**AKTUALIZACE FORESIGHTU**

**TECHNOLOGICKÉ TRENDY V SILNIČNÍ DOPRAVĚ**

**OBLAST SILNIČNÍ INFRASTRUKTURA**

TPSD

květen 2020

Vypracoval řešitelský tým ve složení:

* Ing. David Novák
* Ing. Zdenek Pokorný
* Ing. Robert Knap
* Ing. Ivan Budík
* Ing. Josef Stryk, Ph.D.

Obsah

[Obsah 3](#_Toc47016349)

[1. Oblast silniční infrastruktura 4](#_Toc47016350)

[1.1 Úvod 4](#_Toc47016351)

[1.2 Charakteristika průmyslových a společenských změn se zohledněním stavu a legislativních změn v letech 2019-20 4](#_Toc47016352)

[1.2.1 Posun společenské poptávky 4](#_Toc47016353)

[1.2.2 Digitalizace státní správy 7](#_Toc47016354)

[1.2.3 Legislativa 8](#_Toc47016355)

[1.2.4 Covid krize 2020 10](#_Toc47016356)

[1.3 Popis hlavních trendů technologického vývoje s ohledem na vývoj v letech 2019-20 11](#_Toc47016357)

[1.3.1 BIM 11](#_Toc47016358)

[1.3.2 DTM 13](#_Toc47016359)

[1.4 Identifikace vhodných způsobů uplatnění nových technologií a přístupů včetně bariér bránících jejich uplatnění v praxi 15](#_Toc47016360)

[1.4.1 DTM 15](#_Toc47016361)

[1.4.2 CDE 15](#_Toc47016362)

[1.4.3 Identifikované oblasti a projekty 16](#_Toc47016363)

[1.4.4 Rozpracované projekty VaV 16](#_Toc47016364)

[1.5 Závěr 18](#_Toc47016365)

[1.6 Seznam zkratek 19](#_Toc47016366)

[1.7 Seznam zdrojů 19](#_Toc47016367)

[2. 19](#_Toc47016368)

# Oblast silniční infrastruktura

## Úvod

V pracovní skupině Silniční infrastruktury se podařilo otevřít širokou diskusi nad aktuálními tématy silničního hospodářství.

Jejím velkým přínosem byla účast odborníků z akademické sféry, výzkumných organizací, firem zabývajících se projektováním, údržbou komunikací a vývojem softwaru v oblasti silničního hospodaření, tedy odborně velice rozdílných organizací.

Jasným důkazem užitečnosti takovéto společné práce a diskuse je několik projektů vědy a výzkumu, které účastníci pracovní skupiny společně připravily a které vycházejí ze závěrů společných analýz.

V neposlední řadě práce v Technologické platformě umožnila účastníkům lepší poznání a porozumění problematiky ostatních partnerů a tím i lepší a efektivnější spolupráci v komerčních projektech.

## Charakteristika průmyslových a společenských změn se zohledněním stavu a legislativních změn v letech 2019-20

* + 1. Posun společenské poptávky

Prostředí 21. století vytváří novou společenskou atmosféru, která musí být brána vážně i v úvahách o dopravní infrastruktuře. V této kapitole shrnujeme aspekty, které pravděpodobně mají a budou mít největší vliv na budoucí vnímání dopravy.

* + - 1. Mobilita jako služba, sdílené dopravní prostředky

Pohled na mobilitu jako službu se ujal výrazně rychleji než bychom očekávali. Poučený moderní uživatel dnes očekává stejnou míru pohodlí nakoupení služeb mobility, jakou zná z ostatních oborů.

Jedná se zejména o metody a pohodlí placení služeb, o jejich přehledné vyhledávání a integraci do zvykových prostředí – jako například Google mapy. To nakonec umožňuje zákazníkovi s těmito službami pohodlně a přehledně komunikovat například v cizím, cizojazyčném prostředí.

Můžeme jen poznamenat, že podle některých průzkumů je popularita služby Uber dána z velké části i jednoduchým prostředím ovládání služby konzistentním na celém světě.

Do stejné kapitoly patří i sdílené dopravní prostředky od sdílených aut až po mikroslužby typu kol a koloběžek. I u těchto prostředků uživatel očekává jejich začlenění do globálního systému a jejich jednoduchou dostupnost nevyžadující znalost nějakých lokálních zvyklostí.

* + - 1. Priorita hromadné dopravy

Posílení hromadné dopravy osob je zásadní téma hlavně ve velkých městech. Objevují se dokonce úvahy, že doprava na křižovatkách by se měla řídit podle počtu cestujících jedinců.

Hlavními nástroji ale zůstává budování kvalitní sítě hromadné dopravy, její finanční dotování a systematická integrace dopravců.

Dalšími nástroji jsou pak systémy prioritizace prostředků hromadné dopravy při řízení a budování specifické části infrastruktury určené jen pro hromadnou dopravu – například tramvajové pásy.

* + - 1. Podpora multimodality

Multimodalita značí možnost využívat optimálně různé dopravní prostředky a módy dopravy – jak individuálně, tak jako klient přepravních služeb. Poznamenejme, že hlavním současným problémem je propojení těchto módů – jak technologické (například sloučené vyhledávání cesty napříč různými módy), tak praktické (například neexistence parkovacích míst na nádražích).

* + - 1. Řešení dopravy v klidu

Příbuzné předchozí kapitole je i řešení dopravy v klidu – tady parkování.

Zajímavý je aktuální trend posunout i parkování na úroveň služby, kterou uživatel platí nebo předplácí nějakou jednotnou, konzistentní cestou.

Zvláště ve městech se řeší různé programy rezidentního parkování, městského mýta, odstavných parkovišť a podobně.

* + - 1. Globální ekonomika

Globální ekonomika s sebou nese veliký pohyb zboží i cestujících napříč celým světem. Diskutuje se a bude se diskutovat o tom, zda je to správně, ale v aktuální chvíli je to prostě fakt.

V pozitivním směru vytváří globalizace tlak na sjednocení standardů, formátů dat a požadavků na silniční infrastrukturu.

Zvláštní problematikou jsou globalizovaní poskytovatelé dopravních služeb nebo mikroslužeb.

* + - 1. Důraz na environmentální aspekty

Zejména apel mladší generace otevírá témata udržitelné dopravy a udržitelné infrastruktury.

Je zajímavé, že tyto trendy, vedoucí až k vynucenému omezování přepravy, byly hodně utlumeny současnou koronavirovou krizí, která oprávněně akcentovala témata jako individuální bezpečnost.

Nicméně je nesporné, že infrastruktura navržená, postavená a pravidelně udržovaná podle zásad dlouhodobé udržitelnosti a rozumného plánovaného rozvoje přinese ve výsledku optimální řešení pro přírodu, uživatele i investory.

* + - 1. Poptávka po omezení hluku

Poptávka po omezení hluku je ve společnosti bezpochyby velice silná bez ohledu na to, jak technicky složité je tato očekávání naplnit. Použitelnými instrumenty jsou měření hluku, použití tichých materiálů (asfaltů), protihlukové zdi, apod.

* + - 1. Reflexe klimatických změn

Empiricky je jasné, že současný vývoj klimatu přináší turbulentnější počasí i do mírného pásu.

Tuto skutečnost je třeba reflektovat ve vazbě na vyšší odolnost dopravních staveb a možnosti rychlých řešení kolapsů bez dlouhotrvajících dopadů na plynulost provozu.

* + - 1. Rozvoj infrastruktury

Dobudování páteřní infrastruktury je zásadním společenským očekáváním v České republice. Neschopnost utrácet dostupné evropské peníze v důsledku legislativních problémů povolování staveb je velikým politickým problémem současné doby.

Aktuálně se zdá, že velké infrastrukturální stavby by mohly být i inhibitorem pravděpodobné nastávající ekonomické krize.

Zde jsou největšími tématy dobudování dálniční sítě, údržba a rozvoj krajské sítě, příměstská železniční doprava a vysokorychlostní dráhy mezi největšími aglomeracemi.

* + - 1. Nasazování asistovaných a autonomních vozidel

Významnou změnu přináší rozvoj asistenčních systémů v autech, které časem přerostou do autonomních vozidel.

Tyto IT systémy přinášejí nové požadavky na infrastrukturu jak z pohledu provozu, tak jejího plánování. Důležitým prvkem sebeorientace vozidel jsou například bílé čáry (vodorovné dopravní značení), přesné mapové podklady ve 3D, správné rozhledové poměry apod.

Původní představa automobilového průmyslu o autonomním vozidle emulujícím lidského řidiče bez dalších znalostí o aktuálním stavu infrastruktury již byla překonána a v současné době všechny zainteresované strany svým způsobem tlačí na sběr a sdílení informací o infrastruktuře.

* + 1. Digitalizace státní správy
			1. Aktuální stav DTM ČR a BIM vzhledem k pozemním komunikacím

V souvislosti s úsilím o akceleraci digitalizace veřejné správy v ČR především po linii vládní strategie Digitální Česko u nás dochází v současně době k významným aktivitám i v dlouhodobě (globálně) opožděnému sektoru stavebnictví. Víceméně nezávisle došlo v posledním desetiletí i v návaznosti na mezinárodní trendy a iniciativy k rozvoji metody informačního modelování staveb (BIM, obvykle Building Information Modelling nebo Building Information Management) a souběžně i k rozhodnutí o vytvoření Digitální technické mapy České republiky (DTM ČR) jako součásti Digitální mapy veřejné správy. Obě tyto hlavní aktivity se významně dotýkají i oblasti dopravního stavitelství včetně přípravy, realizace a provozu pozemních komunikací včetně jejich správy a údržby a jejich současný stav a výhled bude popsán v následujícím textu.

* + 1. Legislativa

Legislativa nezaznamenala v posledních 2 letech žádný zásadní posun. Nová legislativní úprava zásadních liniových staveb, která je očekávaná s velkými nadějemi, čeká na své první aplikace. Obecně se ale předpokládá, že nemůže naplnit optimistická očekávání zásadních zkrácení procesu přípravy velkých liniových staveb.

Nicméně odborná stanoviska členů TPSD výrazně korelují s Inovační strategií ČR do roku 2030:

Současná situace

ČR buduje páteřní síť komunikací, přičemž je na řadě míst situace zablokovaná kvůli zdlouhavým řízením. Budují se a propojují jednotlivé konvenční dopravně telematické prvky a pilotně se testuje nasazení nových tak, aby byly vytvářeny, zpracovávány a dále poskytovány informace v dostatečné kvalitě pro řízení a ovlivňování dopravy. Na druhou stranu není vybudována dostatečně dimenzovaná síť dobíjecích stanic schopná absorbovat přicházející nárůst počtu elektromobilů. Dopravní infrastruktura ani legislativa není zatím připravena na nasazení datově propojených a autonomních či automatizovaných vozidel do provozu. Není rovněž dostatečně řešena otázka citylogistiky. ČR sice disponuje kvalitní výzkumnou, podnikovou i vzdělávací kapacitou v oblasti stavebnictví, vč. připravenosti realizovat stavby spojené s pokročilými technologiemi, současně se ale ČR neustále propadá na mezinárodním žebříčku v rychlosti vyřizování stavebního řízení. S cílem řešit tuto oblast vznikla Rada pro veřejné investování a začíná se připravovat rekodifikace veřejného stavebního práva.

Cíle:

* zajistit široké a dostupné využití spolehlivých služeb chytré mobility pro přepravu osob a věcí,
* dobudovat páteřní síť dopravní infrastruktury,
* vybudovat dostatečně robustní síť dopravně telematických systémů v ČR (na úrovni státu i regionů) a integrovat data z nich do Národního dopravního informačního centra (NDIC) za účelem jejich dalšího využívání pro řízení a ovlivňování dopravy a poskytování k jejich dalšímu využití soukromou sférou,
* synchronizovat a koordinovat aktivity státní správy a samosprávy z oblasti budování dopravní sítě a zajišťování dopravy, včetně zajištění potřeb osob s omezenou schopností pohybu a orientace,
* zajistit integrovaný přístup dopravců ve veřejné osobní dopravě,
* zajistit vysokou míru intermodality a podporovat vznik logistických center,
* připravit se na široké nasazení automobilů s alternativním pohonem do reálného provozu a umožněním provozu autonomních a automatizovaných vozidel, podpořit další rozvoj automobilového průmyslu v ČR,
* vytvořit cílenou koncepci podpory chytrých měst, včetně problematiky city logistiky,
* podporovat realizaci rozsáhlých demonstračních a testovacích pilotních projektů řešení chytré mobility,
* zajistit povolovací proces stavebního řízení se závaznými a vymahatelnými lhůtami maximálně 1 rok,
* zjednodušit a zrychlit administrativní procesy stavebního řízení a postupy ve vazbě na digitalizaci.

Nástroje:

* Dopravní politika ČR,
* Koncepce veřejné osobní dopravy,
* Akční plán rozvoje inteligentních dopravních systémů,
* Akční plán čisté mobility (budování dobíjecích stanic pro elektromobily, ap.),
* Akční plán pro budoucnost automobilového průmyslu ČR,
* Vize rozvoje autonomní mobility a Akční plán autonomního řízení,
* Koncepce výzkumu, vývoje a inovací v rezortu dopravy do roku 2030,
* programy ESIF, CEF, SFDI, Centrum dopravního výzkumu,
* Zákon o zrychlené výstavbě dopravní infrastruktury („liniový zákon“),
* novelizace zákona o silničním provozu, zákona o pozemních komunikacích, ap.,
* Koncepce Chytrých měst a regionů na národní úrovni,
* vytvoření odděleného odborně kvalifikovaného stavebního úřadu,
* jasné vymezení kompetencí na bázi politiky státu a samospráv ve stavebním řízení,
* integrace a revize dotčených veřejných zájmů,
* zavedení apelačního principu v přezkumu a současně principu koncentrace,
* definování ochrany stavebního veřejného zájmu (zavedení evropské směrnice TIA - Territorial Impact Assessment),
* zavedení závazného „celorepublikového územního plánu“, což umožní koordinovat a přiměřeně využívat zdroje (voda, finance, infrastruktura, energie) a chránit např. přírodní bohatství, potravinovou bezpečnost, vojenskou bezpečnost, atd.
	+ 1. Covid krize 2020

Velice specifickým obdobím, které změnilo mnohá paradigmata, je období jarní covidové krize 2020 v přibližném období únor až červen 2020.

Zásadní pozorovatelnou změnou byl odklon od do té doby populární podpory environmentálních témat k problémům individuálních svobod a ochrany zdraví.

V oblasti dopravy se tato nečekaná krize promítla zásadním poklesem dopravních výkonů, nejvíce v sektoru hromadné dopravy. Zejména tam se ukázalo, že mnohé, do té doby preferované výhody jako koncentrace cestujících v jednom prostoru dopravního prostředku, je zároveň největší slabinou a odrazujícím faktorem. Při odeznívání krizových opatření se sice hromadná doprava postupně vracela k předkrizovým kapacitám, ale stále generovala zjevný nárůst individuální automobilové dopravy.

Pozornosti hodným úkazem byl i výrazný nárůst dopravních výkonů různých přepravních a dodávkových služeb.

Jakkoli pokles cest osobních aut dosahoval desítek procent, překvapivě k zásadnímu poklesu v cestách (trips) firemních a dodávkových flotil vůbec nedošlo.

Dá se ovšem předpokládat, že po postupném návratu do normálu se vrátí i původní preference směrem k udržitelné, zelené dopravě.

## Popis hlavních trendů technologického vývoje s ohledem na vývoj v letech 2019-20

Kapitola je zaměřena zejména na aktuální vývoj v oblasti BIM a DTM, které v ČR zaznamenávají nejdynamičtější vývoj v posledních 2 letech. Přestože některé snahy můžeme považovat za naivní, až amatérské, nelze ignorovat výsledky dosažené především pod tlakem MD a SFDI.

* + 1. BIM

Principy informačního modelování staveb jsou známy od sedmdesátých let minulého století a v posledním desetiletí se i v ČR posunuly z teoretické roviny do praxe. BIM (Building Information Modelling) neboli informační modelování staveb je proces vytváření, užití a správy dat o stavbě během celého jejího životního cyklu. „M“ v této zkratce, používané od roku 2002, lze vnímat též jako zastoupení pro slovo „Management“, které možná lépe vystihuje účel BIM, tedy správu informací o stavbách. Metoda informačního modelování je obecně použitelná na jakoukoli stavbu. Uplatní se nejen v segmentu pozemních staveb, ale i v dopravním stavitelství, vodním stavitelství i stavitelství speciálním a inženýrském obecně.

Zájem a součinnost soukromého sektoru a orgánů veřejné moci vedl ke zpracování Koncepce zavádění metody BIM (dále Koncepce BIM) v České republice na základě usnesení vlády č. 958, o významu metody BIM pro stavební praxi v České republice a návrh dalšího postupu pro její zavedení, ze dne 2. listopadu 2016. Tato Koncepce BIM byla následně schválena usnesením vlády č. 682 ze dne 25. září 2017 v gesci Ministerstva průmyslu a obchodu (MPO). Na vlastním zpracování Koncepce se kromě MPO podílelo zejména Ministerstvo dopravy (MD), resp. Státní fond dopravní infrastruktury (SFDI) a dále experti Odborné rady pro BIM z.s. (czBIM). Koncepce BIM představuje strategický materiál, který stanovuje směřování České republiky v oblasti problematiky BIM a s tím souvisejících témat v horizontu 10 let.

Hlavním cílem Koncepce BIM je jmenování klíčových témat týkajících se oblasti BIM, která je nutno řešit a navrhnout další postup včetně doporučených opatření k tomu, aby tato metoda mohla být v ČR běžně a efektivně využívána. Harmonogram 38 úkolů rozdělených do 7 tematických oblastí byl schválen vládou jako příloha UV 682/17. Snahou je nastavit pro ČR jasná pravidla pro vytváření, správu a využívání informací/dat o stavbě během celého jejího životního cyklu, a to v souladu s principy nakládání s prostorovými informacemi dohodnutými na evropské a celosvětové úrovni. Vzhledem k důrazu na efektivitu veřejné správy v celém životním cyklu spravovaného veřejného majetku byla stanovena priorita zavedení povinnosti použití BIM pro nadlimitní veřejné zakázky na stavební práce (ve smyslu zákona o zadávání veřejných zakázek), financované z veřejných rozpočtů, včetně zhotovení jejich přípravné a projektové dokumentace.

Pro oblast pozemních komunikací je zásadní iniciativa Státního fondu pro dopravní infrastrukturu – sektorová koncepce vycházející z jeho Plánu pro rozšíření využití digitálních metod a zavedení informačního modelování staveb (BIM) pro dopravní infrastrukturu, schváleného ředitelem SFDI v září 2017. Podle něj by měl BIM jako společná platforma inteligentního modelu a softwaru pro projektové řízení zjednodušit komunikaci, přinášet transparentnost a přiřazovat odpovědnost. BIM je téma řešené ve vyspělých zemích Evropy a účinné metodiky kultivují prostředí a zvyšují konkurenceschopnost ČR a českých firem na globálním trhu. Význam a přínosy BIM pro dopravní stavitelství včetně pozemních komunikací se týkají všech etap celého životního cyklu staveb od jejich přípravy a realizace až po správu a údržbu.

 V souladu se záměry technické politiky a potřebami rozvoje resortu dopravy zajišťuje MD ve spolupráci se SFDI, ŘSD ČR, SŽDC a ŘVC ČR průběžně tvorbu nových a aktualizace (revize, změny, dodatky) stávajících resortních předpisů v oblasti dopravní infrastruktury. Technické předpisy MD, zpracované na základě nejnovějších a ověřených poznatků vědy, techniky a praxe, mají přinášet optimální a racionální řešení zejména z hlediska jednotnosti, hospodárnosti, kvality, spolehlivosti, životnosti, ochrany zdraví a životního prostředí, bezpečnosti osob, prací a objektů staveb.

V rámci sektorové koncepce implementace informačního modelování staveb pro resort dopravy SFDI připravuje k realizaci pilotní projekty. Ředitel SFDI zřídil v dubnu 2019 Radu pro BIM staveb dopravní infrastruktury (dále Rada pro BIM), jakožto odbornou platformu soukromého a veřejného sektoru k projednávání metodik a technických předpisů pro BIM pro dopravní stavby a současně zřídil Technický redakční tým k připomínkování a projednání výše uvedených materiálů před jejich předložením Radě pro BIM. V září 2019 pak byly Centrální komisí Ministerstva dopravy i za účasti zástupce Ministerstva průmyslu a obchodu schváleny metodiky a technické předpisy pro BIM, které jsou použitím v pilotních projektech ověřovány.

Vzhledem k původnímu určení metody BIM především pro pozemní stavitelství vznikaly i zavedené mezinárodní standardy především pro budovy. V posledních letech ovšem vzhledem k zobecnění metody BIM a velkému důrazu na digitalizaci i v oblasti infrastrukturních staveb včetně těch dopravních dochází k urychlení přípravy těchto standardů pro požadované specifické vlastnosti a parametry včetně pozemních komunikací, mostů a tunelů a jejich postupné uvádění do praxe lze očekávat v blízké budoucnosti.

* + 1. DTM

Digitální technická mapa České republiky je uceleným a důvěryhodným systémem pro správu a využívání údajů zejména o technické a dopravní infrastruktuře na celém území ČR. Skládá se z digitálních technických map krajů pořizovaných krajskými úřady v přenesené působnosti a centrálního integračního informačního systému, který je v gesci Českého úřadu zeměměřického a katastrálního. Jednotný systém pro pořizování, správu a využívání údajů o dopravní a technické infrastruktuře v minulosti nebyl právním řádem jednotně upraven a legislativně byl tento systém zaveden zákonem č. 47/2020 Sb. jako Digitální mapa veřejné správy, která je tvořena propojením katastrální mapy, ortofotomapy a digitálních technických map krajů.

Rozvoj DTM ČR je jedním ze základních stavebních kamenů úsilí o digitalizaci stavebního řízení a územního plánování (DSŘÚP). Financování realizace DTM ČR je zajištěno prostřednictvím operačního programu „Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost – Výzva III programu podpory vysokorychlostní internet – aktivity – Vznik a rozvoj digitálních technických map krajů (DTM)“ vyhlášenou 16. 4. 2020.

Připravovaná DTM ČR bude kromě celé řady dalších užití podporovat i nové komponenty DSŘÚP včetně Portálu stavebníka a Národního geoportálu územního plánování. Bude sloužit jak orgánům veřejné moci pro výkon jejich pravomocí v oblasti územního plánování, územního a stavebního řízení, tak také vlastníkům pozemků a nemovitostí, stavebníkům a široké veřejnosti pro ochranu jejich práv a zájmů. DTM ČR významně přispěje ke zjednodušení a zrychlení přípravy, umisťování a povolování staveb v České republice. Měla by též podstatně zjednodušit práci pořizovatelům územních plánů a současně zkvalitnit a zjednodušit práci samosprávám při přípravě jak územně plánovacích podkladů, tak samotných územně plánovacích dokumentací.

Dle důvodové zprávy uvedené novely bude vytvoření DTM ČR představovat snížení administrativní zátěže pro stavebníky při přípravě investic, zejména liniových, infrastrukturních staveb, následně při jejich projektování i realizaci, a bude též přínosem pro uživatele včetně firem a občanů, kteří se při svých podnikatelských i soukromých aktivitách snáze dostanou k aktuálním údajům o území. A v neposlední řadě by měla DTM ČR usnadnit práci samotných vlastníků a správců infrastrukturních sítí, jimž umožní operativně zjistit případné kolize při plánování a údržbě své infrastruktury s infrastrukturou jiných vlastníků a správců.

Z pohledu celého životního cyklu staveb pozemních komunikací na všech jejich úrovních správy (ŘSD, kraje, města a obce) lze z výčtu přínosů v souvislosti se zavedením DTM ČR vybrat zjednodušení plánování a přípravy investičních záměrů, studií a návrhů staveb, jejich zadávání včetně projektování a realizace, nebo zkvalitnění evidence a správy majetku, včetně podpory systému hospodaření s vozovkou a její údržby. Správcům má též přinést zrychlení práce při vydávání stanovisek žadatelům o stavební povolení v blízkosti vlastní sítě. Pro projektanty pak má zajistit významně jednodušší a okamžitý přístup k aktuálním údajům o vedení všech infrastrukturních sítí a dalších stavbách a zařízeních v území.

Novelizace správcům obecně nestanoví žádné nové významné povinnosti kromě níže uvedené výjimky, protože povinnost předat informace o vedení sítí při přípravě územně analytických podkladů mají už podle současného stavebního zákona. Zřízení DTM ČR plnění této jejich povinnosti částečně zjednoduší, protože pro její naplnění postačí, když vloží potřebnou informaci v digitální podobě právě do DTM. Tato povinnost se ovšem nově týká i projektů, které dosud nepodléhají kolaudaci a informace o nich musí být do DTM zaneseny, a to kvůli oprávněnému požadavku na úplnost mapy, což je fakticky jediná nová povinnost.

Očekávané finanční dopady se na straně správců pozemních komunikací předpokládají zhruba v následujícím členění a rozsahu:

• náklady spojené se zprovozněním digitální technické mapy (SW úpravy a příprava dat pro prvotní naplnění digitální technické mapy)

• každoroční provozní náklady spojené s plněním povinností vůči digitální technické mapě

• náklady na případné dodatečné zaměření nebo zpřesnění zaměření historické infrastruktury v požadované třídě přesnosti, bude-li požadováno.

## Identifikace vhodných způsobů uplatnění nových technologií a přístupů včetně bariér bránících jejich uplatnění v praxi

Největší dynamiku v posledních 2 letech zaznamenala témata v oblasti digitalizace státní správy. Byl znát veliký důraz na tvorbu projektů, utrácení dotačních peněz a implementování prezentabilních řešeních. Nicméně tuto snahu a projekty zbrzdila krizová situace v druhém čtvrtletí 2020, kdy se fakticky veškerá práce státních úředníků zastavila.

* + 1. DTM

V oblasti digitální technické mapy je obrovský prostor pro digitalizaci dat o dopravní infrastruktuře a vytvoření „digitálního dvojčete“ reality, které může být následně využíváno k řadě úloh v oblasti přípravy a realizace staveb, provozu a údržby infrastruktury nebo přesných analytických úlohách.

Nositel projektu (MMR) se snažil aktivity akcelerovat i době koronakrize, odborná veřejnost ale došla k závěru, že odborně projekt nenaplňuje aktuální technické možnosti a k projektu se sešlo veliké množství připomínek. V případě, že tyto připomínky nebudou v nějakém rozsahu akceptovány a zapracovány do strategie projektů, vznikne místo aktuálního digitálního 3D díla spíše jen mapový projekt bez dalších ambicí.

Připomínky odborné veřejnosti komunikované Ministerstvem dopravy jsou zpracovávány v rámci meziresortního připomínkování. Zatím ale není stále jasné, jaký obsah a rozsah projektů bude pro dotační program v rámci přípustný. V aktuální době je to veliká bariéra v přípravě nových projektů a zadávacích řízení, protože jednotliví zadavatelé (kraje, ŘSD, SŽ) nevědí, jaký rozsah a obsah budou moci uplatnit do dotačních programů.

Nicméně potenciál úloh uchopení podrobných 3D dat automatizovanými analytickými nástroji je téměř nekonečný.

* + 1. CDE

Relativně samostatnou kapitolou BIM je prostředí pro správu dat – common data environment (CDE).

V současné době není reálné využívat u silničních a dalších liniových staveb plnou metodiku BIM. Brzdícím faktorem jsou jak neexistující standardy, tak technologická nedostatečnost stávajících softwarových řešení, která neumožňuje reálnou práci s velkými BIM projekty.

V této situaci se více pozornosti věnuje prostředí CDE, které umožňuje sdílení dat, nastavení procesů připomínkování a předávání a obecně komunikace například mezi zadavatelem a dodavatelem projektové komunikace.

Z komerčního pohledu představují produkty tohoto typu obrovský potenciál, protože je budou potřebovat jak zadavatelé, tak dodavatelé a zhotovitelé. Tato potřeba je ještě zvýrazněna stávající zvyklostí zadavatelů požadovat poskytnutí CDE od dodavatele projektové dokumentace.

Je asi důležité poznamenat, že takových projektů, které jsou v podstatě piloty, jsou v současné době jen jednotky. S jejich narůstajícím množstvím a množstvím různých řešení pro CDE – jak od tradičních velkých dodavatelů, tak od alternativních poskytovatelů vznikne potřeba tyto procesy standardizovat tak, aby byli kompatibilní a sdílené i mezi systémy různých dodavatelů.

* + 1. Identifikované oblasti a projekty

V páté etapě projektu – v aktualizaci implementačního akčního plánu - byly identifikovány a popsány 3 projekty se zajímavým potenciálem vědy a výzkumu a současně se signifikantním společenským a ekonomickým přínosem.

Pro přehlednost je uvádíme s čísly kapitol.

* + - 1. Platforma pro real-time výměnu dat o aktuálním stavu silnic
			2. Automatická analýza návrhových prvků pozemní komunikace z 3D dat
			3. Prioritizace oprav komunikací s využitím simulace odolnosti silniční sítě vůči dopravním kolapsům
		1. Rozpracované projekty VaV

Na základě páté etapy projektu – Aktualizace implementačního akčního plánu – a vlastní aktivity partnerských organizací v oblasti vědy a výzkumu uvádíme v této kapitole přehled rozpracovaných projektů, na kterých se aktuálně partneři podílejí, se stručným popisem souvislosti s projekty implementačního akčního plánu.

* + - 1. Centrální digitální evidence dopravních omezení na silniční síti ČR

Projekt v realizaci

Partneři : VŠB – Technická univerzita Ostrava, Centrum dopravního výzkumu, v.v.i.; TamTam Research s.r.o.; VARS BRNO a.s.

Popis: Projekt analyzuje a navrhuje prototyp řešení pro elektronické zadávání dopravně inženýrských opatření (eDIO) tak, aby se ve výsledku mohl analyzovat jejich dopad na odolnost sítě a aby mohla být sdílena asistenčním systémům ve vozidlech.

Projekt souvisí s projekty 2.4.3.1 a 2.4.3.3

* + - 1. Analýza a optimalizace provádění a výstupů hlavních prohlídek na jednotlivých třídách pozemních komunikací

Projekt v realizaci

Partneři : Centrum dopravního výzkumu, v.v.i.; VARS BRNO a.s.

Popis: Projekt navrhuje metody digitalizace prohlídek pozemních komunikací. Úzce navazuje na možnosti automatické detekce 3D dat popsaných v projektu 2.4.2.2

Projekt souvisí s projektem 2.4.3.2

* + - 1. Digitalizace a automatizace sběru dat s využitím BIM modelu dopravních staveb za účelem zefektivnění jejich výstavby a údržby a aktualizace dopravních prostorových dat

Projekt v realizaci

Partneři : CEDA Maps a.s.; VARS BRNO a.s.; CEE Systems s.r.o.

Popis: Projekt má za cíl popsat a zefektivnit životní cyklus stavební dokumentace tak, aby sloužila procesům jak v období výstavby infrastruktury, tak v období její údržby. Navazuje tak na snahy uplatnění principů BIM v oboru silničního stavitelství.

Projekt souvisí s projektem 2.4.3.2

* + - 1. Centrální systém garantovaného registru dopravních opatření pro podporu autonomní mobility

Připravovaný projekt

Partneři : CEDA Maps a.s.; České vysoké učení technické v Praze; VARS BRNO a.s.

Popis: Projekt navrhuje prototyp systému pro ukládání informací o vlastnostech dopravní sítě a aplikovaných dopravních opatřeních. Zabývá se také možnostmi komunikace těchto údajů do vozidel až do uvažované možnosti „virtuálních dopravních značek“

Projekt souvisí s projektem 2.4.3.1

* + - 1. Pokročilé nástroje pro ekonomické plánování údržby asfaltových vozovek pozemních komunikací

Připravovaný projekt

Partneři : Vysoké učení technické v Brně; VARS BRNO a.s.; CONSULTEST s.r.o.; REKMA, spol. s r.o.

Popis: Projekt se zabývá specializovanou včasnou diagnostikou poruch asfaltových vozovek, které mohou ovlivnit včasný výběr a aplikaci opravných metod. Tvoří tak jeden z nových stavebních kamenů uvažovaného komplexního systému hospodaření s pozemními komunikacemi.

Projekt souvisí s projektem 2.4.2.3

## Závěr

Úspěšnou práci skupiny lze nejlépe demonstrovat na již schválených i podaných projektech vědy a výzkumu zejména v programu Doprava 2020+. Na těchto i dalších komerčních projektech, které zde nejsou zmiňovány, lze vidět výhodu, kterou představuje možnost diskutovat problémy a poznávat úhly pohledu jiných odborníků na půdě Technologické platformy silniční dopravy.

## Seznam zkratek

MMR – Ministerstvo pro místní rozvoj

MD – Ministerstvo dopravy

VaV – Věda a výzkum

DTM – Digitální technická mapa

DIO – Dopravně inženýrská opatření

SFDI – Státní fond dopravní infrastruktury

FCD – Floating car data

CDE – Common data environment

DSŘ – Digitalizace stavebního řízení

DMVS – Digitální mapa veřejné správy

BIM – Building information management

## Seznam zdrojů

* Inovační strategie České republiky 2019–2030
* STRIA ROADMAP 2019 – TRANSPORT INFRASTRUCTURE
* Komponenty DSŘ – funkční specifikace
* Popis jednotného výměnného formátu DTM
* Popis rozhraní informačního systému IS DMVS
* Koncepce zavádění metody BIM v České republice
* Projektové řízení, společné datové prostředí (CDE)

#