. O týden později začala



stavba (kácením lesa) na úseku Zástřizly – Lužná, v květnu pak na úseku Praha – Humpolec. S dostavbou celé třísetkilometrové dálnice se počítalo během neuvěřitelných čtyř let. Po okupaci Německem byly plány drobně pozměněny, ale výstavba pokračovala až do roku 1942, kdy byla po postupném omezování definitivně zastavena.



1939

2. května 1939 byly zahájeny práce na dálnici v úseku Praha – Jihlava.



slavnostní zahájení stavby českých dálnic 2. května 1939
fot. Ředitelství silnic a dálnic



Ing. JINDŘICH VÁCLAVÍK:

ZAHÁJENÍ STAVBY DÁLNIČE PRAHA—JIHLAVA.

Ažkolí vládní nařízení o stavbě našich dálnic vyšlo teprve dne 28. prosince 1938, mohli jsme již dne 2. května t. r. býti svědky slavnostního zahájení prací na stavbě trati I. Praha—Jihlava, dálnice „západ—východ“. Technika není třeba přesvědčovat o tom, že daného času muselo býti využito co nejhojněji. Především zkoumání v terénu, podrobné záměření, vypracování projektů, vypracování nových smluvních podmínek, rozpočtů a zadání stavby, a to vše úhladem, který bylo nutno zcela nově vytvořiti, byla jistě práce nemalá. Takéť odborné firmy, ať se již zúčastnily projektčních prací neb občertního řízení, projevíly pro myšlenku dálnic plně pochopení.

Vzhledem k tomu, že dálnice je movitkou v našem silničním stavitelství, nebyl by uvedený výkon možný ani při největším vynaložení pracovní energie, kdyby mi nepředcházela několikaletá překopnická činnost našich předních silničních odborníků. Již v r. 1905 v časopise čs. inženýrů nalezáme na př. v článku Ing. Dr. K. Valiny v čísle 10. a 11. energické volání po vybudování silnic, sloužících výhradně automobilové dopravě, aniž by při tom nebylo dostatečně pamatováno na potřeby dosavadních silnic státních a nestátních: „Tedy zlepšení sítě státních a nestátních silnic jest primární potřeba. Stejně však je důležité starati se o to, aby mohlo býti plně využito technického pokroku, jaký skýtá dnešní motorové vozidlo, osobní i nákladové, svou velkou rychlost, která může býti, bůžtěl, využita na dosavadních silnicích jenom asi z poloviny. Proto musíme uvážovati o stavbě silnic výhradně automobilových.“

Oč počátečních snah o vybudování sítě automobilových silnic jako první příchaze v úvalu západovýchodní trasy, k níž by se ostatní dálnicové trati vhodně připojovaly,



1939–1942



Dálniční těleso připravené k betonáži vozovek (1941)

Stavba mostu přes údolí Šmejalky (1941)

1945–1952 KRÁTKÉ POKRAČOVÁNÍ VÝSTAVBY

Po válce bylo nejdříve dekretem prezidenta Beneše 1. října 1945 rozhodnuto o pokračování výstavby, ale po únoru 1948 došlo ke znárodnění stavbu provádějících firem a v roce 1950 se již s dostavbou nepočítalo. Celkově se od roku 1939 do roku 1950 rozestavělo asi 30 % dálnice

mezi Prahou a Brnem (60 mostů, 77 km zemního tělesa). Stavební kapacity byly přemístěny na rozsáhlé stavby socialismu a dálnice jako taková ztratila význam.

POMNÍKY NA ROZESTAVĚNÉM ÚSEKU DÁLNIČNÍ D1 Z LET 1939 AŽ 1942



Most přes údolí Želivky (1956)



Typický most přes dálnici (1965)



Most přes údolí potoka Šmejalka (1952)



Pravý odstavňý pruh u Průhonice (1966)

1963–1966

O obnově stavby dálnice Praha–Brno se rozhodlo až v roce 1963. Přitom bylo rozhodnuto, že se využije až na malé výjimky v podstatě celé původní dálniční těleso.



1967–1971

Výstavba byla obnovena v roce 1967 a 12. července 1971 byl otevřen první dálniční úsek mezi Prahou a Mirošovicemi. Pokračovalo se rovněž i ve směru od Brna, využito bylo nemálo ze staveb, které vznikly již těsně před, nebo za války.



Znovuzahájení stavby dálnice
8. září 1967 u Spořilova



Návratová špička v roce 1971



Slavnostní zahájení provozu na úseku Praha–Mirošovice 12. 7. 1971

Rozpad státu na konci roku 1992 však přinesl novou situaci a celá stavba musela být přehodnocena.

Původně projektované vedení přes Starý Hrozenkov k Trenčínu tak bylo v roce 1996 zcela změněno.

Nový plán počítal s tím, že D1 bude končit u Lipníka nad Bečvou a tam se bude plynule napojovat na budoucí dálnici D47 (do Ostravy a Polska). V roce 2006 bylo rozhodnuto, že se připravovaná trasa D47 se stane součástí dálnice D1, která tak povede až na česko-polskou hranici za Bohumínem.



Číslo	Úsek	Délka	Zahájení výstavby	Uvedení do provozu
002	Spořilov–Čestlice	8,199	září 1967	červenec 1971
003	Čestlice–Mirošovice	13,056	září 1967	červenec 1971
005	Mirošovice–Šternov	20,239	prosinec 1969	červenec 1977
006	Loket–Hořice	10,260	červen 1974	červenec 1977
008	Šternov–Soutice	14,978	březen 1972	červenec 1977
009	Soutice–Loket	9,948	prosinec 1969	červenec 1977
010	Most přes Sedlický potok		září 1969	červenec 1977
011	B Hořice–Humpolec	16,374	červen 1974	listopad 1980
012	Most Koberovice		červen 1972	říjen 1979
013	Humpolec–Pávov	20,666	červen 1976	listopad 1980
014	A Pávov–Řehořov	15,300	leden 1976	listopad 1979
014	B Řehořov–Měřín	7,200	březen 1974	říjen 1976
015 A	Měřín–V. Meziříčí západ	6,542	červenec 1972	prosinec 1976
	V. Meziříčí západ–V. Meziříčí východ	7,530	červenec 1972	listopad 1978
015 B	V. Meziříčí východ–Lhotka	5,066	červen 1971	květen 1975
	Lhotka–V. Bíteš	9,182	červen 1971	prosinec 1975
016	Most Vysočina		duben 1972	listopad 1978
017	V. Bíteš–Brno záp. přivaděč	27,700	duben 1969	září 1972
019	Brno záp. Přivaděč–Brno jih	6,700	červenec 1973	září 1978
0131	Brno jih–Brno východ	6,775	duben 1979	září 1983
	Brno východ–Holubice	7,585	duben 1979	prosinec 1982
47011	Holubice Tučapy	8,965	prosinec 1984	listopad 1988
47012	Tučapy–Vyškov	9,676	květen 1989	červenec 1992
0133	Vyškov–Modřice	16,084	duben 2002	říjen 2005
0134	Modřice–Vrchoslavice	1,491	prosinec 2004	září 2009
	Vrchoslavice–Kojetín	6,625	květen 2007	září 2009
	Kojetín–Kroměříž	4,000	květen 2006	září 2008
	Kroměříž záp. –Kroměříž vých.	3,000	únor 2005	srpen 2008
0135	Kroměříž vých. –Hulín	4,800	květen 2008	prosinec 2010
	Hulín–Říkovice	6,500	květen 2008	červenec 2011
0136	Říkovice–Přerov	10,100	prosinec 2022	prosinec 2025
0137	Přerov–Lipník nad Bečvou	14,312	červen 2015	prosinec 2019
4704	Lipník nad Bečvou–Bělotín	15,377	listopad 2004	listopad 2008
4705	Bělotín–Hladké Životice	18,097	květen 2006	říjen 2010
4706	Hladké Životice–Bílovec	11,681	duben 2006	listopad 2009
4707	Bílovec–Ostrava Rudná	11,677	březen 2005	květen 2008
4708	Ostrava Rudná–Hrušov	8,540	říjen 2003	prosinec 2007
4709	Hrušov–Vrbice	4,460	květen 2004	listopad 2012
	Vrbice–Bohumín	4,200	říjen 2004	listopad 2012
	Bohumín–St. Hranice ČR/PLR	6,113	duben 2008	listopad 2012



1971–1980

CELKEM UVEDENO DO PROVOZU 198,940 KM



2001–2010

CELKEM UVEDENO DO PROVOZU 101,372 KM



1981–1990

CELKEM UVEDENO DO PROVOZU 23,325 KM



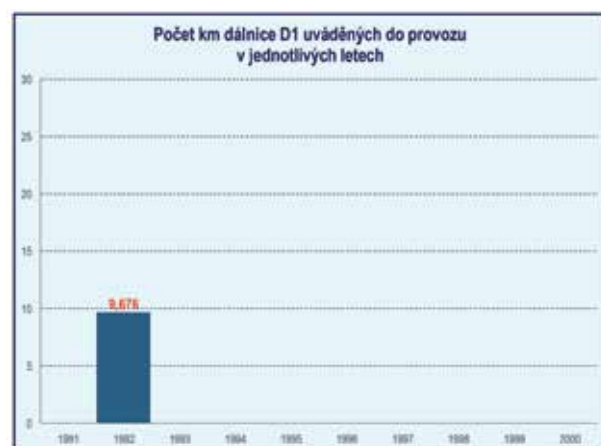
2011–2020

CELKEM UVEDENO DO PROVOZU 198,940 KM



1991–2000

CELKEM UVEDENO DO PROVOZU 9,676 KM



2021–2025

CELKEM UVEDENO DO PROVOZU 10,100 KM



1996–1999

V období 1996–1999 bylo přistoupeno v úseku mezi Prahou a Mirošovicemi k rozšíření dálnice na šestipruhové uspořádání.

2013–2021

V období 2013–2021 byla v úseku mezi Mirošovicemi a Kývalkou v celkové délce 161 km provedena modernizace spočívající v rozšíření dálnice na každé straně o 75 cm, ve sjednocení krytu vozovky na cementobetonový, v rekonstrukci resp. výměně mostních objektů.

SHRUTÍ WORKSHOPU ŽIJEME MĚSTA BUDOUČNOSTI

Ing. Jaroslav Martinek | jednatel spolku

Partnerství pro městskou mobilitu, z. s. | jarda@dobramesta.cz

AUTORSKÝ KOLEKTIV:

- Ing. Jaroslav Martinek, stál u zrodu zájmového spolku Partnerství pro městskou mobilitu, z.s., jehož cílem je přinášet stále nové a nové trendy v oblasti plánování dopravy a městské mobility. Od roku 2009 je rovněž národním cyklokoordinátorem.
- Bc. Roman Budský, BA (Hons), MBA je dopravní expert, autor tří projektů zaměřených na navržení nového systému vzdělávání a zkoušení nových řidičů i zkušených profesionálů. V letech 2012–2014 byl šéfem BESIPu, poté pracoval v Týmu silniční bezpečnosti. V současné době je předsedou expertní rady Platformy VIZE 0.
- Ing. Vojtěch Novotný, PhD. je konzultantem a nezávislým expertem na dopravu a udržitelnou mobilitu. Je zakladatelem firmy Mobility consultancy & advisory, pracoval pro PID jako specialista rozvoje IDS, vyučuje na ČVUT, publikuje a přednáší na odborných konferencích.

SHRUTÍ:

Název workshopu Žijeme města budoucnosti je odvozen od stejnojmenné putovní výstavy **Žijeme města budoucnosti**, která byla 4. 3. 2025 zahájena vernisáží v prostorách Poslanecké sněmovny. Záštitu nad výstavou převzala poslankyně **Eva Decroix** a nyní i **ministřyně spravedlnosti**.

Výstava Žijeme města budoucnosti probíhá v synergii s **novou kampaní ZVOLNI**, která bude spuštěna na začátek Evropského týdne mobility, 16. 9. 2025. Kampaň bude realizována jak na celostátní, tak i místní úrovni ve vybraných městech. Kampaň bude zahrnovat dílčí projekty, přednášky a další preventivně informační a edukační aktivity zaměřené na přínos zón 30, školních ulic a dalších opatření zklidňujících dopravu ve městech.

Společným jmenovatelem všech aktivit je sloveso **ZVOLNI**, které se stane základem pro vytvoření společné komunikační strategie podporující přátelskou, čistou, bezpečnou a aktivní mobilitu, jenž by propojila plánování, poradenství, osvětu i finanční podporu.

Jde o to ukázat, jak může vypadat mobilita přívětivá k lidem, klimatu i veřejnému prostoru. „Prostor, kde jsou si všichni účastníci rovni, nás může vrátit k vzájemnému respektu a jednoduše slušnému lidskému chování“. *Roman Budský, předseda expertní rady Platformy VIZE 0.* Jde o systém, kde každý krok má své místo a smysl. Smysluplná mobilita nevzniká náhodou. Je výsledkem promyšlené strategie, spolupráce a odvahy dělat změny, které přetrvají.

PUTOVNÍ VÝSTAVA ŽIJEME MĚSTA BUDOUČNOSTI

Výstavu připravil spolek Partnerství pro městskou mobilitu, z. s. ve spolupráci s respektovanými odborníky: architektky, urbanisty, výzkumníky, zástupci měst, občany a různými organizacemi, aby společně představili vizi univerzálního města jako „dobrého města pro život“.

Cílem putovní výstavy Žijeme města budoucnosti je vyvolat diskuzi o veřejném prostoru, pomoci městům vést dialog s veřejností, a díky tomu změnit to, jak veřejnost vnímá kvalitu staveb krajinářské architektury zahrnující i stavby pro motorovou a bezmotorovou dopravu a další formy udržitelné mobility i stability v interiéru našich měst.

Výstava Žijeme města budoucnosti představuje odvážné projekty upozorňující na fakt, že veřejný prostor je jen jeden a my se musíme rozhodnout, zda dáme přednost dalším parkovacím místům, dětským hřištím, krajinným úpravám, vodním prvům aj.

Na **20 výstavních panelech** se návštěvníci mohou seznámit s tématy udržitelného rozvoje měst, doplněnými o fotografie, citace, krátké popisy a medailonky odborníků z oblasti urbanismu, dopravy a veřejného prostoru. Nechyběly ani **QR kódy**, které odkazují na webové stránky: <https://www.akademiemobility.cz/> s podrobnějšími informacemi.

NOVÁ KAMPAŇ ZVOLNI

Hlavním cílem kampaně je přinést nový pohled na zklidňování dopravy v našich městech. Namísto příkazu ke „zklidnění“ apeluje na každého z nás, aby „zvolnil“. Tím vytváříme prostor pro lepší městské prostředí, bezpečnější ulice a kvalitnější život pro všechny. Proč je to důležité? Veřejný prostor je srdcem každého města.

Zklidňování dopravy není jen o omezení rychlosti – je o tom, jak udělat město příjemnější a bezpečnější, o podpoře vize Města krátkých vzdáleností. „ZVOLNI“ nás učí vnímat veřejný prostor jako prostor pro lidi, kde se setkáváme, trávíme čas a tvoříme komunitu, což se odráží v novém pohledu na plánování uličního a veřejného prostoru, který počítá jak s dětmi, tak i seniory.

Kampaň je realizována prostřednictvím tří pilířů:

- **Realizace vzdělávacího programu pro odbornou veřejnost** (důraz na racionální pohled na zklidňování v dopravě). Cílem je zlepšit povědomí, kompetence (znalosti a dovednosti) v oblasti opatření zklidňujících dopravu ve městech, zóny 30, školní ulice a další, a to formou sady vzdělávacích nástrojů. Zklidňování dopravy bude postaveno na moderním přístupu řešení uličních prostorů a veřejných prostranství, který kombinuje architektonicko-urbanistickou kvalitu prostoru s dopravním inženýrstvím, přináší hezčí ulice a náměstí, výrazné zkvalitnění podmínek pro pěší a cyklisty, možnost doplnění zeleně a dalších prvků mobiliáře, příznivější podmínky pro lokální ekonomiku i zásadní zklidnění motorové dopravy a zvýšení bezpečnosti všech uživatelů prostoru. Nicméně vždy je potřeba vycházet z technických řešení, která musí schválit věcně příslušné subjekty.
- **Realizace mediálního mixu plánu pro širokou veřejnost** (důraz na emoční pohled na zklidňování v dopravě). Konkrétní návrh aktivit vychází ze zadaného problému a identifikaci cílových skupin. Komunikace je směřována

na především na širokou veřejnost. Mediální mix plán slouží nejen k získání odezvy, ale především také k zapojení veřejnosti do aktivit. Důležité je nabídnout prostor pro zpětnou vazbu (organizovanou i dobrovolnou). Je to velmi podstatné pro to, abychom se dozvěděli, co potřebujeme, a současně abychom dali veřejnosti signál, že má vliv na utváření prostoru, ve kterém žije.

- **Realizace kampaně „Zvolni“ ve vybraných pilotních městech, aneb Učím se tím, že to dělám.** Nejlépe se informace předávají pomocí konkrétních příkladů. Proto bylo vybráno pět měst – Dobříš, Krnov, Pelhřimov, Říčany, Třinec, které jsou v dané oblasti nejvíce agilní. Sama si vybrala opatření, které chtějí realizovat. Zároveň by města dostala odborný servis, který by měl zajistit realizaci opatření. Realizace pilotních opatření by následně byla propagována v rámci druhých vertikálních pilířů. Součástí realizace daného pilíře by byly i aktivity v dalších městech, ale aktuálně bez realizace konkrétních opatření, jen se zaměřením na informační a edukační aktivity.

CO MŮŽE NAUČIT KAMPAŇ ZVOLNI ÚČASTNÍKY SILNIČNÍ KONFERENCE?

1) DOPRAVNÍ TEPNY OBCÍ

Učí to všechny vysoké školy, píše se o tom v odborné literatuře.

Pokud se rekonstruuje ulice, tak cílem je navrhovat komplexní řešení, které se dívají na ulici a veřejný prostor jako celek. Na všech komunikacích v obci (státních, krajských a místních) je potřeba řešit nejen automobilovou dopravu a obecné zásady bezpečnosti, ale i průjezd nákladní dopravy, řešení parkování, veřejnou, pěší a cyklistickou dopravu. Bez vzájemné komunikace vznikají zpravidla špatná řešení. Dopravní prostor má být řešen jako celek, kde se zohledňují všechny složky dopravy. Přitom je ale důležité „navrhovat páteřní komunikace ze stran,



Obraz 1: ul. Olomoucká, Horka nad Moravou před a po rekonstrukci

ne od prostředku“. Pokud se rekonstruuje anebo bude nová komunikace, tak by se měla projektovat od kraje, kdy na prvním místě jsou chodci, pak cyklisté a pak automobilová doprava.

Nicméně praxe velmi často ukazuje, že tato teorie nefunguje. Proto je potřeba stále prezentovat příklady dobré praxe. Jedním z nich je rekonstrukce ulice Olomoucké v Horce nad Moravou, kdy na projektové dokumentaci, a i následné realizaci spolupracoval jak kraj, tak i obec.

Páteřní ulice byla navržena způsobem, aby zde byly zastoupeny všechny druhy dopravy tedy pěší, cyklistická, automobilová i statická. Chodníky jsou vedeny tak, aby jejich trasy byly ucelené, příčné vazby jsou řešeny místy pro přecházení. Pokud to prostorové podmínky dovolují, je mezi chodníkem a komunikací vloženo buď parkovací nebo travnatý pás. Parkování je racionálně rozmístěno podél komunikace.

Z hlediska zařazení dle ČSN 73 6110 se jedná o průtah silnice obce funkční skupiny C. Základní šířka jízdního pruhu je navržena v hodnotě 2,75 m. Pro zdůraznění pohybu cyklistů slouží ochranné jízdní pruhy pro cyklisty probíhající po obou stranách komunikace, které jsou vymezeny vodorovným dopravním značením V 2b a symboly jízdního kola V 15. Základní šířka pruhu pro cyklisty je 1,25 m, z důvodu limitů daných stávající šíří uličního profilu. Bezpečnostní odstup od parkovacích stání je 0,50 m, resp. 0,25 m. Do těchto pruhů mohou zajíždět rozměrnější vozidla.

2) VEŘEJNÝ PROSTOR A PARKOVÁNÍ

Parkovací politika je jedním z nejdůležitějších faktorů, které utváří podobu veřejného prostoru a ovlivňují životy lidí ve městě. Zástupci měst se musí sami rozhodnout, jestli budou naslouchat těm, kdo denně jezdí autem,



Obraz 2: Žižkova náměstí v Táboře, kde byla zřízena dočasná pěší zóna

nebo věnovat pozornost také lidem, kteří chtějí chodit pěšky a jezdit na kole. Parkovací místa jsou extrémní záležitostí pro veřejný rozpočet a malou přidanou hodnotou, a proto je nezbytné s nimi pracovat chytře.

V létě roku 2024 byla na jižní straně Žižkova náměstí v Táboře zřízena dočasná pěší zóna¹. Okamžitě se proti sobě vymezily dva tábory občanů. Jeden nutí město k návratu parkovacích míst a druhý si zklidnění náměstí pochvaluje. Rozhodně není jednoduché dát si za cíl zklidnit centrum města...

„Říká se, že jsme zdědili historický dluh v podobě nedostatku parkovacích míst. Není to pravda. Jediný dluh, který jsme zdědili, je v nás samotných. A tak zatímco Evropa pracuje na smysluplných projektech a mění tvář veřejného prostoru, my jsme zpravidla ani nestačili zahájit proces dialogu, který je základem pro nové pojetí podoby našich měst. Česká parkovací asociace pomáhá městům a zaměstnavatelům řešit problémy s parkovacími místy.“

Ing. Petr Horský pracuje v oboru dopravy již od roku 1994 a podílí se na vytváření městských parkovacích koncepcí.

3) ZKLIDŇOVÁNÍ

„Život do měst vracíme zklidňováním veřejného prostoru, ulic. Čím více času stráví lidé venku, tím je město živější a lidštější“. Jan Gehl z knihy Život mezi budovami. Užívání veřejných prostranství.

Zklidněná náměstí, obytné zóny, sdílené prostory a další úpravy veřejného prostoru, které nutí jednotlivé módy dopravy spolu vycházet ne na základě pravidel, ale na základě lidské ohleduplnosti a respektu. V české legislativě se od roku 2024 objevuje nový termín „sdílená zóna“ – tedy sdílení prostoru v ulicích všemi uživateli:

chodci, cyklisty, veřejnou dopravou, automobily aj. Novela Zákona č. 361/2000 Sb., včetně nového dopravního režimu „sdílená zóna“ úspěšně prošla legislativním procesem a je zveřejněna ve Sbírce zákonů jako Zákon č. 271/2023 Sb². Od 1.1.2024, tedy od začátku účinnosti této novely, tedy české právní normy disponují dopravním režimem, který umožňuje veřejná prostranství ve stylu Shared Space navrhovat. Dle aktuálního stavu byla upravena webová stránka o sdílené zóně - www.sdilenazona.cz

„Sdílená zóna představuje návrat k přirozenému vnímání ulice, návsí či náměstí jako multifunkčního veřejného prostranství“. Vojtěch Novotný, expert na dopravu a udržitelnou mobilitu.

4) BEZBARIÉROVÉ LÁVKY A PODJEZDY, ANEB ODVAHA STAVĚT MOSTY

Bariéry ve městě vidíme na každém kroku, ať už jsou to rychlostní silniční komunikace, železnice či vodní toky. Je potřeba minimalizovat překážky pomocí mostů, lávek a podjezdů, které pomůžou chodcům zkrátit cestu až o 30 minut. Čím ohroženější jednotliví účastníci jsou, tím vyšší ohledy je na ně potřeba brát. Například cyklisté jsou slabší a zranitelnější vůči motorové dopravě, a naopak sami mohou představovat nebezpečí pro chodce. Postavit most nebo lávku vyžaduje značnou míru odvahy, energie a velké trpělivosti ze strany zadavatelů, neboť do projednávajícího procesu vstupuje řada dalších partnerů. Více informací a příkladů lze dohledat na tomto odkaze: <https://www.akademimobility.cz/bezbarierove-lavky-podjezdy>.

„K čemu jsou mosty přes řeku? Aby měl člověk blíž k člověku.“ Jiří Žáček



Obr. 3: Typická uplatnění sdílené zóny



Obr. 4: Ukázky lávek

¹ <https://www.citychangers.eu/projekty-detail/322/docasna-pesi-zona-na-jizni-strane-zizkova-namesti-v-tabore>

² <https://www.psp.cz/sqw/text/sbirka.sqw?o=9&T=366> nebo <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2023-271>

SUMMARY OF THE WORKSHOP LIVING THE CITIES OF THE FUTURE

Jaroslav Martinek | Executive Director

Partnership for Urban Mobility, z. s. | jarda@dobramesta.cz

BASIC INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

- Jaroslav Martinek was one of the founders of the Partnership for Urban Mobility Association which aims to bring new trends and innovations in transport planning and urban mobility. Since 2009, he has also been the Czech national cycling coordinator.
- Roman Budský is a traffic expert, author of three projects aimed at designing a new system of training and testing new drivers and experienced professionals. In 2012-2014, he was the head of BESIP, then worked in the Road Safety Team. Currently, he is the chairman of the expert council of the VIZE O Platform.
- Vojtěch Novotný is a consultant and independent transport and sustainable mobility expert. He is the founder of Mobility Consultancy & Advisory, worked for PID as an ITS development specialist, teaches at CTU, publishes and lectures at professional conferences.

SUMMARY:

The name of the workshop, Living the Cities of the Future, is derived from the traveling exhibition of the same title, **Living the Cities of the Future**, which was launched on March 4, 2025, with a vernissage in the Chamber of Deputies. The exhibition is held under the auspices of MP **Eva Decroix**, who is now also the Czech **Minister of Justice**.

The exhibition is being held in synergy with the new ZVOLNI campaign, which will be launched at the start of European Mobility Week on September 16, 2025. The campaign will be implemented at both the national and local levels in selected cities, and will include sub-projects, lectures, and other preventive, informational, and educational activities focused on the benefits of Zone 30 design, school streets, and other measures to calm traffic in cities.

The common denominator of all activities is the Czech verb **ZVOLNI (SLOW DOWN** in Eng.), which will become the basis for creating a common communication strategy promoting friendly, clean, safe and active mobility that would connect planning, counselling, education and financial support.

The aim is to show what mobility that is friendly to people, to climate, and public space can look like. „A space where all participants are equal can return us to mutual respect and decent human behavior.“ Roman Budský, chairman of the expert council of Platform VIZE O.

It is a system where every step has its place and meaning. Meaningful mobility does not happen by accident or overnight. It is the result of a well-thought-out strategy, cooperation, and the courage to make changes that will last.

TRAVELING EXHIBITION LIVING THE CITIES OF THE FUTURE

The travelling exhibition Living the Cities of the Future has been prepared by the Partnership for Urban Mobility, in cooperation with respected experts including architects, urban planners, researchers, city representatives, citizens and various organisations to present the vision of a universal city as a „good city to live in“.

The exhibition aims to provoke a discussion about public space, to help cities enter a dialogue with the public, and to change how the public perceives the quality of landscape architecture, including structures for motorised and non-motorised transport and other forms of sustainable mobility and stability in the inner city.

Living the Cities of the Future exhibition is a bold project that draws attention to the fact that there is only one public space and we have to decide whether to prioritise more parking spaces, or rather playgrounds, landscaping, water features, etc.

On **20 exhibition panels**, visitors can learn about sustainable urban development and related topics, accompanied by photographs, quotes, short descriptions, and profiles of experts in urban planning, transportation, and public space development. There are also **QR codes** that link to the website <https://www.akademimobility.cz/> for more detailed information.

NEW ZVOLNI / SLOW DOWN CAMPAIGN

The main goal of this campaign is to bring a new perspective to traffic calming in our cities. Instead of ordering people to 'calm down,' it appeals to each of us to 'slow down.' This creates space for better urban environment, safer streets, and a better quality of life for everyone. Why is this important? Public space is the beating heart of every city.

Traffic calming is not just about speed limits – it is about making cities more pleasant and safe, and promoting the vision of a city of short distances. „ZVOLNI“ teaches us to perceive public space as a space for people, where we meet, spend time, and form a community, which is reflected in a new approach to street and public space planning that takes both children and seniors into account.

The campaign is implemented based on three pillars:

- **Implementation of an educational program for professionals** (emphasis on a rational approach to traffic calming). The aim is to improve awareness and competence (knowledge and skills) in the field of traffic calming measures in cities, Zone 30 areas, school streets, and others, in the form of a set of educational tools. Traffic calming will be based on a modern approach to

street and public space design, combining architectural and urban planning quality with traffic engineering, resulting in more attractive streets and squares, significantly improved conditions for pedestrians and cyclists, the possibility of adding greenery and other street furniture, more favorable conditions for the local economy, and a significant reduction in motor traffic and increased safety for all users of the space. However, it is always necessary to start from technical solutions that must be approved by the relevant authorities.

- **Implementation of a media mix plan for the general public** (emphasis on an emotional approach to calming traffic). Specific activities are proposed based on the problems and target groups identified. Communication is primarily aimed at the general public. The media mix plan serves not only to elicit a response, but above all to involve the public in activities. It is important to provide space for feedback (both organized and voluntary). This is essential in order to find out what we need and, at the same time, to send a signal to the public that they have an influence on shaping the space they live in.
- **Implementation of the ZVOLNI campaign in selected pilot cities, or Learning by Doing.** Information is best conveyed through real-life examples. That is why five cities were selected – Dobříš, Krnov, Pelhřimov, Říčany, and Třinec – as the most active in this area. They themselves chose the measures they wanted to implement. At the same time, the cities would receive expert services to ensure the implementation of the measures. The implementation of the pilot measures would then be promoted within the second vertical pillar. The implementation of this pillar would also include activities in other cities, but currently without the implementation of specific measures, focusing only on information and educational activities.

WHAT CAN THE PARTICIPANTS OF THE ROAD CONFERENCE LEARN FROM THE ZVOLNI CAMPAIGN?

1) TRANSPORT ARTERIES IN MUNICIPALITIES

This is taught at all universities and written about in professional literature.

When a street is being reconstructed, the goal is to design comprehensive solutions that look at the street and public space as a whole. For all roads in the municipality (state, regional, and local), it is necessary to address not only car traffic and general safety principles, but also freight traffic, parking, public transport, pedestrian and bicycle traffic. Without mutual communication, poor solutions usually arise. The traffic space should be designed as a whole, taking into account all modes of transport. However, it is important to design the backbone of the road network from the outside in, not the other way round. When reconstructing or building a new road, it should be designed from the edge, with pedestrians first, then cyclists, and then motor vehicles.

However, practice very often shows that this theory does not work. It is therefore necessary to continue to present examples of good practice. One such example is the reconstruction of the Olomoucká Street in Horka nad Moravou, where both the region and the municipality cooperated on the project documentation and subsequent implementation.

The main street was designed to accommodate all types of transport, i.e. pedestrians, cyclists, motor vehicles,



Fig. 1: Olomoucká Street, Horka nad Moravou, before and after

and stationary traffic. The pavements are laid out along continuous and smooth routes, with crossings provided at appropriate places. Where space allows, either parking spaces or grass strips are provided between the pavement and the road. Parking is rationally distributed along the road.

In terms of classification according to ČSN 73 6110, this is a municipal road of functional group C. The basic width of the traffic lane is designed to be 2.75m. To highlight the movement of cyclists, protective lanes for cyclists run along both sides of the road, marked by horizontal traffic signs V 2b and symbols of a bike V 15. The basic width of the bike lane is 1.25m due to the limits imposed by the existing width of the street profile. The safety distance from parking spaces is 0.50m or 0.25m. Larger vehicles may enter these lanes.

2) PUBLIC SPACE AND PARKING

Parking policy is one of the most important factors that shape the urban public space and influence people's lives. City leaders must decide whether they will listen to those who drive every day, or pay attention also to people who want to walk and cycle. Parking spaces pose an extreme burden on the public budget and add little value, so it is essential to manage them wisely.

In the summer of 2024, a temporary pedestrian zone was established on the south side of Žižkov Square in Tábor¹. There are two opposing camps of citizens facing each other. One is forcing the city to bring back parking lots while the other is praising the calmed square. It's certainly not easy to set a goal of calming down the city center...

„It is said that we have inherited a historical debt in the form of a lack of parking spaces. It's not true. The only debt we have inherited is within ourselves. While other European countries are working on meaningful projects and changing the face of public space, we generally

¹ <https://www.citychangers.eu/projekty-detail/322/docasna-pesi-zona-na-jizni-strane-zizkova-namesti-v-tabore>



Fig. 2: Žižka Square in Tábor, where a temporary pedestrian zone was established

haven't even had time to begin the process of dialogue that is the basis for transforming our cities. Czech Parking Association helps cities and employers solve parking problems."

Petr Horský has been working in the field of transport since 1994 and has been involved in the development of urban parking concepts.

3) TRAFFIC CALMING

"We are bringing life back to cities by calming public spaces and streets. The more time people spend outside, the more vibrant and human the city becomes." Jan Gehl, from the book *Life Between Buildings: Using Public Space*



Fig. 3: Typical application of a shared zone

Fig. 4: Examples of footbridges

Calmed plazas, residential zones, shared spaces, and other public realm improvements that force different modes of transport to get along not on the basis of rules, but on the basis of human consideration and respect. A new term appears in the Czech legislation in 2024, a shared zone, which means sharing the street space by all users: pedestrians, cyclists, public transport, cars, etc. The amendment to Act No. 361/2000 Coll., including the new „shared zone“ traffic regime, has successfully passed through the legislative process and has been published in the Collection of Laws as Act No. 271/2023 Coll.². From January 1, 2024, i.e. from the effective date of this amendment, Czech legal regulations will include a traffic regime that allows for the design of public spaces as the Shared Space. The website on shared zones has been updated to reflect the current status - www.sdilenazona.cz

„Shared zones represent a return to the natural perception of streets or squares as multifunctional public realms“. Vojtěch Novotný, *transport and sustainable mobility expert*.

4) BARRIER-FREE FOOTBRIDGES AND UNDERPASSES - THE COURAGE TO BUILD BRIDGES

Barriers are something we can see at every turn in urban areas, whether they are expressways, railways or waterways. We applaud all cities that reduce barriers with bridges, footbridges and underpasses that can help pedestrians cut up to 30 minutes off their journey. The more vulnerable users are, the greater consideration they need to be given. Cyclists, for example, are weaker and more vulnerable to motor traffic and, in turn, can pose a danger to pedestrians themselves. Building a bridge or footbridge requires a great deal of courage, energy and patience on the part of the contracting authorities, as many other partners enter into the process. More information and examples can be found here:

<https://www.akademimobility.cz/bezbarierove-lavky-podjezdy>

„What are bridges over rivers for? To bring people close together.“ Free translation of a verse by Jiří Žáček

² <https://www.psp.cz/sqw/text/sbirka.sqw?o=9&T=366> nebo <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2023-271>

PROFILY FIREM – PARTNEŘI A VYSTAVOVATELÉ

ALGON, a.s.



	Tršnická 3, 350 02 Cheb
	Veronika Lachmanová
	veronika.lachmanova@algongabiony.cz
	+420 777 762 016
	www.algon-eshop.cz

Gabionové stavby provádíme od roku 1992, v tomto oboru máme velmi bohaté zkušenosti. Vyvinuli jsme gabionový drátěný program s ochranou známkou a jsme jeho výhradním výrobcem. Díky špičkové technologii výroby a vysoké kvalitě žárově zinkovaného drátu, ze kterého se drátěný program ALGON® vyrábí, zaručujeme kvalitu a dlouhou životnost.

AMBERG Engineering Brno, a.s.



	Ptašinského 10, 602 00 Brno
	Ing. Lumír Kliš
	amberg@amberg.cz
	+420 732 395 995
	www.amberggroup.com/amberg-czech

Projektční, inženýrská a konzultační společnost poskytující komplexní služby v oboru geotechnických, tunelových a vodohospodářských staveb. Jsme členem skupiny Amberg Group s více než 30letou tradicí na českém i mezinárodním trhu.

Pro zvládnutí náročných projektů z oblastí podzemních staveb, speciálního zakládání, sanací sesuvů, rekonstrukcí tunelů nebo z oblastí odvodnění a kanalizací nejen dopravních staveb, tvoří náš tým inženýři ze širokého spektra oborů s autorizacemi pro geotechniku, statiku a dynamiku staveb, mosty a inženýrské konstrukce a vodohospodářské stavby. Disponujeme oprávněním k projektování objektů a zařízení pro činnost prováděnou hornickým způsobem. Jsme také odborným znalcem pro posuzování stability podzemních objektů a dalších prostor prováděných hornickým způsobem. Díky silnému zázemí skupiny AMBERG Group disponuje naše společnost know-how získanými spoluprací na největších tunelových stavbách světa. Díky zkušenostem a inovativnímu přístupu jsme připraveni na ty nejnáročnější projekty a výzvy, které se v našem oboru mohou vyskytnout.

ArtepGeo s.r.o.



	Radlická 2485/103, 150 00 Praha 5
	Ing. Jindřich Vlček
	info@artepgeo.cz
	+420 725 346 761
	www.artepgeo.cz

ArtepGeo s.r.o. poskytuje komplexní geotechnické, geologické a hydrogeologické služby, včetně geotechnického a hydrogeologického monitoringu a ekologického dozoru.

ASKOM a.s.



	Revoluční 436/34, 620 00 Brno - Tuřany
	Bc. Radek Kadlček
	kadlcek@askom.cz
	+420 727 899 604
	www.askom.cz

Společnost ASKOM a.s. s více než třicetiletou tradicí nabízí svým zákazníkům, majitelům a provozovatelům obaloven asfaltových směsí, široké spektrum služeb od poradenství přes rekonstrukce stávajících obaloven až po dodávku a montáž nových obaloven typu ASKOM. Naším cílem je spokojený zákazník, proto každou obalovnu náš tým zkušených konstruktérů přizpůsobí požadovaným podmínkám. Garantujeme dobrou cenu, rychlý servis a komplexní péči po celou dobu provozu obalovny.

AŽD Praha s.r.o.



	Žirovnická 3146/2, 106 00 Praha 10 - Záběhlice
	Pavla Doležalová
	dolezalova.pavla@azd.cz
	+420 720 851 841
	www.azd.cz

Největší český výrobce a dodavatel řídicí, zabezpečovací, telekomunikační a informační techniky v oblasti dopravy. Stabilní společnost působící na trhu více než 70 let má 1 908 zaměstnanců.

DODÁVKY ZAMĚŘENY NA OBLAST:

- Kolejové dopravy
- Silniční dopravy
- Telekomunikace
- Systémy pro řízení metra

KOMPLEXNOST SLUŽEB:

- Analýza
- Vlastní výzkum a vývoj
- Projekce
- Výroba (vlastní průmyslová výroba a kooperace)
- Montáž (montážní závody v ČR i zahraničí)
- Záruční servis
- Možná demontáž po uplynutí životnosti výrobku

SYSTÉMY A TECHNOLOGIE PRO SILNIČNÍ DOPRAVU:

- Řešení pro městskou a meziměstskou dopravu
- Řešení pro dopravu v tunelech
- Řešení pro veřejné osvětlení
- Dětská dopravní hřiště

BIGUMA BOHEMIA, s.r.o.



	Bratislavská 2808, 690 02 Břeclav
	office@biguma.cz
	+420 519 325 335
	www.biguma.cz

Specializujeme se na dodávku prvotřídních materiálů pro výstavbu, opravy a údržbu asfaltových a betonových komunikací. Naším cílem je navrhnout optimální řešení pro každý projekt. Kvalita produktů, spolehlivost a rychlost dodání jsou pro nás klíčové.

Na trhu působíme od roku 2001, přičemž od počátku spolupracujeme s německou společností dga, výrobcem značek:

BIGUMA® - zastřešuje skupinu speciálně navržených asfaltových hmot pro různé účely použití, PROXAN® - dvousložkové hmoty na bázi polysulfidů, které jsou odolné vůči PHM, ropným produktům a solím, Colzumix® - adhezivní nátěry pro všechny produkty BIGUMA®.

Naše produkty jsou dlouhodobě ověřené v praxi a zaručují úspěch projektů.

Brněnské komunikace a.s.



	Renneská třída 787/1a, 639 00 Brno - Štýřice
	Jágerová Veronika
	jagerova.veronika@bkom.cz
	+420 733 336 656
	www.bkom.cz

Společnost Brněnské komunikace a.s. je městskou akciovou společností, jejímž jediným akcionářem je statutární město Brno. Zajišťuje zejména inženýrskou činnost dopravních a pozemních staveb, projekční činnost a majetkoprávní přípravu chystaných staveb, zpracovává prognózy, plány a modely dopravy.

Na území města Brna spravuje a udržuje v činnosti světelnou signalizaci na křižovatkách, dopravní značení, dohlíží na stav komunikací a dopravních staveb včetně tunelů. Je také pověřena organizací dopravy v klidu. Pracuje na inovativních řešeních v oblasti dopravy a zapojuje se do mezinárodních projektů. Společnost staví a provozuje parkovací domy a je součástí strategických projektů města Brna, podílí se na jejich přípravě a realizaci. Je to zejména stavba multifunkční haly ARENA BRNO, příprava nového brněnského hlavního nádraží a jižní čtvrti Trnitá nebo stavba sálu Janáčkova kulturního centra.

Neoddělitelnou součástí širokého spektra činností jsou i geodetické práce, zimní a letní údržba komunikací a centrální řízení dopravy ve městě Brně.

Budimex SA, odštěpný závod Česko



	Českobrodská 1174, 198 00 Praha 14
	Karolina Grzeszczyk
	karolina.grzeszczyk@budimex.pl
	+48 690 171 196
	www.budimex.pl/en

BUDIMEX SA is a company with over fifty years of tradition that has a significant contribution to the economic development of Poland. During its 56 years of existence, the company has completed thousands of modern infrastructure, building and industrial investments. The Budimex Group employs over 7,000 people and cooperates with over 15,000 subcontractors and suppliers of raw materials and construction materials. The culture of innovation, improvement and adherence to the principles of sustainable development have allowed it to become a leader in the Polish construction market. It is present not only on the Polish market, but also abroad: in the Czech Republic, Germany, Latvia, Estonia and Slovakia.



CAMEA Technology, a.s.

Karásek 2290/1m, 621 00 Brno - Řečkovice

Renáta Özmez

r.ozmez@camea.cz

+420 605 237 250

www.camea.cz

Společnost CAMEA Technology je světovým leadrem v oblasti inteligentních telematických systémů pro monitorování dopravy.

Nabízí inovativní řešení pro měření úsekové, okamžité rychlosti a vysokorychlostního vážení.

Svým klientům nabízí individuální přístup a vytvoření řešení dle jejich přání a potřeb.

CBSG s.r.o.

Na Americe I 282, Nové Jirny, 250 90 Jirny

Radek Suk

rsuk@cbsg.cz

+420 604 155 860

www.cbsg.cz

CBSG – Czech Business and Services Group nabízí komplexní a profesionální zajištění zemních prací technikou, vybavením i obsluhou. Zajistíme vám koupi vozu TATRA včetně odborného poradenství při výběru. Naše portfolio zahrnuje kvalitní servis a údržbu vozů TATRA. Umíme řešit údržbu silnic a vybavení technických služeb díky unikátnímu způsobu pronájmu techniky.

Naše hodnoty jsou profesionalita a odbornost, dlouhodobá spolupráce, individuální přístup a moderních technika i technologie. Za společností stojí třicetileté zkušenosti s prodejem, servisem a pronájmy těžké stavební a důlní techniky.

CIUR a.s.

Pražská 1012, 250 01 Brandýs nad Labem

info@ciur.cz

www.ciur.cz

Od svého založení v roce 1991 patří česká rodinná firma CIUR a.s. ke světovým lídrům v oblasti výroby celulózo-vých vláken na bázi recyklovaného papíru.

V portfoliu CIUR a.s. je více než 60 druhů výrobků, pro mnoho rozličných odvětví. Od zdravé foukané izolace Climatizer Plus, která je považována za základ výroby, se firma dopracovala k ostatním produktům na bázi rozvláknování druhotné suroviny z papíru. Celulózová vlákna mohou nahradit azbestová vlákna, čehož využil automobilový průmysl a začal vyrábět brzdové destičky s příměsí naší suroviny. Celulózová vlákna zlepšují vlast-

nosti silničních asfaltových směsí. Nejrozšířenějším výrobkem v oblasti silničního stavitelství je S-CEL 7G, který primárně slouží jako stabilizační přísada pro asfaltové směsi typu SMA. Nástřiky na bázi celulózy zlepšují akustiku v prostoru nebo jej lze uplatnit v oblasti ochrany památek k jejich odsolování. Z recyklovaných směsí lze vyrobit ekologické stelivo pro domácí mazlíčky nebo substráty pro zdravé výživné klíčky rostlin. CIUR dokáže nahradit v náročných filmových scénách světoznámých filmů i sněh.

Akciová společnost má vlastní Aplikační středisko, které se zabývá zateplováním foukanými izolacemi.

Součástí akciové skupiny je i divize TZB, která se zabývá prodejem a montáží klimatizací a tepelných čerpadel.

COLAS CZ, a.s.**COLAS**

Rubeška 215/1, 190 00 Praha 9

Ing. Andrea Špačková

andrea.spackova@colas.cz

+420 725 239 733

www.colas.cz

Společnost Colas Cz je více než 30 let významným hráčem na českém trhu v oblasti dopravního stavitelství. jako generální dodavatel se specializujeme na širokou škálu stavebních činností a zaměstnáváme na 1300 odborníků ve svém oboru.

Hlavní činnosti společnosti zahrnují kompletní výstavbu, rekonstrukce a opravy pozemních komunikací, od dálnic a silnic až po městské komunikace, cyklostezky a zpevněné plochy.

V oblasti železniční dopravy se věnujeme výstavbě, rekonstrukci a údržbě železničních a tramvajových tratí. Máme rovněž bohaté zkušenosti s výstavbou a rekonstrukcí mostních objektů jak v silničním, tak v železničním stavitelství. Colas Cz disponuje vlastními kapacitami pro těžbu kamene a výrobu drceného kameniva. Specializujeme se na výrobu a pokládku asfaltových směsí, včetně horkých asfaltových směsí a modifikovaných asfaltových pojiv. Colas Cz provozuje také vlastní nezávislou zkušební laboratoř, která zajišťuje vysokou kvalitu všech prováděných prací. S mnohaletou tradicí na českém trhu a širokým portfoliem služeb je Colas Cz spolehlivým partnerem pro realizaci náročných projektů v oblasti dopravního stavitelství.

Controlis Solutions, s.r.o

Člen skupiny LIFTRUCK

Pujmanové 1753/10a, Praha 4

Martin Slanec

slanec@controlis.cz

+420 733 595 951

www.controlis.cz

Jsme tým profesionálů a nadšenců do moderních technologií ve stavebnictví s dlouholetými zkušenostmi v nasazování a podpoře digitalizace stavebnictví, BIM, GIS a správu majetku.



Nabízíme řešení pro data, CDE, automatizaci procesů a školení nejen pro Autodesk produkty. Využijte sílu dat pro správu vašeho majetku propojením ETL-FME, GIS a BIM!

CS road construction s.r.o.



	Bělehradská 858/23, 120 00 Praha 2 - Vinohrady
	Daniel Balla, DiS.
	balla@csroad.cz
	+420 608 848 519
	www.csroad.cz

Firma CS road construction s.r.o. působí na trhu již 12 let. Naši hlavní činností je výkon technického dozoru a komplexní správa a řízení dopravních staveb dle standardů FIDIC. Máme tým kvalitních odborníků se zkušenostmi v oboru jak silničních a mostních staveb, včetně ocelových konstrukcí a PKO, tak i pro podpůrné činnosti jako řízení kvality, inženýring a zpracování ZBV. Od roku 2020 disponujeme také výrobní divizí, která se zabývá výstavbou a údržbou menších dopravních staveb. V roce 2024 jsme úspěšně dokončili proces certifikace a obdrželi ČSN EN ISO 9001:2016 a ČSN EN ISO 45001:2018 (Činnost stavebního dozoru vč. výkonu dozoru stavebníka na stavbách pozemních komunikací; poradenství v oblasti zajištění kvality staveb a výkon činnosti koordinátora BOZP na stavbách), který jsme úspěšně obhájili.

CS-BETON s.r.o.



	Velké Žernoseky 184, 412 01 Litoměřice
	Ing. Jiří Hrabovszki
	jiri.hrabovszki@csbeton.cz
	+420 734 264 995
	www.csbeton.cz

CS-BETON – Betonové prvky pro dopravní infrastrukturu.

CS-BETON je česká rodinná firma s více než 30 lety zkušeností ve výrobě betonových prefabrikátů. Zaměřuje se mimo jiné na dodávky prvků pro silniční a liniové stavby – od liniového odvodnění (včetně šterbinových trub) a kanalizačních systémů až po svodidla, obrubníky a silniční panely. Díky třem moderním výrobním závodům a certifikované kvalitě představuje spolehlivého partnera pro dopravní stavby všech rozsahů.

Česká silniční společnost z.s.



	Novotného lávka 200/5, 110 00 Praha 1
	Tomáš Vacek
	t.vacek@silnicnispolecnost.cz
	+420 774 822 358, +420 221 082 292
	www.silnicnispolecnost.cz

Česká silniční společnost z.s. je dobrovolná, odborná a nezávislá organizace inženýrů, techniků, studentů, dělníků a ostatních odborníků silničního hospodářství s působností na území Čech, Moravy a Slezska. Těžištěm činností České silniční společnosti z. s. je práce poboček a odborných sekcí. V odborných sekcích jsou sdružení odborníci z různých pracovišť z celé republiky. Jejich činnost spočívá především v pořádání odborných akcí jako jsou konference, semináře nebo firemní prezentace. V jejich řadách jsou naši přední odborníci, kteří buď jako členové nebo jako korespondenti pracují také ve výborech světové silniční organizace PIARC. Česká silniční společnost z. s. vydává časopis Silniční obzor.

Stavebniny DEK a.s.



	Tiskařská 10/257, 108 00 Praha 10
	stavebniny@dek.cz
	+420 510 000 100
	dek.cz

Společnost Stavebniny DEK patří mezi přední distributory stavebních materiálů a služeb určených pro profesionály v oboru. V rámci České republiky provozujeme více než 90 prodejen. Díky jedinečnému systému odbavení na jednom místě zajišťujeme našim zákazníkům rychlý a efektivní proces při nákupu materiálů i při půjčování strojů a zařízení. Spoléháme na spolupráci s více než 400 ověřenými dodavateli a díky našemu profesionálnímu, technicky vzdělanému týmu poskytujeme široký sortiment kvalitních produktů v požadovaném čase, množství i technickém řešení.

DELTABLOC CZ o.z. Delta Bloc Deutschland GmbH



	Palác Chicago, Národní 58/32, 110 00 Praha 1
	Tadeáš Kopeček
	tadeas.kopecek@deltabloc.cz
	+420 602 329 811
	www.deltabloc.cz

DELTABLOC®, založený v Rakousku v roce 2000, je světovým lídrem ve výrobě silničních zachytých a moderních protihlukových systémů. Více než 20 let se snažíme zvyšovat bezpečnost na silnicích.



Jsmo unikátní díky našim rozsáhlým odborným znalostem a široké nabídce produktů, od trvalých a dočasných svodidel až po ocelová svodidla a protihlukové systémy. Působíme v Evropě a Jihoafrické republice, máme partnery po celém světě a naše systémy najdete ve více než 45 zemích.

S našimi značkami DELTABLOC®, STEELBLOC®, PHO-NOBLOC® a CITYBLOC® neustále posouváme hranice v oblasti silniční bezpečnosti a ochrany před hlukem.

V České republice nyní nabízíme svodidla NBF s integrovanou protihlukovou stěnou.

Doprastav, a.s.



	Drieňová 27, 826 56 Bratislava, SK
	doprastav@doprastav.sk
	+421 248 271 276
	www.doprastav.sk

Akciová spoločnosť Doprastav, a.s. sa zaraďuje medzi najúspešnejšie slovenské stavebné spoločnosti. V oblasti stavebníctva pôsobí už viac ako 70 rokov. Komplexnosť dodávky stavebného diela spočíva nielen v jeho realizácii, ale aj dodávke projektu a inžinieringu. Predmetom činnosti spoločnosti je komplexná dodávka stavebných objektov a prác vo všetkých segmentoch stavebníctva:

- Diaľnice a cesty
- Mosty
- Železnice a koľajové stavby
- Podzemné stavby
- Pozemné stavby
- Priemyselné stavby
- Vodohospodárske diela a ekologické stavby

Dopravní podnik města Brna, a.s.



	Hlinky 64/15, 603 00 Brno - Pisárky
	dpmb@dpmb.cz
	+420 543 171 111
	www.dpmb.cz

Dopravní podnik města Brna, a. s. (DPMB), je akciovou společností, která je hlavním dopravcem v městské hromadné dopravě na území statutárního města Brna a několika obcí a měst v jeho nejbližším okolí. Jejím jediným akcionářem je město Brno. Zahájení provozu MHD v podobě koněspřežné tramvaje je datováno do roku 1869. Od roku 2004 je DPMB jedním z klíčových partnerů Integrovaného dopravního systému Jihomoravského kraje (IDS JMK). Všechny provozované linky DPMB jsou organizačně i tarifně začleněny do IDS JMK. DPMB provozuje sezónní pravidelnou lodní dopravu na Brněnské přehradě.

DOPRAVOPROJEKT Ostrava a.s.



	Masarykovo nám. 5/5, 702 00 Ostrava
	Kamil Škrobánek
	k.skrobanek@dpova.cz
	+420 736 627 277
	www.dpova.cz

DOPRAVOPROJEKT Ostrava je projekční, inženýrská a konzultační firma, se specializací a zkušenostmi při výstavbě a rekonstrukcích dálniční a silniční sítě, v projektování dopravní sítě měst, v řešení problematiky v oboru dopravního inženýrství a vodoohospodářských staveb. Zpracovatel několika pilotních projektů v BIM se zavedeným CDE prostředím pro každodenní interní i externí spolupráci.

EDIP s.r.o.



	Pařížská 1230/1, 301 00 Plzeň
	Jana Bartošová
	edip@edip.cz
	+420 606 753 540
	www.edip.cz

EDIP s.r.o. je česká firma působící od roku 2003. Nabízíme komplexní služby v oboru dopravního inženýrství: audity bezpečnosti pozemních komunikací, analýzy nehodových lokalit včetně návrhu opatření, bezpečnostní inspekce, dopravní průzkumy včetně vyhodnocení (podílíme se na celostátních sčítání dopravy – aktuálně na CSD 2025), kapacitní posouzení komunikací včetně všech druhů křižovatek včetně prognózy intenzit dopravy. Modelujeme zatížení komunikační sítě (vlastníme dopravní model celé ČR do podrobnosti silnic III. třídy), nabízíme interaktivní modely měst a krajů ve webovém prostředí. Aktivně se podílíme na výzkumu – spolupracujeme na národních i evropských projektech, tvoříme technické podmínky a certifikované metodiky (např. TP 188, TP 189, TP 225). Vyvíjíme a nabízíme specializovaný online software pro projektanty, dopravní inženýry, úřady a jiné odborníky v oboru.

Egoé noba s.r.o.



	Vazová 2143, 688 01 Uherský Brod
	Bc. Tomáš Vydra
	vydra@egoenoba.cz
	+420 725 581 711
	www.egoenoba.cz

Společnost Egoé noba je výrobcem protihlukových panelů noba. Ty vznikají ze starých pneumatik a nabízejí řešení pro každou situaci.



Hlavní předností jsou maximální funkčnost, rychlá montáž, možnost výtvarného začlenění do okolí a v neposlední řadě ohleduplnost k životnímu prostředí. Dekory našich panelů přirozeně zapadnou do příměstského prostředí, ale i do volné krajiny. Naše protihlukové panely jsou lehké, skladné, proto se dají úsporně dopravit na místo. Na panelu lze vytvořit textové nápisy nebo téměř jakýkoliv motivy.

EKOLA group, spol. s r.o.



	Mistrovska 558/4, 108 00 Praha 10
	Ing. Libor Ládyš
	ekola@ekolagroup.cz
	+420 602 375 858, +420 274 784 927
	www.ekolagroup.cz

Řešení životního a pracovního prostředí. Zpracování akustických studií, včetně návrhů opatření, jejich výroby a realizací, studií osvětlení, oslunění, provádění monitoringů, hlukového mapování, GIS, BIM, dokumentací, posudků EIA, SEA, vyhodnocení vlivů na udržitelný rozvoj, biologických průzkumů. Služby v územním, stavebním řízení.

Měření hluku, unikátní dálkově vyhledávání zdrojů hluku, měření hlučnosti povrchů metodou CPX, SPB, vložného útlumu bariér a jejich akustických parametrů in situ, měření světla, prachu, vibrací, ovzduší a mikroklimatu. Měření jsou akreditována. Řešení prostorové a stavební akustiky.

Práce na výzkumných projektech. Dodávky zvukoměřné techniky NORSONIC, RION, akustické kamery, hlukových softwarů CADNA A, CADNA B, CADNA R. Výrobce systému CANOS pro měření hluku vozidel v STK s certifikací MD ČR.

ELMO-PLAST a.s.



ELMOPLAST

	Alojzov 171, 798 04 Alojzov
	Ing. Martin Havlíček
	havlicek@elmoplast.cz
	+420 603 861 152
	www.elmoplast.cz

Společnost ELMO-PLAST a.s. je česká, dynamicky se rozvíjející společnost s mnohaletými zkušenostmi s výrobou plastového vodovodního a kanalizačního potrubí včetně uceleného systému kabelovodu pro ochranu inženýrských sítí.

Ve vlastní moderní výrobě v České republice a Německu vyrábíme potrubní systémy z LDPE, HDPE, PP a PVC včetně tvarovek pod různými produktovými řadami.

Díky velkému množství skladovacích prostorů jsme schopni držet nejprodávanejší průměry potrubí skladem po celý rok.

Dodáváme komplexní systémy, které vydrží přes sto let!

FIRESTA-Fišer, rekonstrukce, stavby a.s.



	Mlýnská 68, 602 00 Brno
	Ing. Pavel Borek
	firesta@firesta.cz
	+420 543 532 231, +420 543 532 233
	www.firesta.cz

FIRESTA-Fišer, rekonstrukce, stavby a.s. je významnou společností dopravního stavitelství, která působí na českém a evropském trhu od roku 1990.

Oborové zaměření: stavby, rekonstrukce a opravy silničních a železničních mostů, výroba ocelových konstrukcí a mostů, předpínání a statické zesilování konstrukcí, synchronní zvedání a spouštění mostů, stavby železničního svršku a spodku, silniční stavby, vodohospodářské stavby a inženýrské sítě, pozemní a průmyslové stavby, sanace betonových konstrukcí, chemické a vakuumové injektáže, hydroizolace, montáž provizorních mostů a pomocných konstrukcí, speciální zakládání, výroba asfaltových směsí a pokládka živých povrchů.

Regionální odštěpné závody jsou v Praze, Ostravě a Plzni.

First information systems, s.r.o.



	Kalvodova 2, 709 00 Ostrava - Mariánské Hory
	Bc. Klára Dudková
	lajdova@firstis.eu
	+420 775 851 930
	www.firstis.eu/cs/

First information systems, s.r.o. byla založena roku 1993 a od toho času jsme největší dodavatelé a specialisté na vývoj a implementaci stavebního softwaru i aplikací. Nabízíme vlastní produkty i kvalitní řešení našich partnerů. Působíme v České republice i na Slovensku. Mezi naše vlastní produkty patří systém na řízení stavebních zakázek - RSV a Buildary.online, která obsahuje modul Elektronický stavební deník, Management úkolů a Soupisy provedených prací. Jsme dlouholetými partnery společnosti Asseco Solutions, a.s. jejíž Helios iNuvio prodáváme a doplňujeme o vlastní moduly jako jsou půjčovna, workflow, dílny apod.

GEFOS a.s.



	Kundratka 17, 180 82 Praha 8
	gefes@gefes.cz
	www.gefes.cz

Firma GEFOS a.s. se řadí mezi největší firmy v oboru geodézie a prodeje geodetických přístrojů v ČR.

V oblasti služeb firma Gefos zajišťuje komplexní geodetické činnosti, velmi přesná průmyslová měření, projek-



ci pozemních staveb a 3D skenování. V rámci dopravních staveb provádíme veškeré geodetické činnosti pro přípravu staveb (majetkoprávní vypořádání, podklady pro projekty), jejich realizaci (vytyčování, zaměřování, snímkování drony, 3D skenování, výpočty kubatur, přípravu modelů pro řízení stavebních strojů, dílenské kontroly mostních konstrukcí), dokumentaci skutečného provedení (vč. zpracování modelů pro BIM a výstupů pro DTM) a monitoring stavebních konstrukcí.

V oblasti prodeje měřické techniky je GEFOS již více jak 29 let obchodním zastoupením švýcarského výrobce Leica Geosystems AG. Nabízíme špičkové totální stanice, GNSS přístroje, nivelační systémy, detektory podzemních vedení a další měřické přístroje, samozřejmě včetně školení, podpory a autorizovaného servisu. V současné době se moderní firma neobejde bez systémů pro hromadný sběr 3D dat, což jsou 3D laserové skenery – statické i mobilní, fotogrammetrické i skenovací drony a mobilní mapovací systémy na auta, železniční vozy i lodě. Toto všechno jsme Vám schopni dodat a profesionálně vyškolit.

GELPO s.r.o.



Vazová 2143, 688 01 Uherský Brod

Josef Hřib

hrib@gelpo.cz

+420 736 528 819

www.gelpo.cz

Společnost GELPO s.r.o. patří mezi přední výrobce produktů z recyklované pryže se zaměřením na průmyslové a dopravní využití. Nabízí široké portfolio výrobků, jako jsou antivibrační desky a podložky, pryžové podložky pro stavebnictví a strojírenství či akustické obložení střešních. Výrobky nacházejí uplatnění také v dopravní infrastruktuře a průmyslových provozech, kde pomáhají tlumit vibrace, hluk a chránit konstrukce. Důraz klade na kvalitu, funkčnost a ekologické řešení.

GEOSYNTETIKA, s.r.o.



Nikoly Tesly 3, 160 00 Praha 6

Ing. Jiří Vaníček

geosyntetika@geosyntetika.cz

+420 777 803 648

www.geosyntetika.cz

Firma Geosyntetika vznikla v roce 1997 s cílem plně využít geosyntetické výrobky v geotechnice ve všech třech základních oborech v souladu s Eurokódem 7.

ZEMNÍ KONSTRUKCE

ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE

PODZEMNÍ KONSTRUKCE

Firma využívá svých mnohaletých odborných znalostí, jak při navrhování konstrukcí, tak i dodávce materiálů pro geotechnické konstrukce.

HABA-BETON

Johann

Bartlechner Sp. z o.o.

HABA-BETON

ul. Niemiecka 1 Olszowa 47-143 Ujazd, PL

Wojciech Iżak

info@haba-beton.cz

+420 737 596 703

www.haba-beton.com/pl

Společnost HABA-BETON Johann Bartlechner je předním evropským výrobcem betonových prefabrikátů tvořících ucelený systém pro podzemní infrastrukturu z betonu a železobetonu.

Firma byla založena v roce 1912 v Kirchweidachu v Německu.

Zaměstnáváme více než 500 lidí a provozujeme 7 výrobních závodů v Německu, 2 v Rakousku a 2 v Polsku – v Ujazdu a Krzeszowicích.

Nabízíme: liniové odvodnění, kruhové potrubí, potrubí s kinetou, vejčité profily, profily s hřbetem, rámové profily, speciální prvky, šachtové systémy, monolitické nádrže, nádrže na dešťovou a pitnou vodu, potrubí pro mikrotunelování.

HBH Projekt spol. s r.o.



Kabátníkova 216/5, 602 00 Brno

hbh@hbh.cz

+420 549 123 411

www.hbh.cz

Projekční, inženýrská a konzultační společnost s více než 30letou tradicí poskytuje komplexní služby v oboru dopravně inženýrských staveb. Společnost se specializuje na celoživotní cyklus infrastrukturních staveb, především projekční přípravu dálnic, silnic, mostů, tunelů a souvisejících přeložek inženýrských sítí, přičemž klade důraz na využívání moderních technologií, včetně metody BIM. Pro prezentace staveb vyhotovuje animace a vizualizace navrhovaných tras.

Společnost připravuje projekty prioritně pro státní investorské organizace a zajišťuje jejich projednání v územních a stavebních řízeních s cílem získat všechna potřebná rozhodnutí pro realizaci staveb a zajistit majetkoprávní vypořádání pro budoucí výstavbu.

Ve fázi přípravy staveb zpracovává dokumentaci EIA včetně přírodovědných průzkumů, dopravně inženýrských průzkumů a posudků, bezpečnostních auditů a expertíz. V realizační fázi zajišťuje autorský, technický a ekologický dozor stavebníka a spolupracuje se zhotoviteli při výstavbě, zprovoznění, monitoringu a kolaudaci staveb.



HEINTZMANN Traffic Systems GmbH



📍 Bessemerstrasse 80, 44793 Bochum, DE

👤 Mgr. Dagmar Poláková
obchodní zástupce pro Českou republiku

✉ dagmar.polachova@seznam.cz

☎ +420 607 061 861

🌐 www.heintzmann.eu

Společnost HEINTZMANN Traffic Systems GmbH se zaměřuje na výrobu a dodávky silničních záchytných systémů. Do České republiky dodává především lehce rozebíratelná svodidla typu Vario-Guard MUF nebo Duo-Rail a otevírací svodidlové systémy Gate-Guard a DUO-GATE Double, vše v úrovni zadržení H2. Nabízíme také inovativní řešení směřování dopravy pomocí metody závorových systémů. Společnost HEINTZMANN Traffic Systems GmbH je součástí holdingu HEINTZMANN Group.

HOCHTIEF CZ a.s.



📍 Plzeňská 16/3217, 150 00 Praha 5

👤 Michal Talián

✉ michal.talian@hochtief.cz

☎ +420 724 327 955

🌐 www.hochtief.cz

HOCHTIEF staví svět zítřka. Spolu se svými partnery tvaruje prostor pro život, vytváří mosty, rází nové cesty myšlení a jednání a zodpovědně trvale zvyšuje svěřené hodnoty.

Stavební společnost HOCHTIEF CZ patří ke špičkám ve svém oboru. V současnosti zaměstnává přibližně 1 000 pracovníků, kteří realizují stavby v segmentech stavebního trhu celé České republiky. Jde o bytovou, občansko-administrativní, průmyslovou, ekologickou a vodohospodářskou výstavbu, včetně projektů dopravní a liniové infrastruktury.

Hrdlička Holding



📍 Za Lužinami 1084/33, 155 00 Praha 5 - Stodůlky

👤 Mgr. Lucie Kmochová

✉ Lucie.Kmochova@hrdlicka.cz

☎ +420 601 374 181

🌐 www.hrdlickaholding.cz

Hrdlička Holding je respektovanou podnikatelskou skupinou, která přináší zákazníkům komplexní řešení v investiční výstavbě a správě technické i dopravní infrastruktury. Digitalizuje svět již více než 35 let. Patří do ní celkem 9 společností z České republiky, Slovenska a Ukrajiny. Jednotlivé firmy byly vždy průkopníky na geomatickém trhu a zabývají se geodetickými služba-

mi, geoinformatikou, inženýrskou geologií a geotechnikou i vývojem IT řešení v oborech stavebnictví, energetiky, telekomunikací a vodohospodářství. Mají stovky spolupracovníků, stabilitu, tradici a chuť dále inovovat. Na Silniční konferenci se představí:

- HRDLIČKA spol. s r.o. – jednička na českém geomatickém trhu. Firma zajišťuje komplexní geodetický servis, buduje MAWIS portál s geoslužbami pro stavby, jejich plánování, realizaci i provoz, a také se věnuje zpracování ve 3D metodami laserového skenování, fotogrammetrií a dalšími.
- GEOSTAR spol. s r.o. – zabývá se inženýrsko-geologickým průzkumem pro všechny typy staveb, geotechnickými výpočty a projektováním. Provádí vrtné práce, laboratorní i polní zkoušky zeminy.

ChanGroup s.r.o.



📍 Palackého 307, 356 04 Dolní Rychnov

👤 Jaroslav Chán

✉ jcml@changroup.cz

☎ +420 720 259 195

🌐 www.changroup.cz

ChanGroup s.r.o. je moderní dynamicky se rozvíjející se společnost s rodinnou podnikatelskou tradicí od roku 1928, která již více než třicet let uspokojuje své zákazníky v oblasti měřicí techniky, telematiky, kamerových systémů, čistých prostor, profesionální silniční meteorologie a softwarových produktů. Zabezpečuje komplexní servis získaným odborným know-how a technickým zázemím.

IBR Consulting, s.r.o.



📍 Vinohradská 3217/167, 100 00 Praha 10 - Strašnice

👤 Josef Hanuš

✉ josef.hanus@ibrconsulting.cz

☎ +420 773 799 022

🌐 www.ibrconsulting.cz

Společnost IBR Consulting, s.r.o. patří mezi přední české firmy v oblasti dopravního stavitelství. Již více než 20 let propojuje technickou expertízu s digitálními inovacemi a přináší moderní přístupy k řízení stavebních projektů. Díky hluboké znalosti stavebních procesů a technologií se stala dlouhodobým partnerem investorů, projektantů, rozpočtářů i zhotovitelů.

Hlavním pilířem činnosti společnosti je vlastní softwarová platforma Aspe, která reaguje na aktuální výzvy spojené s digitalizací stavebnictví. Nabízí ucelené nástroje pro efektivní řízení projektů ve všech jejich fázích – od plánování, přes realizaci, až po dokončení. Řešení Aspe úspěšně podporuje realizaci jak menších, tak rozsáhlých staveb.



IMOS Brno, a.s.

Olomoucká 704/174, 627 00 Brno

imos@imosbrno.eu

+420 548 129 111

www.imosbrno.eu

IMOS Brno patří mezi největší stavební firmy v České republice. Jsme generálním dodavatelem pozemních, dopravních a vodohospodářských staveb.

Stavíme průmyslové haly a logistická centra. Realizujeme školy, nemocnice a další stavby občanské vybavenosti. Zajišťujeme bytovou výstavbu všech kategorií. Budujeme komerční prostory, obchodní centra i firemní sídla. Specializujeme se na vodohospodářské stavby – úpravy, kanalizace, čistírny. Provádíme dopravní stavby, silnice, mosty a inženýrské objekty.

Skupina IMOS nabízí komplexní služby v oblasti výroby a pokládky asfaltových směsí, a to s důrazem na nejvyšší kvalitu, inovativní technologie a šetrnost k životnímu prostředí.

INFRAM a.s.

Pelušková 1407, 198 00 Praha 9 - Kyje

Ing. Pavla Koudelková, MBA, předseda správní rady

recepce@infram.cz

+420 281 940 147

www.infram.cz

Společnost INFRAM a.s. je renomovaná konzultační inženýrská společnost s téměř 30-letou zkušeností na trhu, poskytující mnohostranné služby během celého procesu investiční výstavby. Specializuje se zejména na výkon správce stavby, technického dozoru a koordinátora BOZP, což vytváří komplexní rámec pro úspěšnou realizaci stavebních zakázek. INFRAM a.s. patří k propagátorům moderních trendů ve stavebnictví, jako je například používání smluvních podmínek FIDIC či metodiky BIM, které pozitivně ovlivňují plánování, modelování a správu projektových informací v reálném čase, a současně efektivní řízení rizik a zajištění dodržení časových rámců staveb.

INFRAM a.s. si zakládá na profesionálním týmu expertů v oboru a vysoké odbornosti. Rovněž se aktivně podílí na výzkumu a vývoji nových metod a materiálů, což jí umožňuje být na špičce v oboru silniční infrastruktury. S cílem zvyšovat efektivitu a snížení ekologického zatížení se INFRAM a.s. angažuje v projektech zaměřených na obnovitelné zdroje a chytré technologie, které přispívají k modernizaci české dopravní sítě.

**JMP -
Stavební stroje s.r.o.**

Hrobice 68, 533 52 Hrobice

Jakub Kremlička

j.kremlicka@jmpstroje.cz

+420 727 917 911

www.jmpstroje.cz

Exkluzivní dealer strojů MECALAC pro Česko a Slovensko.

Díky své všestrannosti reprezentují stroje Mecalac technologicky nejvyspělejší stavební stroje současnosti, především v sektoru městské a energetické výstavby a komunálních prací.

Do produktové řady Mecalac patří otočná rypadla, nakladače, dumpéry a traktorbagry.

JUTA a.s.

Dukelská 417, 544 15 Dvůr Králové nad Labem

Ing. Lukáš Fleček

flecek@juta.cz

+420 724 571 430

www.juta.cz

JUTA a.s. je významným českým výrobcem produktů pro stavebnictví a zemědělství, obalových materiálů a technických textilií. Firma, jejíž historie sahá do 19. století, nyní vyrábí z polymerních materiálů, jako jsou polypropylen, polyester a polyetylen, produkty jako difuzní membrány, geotextilie, geomembrány, síťoviny a umělé trávničky. JUTA zaměstnává 1 888 pracovníků v 16 výrobních závodech a značně přispívá k exportu českého průmyslu.

**Krajská správa a údržba
silnic Středočeského
kraje, p.o.**

Zborovská 11, 150 21 Praha 5

podatelna@ksus.cz

www.ksus.cz

Krajská správa a údržba silnic Středočeského kraje spravuje téměř 8 700 kilometrů silnic II. a III. tříd a 1 848 mostů. Dělí se na 4 oblasti, ve kterých je celkem 40 cestmistrovství. Roční rozpočet se pohybuje okolo 5 miliard korun. KSÚS SK má 160 zaměstnanců a správu a údržbu silnic zajišťuje výhradně dodavatelsky. Kromě kvalitní správy a údržby silnic jsou prioritami také investice do výstavby obchvatů měst zatížených dopravou nebo zvyšování bezpečnosti provozu na silnicích II. a III. tříd.



Leube Beton s.r.o.**Leube**

U Hlavního nádraží 2764/3, 586 01 Jihlava

Jan Luna

luna@leube.cz

+420 602 762 121, +420 567 573 225

www.leube.cz

Leube Beton s.r.o. je jihlavská firma, působící v jihlavském regionu pod různými názvy již od roku 1963. V tomto roce byl podnik založen za účelem výroby prefabrikovaných domů. Po roce 1989 nebyla budoucnost ani směřování společnosti jisté. Mezník v historii přišel s rokem 1994, kdy se v rámci privatizace stala 100% vlastníkem rakouská firma Betonwerk Rieder GmbH, Maishofen. Nový vlastník přinesl know-how na svoje tradiční a evropským trhem prověřené výrobky. To jsme úspěšně převzali a tento trend neustále rozvíjíme i za podpory vlastního vývoje. Průběžně probíhají investice do navýšení výrobních kapacit a do moderních výrobních technologií, které umožňují zefektivnit a zkvalitnit produkci. Záběr firmy se z regionální rozšířil na celou ČR. Naše výrobky vyvážíme také na Slovensko, do Rakouska, Německa, Slovinska. V tuto chvíli své aktivity rozšiřujeme i do dalších zemí. Nejzákladnější pilíře našeho programu jsou především tyto betonové stavební prvky: protihlukové stěny, lodžie, skelety, stropní a opěrné systémy. Ale jsme schopni vyrobit nebo dodat z betonu prakticky cokoliv. Od roku 2019 se naše společnost stala postupně součástí skupiny Leube a 1.6.2021 došlo k přejmenování naší společnosti na Leube Beton s.r.o. Vstupem do nové a silné společnosti jsme povýšili do další úrovně umožňující rychlejší a efektivnější rozvoj. Podpisem licenční smlouvy s firmou REBLOC se náš sortiment rozšířil o mobilní protihlukové stěny a betonová svodidla. Co děláme je nabeton!

M – SILNICE a.s.Husova 1697, 530 03 Pardubice, ředitelství:
Resslova 956/13, 500 02 Hradec Králové

Ing. Jana Teichnerová

jana.teichnerova@msilnice.cz

+420 602 167 281, +420 495 842 201

www.msilnice.cz

Společnost M - SILNICE a.s. je členem ryze českého koncernu MEDIS, řadí se mezi stabilní kvalitní dodavatele nejenom na domácím silničním trhu. V portfoliu realizovaných činností se prioritně zaměřujeme na výstavbu, opravy a rekonstrukce dálnic, silnic, mostů, místních komunikací, budujeme cyklostezky, sportovní hřiště, různé typy zpevněných ploch, realizujeme rovněž stavby vodohospodářské a ekologické, provádíme zemní práce, inženýrské sítě, rekultivace. Zajišťujeme komplexní inženýring, projektovou dokumentaci i nezávislé laboratorní zkoušky. Významnou součástí naší činnosti je těžba a výroba drceného kameniva, obalovaných asfaltových směsí a silniční prefabrikace, zabezpečujeme také dodávky ocelových konstrukcí.

Provádíme projekty různého rozsahu pro veřejnou i pro soukromou sféru. Při jejich realizaci vždy pružně reagujeme na individuální požadavky klientů i co se týká požadavků na dodání speciálních technologií. Při všech projektech vždy zvažujeme dopad na životní prostředí, naší prioritou je mimo kvality také zodpovědná ohleduplnost.

Naše práce je založena na více než sedmdesátileté tradici, vysoké profesionalitě a spolehlivosti zkušených týmů našich zaměstnanců, odpovědnosti a flexibilitě.

**MACCAFERRI
CENTRAL EUROPE
s.r.o.****MACCAFERRI**

Kaplinské pole 2859/24, 90501 Senica, SK

Ing. Marianna Adamcová

m.adamcova@maccaferri.com

+421 918 805 520

maccaferri.com/sk

V sektore poskytovania inžinierskych riešení geotechnických problémov pôsobí spoločnosť Maccaferri viac ako 130 rokov a stala sa lídrom na trhu s celosvetovou pôsobnosťou. Okrem dvojzákrutovej siete a produktov z nej, spoločnosť dnes ponúka aj celé spektrum geosyntetických materiálov a prefabrikovaných výrobkov. Pre našich klientov zabezpečujeme komplexné technické riešenia problémov od návrhu konštrukcií až po ich realizáciu.

**MEA WATER
MANAGEMENT s.r.o.**

Domažlická 180, 314 56 Plzeň - Skvrňany

Ing. Jan Ocheč

jan.ochec@mea-odvodneni.cz

+420 274 782 526

www.mea-group.com/cz-wma/cs/

Odvodňovací a konstrukční systémy.

Významný dodavatel žlabů pro liniové odvodnění z polymerického betonu nebo žlabů z vysocepevnostního kompozitu SMC. Odvodnění pomocí obručkových mostních odvodňovacích prvků MEA BRIDGE z polymerického betonu.

MEA dodává kompozitní konstrukční prvky pro komunikace a mosty – rošty, poklopy, zábradlí, žebříky, zakrytí zrcadel i prefabrikované mostní římsy z polymerického betonu.

Vlastní výrobní závod v Plzni.



MI Roads a.s



	Koželužská 2246/5, 180 00 Praha 8 – Libeň
	Michal Jurman
	info@mi-roads.cz, michal.jurman@mi-roads.cz
	+420 722 244 547, +420 731 637 231
	www.mi-roads.cz

MI Roads a.s. je stavební společnost působící v segmentu silniční dopravní infrastruktury. Její činnost je založena na výstavbě silnic, dálnic a mostů, které ve větším měřítku realizuje především jako zhotovitel pro ŘSD ČR, zároveň ale působí také na regionálních stavbách, jejichž investory jsou kraje či samotné obce. MI Roads a.s. je členem Skupiny Metrostav, největšího českého stavebního koncernu s více než padesátiletou historií. Jako technicky vyspělá společnost systematicky rozvíjí také vlastní kapacity nosných technologií.

Ministerstvo dopravy ČR



Ministerstvo dopravy

	nábřeží Ludvíka Svobody 1222/12, 110 00 Praha 1
	Ing. Mgr. Marek Pastucha
	sekretariat.430@mdcr.cz, info@opd.cz
	+420 225 131 552
	www.opd.cz

Ministerstvo dopravy ČR je ústředním orgánem státní správy ve věcech dopravy a řídicím orgánem Programu Doprava 2021-2027 (OPD3). Hlavním cílem OPD3 je přispět k zvýšení konkurenceschopnosti ČR prostřednictvím zlepšení dopravní dostupnosti. Celková alokace OPD3 činí cca 4,9 mld. EUR. OPD3 je financován z Evropského fondu pro regionální rozvoj a Fondu soudržnosti. Zprostředkujícím subjektem je SFDI.

MOBA Mobile Automation AG



	Zámecká 294, 411 12 Čížkovice
	Ing. Jitka Straková
	jitka.strakova@moba-jrj.cz
	+420 799 018 222
	www.moba.de

MOBA je předním evropským výrobcem inteligentních systémů řízení pro finišery a další stavební stroje, působícím po celém světě. Již 50 let se zabýváme vývojem technologií pro kvalitní asfaltové pokládky. Náš systém SUPER SKI zajišťuje výjimečnou rovinnost a v kombinaci s PAVE-IR pro měření teploty dosahuje bezkonkurenčních výsledků kvality stavby, včetně detailního reportingu. Nabízíme komplexní řešení poradenství, montáže i servisu.

Mobility and Intelligence s.r.o.



	Polní 651, 742 85 Vřesina
	Marek Ščerba
	marek.scerba@mai-systems.cz
	+420 606 689 956
	www.mai-systems.cz

Jsme společnost, co poskytuje inteligentní řešení pro monitorování a následné řízení a ovlivňování dopravy zejména v kritických místech silniční sítě. Navrhujeme, vyrábíme a dodáváme inteligentní dopravní systémy přizpůsobené potřebám každé lokality se zvláštním zaměřením na dopravní uzavírky a pracovní místa.

Mott MacDonald CZ spol. s r.o.



	Národní 984/15, 110 00 Praha 1
	Ing. Jan Loško, Ph.D.
	czech@mottmac.com
	www.mottmac.com

Společnost Mott MacDonald CZ jako součást skupiny Mott MacDonald je jednou z předních nezávislých projektových, inženýrských a poradenských společností. Naše kanceláře v Praze a Brně zaměstnávají přes 200 inženýrů nejruznějších specializací a nabízejí širokou škálu služeb od přípravy projektů, inženýringu, expertní a konzultační činnosti, až po provádění technického dozoru a monitoringu staveb v rámci dopravní infrastruktury s aktivním využitím BIM.

OHLA ŽS, a.s.



	Tuřanka 1554/115b, 627 00 Brno
	info@ohla-zs.cz
	+420 541 571 111
	www.ohla-zs.cz

OHLA ŽS, a.s., je multioborová stavební společnost zaměřující se na komplexní realizaci stavebních děl jakéhokoliv rozsahu i náročnosti, jejich modernizaci, údržbu i rekonstrukci. Na stavebním trhu působí více než 70 let a patří k nejvýznamnějším firmám v oboru v České republice. Společnost je od roku 2003 součástí nadnárodní stavební skupiny OHLA, která je jedním z hlavních světových hráčů v oblasti realizace infrastrukturních projektů s globálním pokrytím a širokým portfoliem aktivit. Rozsah hlavní činnosti OHLA ŽS, a.s., zahrnuje oblast pozemního, železničního, silničního a podzemního stavitelství, vodohospodářských a inženýrských staveb, sanací, technologií spolu s nabídkou služeb mechanizace a dopravy. Společnost dokáže řešit i nestandardní či technologicky náročné požadavky klientů, a to ve špičkové kvalitě napříč všemi stavebními obory a unikátním zpracováním nejen v rámci České republiky.



ORLEN Asphalt Česká republika s.r.o.



Prerovská 560, Svítkov, 530 06 Pardubice

Martin Beránek

martin.beranek@orlenasfalt.cz,
asfalt@orlenasfalt.cz

+420 736 514 537, +420 466 810 334

www.orlen-asfalt.cz

Společnost ORLEN Asphalt Česká republika je součástí skupiny ORLEN a je předním dodavatelem asfaltů používaných pro výstavbu asfaltových komunikací na českém trhu. Společnost dodává asfalt z rafinérských center skupiny ORLEN, která se nacházejí v České republice (Pardubice, Litvínov) a v Polsku (Płock, Trzebiń).

Skupina ORLEN je jedním z největších výrobců asfaltů ve střední a východní Evropě. Obchodní aktivity segmentu asfaltů jsou zaměřeny především na domácí trhy, nicméně asfaltové výrobky dodávané společnostmi Skupiny ORLEN se každoročně používají v zemích celého světa. Hlavními odběrateli asfaltů vyráběných v České republice jsou Česko, Německo, Polsko, Rakousko a Slovensko.

PK OSSENDORF s.r.o.



Šumavská 416/15, 602 00 Brno

Bc. Kateřina Šťastná

info@pk-ossendorf.cz

+420 605 272 674

www.pk-ossendorf.cz

Společnost PK OSSENDORF s.r.o. je projekční kancelář s více než 20letou tradicí, poskytující komplexní služby v oblasti dopravních a inženýrských staveb dálnic, silnic, místních komunikací, tramvajových tratí, veřejných prostranství, a to včetně souvisejících koncepčních, expertních, konzultačních, inženýrských a majetkoprávních činností.

PORR a.s.



Dubečská 3238/36, 100 00 Praha 10

Lucie Obdržálková

lucie.obdrzalkova@porr.cz

+420 607 016 549

www.porr.cz

PORR a.s. působí na českém trhu již více než 30 let, během nichž realizovala tisíce projektů a vybudovala si díky promyšlenému rozvoji pevné postavení silné a stabilní stavební společnosti.

Naše práce stojí na hodnotách, jako jsou důvěryhodnost, spolehlivost, orientace na zákazníka, týmová spolupráce a partnerský přístup – tyto principy tvoří základ naší každodenní činnosti i firemní identity.

Specializujeme se na široké spektrum stavebních činností: od pozemního a dopravního stavitelství přes železniční, vodohospodářské a inženýrské stavby až po projekční, inženýrské, laboratorní a poradenské služby. Dlouhodobě se věnujeme také tématu ekologické udržitelnosti a aktivně přispíváme k rozvoji recyklačních technologií a zpracování stavebních materiálů. Stavíme s lidmi a pro lidi.

PRAGOPROJEKT, a.s.



K Ryšance 1668/16, 147 00 Praha 4

Ing. Lukáš Svoboda, Ph.D., MBA

mailbox@pragoprojekt.cz

+420 226 066 111

www.pragoprojekt.cz

Projektově inženýrská společnost s širokou domácí i zahraniční zkušeností v oboru dopravních a inženýrských staveb. Společnost je česká, plně nezávislá a bez jakéhokoliv vlivu zahraničního kapitálu. Hlavním působištem společnosti je Česká republika. Svoji základnu má v Praze, regionální projektové ateliéry v Českých Budějovicích, Karlových Varech, Liberci a Ostravě a lokální pracoviště v Brně a Plzni. Hlavní specializací společnosti je příprava staveb dopravní infrastruktury (dálniční a silniční stavby, městské komunikace, pozemní stavby, mosty, tunely, kolektory, železniční a městská kolejová doprava, vodohospodářské stavby a další související stavby). Společnost dále provádí zpracování záměrů projektů včetně ekonomického hodnocení investic metodou HDM-4, přípravné a průzkumné práce a jejich vyhodnocení, kompletní rozsah inženýrských činností včetně majetkoprávních činností, supervize na velkých dopravních stavbách, stavební dozor a činnost správce staveb.

Pro security technologies s.r.o.



Pod Višňovkou 1661/31, 140 00 Praha 4

Jan Sedláček

sedlacek@pro-security.cz

+420 602 210 719

www.pro-security.cz

Pro Security je přední bezpečnostní inovátor specializující se na úsporné technologické zabezpečení staveb. Vyvinuli jsme mobilní perimetrický systém PROGUARD - kamerové věže s umělou inteligencí napojené na naše nepřetržitě obsluhované dohledové centrum. Systém eliminuje krádeže, poskytuje přehled o průběhu stavebních prací až 30 dní zpětně, zvyšuje efektivitu práce, hlídá dodržování BOZP, vytváří časosběrná videa



pro propagaci a eviduje docházku. Oproti fyzické ostraže šetří až 70 % nákladů. Za pevný měsíční paušál klient získá komplexní službu od návrhu až po závěrečnou demontáž a plnou podporu dohledového centra.

PROFicomms s.r.o.



Olomoucká 91, 627 00 Brno

Ing. Radek Kozubík

info@proficomms.cz

+420 548 210 406

www.proficomms.cz

Společnost PROFicomms s.r.o. je distributor s přidanou hodnotou v oblasti aktivních prvků pro telekomunikační sítě a kamerové systémy. Již přes 30 let nabízí svým zákazníkům širokou obchodní a technickou podporu při návrhu a realizaci projektů.

PROFicomms je mimo jiné dodavatelem řešení v podobě inteligentní analýzy dopravních situací pro tunely, mosty, dálnice a další dopravní infrastrukturu.

QUALIFORM, a.s.



Mlaty 672/8, Bosonohy, 642 00 Brno

Ing. Petr Vymyslický

vymyslicky@qualiform.cz

+420 721 748 040

www.qualiform.cz

QUALIFORM, a.s. je nezávislou akreditovanou laboratoří s působností po celé České republice.

Naše laboratoře jsou akreditovány pro zkoušení fyzikálně-mechanických vlastností materiálů (asfalty, betony, geosyntetika, kamenivo, stavební výrobky, zeminy, atd.), diagnostické práce a měření akustiky.

Komplexnost služeb doplňují činnosti certifikace a technické podpory staveb. Najdete nás v Brně, Hradci Králové, Olomouci, Praze a Táboře.

Rekma - Trading, spol. s r.o.



Mendlova 3298/11, 690 03 Břeclav

Ján Púchlo

jan.puchlo@rekma.net

+420 606 649 042

www.rekma.net

Společnost REKMA, spol. s r.o. působí na českém i evropském trhu již téměř 30 let. Provádí speciální silniční práce, opravy a údržbu asfaltových a cemento-betonových povrchů dálnic, silnic, letišť a mostů. Je uznávaným odborníkem v oblasti dopravního stavitelství,

evidovaným v Seznamu kvalifikovaných dodavatelů. Má zavedený a certifikovaný integrovaný systém řízení dle ČSN EN ISO 9001:2016, ČSN EN ISO 14001:2016 a ČSN EN ISO 45001:2018. Trvale usiluje o zvyšování jakosti realizovaných prací se snahou v maximální míře chránit životní prostředí a bezpečnost zdraví zaměstnanců při současném zajištění energetické úspornosti svých projektů.

REPLAST PRODUKT, spol. s r.o.



Ke Karlovu 1099/21, 301 00 Plzeň

Tereza Klainová

replast@replast-plzen.cz

+420 606 646 055

www.replast.cz

Jsmo česká společnost vyrábějící přes 30 let komponenty pro dopravní značení a podlahové desky ze 100 % recyklovaného materiálu - kabelového PVC. Nabízíme širokou škálu zpomalovacích prahů, vodících prahů či podstavců pod značky. Jako výrobce nabízíme možnost umístění firemního loga na výrobek či možnou změnu či návrh nového výrobku. Celé naše portfolio výrobků a reference jejich použití naleznete na www.replast.cz.

REWAN s.r.o.



Ivánska cesta 30/B, 821 04 Bratislava, SK

Marko Štefanec

marko.stefanec@rewan.sk

+421949480777

www.rewan.sk

REWAN je etablovaný dodávateľ komplexných riešení pre infraštruktúru, priemysel a verejný sektor. Zameriava sa na káblkové systémy, osvetlenie, bezpečnosť a špeciálne aplikácie. Spájame kvalitu popredných výrobcov s technickým poradenstvom a individuálnym prístupom ku každému projektu.

ROAD-MARK s.r.o.



Korunní 2569/108, 101 00 Praha 10

Jan Švarc

svarc@roadmark.cz

+420 604 493 740

www.roadmark.cz

Komplexní služby v dopravním značení.



ROADTEC CZ s.r.o.

Malešická 23, 130 00 Praha 3

Pavel Menci

info@roadtec.cz

+420 739 544 168

www.roadtec.cz

ROADTEC CZ s.r.o. přináší moderní technologie a nabízí řešení, která usnadňují výstavbu a údržbu komunikací. Nabízí systém Wetraffic – barevné, bezpečnostní a estetické povrchy vhodné pro všechny typy komunikací. Vyrábí materiál Bohemix pro rychlé opravy vozovek a provozuje aplikaci a služby oprav pod značkou VýmolServis.

Ředitelství silnic a dálnic s. p.

Na Pankráci 546/56, 140 00 Praha 4 – Nusle

Mgr. Nina Ledvinová

nina.ledvinova@rsd.cz

+420 725 184 926

www.rsd.cz

Účelem a předmětem činnosti Ředitelství silnic a dálnic s. p. (dále jen ŘSD) je zajišťování výstavby, modernizace, správy, údržby a oprav dálnic a silnic I. třídy. Zakladatelem je Ministerstvo dopravy ČR a dne 1.1.2024 byla završena Transformace ŘSD na státní podnik. Hlavním přínosem transformace je flexibilnější rozhodování pro urychlení výstavby dálniční infrastruktury a také zlepšení postavení ŘSD jako zaměstnavatele, pro kterého v současné době pracuje více než 2 200 lidí.

SAFEROAD Czech Republic s.r.o.

Plzeňská 666, 330 21 Líně

plzen@saferoad.cz

+ 420 377 226 226

www.saferoad.cz

Skupina Saferoad je předním evropským poskytovatelem řešení pro bezpečnost silničního provozu s více než 75 lety zkušeností v oboru. Společnost nabízí širokou škálu inovativních a vysoce kvalitních produktů a řešení, které přispívají k bezpečnějšímu životu na silnicích a zavazuje se podporovat bezpečné, odpovědné a udržitelné prostředí pro budoucí generace.

SAFETY PRO s.r.o.**SAFETY PRO**

Prerovská 434/60, 779 00 Olomouc - Holice

Marek Dajč, obchodně - výkonný ředitel

dajc@safetypro.cz

+ 420 734 111 871

www.safetypro.cz

SAFETY PRO s.r.o. je významnou českou inženýrskou společností v oblasti stavebnictví. Působení společnosti je zaměřeno na projektové řízení stavebních zakázek, činnost správce stavby a technický dozor stavebníka, činnost koordinátora BOZP, projekční činnost, průzkumné práce (geologické a geotechnické průzkumy), monitoring a geotechnické dozory. Pohybujeme v různých segmentech stavebnictví včetně dopravních, vodo- a dopravních a pozemních staveb.

SaM silnice a mosty a.s.

Máchova 1129/6, 470 01 Česká Lípa

Gabriela Bertlová

bertlova@sam-cl.cz

+420 720 979 281

www.skupinasam.cz

Skupina SAM realizuje silniční a mostní stavby pro partnery ve většině českých krajů. Je držitelem 13 ocenění Mostní dílo roku. Má zavedený a certifikovaný integrovaný systém řízení dle ČSN EN ISO 9001:2016, ČSN EN ISO 14001:2016 a ČSN EN ISO 45001:2018. Má certifikovány výrobky – čerstvý beton, obalované asfaltové směsi, ocelové mostní zábradlí a zábradelní mostní svodidlo ZSSAM/H2.

SATRA, spol. s r.o.

Pod pekárny 878/2, 190 00 Praha 9

Ing. Ludvík Šajtar

satra@satra.cz

+420 296 337 111

www.satra.cz

SATRA je již přes 30 let váš spolehlivý partner poskytující komplexní služby v oboru projektování, inženýrství a poradenství v oblasti dopravních staveb. S důrazem na kvalitu a preciznost se zaměřujeme na splnění očekávání našich klientů do posledního detailu, a rádi zajedeme i o krok dál.

Naše filozofie spočívá v hledání efektivních a ekologicky šetrných řešení. Věříme, že naše práce je naší nejlepší vizitkou a důkazem naší odbornosti. Inovace a zlepšování se projevuje i v naší výzkumné a vývojové činnosti,



kteou rozvíjíme i na mezinárodní úrovni. Svým přístupem a kvalitou práce se snažíme spoluvytvářet lepší svět pro nás všechny.

Sdružení pro výstavbu silnic

**SDRUŽENÍ
PRO VÝSTAVBU
SILNIC**

Thámová 181/20, 186 00 Praha 8

Ing. Petr Svoboda

svs@sdruzeni-silnice.cz

+420 255 723 750

www.sdruzeni-silnice.cz

Sdružení má 55 členských organizací zabývajících se výstavbou, rekonstrukcí a údržbou dálnic, silnic, mostů, projektováním, inženýrskou a poradenskou činností, činností silniční laboratoře či výrobou a prodejem stavebních materiálů. Pracovní týmy zpracovávají odborné informace, předávají je členům a zpětně zhodnocují jejich zkušenosti i řešené problémy.

Sdružení projednává společné především legislativní a technické záležitosti se státní a silniční správou, pořádá odborné konference, semináře, workshopy a také akce pro studenty a veřejnost propagující silniční stavitelství.

SHB, akciová společnost

SHB

Masná 1493/8, 702 00 Ostrava

Ing. Hubert Řehulka

h.rehulka@shb.cz

www.shb.cz

SHB, akciová společnost, společně s Enviroad s.r.o. nabízí komplexní projektové, inženýrské a konzultační služby pro dopravní a inženýrské stavby. Zajišťujeme stavební dozor, koordinaci BOZP, bezpečnostní audit, diagnostiku a monitoring staveb. Specializujeme se na projekty dálnic, mostů, cyklostezek a dalších staveb. Vypracováváme všechny stupně projektové dokumentace, včetně technických a ekonomických posouzení, hlukových a rozptylových studií a využití systému BIM.

SILNICE ČÁSLAV – HOLDING, a.s.



Chotusická 1121, 286 01 Čáslav

Miroslav Mach

mach@silnicecaslav.cz

+420 725 562 347

http://www.silnicecaslav.cz/

VÝSTAVBA A REKONSTRUKCE POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

ÚDRŽBA SILNIČNÍ INFRASTRUKTURY (LETNÍ I ZIMNÍ)

– Ryze česká stavební firma

- Navazuje na dlouholetou tradici
- Patří k nejvýznamnějším regionálním zaměstnavatelům
- Stablní pozice na trhu

SILNICE HEJDA s.r.o.



Myslotínská 2168, 393 01 Pelhřimov

Josef Janoušek

sobeslav@silnicehejda.cz

+420 606 712 763

www.silnicehejda.cz

Sklápečková doprava, podvalníky, thermo-přepravy.

SOVB CZ s.r.o.



Jugoslávská 15, 54701 Náchod

Iveta Dusíková

dusikova.ivet@sovb.cz

+420 774 945 024

www.sovb.cz

SOVB CZ s.r.o. je český výrobce zametacích kartáčů s více než 50letou tradicí. Dodáváme kartáče zákazníkům po celém světě a spolupracujeme s významnými partnery z celé Evropy.

Naše produkty vyrábíme s důrazem na kvalitu a inovace – například jsme vyvinuli speciální polyesterový materiál, který ve válcových kartáčích plně nahrazuje ocelový drát a zajišťuje vyšší účinnost čištění.

V roce 2023 jsme otevřeli centrální sklad pro Českou republiku, Polsko a Slovensko, který nám umožňuje rychlejší a efektivnější distribuci zboží v tomto regionu.

Státní fond dopravní infrastruktury – SFDI



Sokolovská 278/1955, 190 00 Praha 9

Ing. Zbyněk Hořelica

podatelna@sfdi.cz

+420 266 097 110

www.sfdi.gov.cz

Účelem SFDI je financování výstavby, modernizace, oprav a údržby silnic a dálnic, celostátních a regionálních drah a dopravně významných vnitrozemských vodních cest ČR. Fond v souladu se svým účelem vykonává činnosti zprostředkujícího subjektu Operačního programu doprava. SFDI zajišťuje koordinační roli pro rozšíření využití digitálních metod a pro zavedení informačního modelování (BIM) na stavbách dopravní infrastruktury.



STRABAG a.s.

📍 Kačírkova 982/4, 158 00 Praha 5

✉ info.cz@strabag.com

☎ +420 222 868 111

🌐 www.strabag.cz

Společnost STRABAG a.s. patří k největším stavebním firmám na českém stavebním trhu. V klíčových oborech dopravního a pozemního stavitelství realizuje zakázky všech velikostí pro veřejné i soukromé investory. Portfolio činností sahá od výstavby a rekonstrukcí bytových, veřejných, komerčních a průmyslových objektů přes speciální zakládání, tunelové stavby, výstavbu dálnic, silnic a letišť až po development. Společnost je součástí nadnárodního stavebního a technologického koncernu STRABAG SE, který zaměstnává více než 86 000 pracovníků po celém světě.

Stráský, Hustý a partneři s.r.o.

📍 Bohunická 133/50, 619 00 Brno

👤 Ing. Pavel Svoboda, Ph.D.

✉ p.svoboda@shp.eu

🌐 www.shp.eu

SHP je specializovaná inženýrská kancelář s více než 30letou zkušeností s projektováním mostů a inženýrských konstrukcí s pobočkami na Slovensku, Švédsku a USA. Projektujeme velké silniční, železniční mosty a estakády, ale i pěší lávky, z betonu, oceli i dřeva. Poskytujeme zatěžovací zkoušky, technický dozor a monitoring dopravních staveb. Naše mosty najdete v ČR, na Slovensku a ve více než 20 zemích Evropy, Ameriky a Asie. Za naši práci jsme získali přes 40 mezinárodních ocenění.

SUDOP GROUP a.s.

📍 Olšanská 2643/1a, 130 00 Praha 3

👤 Ing. Tomáš Slavíček, generální ředitel

✉ tomas.slavicek@sudop-group.cz

☎ +420 605 229 029

🌐 www.sudop-group.cz

Největší a ryze česká skupina projekčních a konzultačních společností ve střední a východní Evropě působící na českém a mezinárodním trhu již 70 let. Zajišťuje projektovou a inženýrskou přípravu staveb v oblasti dopravy, průmyslu, energetiky, vodního hospodářství a občanské vybavenosti a podílela se na více než 4 000 projektech napříč Evropou. Disponuje 2 000 projektanty.

Skupinu tvoří více než 40 firem, které dohromady generují obrát přes 5 mld. Kč.

SWIETELSKY stavební s.r.o.

📍 Pražská tř. 495/58, 370 04 České Budějovice

👤 Martina Netřebová

✉ m.netrebova@swietelsky.cz

☎ +420 724 749 920

🌐 www.swietelsky.cz

Rakouský koncern SWIETELSKY působí v České republice od roku 1992. Patří mezi přední stavební firmy, specializuje se na dopravní, pozemní a železniční stavby. Spojuje sílu mezinárodní skupiny působící ve 21 zemích světa s flexibilitou a porozuměním regionálním potřebám. V České republice tvoří tým SWIETELSKY více než 1 600 zaměstnanců napříč všemi společnostmi.

TECHNOMA a.s.

👤 Martin Patinka

✉ Patinka@technoma.cz

☎ +420 737 238 515

🌐 www.technoma.cz

Dodavatel materiálu pro výstavbu a opravy kanalizačních sítí, vodovodních sítí, odvodňovacích systémů.

Tensar International, s.r.o.

📍 Hrabinská 498/19, 737 01 Český Těšín

👤 Karol France

✉ tensarinfo-cz@cmc.com

☎ +421 902 309 458

🌐 <https://www.tensar.sk/>
<https://www.tensarinternational.com/>

Společnost Tensar International působí na trhu geosyntetických materiálů již téměř 50 let, a to v oblasti pozemního stavitelství. Jako lídr v oblasti výroby geomříží umožňuje zákazníkům realizovat spolehlivá a nákladově efektivní inženýrská řešení prostřednictvím široké škály specializovaných výrobků. Poskytuje tak odpovědi na nejnáročnější výzvy v oblasti stabilizace podloží, zpevňování zemin a terénních úprav. Tensar International je divizí společnosti CMC.



VALBEK-EU, a.s.

Vaňurova 505/17, 460 07 Liberec

Ing. Lukáš Hruboš, MBA

info@valbek.eu

+420 487 070 435

www.valbek.com

Valbek je česká projekční kancelář, která má od roku 1990 tradici v projektování liniových staveb. Specializujeme se především na projektování infrastruktury, ale mezi našimi projekty naleznete i jiné, neméně zajímavé stavby.

V rámci celé Skupiny Valbek nabízíme portfolio více jak 20 oborů od projektování silnic, mostů, tunelů, pozemních a průmyslových, či vodohospodářských staveb, průzkumů, konzultací, technický dozor, až po realizaci staveb. Zajišťujeme geodetické práce, ekologické studie, či inženýrskou činnost. Díky tomu jsme schopni obstarat celý projekt stavby, od zajištění potřebných povolení až po „předání klíčů“ klientovi.

Naše Skupina čítá více jak 200 špičkových projektantů, 50 konstruktérů a přes 200 specialistů stavebních oborů. Působíme nejen v České republice, ale i na Slovensku, Ukrajině, či ve Švédsku.

VARS BRNO a.s.

Kroftova 3167/80c, 616 00 Brno

Ing. Tomáš Miniberger

info@vars.cz

+420 515 514 111

www.vars.cz

VARS BRNO a.s. vyvíjí informační systémy pro digitální transformaci celého životního cyklu dopravní cesty – od projektování a správy majetku až po dopravní telematiku. Využívá platformu ViIDA pro efektivní práci s digitálním dvojčtem infrastruktury a urychlení správních i rozhodovacích procesů v dopravním plánování a správě.

VeaCom s.r.o.

Strakonická 3367, 150 00 Praha 5 – Smíchov

Veronika Faitová

faitova@veacom.cz

+420 736 172 372

www.veacom.cz

Společnost Veacom je největší tuzemský aukční portál s téměř 20letou praxí. Zajišťujeme komplexní služby spojené s on-line aukcí vyřazené techniky a vozidel z oblasti stavebnictví, těžby, energetiky, komunálu, či

zemědělství. V současné době působíme i na Slovensku, v Polsku a v Maďarsku. V oblasti stavebnictví jsme se stali nepostradatelným partnerem pro nejvýznamnější firmy ve střední Evropě.

VIA SALIS, s.r.o.

Coral Office Park C, Bucharova 2675/12,
158 00 Praha 13 – Stodůlky

Daniela Pedret

daniela.pedret@viasalis.cz

+420 226 886 345

www.viasalis.cz

Via Salis je konsorcium francouzských firem VINCI Concessions, VINCI Highways a Meridiam. Je zodpovědná za realizaci a provoz prvního infrastrukturního PPP projektu v České republice (Public Private Partnership). Projekt dostavby dálnice D4 obsahuje projektování, výstavbu, financování, provozování a údržbu 32 km nových kilometrů dálnice a modernizaci a údržbu dalších 16 km, již dříve existujících úseků. Stavba byla dokončena a otevřena 17. prosince 2024 a dalších 25 let bude pod vedením konsorcia Via Salis dálnici provozovat společnost Via Salis Operations.

VIAKONTROL, spol. s r.o.

Houdova 18, 150 00 Praha 5

office@viakontrol.cz

www.viakontrol.cz

Společnost VIAKONTROL, spol. s r.o. je nezávislou akreditovanou laboratoří pro zkoušení materiálů při výstavbě dopravních cest.

Pro své zákazníky nabízíme komplexní služby v oblasti zkoušení stavebních materiálů, týkajících se výstavby všech druhů dopravních komunikací. Jedná se zejména o zkoušení fyzikálně-mechanických vlastností kameniva, zemin, čerstvého a ztvrdlého betonu, závlivkových hmot, asfaltových pojiv, asfaltových směsí a z nich provedených úprav včetně vzorkování, měření součinitele retroreflexe a stanovení PAU metodou GC/MS asfaltových směsí, pojiv a recyklátů.

V současné době má naše společnost devět pracovišť (laboratoří) po celé České republice a jedno na Slovensku. Všechny laboratoře jsou akreditovány Českým institutem pro akreditaci, o.p.s. pod číslem 1263.



**VIALIT SOBĚSLAV
spol. s r.o.**

Na Švadlačkách 478/II, 392 01 Soběslav

Ing. Jakub Valenta

info@vialit.cz

+420 731 541 750

www.vialit.cz

Jsmo předním českým výrobcem speciálních materiálů pro údržbu a opravy vozovek. Zároveň provádíme výstavbu a rekonstrukce pozemních komunikací. Naše firma disponuje nejmodernější emulgační stanicí pro výrobu asfaltových emulzí a obalovnou živichých směsí. Působíme po celé ČR a aktivně spolupracujeme s veřejnou správou i odbornou veřejností. Jsme součástí koncernu Vialit, který působí po celém světě. Naše firma pravidelně obdrží při obhájení certifikace ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001.

VIAPONT, s.r.o.

Vodní 258/13, 602 00 Brno

Ing. Ivo Fischer

fischer@viapont.cz

www.viapont.cz

VIAPONT je projekční a konzultační firma, která poskytuje komplexní služby v oboru projektování dopravních staveb (dálnice, silnice, místní komunikace, mosty, inženýrská činnost). Dále zajišťuje provádění všech druhů mostních prohlídek. Firma se také zabývá distribucí a vývojem software Roadpac, včetně jeho použití pro BIM.

**VINCI Construction
CS a.s.**

U Michelského lesa 1581/2, 140 00 Praha 4

Iveta Štočková, DiS.

iveta.stockova@vinci-construction.com

+420 224 951 349

www.vinci-construction.cz

Skupina VINCI Construction CS je největší a nejsilnější stavební skupinou na území České a Slovenské republiky. Působíme ve všech oblastech, od dopravního inženýrství přes mostní konstrukce, vodohospodářské stavby až po pozemní stavitelství. Propojujeme světy prostřednictvím páteřních komunikací, mostů i železničních a tramvajových tratí. Ve městech budujeme kompletní mobiliář, sportovní hřiště, školy i bytové komplexy, haly, renovujeme historické památky. Do našeho portfolia patří také vodní díla, jako jsou čistiřny a úpravní vod, přehrady, hráze. Naše stavby stavíme

v souladu s životním prostředím. Na stavbách využíváme zelenou energii, nejmodernější ekologické technologické a technické postupy, stroje a recyklované materiály. Naše projekty promýšlíme do posledních detailů, aby byly přínosné a ulehčily každodenní život všem v blízkém i vzdáleném okolí, protože kde pracujeme, tam také žijeme. Základním kamenem našeho úspěchu jsou naši zaměstnanci. Důležitá je pro nás jejich odbornost a zkušenosti. Stavíme lepší místo pro život.

**VLČEK SOLUTION
s.r.o.****VLČEK**
LITINOVÉ STAVEBNÍ VÝROBKY

Strojnická 289, 333 01 Stod

Radek Vlček

radek.vlcek@vlcek.cz

+420 604 864 004

www.vlcek.cz

Společnost VLČEK SOLUTION s.r.o. již přes 30 let určuje standardy v oblasti odvodnění dopravních staveb. Naši odbornost jsme rozšířili i do oblasti modrozelené infrastruktury (MZI). Sesterská firma VLČEK URBAN CASTINGS s.r.o. pak přináší litinový městský mobiliář, který propojuje funkčnost, estetiku a udržitelný design pro moderní veřejný prostor.

Značky Morava a.s.

Brantice 430, 793 93 Brantice

Jaromír Richtár

info@znackymorava.cz

+420 724 242 135

www.znackymorava.cz

Spolu se sesterskými firmami Silverton s.r.o. a Grames s.r.o. zajišťujeme komplexní služby v dopravním stavitelství – od dopravního značení a svodidel až po speciální úpravy vozovek a údržbu silnic. Naším posláním je zvyšování bezpečnosti všech účastníků silničního provozu, což se nám daří již 25 let.





PRAGOPROJEKT

Ať jste si blíží

pragoprojekt.cz

Systém protihlukových stěn **FASETON**

- nejvyšší pohltivost
- nejvyšší neprůzvučnost
- životnost 40-50 let
- individuální design
- všechny verze i oboustranné



Leube

Co děláme je nabeton!

Leube Beton s.r.o.
U Hlavního nádraží 2764/3
586 01 Jihlava
tel.: +420 567 573 221
leube@leube.cz
www.leube.cz

Silniční obzor

Časopis pro témata pozemních komunikací,
mostů, tunelů, bezpečnosti dopravy
a dopravního inženýrství

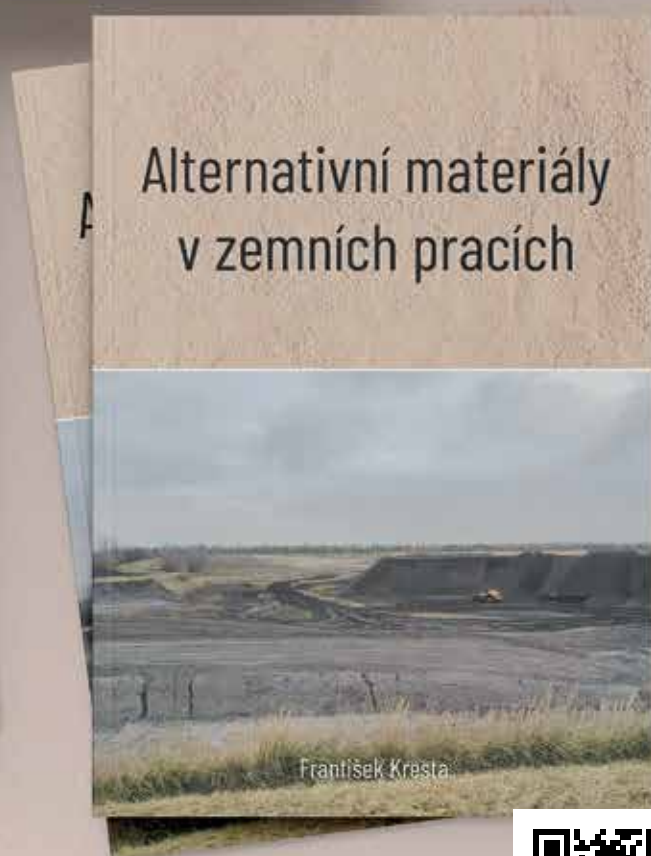
měsíčník



The logo for 'Silniční obzor' features a stylized blue arch above the word 'silniční' in a bold, sans-serif font, and the word 'obzor' in a larger, bolder, blue sans-serif font below it.

Předplatné – jednorázově
na jeden rok se slevou 5,15 %
činí **842 Kč včetně DPH.**

Ve vydavatelství České silniční společnosti vyšlo



SILNIČNÍ

KONFERENCE
2026

**Těšíme se na Vás na
33. silniční konferenci**

**20.–21. října 2026
Kongresové centrum Praha**

ČESKÁ SILNIČNÍ SPOLEČNOST



CZECH ROAD SOCIETY

www.silnicnikonference.eu

GENERÁLNÍ PARTNER

Leube



HLAVNÍ PARTNEŘI



budimex



PARTNEŘI



Biguma
Bohemia

boprastav

edip



STRABAG
WORK ON PROGRESS

Tensar
A Division of CMC

STUDENT PARTNER



DIGITÁLNÍ PARTNER



VÝHRADNÍ PARTNER PRO BIM



MEDIÁLNÍ PARTNEŘI



silnice
+mosty

časopis
stavebnictví

STAVEBNISERVER.com

