



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
Operační program Podnikání a inovace
pro konkurenceschopnost



Strategická výzkumná agenda



Technologická platforma Interoperabilita železniční infrastruktury



Aktualizováno v rámci projektu "Vysokorychlostní tratě – budoucnost udržitelné mobility České republiky", program OPPIK



MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU



Červen 2022

Obsah

Obsah	2
Zkratky	3
1. Cíle Technologické platformy „Interoperabilita železniční infrastruktury“	5
2. Implementace interoperability evropského železničního systému do českého právního řádu	6
3. Konkrétní záměry a projekty Technologické platformy	7
3.1. Projekty rámcových programů	8
3.1.1. Program podpory TP k urychlení výstavby tratí rychlých spojení a přípravy jejich provozování v ČR	8
3.1.2. Program přechodu na jednotnou napájecí soustavu 25 kV 50 Hz	10
3.1.3. Program realizace systému ERTMS na tratích v ČR	10
3.1.4. Management údržby železniční infrastruktury	11
3.2. Projekty expertních skupin	11
3.2.1. Projekty ES Infrastruktura	11
3.2.2. Projekty ES Energie	16
3.2.3. Projekty ES Řízení a zabezpečení	19
3.2.4. Projekty ES Rozhraní subsystémů	24
3.2.5. Projekty ES System Solutions	29
3.2.6. Projekty ES Výzkum, Rychlá spojení	32
3.2.7. Projekty ES Mezinárodní spolupráce	35
3.2.8. Projekty ES Výchova a vzdělávání	39
4. Další záměry TP	40
5. Příspěvek TP k implementaci evropské železniční infrastruktury	42
6. Závěr	43

Zkratky

EHV	Elektrické hnací vozidlo
EK	Evropská komise
ERA	Evropská agentura pro železnice
ERRAC	Evropská poradní rada pro železniční výzkum
ERTMS	Evropský systém řízení železniční dopravy
ETCS	Evropský vlakový zabezpečovač
FKZ	Filtračně-kompenzační zařízení
GAČR	Grantová agentura ČR
GPK	Geometrická poloha koleje
GSM-R	Globální systém pro mobilní komunikaci – železnice
IRRB	International Railway Research Board
JNS	Jednotná napájecí soustava
JTI Shift ² Rail	Společná technická iniciativa
JU Shift ² Rail	Společný podnik
MD	Ministerstvo dopravy
MPO	Ministerstvo průmyslu a obchodu
OPPI	Operační program Podnikání a inovace
OPPIK	Operační program Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost
RS	Rychlá spojení
SFDI	Státní fond dopravní infrastruktury
TAČR	Technologická agentura ČR
UIC	Mezinárodní železniční unie
UNIFE	Evropská asociace podniků železničního průmyslu
UPa	Univerzita Pardubice
ÚŽI	Údržba železniční infrastruktury
VaVal	Výzkum a vývoj a inovace
VRT	Vysokorychlostní železnice
ŽZO	Železniční zkušební okruh

Technologická platforma „Infrastruktura železniční interoperability“	
Sídlo TP	Mstětice 34, 250 91 Zeleneč
Kontaktní adresa TP	Kodaňská 1441/46, 101 00 Praha Vršovice
Statutární orgán	Předsednictvo Správní rady
Předseda Správní rady	Ing. Mojmír Nejezchleb (nejezchleb@spravazeleznic.cz)
Výkonný ředitel	Ing. Bohuslav Dohnal (bohuslav.dohnal@sizi.cz)
Vedoucí projektu VRT-B	Ing. Jaroslav Vašátko
Editor IS KP 14+	Ing. Michal Šik (michal.sik@eurovia.cz)
Signatář IS KP 14+	Ing. Michal Šik (michal.sik@eurovia.cz)
Čtenář IS KP 14+	Ing. Michal Šik (michal.sik@eurovia.cz) Zdeňka Ziková (sekretariat@sizi.cz)
IČ	75126010
DIČ	CZ75126010
Číslo bankovního účtu	43-1266260277/0100
Webové stránky	www.sizi.cz

1. Cíle Technologické platformy „Interoperabilita železniční infrastruktury“

Technologická platforma je zájmovým sdružením univerzit, výzkumných ústavů, projektových organizací a podniků železničního průmyslu. Jejím hlavním cílem je spojení vědeckého a technického potenciálu univerzit a výzkumných a projektových ústavů s potenciálem stavebních a výrobních společností. Současně technologická platforma sleduje a podporuje uplatňování železniční interoperability u podniků železničního průmyslu.

Věcný záměr činnosti Technologické platformy byl ověřen třemi fázemi její činnosti v rámci projektů Operačního programu Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost (OPPIK) a i v rámci současného projektu pod názvem „Vysokorychlostní tratě – budoucnost udržitelné mobility České republiky“. Zaměření, cíle a výsledky předchozích třech fází i tohoto projektu včetně dalších projektů Technologické platformy řešených v této fázi potvrzují potřebu podílet se prostředky Platformy na realizaci (aplikaci) výsledků výzkumu v průmyslové a provozní praxi.

Důležitou součástí činnosti Technologické platformy jsou mezinárodní aktivity. Jedná se o spolupráci s Evropskou železniční technologickou platformou ERRAC, zapojení expertů Technologické platformy do mezinárodních organizací a jejich expertních skupin (CER, UNIFE, UIC, RISC, ERA apod). Členové Technologické platformy se zapojují do projektů programu HORIZON (H-2020 a H-Europe) a iniciativy Shift²Rail nyní pod názvem Europe's Rail JU.

Na národní úrovni Technologická platforma iniciovala vznik výzkumného programu Doprava 2020+ a nyní se angažuje pro vznik nového Národního centra kompetence – Železnice 2030.

Ve své výzkumné činnosti se Technologická platforma opírá o mezinárodní koncepční dokumenty – například SRIA (Strategic Research and Innovation Area) a Master plan (strategický dokument Shift²Rail – nyní Europe's Rail JU). Z národních dokumentů se Technologická platforma opírá především o Národní strategii RIS3.

Organizovaná činnost Technologické platformy s řešitelskými kapacitami výzkumu a vývoje sdruženými v členských technických univerzitách, výzkumných, zkušebních a projektových ústavech a aplikací výsledků výzkumu v členských stavebních a výrobních společnostech je příznivým předpokladem pro zapojení Technologické platformy do dalších projektů Operačních programů MPO.

2. Implementace interoperability evropského železničního systému do českého právního řádu

Česká republika se vstupem do EU zavázala plnit evropské legislativní požadavky, které zahrnují i problematiku železnice. Z tohoto důvodu byly v minulých letech příslušné směrnice o interoperabilitě zapracovány do zákona č. 266/1994 Sb., o dráhách a do navazujících prováděcích právních předpisů.

Prvním důležitým krokem byla **novelizace zákona č. 266/1994 Sb., o dráhách** zákonem č. 103/2004 Sb. s účinností od 1. 5. 2004. Touto novelizací realizovala Česká republika implementaci základních principů interoperability, obsažených ve směrnicích o interoperabilitě, do českých právních předpisů. Dalším důležitým krokem bylo vydání vyhlášky MD č. 352/2004 Sb., o provozní a technické propojenosti evropského železničního systému. Tato vyhláška s účinností od 1. 7. 2004 mimo jiné obsahuje definice základních požadavků na tzv. strukturální a provozní subsystémy evropského železničního systému a stanovuje zásadní požadavky na konstrukční a provozní podmínky jednotlivých subsystémů. Posuzování shody s nároky evropské železniční interoperability upravuje nařízení vlády č. 133/2005 Sb., o technických požadavcích na provozní a technickou propojenost evropského železničního systému, v aktuálním znění.

Dne 1. února 2022 vyšel ve Sbírce zákonů a mezinárodních smluv jako předpis 426/2021 zákon, kterým se mění zákon č. 266/1994 Sb., o dráhách, ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů.

Další změnou v drážním zákoně je převedení dvou evropských směrnic do českého práva, čímž nový zákon o dráhách zlepšil podmínky na české železnici, jak v oblasti bezpečnosti na železnici, tak i jednotnost podmínek na dráze pro propojenost železnice v rámci EU. Jedná se o směrnice **o interoperabilitě železničního systému v Evropské unii a o bezpečnosti železnic.**

Oba unijní předpisy **jsou také součástí technického pilíře takzvaného čtvrtého železničního balíčku.** Jeho technická část stanoví základní podmínky a pravidla provozní a technické propojenosti dráhy celostátní, drah regionálních, vybraných drah jiných členských států a na nich provozovaných drážních vozidel. Vymezují se například také **nové podmínky pro uvedení dráhy do provozu** či uvedení **drážních vozidel na trh.** Během roku 2024 se také počítá s postupným přechodem od národních registrů drážních vozidel k centrálně vedenému registru dle práva EU.

3. Konkrétní záměry a projekty Technologické platformy

Výzkumně-vývojové a navazující inovační aktivity projektu Technologické platformy (TP) „Vysokorychlostní tratě – budoucnost udržitelné mobility České republiky“ (VRT-B) vychází z věcného zaměření její činnosti a organizovaného využívání profesního složení – vědců, výzkumníků, vývojářů, odborníků zabývajících se zkoušením železniční techniky (experimentálním ověřováním) a především širokého okruhu partnerů – profesí železniční výrobní (průmyslové) a provozní praxe.

Konkrétní záměry a projekty TP jsou obsahem tohoto dokumentu. Aktualizace těchto záměrů a projektů je průběžně zajišťována odbornými týmy TP – věcně příslušnými Expertními skupinami a Vědeckou radou.

Jednotlivé záměry a projekty jsou tříděny:

- dle příslušnosti k jednotlivým strategickým rámcovým programům TP:
 - Program podpory TP k urychlení výstavby tratí rychlých spojení a přípravy jejich provozování v ČR,
 - Program přechodu na jednotnou napájecí soustavu AC 25 kV 50 Hz,
 - Program realizace systému ERTMS na tratích v ČR,
 - Management údržby železniční infrastruktury.

- dle příslušnosti řešení k dané expertní skupině:
 - Infrastruktura,
 - Energie,
 - Řízení a zabezpečení,
 - Rozhraní subsystémů,
 - System Solutions,
 - Výzkum, Rychlá spojení,
 - Mezinárodní spolupráce,
 - Výchova a vzdělávání.

Některé projekty, které svým rozsahem, věcnou náplní a jejich přínosem spadají do oblastí jednoho ze čtyř strategických rámcových programů, mohou přesahovat rámec jednoho programu. Nejsou řešeny pouze projekty v přímé vazbě na dané rámcové projekty, ale také projekty, které mají důležitou úlohu v obecném vývoji a rozvoji v oblasti železniční infrastruktury, a to nejen ve vazbě na technologie a principy řízení dopravy.

Zadavatel projektu VRT-B MPO vyžaduje od SVA návrh záměrů a projektů vedoucích k odstranění – řešení bariér, které brání rozvoji, rozmístění a používání nových technologií. Tyto bariéry byly předmětem jednání Podvýboru pro dopravu a Hospodářského výboru Poslanecké sněmovny Parlamentu ČR, a nezbytnost řešení (odstranění bariér) byla podpořena Hospodářským výborem přijetím 152. usnesení (z 24. schůze ze dne 20. února 2019). Bariéry rozvoje, rozmístění a využívání nových technologií identifikované MPO souvisejí s:

- organizací výzkumu
- předpisy
- technickými standardy
- financováním
- výchovou a vzděláváním i souvisejícím nedostatkem dovedností.

Bariéry věcně navazují na obsah jednotlivých záměrů zmíněného usnesení Hospodářského výboru členěného do dvou oblastí – „výzkumu, vývoje a inovací“ a „výchovy a vzdělávání“.

Oblast „výzkumu, vývoje a inovací“ řešila TP v rámci dokumentu Cestovní mapa definováním moderních technologií v rámci rozvoje vybraných železničních subsystémů (Infrastruktura, Řízení a zabezpečení, Energie a Rozhraní (kolo – kolejnice).

Pro řešení problémů v rámci oblasti „výchovy a vzdělávání“ TP založila novou expertní skupinu „Výchova a vzdělávání“. Současně v rámci dokumentu Cestovní mapa je zpracována samostatná kapitola „Výchova a vzdělávání“, která analyzuje současnou personální situaci na železnici a stanovuje potřebu odborníků při přípravě a realizaci VRT v České republice.

3.1. Projekty rámcových programů

Rámcové programy jsou komplexní programy, které se skládají z jednotlivých dílčích projektů, jejichž řešení je nutné pro řešení prioritních oblastí jako celku. Jako vstupní podklady pro návrh jednotlivých projektů jsou informace o aktuálním stavu v železniční dopravě, výstupy z již dříve řešených projektů a požadavky na finální stav. V současné době se v oblasti rámcových programů připravují projekty a definují se tematické oblasti, která je nutné v rámci jednotlivých programů řešit.

3.1.1. Program podpory TP k urychlení výstavby tratí rychlých spojení a přípravy jejich provozování v ČR

Hlavním východiskem pro přípravu těchto návrhů je předpokládaná potřeba, nároky na aplikaci výsledků konkrétních výzkumně – vývojových řešení v praxi – činnosti průmyslových partnerů i partnerů znalých železniční provozní praxe.

Náměty byly zpracovány s respektováním rozhodnutí vlády ČR, připraveného s přímou účastí Poslanecké sněmovny Parlamentu ČR a které je zaměřeno na urychlení přípravy podmínek pro výstavbu a využívání tratí RS v ČR.

3.1.1.1. Návrhy témat – projektů, jejichž výsledky jsou využitelné pro upřesnění záměrů spojených s koncepcí, organizací i využíváním RS v ČR

- Synergii dálkové a regionální obsluhy území veřejnou dopravou „v okolí VRT“
- Vyhodnocování efektivity výstavby odboček z VRT a z osobní stanice na VRT
- Efektivní návrhy kolejových spojek, výhyben a odbočení na VRT

Univerzitami navrhovaná výzkumně – vývojová témata – projekty mají v řadě konkrétních případů systémový charakter. S respektováním této skutečnosti jsou doporučována témata s využitelnými výsledky.

3.1.1.2. Návrhy témat zaměřených na základní „fyzikální“ podmínky pro vysokorychlostní provoz využívající např. řešení projektů

- Diagnostika interakce vozidlo – kolej při vysokých rychlostech
- Dynamické účinky jízdy vozidla při vysokých rychlostech na železniční spodek
- Únavová životnost pružného upevnění kolejnic při vysokých rychlostech
- Vozidlový odpor kolejových vozidel v podmínkách dlouhých tunelů a vyšších rychlostí

3.1.1.3. Návrhy témat zaměřených na vysokorychlostní železniční provoz a specifické nároky na údržbu dle navrhovaných projektů

- Prediktivní údržba na základě hodnocení interakce vozidlo-kolej
- Diagnostické technologie pro údržbu vysokorychlostních výhybek
- Využití vysoko-pevnostních materiálů a souvisejícím snížením nároků na údržbu RS

Dále jsou definovány specifické příspěvky na podporu Rychlých železničních spojení ve vazbě na další oblasti:

a) Kolejová vozidla:

- Efektivní nasazení kolejových vozidel pro realizaci RS
- Využití nových materiálů v konstrukci vysokorychlostních kolejových vozidel
- Technologie pro trakční řetězce ve vozidlech pro RS

b) Optimalizace energetiky provozu RS:

- **Napájecí trakční systém RS**

- **Trakční vedení pro RS**
 - Interakce napájecí soustavy pro RS s energetickou sítí vč. využití rozvoje energetických sítí směrem k „smart grids“ (UPa)
 - Nové komponenty elektrovýzbroje trakčních napájecích stanic v podmínkách VR provozu
- c) Konstrukční řešení železniční infrastruktury:
- **Vývoj a ověření konstrukce výhybek pro RS**
 - Nová generace výhybek respektující nároky vyjádřené prioritami údržby a oprav
 - Využívání nové generace materiálů v oblasti železničního svršku a spodku pro RS
- d) Zabezpečovací zařízení:
- Statickou (infrastrukturní) část zabezpečovacího zařízení RS
 - Vlakové zabezpečovací zařízení RS
 - Provozní specifika

3.1.2. Program přechodu na jednotnou napájecí soustavu 25 kV 50 Hz

V rámci problematiky JNS jsou řešeny otázky ve vazbě na změnu napájecí soustavy, respektive sjednocení napájení na síti Správy železnic na střídavou napájecí soustavu 25 kV 50 Hz. Projekty jsou zaměřeny na součinnost elektrizační sítě a drážní infrastruktury:

- Studie přechodu napájecího systému DC 3 kV na systém AC 25 kV v podmínkách ČR
- Přepínací studie pro jednotlivé oblasti
- Problematika technologie napájecích stanic
- Analýza napěťových harmonických v napájecím systému AC 25 kV 50 Hz
- Vliv soustavy AC 25 kV 50Hz na železniční zabezpečovací zařízení
- Rekuperace

3.1.3. Program realizace systému ERTMS na tratích v ČR

V rámci problematiky ERTMS jsou uváděny projekty a aktivity, které se dané problematiky týkají, a témata, která je v této oblasti potřeba vyřešit.

- Výzkumný program Shift²Rail
- Koordinační tým ERTMS
- Zabezpečovací zařízení plně kompatibilní a plně vybavené pro systém ETCS

- Vývoj Radioblokové centrály – základního komponentu ETCS Level 2
- Automatické vedení vlaku (ATO)
- S využitím systému GNSS – zavedení lokalizace vlaku i podpory standardu pro železniční technologie na úrovni bezpečnostních standardů

3.1.4. Management údržby železniční infrastruktury

Jedná se o samostatnou náročnou oblast, která specifikuje nároky na údržbu a provoz nejen pro RS, ale i pro konvenční tratě.

- Monitorovací systémy pro sledování stavu železničních tratí, moderní měřicí prostředky pro toto sledování vč. verifikace prostředků pro posuzování GPK
- Simulace a optimalizace procesů v oblasti opravárenství a údržby
- Metodika pro efektivní návrh prvků infrastruktury na konvenčních tratích

3.2. Projekty expertních skupin

Projekty zaměřené na oblasti prioritních rámcových programů uvedených v kapitole 3.1 jsou zejména v současné době ve fázi návrhu či definování požadavků. V kapitole 3.2 jsou uvedené již konkrétní projekty jednotlivých expertních skupin, které oblast prioritních rámcových programů naplňují. Jde o projekty v současné době řešené nebo v nedávné době vyřešené, případně i projekty připravované, pokud mají již konkrétnější podobu.

3.2.1. Projekty ES Infrastruktura

➤ S-CODE Switches and Crossings Optimal Design and Evaluation

Program / gestor: H2020-EU.3.4.8.3. - Innovation Programme 3: Cost Efficient and Reliable High Capacity Infrastructure, European Commission

Doba řešení od-do: 11/2016 – 10/2019

Řešitel / spoluřešitelé projektu: University of Birmingham – koordinátor, Výhybkárna a strojírna a.s., Ferroviale Agroman, Rhomborg-Sersa Rail Group, Rail Safety and Standards Board, COMSA, Loughborough University, VUT v Brně, Univerzita Pardubice

Popis projektu:

Projekt je zaměřen na hledání zcela nových přístupů k řešení výhybek a výhybkových konstrukcí. V rámci projektu bude řešena samotná konstrukce, vyznačující se vysokou spolehlivostí, malými náklady na údržbu, dále diagnostický systém umožňující efektivní management údržby a pokročilé systémy stavění výhybek. Projekt je zaměřen na TRL 1

(Technology readiness level) 1 až TRL 4, tj. bezprostředně navazuje na základní výzkum, přitom cílem je navrhnout koncepční řešení ověřená v laboratoři. Komplementární projekt S2R CFM je projekt IN2TRACK.

První část týkající se nové generace řízení monitoringu a senzorových systémů: zde se vyvíjí nová diagnostická zařízení, například na principu měření zrychlení vibrací, které bude schopné dle vyhodnocovacího systému online kontrolovat, porovnávat a vyhodnocovat dynamické účinky a rozhodovat o vhodné údržbě a prioritách údržby a opravy. Nová generace návrhu, materiálů a komponentů: zde se zkoumají nové materiálové možnosti, nejen v oblasti železničního svršku, ale i spodku. Nová generace kinematického systému: zde se navrhuje alternativní návrhy možností přechodu vlaku z jedné koleje na druhou, které jsou zcela odlišné od současného systému.

➤ **CESTI, Centrum pro efektivní a udržitelnou dopravní infrastrukturu**

Program / gestor: Centra kompetence, TA ČR

Doba řešení od-do: 03/2012 – 12/2019

Řešitel / spoluřešitelé projektu: ČVUT v Praze, 3G Consulting Engineers s.r.o., Centrum dopravního výzkumu, v. v. i., CONSULTTEST s.r.o., DT – Výhybkárna a strojírna, a.s., EUROVIA CS, a.s., GEOSTAR, spol. s r.o., HOCHTIEF CZ a. s., IKP Consulting Engineers, s.r.o., KOLEJCONSULT & servis, spol. s r.o., Bilfinger MCE Slaný s. r. o., Metrostav a.s., Pontex, spol. s r.o., SDS EXMOST spol. s r.o., Skanska a.s., SMP CZ, a.s., TOTAL ČESKÁ REPUBLIKA s.r.o., VALBEK-EU, a.s., NIEVELT-Labor Praha, spol.s r.o., VPÚ DECO PRAHA a.s., Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, VUT v Brně

Popis projektu:

Centrum CESTI byl projekt zaměřený na technické inovace, jejichž cílem bylo odstranění nedostatků dopravní infrastruktury. Věnoval se silniční a železniční síti, včetně mostů a tunelů. Průřezově řešil environmentální hlediska, aspekty bezpečnosti a spolehlivosti konstrukcí a systémy efektivního hospodaření. Odpovídal na potřeby nákladově efektivní, materiálově a energeticky udržitelné, technicky trvanlivé, spolehlivé, chytré a trvale dostupné dopravní infrastruktury.

➤ **Provozní diagnostika kvalitativních ukazatelů koleje železničních tratí měřením její prostorové deformace**

Program / gestor: ALFA, TA ČR

Doba řešení od-do: 07/2014 – 12/2016

Řešitel / spoluřešitelé projektu: Centrum dopravního výzkumu, v. v. i., ČVUT v Praze, KOLEJCONSULT & servis, spol. s r.o., Viamont DSP a.s.

Popis projektu:

Cílem projektu bylo zavést novou metodu hodnocení kvality jízdní dráhy pomocí zjišťování prostorové deformace koleje železniční trati s ohledem na požadovanou rychlost jízdy (traťové rychlosti). Základním předpokladem je využití traťové mechanizace pro dynamickou stabilizaci kolejového lože – dynamický stabilizátor. Při vypnutí funkce stabilizace je možné za jízdy registrovat tzv. vztažnou výšku, která je obrazem kontinuální tuhosti koleje a výpočtem její směrodatné odchylky vymezit kvalitativní hranice konstrukce koleje. Dalším cílem bylo využít registračního zařízení pro stanovení příčného odporu koleje při její stabilizaci, výstup vztáhnout k hodnotě příčného odporu pražce, a tím kontinuálně posoudit stav konstrukce a její bezpečnost z hlediska bezстыkové koleje. Použitím dynamického stabilizátoru pro diagnostiku koleje lze dojít k určení slabých míst v konstrukci a ke zlepšení ekonomického návrhu opravných prací na železničních tratích. Projekt byl realizován prostřednictvím měření na tratích a v laboratorních podmínkách.

➤ Výhybka 4.0

Program / gestor: Doprava 2020+, TA ČR

Doba řešení od-do: 04/2020 – 03/2024

Řešitel / spoluřešitelé projektu: DT Výhybkárna a strojírna, a.s., VUT v Brně, Univerzita Pardubice, RETIA, a.s.

Popis projektu:

Projekt je zaměřen na vývoj inteligentního autonomního diagnostického systému pro výhybky pro vysokorychlostní i konvenční železniční tratě. Systém bude založen na měření a vyhodnocení dynamických účinků od vlakových souprav projíždějících výhybkou. V cílovém stavu bude systém schopen pracovat zcela autonomně a bez zásahu obsluhy bude vyhodnocovat stav výhybky a generovat doporučení pro údržbu. V rámci matematických algoritmů se počítá s využitím metod tzv. umělé inteligence, jako jsou metody strojového učení, neuronové sítě apod. Plánuje se umístění měřících čidel (např. snímače zrychlení, teploty, deformace apod.) přímo na konstrukci výhybky tak, aby neomezovaly provoz a údržbu výhybky. Výstupy z čidel instalovaných do infrastruktury budou doplněny a porovnány s hodnocením dynamických účinků měřených na vozidlech. Hodnotící část systému bude pracovat se současně získávanými diagnostickými daty (revize výhybek, výstupy měřícího vozu a dalšími) i s daty nově získanými. Data budou prezentována v systému Kontrolně analytické centrum, který je zaveden v prostředí Správy železnic a je na tento systém zaveden Provozní řád. Celý systém bude vyvíjen jako modulární a variabilní, aby bylo možné doplňovat nebo ubírat měřící body a hodnocená data. Cílem návrhu systému je snížení nákladů na existující diagnostické systémy pro výhybky a jejich provozování.

➤ Adaptace francouzské metody hodnocení konstrukce pražcového podloží pro vysokorychlostní železniční tratě do podmínek ČR

Program / gestor: Doprava 2020+, TA ČR

Doba řešení od-do: 01/2021 – 12/2023

Řešitel / spoluřešitelé projektu: ČVUT v Praze, SG Geotechnika a.s., Tensar International, s.r.o.

Popis projektu:

V krátké době je třeba na národní úrovni přijmout do praktického použití podrobné technické předpisy pro stavbu železničních tratí pro rychlost jízdy vlaků více než 200 km/h. Projekt je zaměřen na adaptaci francouzských zkušeností s výstavbou konstrukce pražcového podloží u vysokorychlostních železničních tratí do podmínek České republiky. Posouzeny budou odlišnosti v pojetí geotechnického průzkumu, hodnocení geologických podmínek stavby a zemních materiálů i při návrhu, zřizování a hodnocení konstrukce pražcového podloží mezi dosavadní praxí v České republice a postupy používanými ve Francii. Cílem bude prostřednictvím laboratorních zkoušek, matematického modelování i zkoušek v reálném prostředí prověřit variantní řešení skladby pražcového podloží, včetně využití geosyntetických prvků.

➤ **Diagnostika a hodnocení kvality kolejového lože pomocí georadaru**

Program / gestor: BETA2, TA ČR

Doba řešení od-do: 06/2021 – 18/2024

Řešitel / spoluřešitelé projektu: G IMPULS Praha spol. s r.o., ČVUT

Popis projektu:

Cílem projektu je zpracování metodiky pro měření georadarem, vyhodnocení znečištění kolejového lože a provedení pilotního ověření metodiky pro kontinuální diagnostiku a hodnocení míry znečištění kolejového lože pomocí georadaru SIR 30 s anténami HORN. Podmiňujícím krokem bude vytvoření software pro on-line ukládání a vyhodnocování naměřených dat pro potřeby koncového uživatele. Výzkumná potřeba představuje progresivní krok k objektivnímu hodnocení reálného stavu konstrukce (stupně znečištění vrstvy kolejového lože), která je v současnosti hodnocena vizuálně (výrazný vliv lidského faktoru) nebo na základě bodové diagnostiky (geotechnický průzkum) a jsou tedy výrazně ovlivněny těmito podmínkami.

➤ **TRANSREGIO, Zlepšení technických a kapacitních parametrů železničního spojení jihomoravského a dolnorakouského regionu**

Program / gestor: Interreg 2014 - 2020, Programy přeshraniční, mezinárodní a nadnárodní spolupráce, Rakousko – Česká republika

Doba řešení od-do: 06/2019 – 05/2021

Řešitel / spoluřešitelé projektu: Centrum dopravního výzkumu, v. v. i., VUT v Brně, University of Applied Science Sankt Pölten

Popis projektu:

Cílem je výzkum možností, které nabízí obnova trati mezi železničními sítěmi českých a rakouských železnic, speciálně zaměřená na železniční spojení Brno – Hevlín – Laa/Thaya – Wolkesrsdorf (– Wien). Budou posouzeny z toho vyplývající možnosti zvýšení dopravní kapacity AT – CZ a nadregionální účinky. Výsledná varianta spojení bude optimalizována jak po stránce technické, tak provozní, ekonomické, socioekonomické a environmentální. Toto zvýšení kapacity přispěje významnou měrou k rozvoji dotčených regionů, vzniku nových pracovních příležitostí, rozvoji podnikatelských aktivit a k rozvoji turistiky. Ve smyslu závěrů doporučení Bílé knihy Doprava bude zkoumáno, zda to přispěje k převedení části dopravy na koleje, k redukci negativních externích nákladů z dopravy a k internalizaci externalit.

➤ ETALON, Energy Harvesting for Signalling and Communication Systems

Program / gestor: Shift²Rail/Horizon2020, European Commission

Doba řešení od-do: 09/2017 – 02/2020

Řešitel / spoluřešitelé projektu: UNIFE – koordinátor, VUT v Brně, Newcastle University, SIRTI S.p.a., Ardanuy, RINA, ERGOSE, ISMB, Perpetuum

Popis projektu:

Projekt ETALON se zaměřil na adaptaci metodiky sběru energie pro traťová a palubní signalizační a komunikační zařízení. Rozsah projektu byl rozdělen do dvou pracovních toků. Prvním byl vývoj řešení pro identifikaci integrity vlaku, včetně zajištění vhodného zásobování energií pro palubní zařízení. Zvláštní pozornost byla věnována případům, kdy vlaky (zejména nákladní vlaky) nemají k dispozici žádný přívod energie pro jednotlivé vagóny, důraz byl rovněž kladen na zvážení návrhu robustního komunikačního systému, který překoná problémy palubní komunikace v železničním prostředí. Druhý pracovní tok se zaměřil na vývoj řešení sběru energie pro zlepšení nasazení traťové části zabezpečovacího zařízení s cílem minimalizovat kabeláž.

➤ Aplikace pro bodovou navigaci nevidomých (Abonan)

Program / gestor: Doprava 2020+, TA ČR

Doba řešení od-do: 03/2022 – 02/2024

Řešitel / spoluřešitelé projektu: VUT v Brně, BRITEC s.r.o.

Popis projektu:

Cílem projektu je vytvořit nový systém navigace nejen pro nevidomé a slabozraké v železničních stanicích, ale zároveň doplnit a zlepšit současný systém a v neposlední řadě také ověřit vyvinutý systém ve vybrané stanici. Cílem bude vývoj jednoduchých a cenově dostupných navigačních bodů, vytvoření aplikace pro mobilní telefon a databáze, ze které bude mobilní aplikace čerpat informace. Projekt může malou měrou přispět i k další digitalizaci železničního odvětví tím, že v novém systému bude možné měnit informace dynamicky (online) a změna se ihned projeví i v aplikaci, což současný systém neumožňuje a změny jsou

komplikované. Cílem projektu není ihned současný systém měnit, ale ověřit novou technologii a připravit se na novou generaci uživatelů zvyklých využívat chytré mobilní telefony.

3.2.2. Projekty ES Energie

- **Studie přechodu napájecího systému DC 3 kV na systém AC 25 kV v podmínkách ČR**

Program / gestor: MD ČR (zadavatel)

Doba řešení od-do: 2016

Řešitel / spoluřešitelé projektu: SUDOP Praha a.s., SUDOP Brno spol. s r.o.

Anotace: Studie „Koncepce přechodu na jednotnou napájecí soustavu ve vazbě na priority programového období 2014-2020 a naplnění požadavků TSI ENE“ je zaměřena na problematiku zhodnocení přechodu z DC 3 kV na AC 25 kV napájecí trakční systém z hlediska technické a ekonomické efektivity. Je proveden podrobný rozbor a následné analýzy jednotlivých systémů v podmínkách ČR s ohledem na technologické, technické a ekonomické požadavky. Součástí tohoto zhodnocení je i analýza z hlediska energetických toků v napájecím systému včetně možných úspor s dopadem do následujících let.

Studie je zpracovaná a schválená. Jedná se o projekt, který je součástí „Programu přechodu na jednotnou napájecí soustavu 25 kV 50 Hz“. Studie je základem pro další řešení problematiky přechodu na jednotnou napájecí soustavu.

- **Zvyšování efektivity železniční dopravy v rámci optimalizace systému multimodální mobility**

Program / gestor: TAČR – Theta 2

Doba řešení: 1.7. 2019 až 30.6. 2022

Řešitel / spoluřešitelé projektu: EGU Brno, Univerzita Pardubice

Anotace: Vývoj dopravy v ČR se dostává po stránce environmentální a energetické do stále rostoucího rozporu s koncepcemi stanovenými v relevantních dokumentech EU a ČR. Účinným postupem, kterým je možno eliminovat nežádoucí trendy, je převod částí nákladní i osobní dopravy ze silniční na železniční dopravu. Předkládaný projekt řeší nalezení prostředků a cest k převodu významných objemů přeprav ze silnice na železnici, a to ve třech úrovních: globální přístup, který analyzuje prostředky a cesty a kvantifikuje energetické přínosy a úspory externalit a rozpracovává dvě témata, která poskytují technická řešení v energetice železniční dopravy pro naplnění stanovených cílů: Jednotná drážní napájecí soustava s měničovými napájecími stanicemi a akumulátorový provoz na neelektrifikovaných tratích.

➤ **Pilotní projekt napájení trakčního vedení měniči AC/AC**

Doba řešení: 01/2021 – 12/2023

Řešitel / spoluřešitelé projektu: SUDOP BRNO, spol. s r.o. a Vysoké učení technické v Brně – Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií

Anotace: Projekt cílí na výzkum z oblasti chování velkých měničů AC/AC pro trakční napájecí stanice (TNS) 25 kV 50 Hz napájených z distribuční soustavy (DS) 110 kV. Projekt v kontextu dílčí pilotní restrukturalizace napájení z 3 kV DC na jednotnou AC soustavu hodnotí skutečné provozní vlastnosti měničů z pohledu kvality elektrické energie, a to jak na straně trakčního napájení (TN), tak řeší i jejich vliv na straně DS. Jelikož nová koncepce napájení představuje zvýšené nároky na chránění jak ze strany měničů na TN, tak zpětně na stranu DS, zabývá se projekt dále hodnocením toků výkonů TN/DS při rekuperačních stavech a definuje nové a komplexní okrajové podmínky pro správnou funkci a synchronizaci měničů při paralelním uspořádání, které musí být zohledněny při jejich implementaci provozovateli.

➤ **Přechod napájecího systému DC 3 kV na systém AC 25 kV**

Řešení problematiky přechodu na jednotnou napájecí soustavu v závislosti na výstupech ze Studie „Koncepce přechodu na jednotnou napájecí soustavu ve vazbě na priority programového období 2014 – 2020 a naplnění požadavků TSI ENE“. Pro jednotlivé oblasti budou zpracovávány „Přepínací studie“.

➤ **Problematika technologie napájecích stanic**

Tato aktivita souvisí nejen s přechodem na jednotnou napájecí soustavu a vyvolané rekonstrukce, respektive přeměny trakčních měníren na trakční transformovny, ale zahrnuje i další technologie na napájecích stanicích a přebudování sítě stávajících trakčních transformoven. V rámci tohoto projektu bude řešena i problematika rekuperace, která spolu s novou technologií napájecích stanic představuje průmyslovou výzvu a v mnoha ohledech se uplatní i technologický foresight. Pilotní projekt řešící technologické vybavení TNS v úseku „Nedakonice – Říkovice“ je v současné době v realizaci.

➤ **Akumulátorové napájení železničních vozidel**

Projekt by se zabýval analýzou možností a přínosů akumulátorového napájení železničních vozidel v podmínkách ČR. Jednou oblastí je využití v jednotkách pro regionální osobní dopravu, které by měly možnost napájení z troleje a z akumulátorů a byly by určeny pro linky zčásti operující v elektrifikovaném a zčásti v neelektrifikovaném úseku tratě. Při jízdě po elektrifikované trati dochází k nabíjení akumulátorů bez potřeby nové nabíjecí infrastruktury a nabíjecích časů. Projekt by rozpracoval koncepci a předprojekční řešení vozidla a analýzu přínosů na konkrétních tratích. Druhou oblastí je využití akumulátorového a smíšeného napájení u posunovacích lokomotiv včetně koncepčních návrhů vozidel pro podmínky konkrétního provozu posunovací či vlečkové lokomotivy.

➤ **Analýza energetických toků u napájecích systémů**

Anotace: Součástí analýzy bude provedení rozborů AC a DC napájecích systémů z hlediska kvality energie, výskytu rušivých energetických harmonických v systému ze strany elektrických vozidel (EHV) a ze strany dodavatele energie. V případě AC trakce bude řešen i vliv kompenzačních zařízení. Analýza bude podpořena měřeními v jednotlivých bodech trakčního systému i v závislosti na okamžitém operativním řízení napájecí soustavy, typu pohybujících se EHV a velikosti zátěže.

➤ **Analýza energetické náročnosti jízdy vlaku s ohledem na stávající systémy měření EE**

Anotace: Analýza bude zaměřena na návrh optimalizace energetické náročnosti jízdy vlakových souprav na síti Správy železnic – velikosti energetických toků v napájecím systému. Zoptimalizováním velikosti energetických toků dojde ke zvýšení účinnosti přenosové soustavy a ke snížení elektrického namáhání prvků trakčního obvodu. Záměrem analýzy bude zmapovat energetickou náročnost jízdy s ohledem na stávající instalované systémy měření a systémy automatického vedení vlaku (AVV).

➤ **Analýza napěťových harmonických v napájecím systému AC 25 kV 50 Hz**

Anotace: Výskyt nových vozidel závislé trakce s frekvenčními měniči působí zcela odlišným způsobem na napájecí systémy AC 25 kV 50 Hz než na vozidla staré koncepce. Pro vozidla staré koncepce bylo nutné do napájecích stanic instalovat FKZ. U vozidel novějších koncepcí vzniká problém s výskytem zvlnění v jiných frekvenčních spektrech, což přináší odlišný vliv na napájecí systém. Cílem analýzy je tedy zmapovat reálné vlivy výskytu vozidel těchto koncepcí v napájených úsecích v závislosti na jejich ložení a typovém složení EHV, ale i v závislosti na poloze v napájeném úseku. Analýza bude zahrnovat i zmapování kritických míst napájecího systému AC 25 kV 50 Hz z hlediska vozidel novějších koncepcí.

➤ **Analýza návrhu energetického monitoringu v napájecích soustavách**

Anotace: Analýza bude zaměřena na návrh sofistikovaného energetického monitoringu, který by podpořil zvyšování účinnosti napájecích soustav AC a DC z hlediska nasazování vozidel s povolenou rekuperací elektrické energie zpět do napájecí soustavy. Součástí analýzy bude návrh systémů, které by umožňovaly monitorovat jednotlivé energetické toky včetně výskytu harmonických rušivých složek a jejich vliv na stávající systémy kompenzace rušivých energetických harmonických.

➤ **Chytré nádraží s energetickým managementem**

Cílem projektu je návrh konceptu, vývoj a stavba demonstrátoru systému inteligentního energetického managementu vlakového nádraží a jeho infrastruktury, s integrací nových technologií, využitím rekuperované energie, ukládáním el. energie do lithiových baterií,

využitím fotovoltaiky a spojení s nabíjecí stanicí e-mobility. Tím bude dosaženo snížení energetické náročnosti, optimalizace energetických toků a vytvoření smart konceptu s využitím nových technologií a OZE. Vybrané technologie: – smart metering – smart energy management – ukládání a opětovné využití energie rekuperované el. hnacími vozidly s využitím lithiového bateriového úložiště – zrovnomnění "peakshaving" odběru el. energie z napájecí soustavy – využívání OZE – FV – integrace nabíjecí stanice e-mob.

3.2.3. Projekty ES Řízení a zabezpečení

➤ Vývoj vlakového expertního systému plnicího úlohy autonomního vlaku

Program / gestor: TAČR, DOPRAVA 2020+, 1. výzva

Doba řešení od-do: 01/2020 – 12/2022

Řešitel / spoluřešitelé projektu: ČVUT FD, AŽD Praha

Vývoj vlakového expertního systému, který bude nahrazovat rozhodovací procesy strojvedoucího na základě vyhodnocení definovaných vstupů. Příkladem těchto vstupů jsou výstupy z různých detektorů (překážek, požáru aj.) či ze systémů sledujících konfiguraci a stav jednotlivých modulů, trati (tunel, přejezd). Tyto vstupy systém dále porovná s drážními provozními pravidly a následně reaguje vysláním povelů dalším systémům vlaku. Rozhodovací algoritmy budou zohledňovat např. i psychosomatické vlastnosti strojvedoucích. Nedílnou součástí vývoje tohoto systému bude mj. systémová analýza, sběr dat, specifikace vstupů/výstupů včetně definice jejich rozhraní, vlastní návrh systému včetně architektury, implementace SW a matematická analýza pomocí pokročilých simulačních nástrojů.

➤ Wayside diagnostika pojezdu kolejových vozidel

Program / gestor: TAČR, DOPRAVA 2020+, 2. výzva

Doba řešení od-do: 01/2021 – 12/2023

Řešitel / spoluřešitelé projektu: DFJP Univerzita Pardubice, Starmon, s.r.o.

Poruchy v pojezdu kolejových vozidel, které se projevují pouze při jízdě vozidla, způsobují dynamické zatížení tratě a vytváří hlukovou zátěž. Jejich odhalení není jednoduché, jelikož stav vozidel se kontroluje běžně u stojícího vozidla. Cílem je vyvinout diagnostický systém, který zahrnuje měření, přenos, archivaci, kvantifikaci a vizualizaci výsledků diagnostiky jedoucích kolejových vozidel pomocí zařízení na trati. Systém bude vybrané poruchy nejen detekovat a lokalizovat, ale i predikovat. K tomu bude vyvinut hardware pro sběr dat splňující požadavky dané na zařízení v provozu. Ověření funkčnosti zařízení a sběru dat proběhne již během projektu a bude dále využito pro vývoj a ladění expertního systému pro diagnostiku pojezdů vozidel.

➤ **Výzkumný program Shift²Rail – X 2 Rail**

Program / gestor: JTI Shift²Rail – Europe's Rail JU

Doba řešení od-do: 2016-2022

Řešitel / spoluřešitelé projektu: AŽD Praha

Samotný program **Shift²Rail pro roky 2015-2022** se soustředil na výzkum vyvolaný přímými potřebami průmyslu a postavený na aktivním angažování jmenovaných členů prostřednictvím JU Shift²Rail.

Cíle a programy Shift²Rail

Cíle JU Shift²Rail vycházely z globálních cílů a priorit EU zachycených v Bílé knize dopravy do roku 2050 jako je: „chytrý“ a udržitelný rozvoj, vyšší efektivita využívání zdrojů a surovin, vyšší energetická efektivita dopravy a nižší emise skleníkových plynů a jsou specifikovány podrobně v Master Plan.

Tyto cíle byly rozprostřeny do 5 Inovačních programů:

- **IP1:** Rentabilní a spolehlivé vysokokapacitní a vysokorychlostní vlaky
- **IP2:** Pokročilé systémy řízení a zabezpečení dopravy (Advanced Traffic Management & Control Systems)
- **IP3:** Rentabilní a spolehlivá vysokokapacitní infrastruktura
- **IP4:** IT řešení pro atraktivní železniční služby
- **IP5:** Technologie pro udržitelnou a atraktivní evropskou železniční dopravu

Pro oblast **CCS byl nejdůležitější Inovační program IP2**, který byl **výchozím programem pro zabezpečovací a řídicí systémy**. Konkrétní oblasti řešení v programu IP2 byly specifikovány následovně:

- Smart, fail-safe communications and positioning systems (Chytré a bezpečné komunikace a lokalizační systémy)
- Traffic Management Evolution (Rozvoj řízení provozu)
- Automation (Automatizace)
- Moving block (MB) and train integrity (Pohyblivý blok a celistvost vlaku)
- Smart procurement and testing (Chytré zajišťování a testování)
- Virtual coupling (Virtuální spojování)
- Cyber security (Kybernetická bezpečnost)

Výsledky řešení projektů tohoto programu budou převzaty do navazujících aktivit a programů společného podniku Europe's Rail JU, který je nástupcem Shift²Rail-2.

➤ Strategie a projekty v rámci mezinárodní spolupráce EU

Těžiště strategie v oblasti subsystému Zabezpečení a řízení a tím i řešení výzkumně vývojových projektů je spojeno s dalším vývojem a implementací systémů ERTMS v rámci mezinárodní spolupráce EU a evropských programů, s aktivním podílem spolupráce Správy železnic a firmy AŽD Praha. Vývoj těchto nových technologií musí probíhat v souladu a respektováním legislativy a předpisů EK, zejména technického pilíře 4. železničního balíčku a Technických specifikací pro interoperabilitu Řízení a zabezpečení (TSI CCS). V rámci EU se připravují jednotná pravidla SERA i v oblasti železniční dopravy.

Vývoj systému ERTMS včetně dílčích subsystémů probíhá v rámci rámcového programu HORIZON Europe, jehož součástí je společný podnik Europe Rail JU, který navazuje na aktivity a výsledky řešených projektů předchozího podniku Shift²Rail.

Nový program HORIZON Europe navazuje na dosavadní program HORIZON 2020. Jeho základní dokumenty byly schváleny v roce 2020. HORIZON Europe byl zahájen v lednu 2021 a jeho působnost bude v letech 2021-2027. Pro zajištění řízeného výzkumu, vývoje a implementace systému ERTMS v ČR je mezinárodní spolupráce v této oblasti velice významná:

- Partnerství **Europe's Rail JU (ERJU)** je jedním z institucionalizovaných partnerství
- **Europe's Rail JU** je nástupcem Shift²Rail-2
- Podmínky pro vznik partnerství jsou formulovány v dokumentu **SBA – Single Basic Act**
- V současné době probíhá proces upřesňování SBA
- Europe's Rail JU obsahuje systémový a inovační pilíř.
- Systémový pilíř umožňuje všem subjektům železničního sektoru uplatňovat systémové změny v průběhu plánovacího období
- Mezi zakládající členy z ČR patří – AŽD Praha a ČD, a.s.
- Správa železnic se chce zapojit do systémového pilíře
- Základním strategickým materiálem pro ERJU je dokument ERRAC – SRIA – Strategic Research and Innovation Agenda
- SRIA byla základem pro zpracování společného plánu ERJU – tzv. Master Planu.

Základem Master planu jsou následující témata:

- 1) ETML – European Rail Traffic Management Layer (evropský systém řízení železniční dopravy)
- 2) Automatizovaný a / nebo autonomní a / nebo dálkově řízený provoz
- 3) Inteligentní správa majetku a údržby v budoucnost
- 4) Železniční Digital Twins, simulace a virtualizace
- 5) Chytrá integrace pro door—to –door mobilitu
- 6) Rozvinuté dopravní modely a systémy (Moving Infrastructure System (pods) /Maas, hyper speed systems)
- 7) Ekologická a atraktivní udržitelná mobilita

- 8) Železnice jako páteř zeleného logistického řetězce nákladní dopravy
- 9) Plánování a řízení správy sítí
- 10) Sociálně – ekonomická oblast
- 11) Bezpečná a zdravá doprava hromadná doprava

Rozpracované projekty současného Shift²Rail budou následně začleněny do nového Europe¹Rail JU.

V rámci mezinárodních aktivit EU se předpokládají další významné kroky a strategické trendy, které budou mít rozhodující vliv na směřování dalšího vývoje výzkumu a inovací v oblasti CCS i v ČR.

Revize TSI CCS 2022

- ETCS Baseline 3 je v současné době stabilní verze, která se rozšíří o Game Changers
- Připravuje se však nová verze ETCS Baseline 4

Trend – přesun technologie z infrastruktury na vozidlo – omezování prvků v kolejisti

- Dohled a řízení jízdy vlaku datově rádiovou sítí
- Připravuje se náhrada současného telekomunikačního systému GSM-R novým systémem FRMCS – Future Railway Mobile Communication System
- Nástup autonomnosti jak na infrastrukturu, tak i na vlacích

Automatizace a podpora řízení

- Technologie – posun od přímého řízení provozu a reaktivní údržby pro zajištění provozu → operativní řízení → strategické řízení provozu
 - Se strategickým řízením souvisí technologie
 - ASVC – automatické stavění jízdní cesty pro vlaky,
 - navádění vlaků do optimální časové polohy pomocí ATO s ETCS
 - snížení nákladů provozu hnacích vozidel a energetické spotřeby
 - Systémy údržby a autonomní diagnostiky
 - zvýšení užitečných vlastností systémů diagnostiky a návaznost na operativní řízení
 - Automatický přenos informací o omezené funkcionalitě prvků infrastruktury do systémů řízení dopravy – predikce odstranění omezení s možností plánovat výhledovou dopravu
- **Progresivní technologie pro vysokorychlostní tratě s možným využitím i pro tratě konvenční**

Program / gestor: Cestovní mapa TP/ Správa železnic

Zainterесovaní řešitelé a spolupracující partneři: TP IŽI – ES CCS, Univerzity, AŽD Praha

Sledovaná doba řešení a implementace: 2022 – 2030

Výchozí podklady:

- Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2016/797 / EU o interoperabilitě železničního systému a nařízením Komise 2016/919 / EU o technické specifikaci pro interoperabilitu týkající se Subsystému „Řízení a zabezpečení“ v železničním systému.
- Předpisy 4. železničního balíčku a další relevantní právní předpisy EU
- Technické specifikace pro interoperabilitu systému Řízení a zabezpečení
- Dokument ERRAC – SRIA – Strategic Research and Innovation Agenda
- Výsledky řešení projektů Shift²Rail a ERJU

Integrované zabezpečovací zařízení

Integrované zabezpečovací zařízení – funkce staničního (SZZ), traťového (TZZ) a traťové části vlakového zabezpečovacího zařízení (VZZ) integrovány v jeden celek.

Systém detekce vlaků, který nevyžaduje zřizování izolovaných styků v kolejnicových pásech. Implementace zařízení umožňující funkci detekce nebezpečných defektů kolejnic.

Do integrovaného zabezpečovacího zařízení zahrnout i úrovnové přechody pro udržující zaměstnance, pro které je nutno zajistit bezpečný přechod a pohyb v kolejišti (po vzoru SNCF).

Vlakové zabezpečovací zařízení – výhradně ERTMS/ETCS

Implementovat VZZ na principu výhradně ERTMS/ETCS úrovně 2, resp. 3. Infrastruktura musí být optimalizována pro výhradní provoz všech vozidel v režimu ETCS bez proměnných a neproměnných návěstidel na trati. Nepřipouští se jízda vozidla nevybaveného mobilní částí ETCS. Neproměnná návěstidla se připouštějí pouze pro účely vstupů do oblasti ETCS, případně výjimečně pro funkce, které nelze v rámci systému pokrýt.

V přípojních stanicích se nepřipouští provoz nevybavených vozidel mobilní částí ETCS.

Komunikační systém FRMCS

Future Railway Mobile Communication System (FRMCS) je budoucí celosvětový telekomunikační systém navržený UIC v úzké spolupráci s různými zúčastněnými stranami v železničním sektoru jako generační nástupce GSM-R, ale také jako klíčový faktor digitalizace železniční dopravy. V době realizace VRT uvažovat již výhradně s komunikačním systémem FRMCS. Zásadní podmínkou bude, že se musí zajistit kompatibilita s existujícím systémem GSM-R na stávající konvenční síti, kde s největší pravděpodobností v době realizace VRT bude stále funkční.

Dálkové ovládání integrovaného zabezpečovacího zařízení

V době realizace VRT uvažovat formu dálkové obsluhy integrovaného zabezpečovacího zařízení včetně automatizačního systému pro stavění jízdních cest (ATS), propojeného s automatizačním systémem pro řízení vozidla (ATO). Komunikační kanál v podobě FRMCS. Systém musí odpovídat specifikacím, které se předpokládají v rámci novelizace TSI CCS.

Automatic Train Operation (ATO)

Automatic Train Operation je systém, který optimalizuje jízdu vlaku a současně zvyšuje bezpečnost železniční dopravy. Palubní systém ATO je schopen řídit vlak automaticky na základě reálných informací o jízdním řádu a informací získávaných z traťové části. Výsledkem optimalizace jízdy vlaku je nejen větší plynulost železniční dopravy, ale dochází rovněž i k významným energetickým úsporám. Palubní systém ATO spolupracuje přes rozhraní s palubním systémem ETCS a informace o ATO se zobrazují na stanovišti strojvedoucího na DMI.

V rámci evropských systémů ATO se rozlišují čtyři stupně automatizace (Grade of Automation – GoA) a aktivity EU jednoznačně směřují k definici specifikací pro zavedení jednotnosti a interoperability. K dosažení úplné automatizace (nejvyšší stupeň GoA 4) vede složitá cesta, proto jsou definovány i nižší stupně automatizace (GoA 1 až GoA 3), které umožní řešit úlohu postupně, a to vhodnou kooperací lidského činitele a technického systému. Aby však bylo reálné zavést automatizační prostředky do železniční dopravy, musí být zajištěn první krok k tomuto cíli, a to plné zavedení ETCS, včetně zajištění komunikačních prostředků pro pokrytí potřeb komunikace vozidla a infrastruktury. Použité ATO musí splňovat princip integrace systému s ETCS (AoE) a musí odpovídat plně všem definovaným rozhraním, která se stanou součástí TSI CCS při jejich nejbližší novelizaci.

Bezpečnostní systémy na ochranu kritické infrastruktury

V době realizace VRT musíme instalovat i související bezpečnostní systémy na ochranu kritické infrastruktury jako je např. ochrana proti neoprávněnému vniknutí do prostoru dráhy, ochrana před úmyslným napadením, ochrana před vandalstvím, ochrana před povětrnostními vlivy apod. (po vzoru SNCF). Je nutné zahrnout do řešitelského týmu experty zabývající se hrozbami terorismu, vandalismu a ochranou před nimi. Nedílnou součástí bude problematika kybernetické bezpečnosti.

3.2.4. Projekty ES Rozhraní subsystémů

- **Technika pro měření silových účinků v kontaktu kolo-kolejnice (TESIL)**

Program / gestor: TAČR

Doba řešení od-do: 2015-2018

Řešitel / spoluřešitelé projektu: VÚKV, spolupříjemce UPa

Předpokládaný přínos pro průmysl železniční infrastruktury: výzkum v oblasti měřicí technologie pro stanovení silových poměrů mezi kolem a kolejnicí, měření tangenciálních sil v kontaktu kolo-kolejnice, zjišťování třecích podmínek mezi kolem a kolejnicí, bezkontaktní měření úhlu náběhu dvojkolí.

Řešení projektu je ukončeno.

➤ **Pokročilé postupy stacionárních zkoušek kolejových vozidel (TWIST)**

Program / gestor: TAČR

Doba řešení od-do: 2015-2018

Řešitel / spoluřešitelé projektu: VÚKV

Cíl a přínos projektu: Aplikovaný výzkum v oblasti zjišťování bezpečnostně relevantních parametrů kolejových vozidel – silových účinků vozidla na zborcené koleji a pohybů vozidlové skříně při působení příčného nevyrovnaného zrychlení.

Řešení projektu ukončeno.

➤ **Centrum kompetence drážních vozidel (CKDV)**

Program / gestor: TAČR

Doba řešení od-do: 2012-2019

Řešitel / spoluřešitelé projektu: ZČU / VÚKV

Role účastníka VÚKV: účastní se práce v 8 z 15 pracovních balíčků. Konkrétně: Podvozky, Skříně a karoserie, Interiéry vozidel, Vzájemné účinky vozidla a dopravní cesty, Vzájemné účinky vozidla a okolí, Brzdové systémy, Provoz drážních vozidel, Legislativa a technické předpisy.

Předpokládaný přínos pro průmysl železniční infrastruktury: zvýšení konkurenceschopnosti ČR v oboru drážních vozidel, posílení spolupráce veřejného a soukromého sektoru, vytváření mezioborových vazeb, posílení mobility výzkumných pracovníků, zlepšení podmínek pro rozvoj lidských zdrojů ve výzkumu a vývoji, posílení interdisciplinarity výzkumu a vývoje v oboru drážních vozidel.

Řešení projektu ukončeno.

➤ **Hodnocení jízdních vlastností vozidel ve stísněných směrových poměrech návaznosti na zvýšené zatížení koleje a riziko vykolejení vlivem velkých tlačných sil v soupravách vozů (Etapa II)**

Doba řešení od-do: 2017-2019

Řešitel / spoluřešitelé projektu: Správa železnic, DFJP UPA, VÚKV

Záměrem projektu bylo hodnocení jízdních vlastností vozidel v obloucích především malých poloměrů, se zaměřením na bezpečnost proti vykolejení a zatížení koleje při působení velké tlačné síly v soupravě vlaku (sunuté vlaky, vlaky s postrkem). Cílem bylo získání podkladů pro stanovení pravidel pro provoz sunutých vlaků na síti Správy železnic.

Řešení projektu ukončeno.

➤ **Numerické simulace hluku vyzařovaného podvozkem při průjezdu kolejového vozidla (TRAIN-PBN)**

Program / gestor: TAČR

Doba řešení od-do: 2017-2019

Řešitel / spoluřešitelé projektu: VÚKV, MECAS ESI

Na základě poznatků z měření byla vytvořena metodika stavby modelů reálné železniční tratě a železničního kola pro simulaci průjezdu kolejového vozidla kolem stacionárního stanoviště. Byl vytvořen SW modul pro hluk od podvozku při průjezdu vozidla, byly vyhodnoceny hlukové emise podle ČSN EN ISO 3095.

Řešení projektu ukončeno.

➤ **NÁPRAVA**

Řešitel / spoluřešitelé projektu: VÚKV, UPa

Doba řešení od-do: 2017-2019

Projekt se zabýval eliminací provozních poruch náprav kolejových vozidel.

Řešení projektu ukončeno.

➤ **Bezpečné čelo – tramvaj a chodec (TRIO)**

Program / gestor: MPO ČR

Řešitel / spoluřešitelé projektu: VÚKV, ŠT, ZČU

Doba řešení od-do: 2017-2020

Projekt se zabýval výzkumem a vývojem bezpečného čela tramvaje z pohledu kolize chodec – tramvaj.

Řešení projektu ukončeno.

- **Analýza nehodových dějů chodec-tramvaj, validace simulačních modelů (DUMMY)**

Program / gestor: MŠMT

Řešitel / spoluřešitelé projektu: VÚKV, UK, ŠT, Advanced Engineering

Doba řešení od-do: 2018-2022

Projekt se zabývá analýzou nehodových dějů při kolizi chodce a tramvaje – validace simulačních modelů.

Probíhá řešení projektu.

- **Národní centrum kompetence Josefa Božka (JOBNAC)**

Program / gestor: TAČR

Řešitel / spoluřešitelé projektu: VÚKV, ČVUT, Siemens Mobility, ŠT, TUL, UPa, ...

Doba řešení od-do: 2019-2022

Projekt je zaměřen na výzkum a vývoj budoucích prostředků udržitelné mobility silničními a kolejovými vozidly a jejich zapojení do dopravních systémů s ohledem na strategický rozvoj technické úrovně oborů, důležitých pro hospodářství ČR, i na krátkodobé bezprostředně realizovatelné cíle v průmyslu.

Probíhá řešení projektu.

- **Návrh a optimalizace svařovaných konstrukcí částí hrubých staveb skříní a podvozků KV**

Program / gestor: TAČR

Řešitel / spoluřešitelé projektu: VÚKV, ŠV, ŠT, MECAS

Doba řešení od-do: 2018-2021

Projekt je zaměřen na výzkum a vývoj v oblasti výpočtů a návrhů hliníkových a ocelových svařovaných konstrukcí a na predikce deformací v procesu svařování

Probíhá řešení projektu.

- **Účast na práci skupiny ASBO Cooperation**

Program / gestor: ERA

Doba řešení od-do: průběžně

Řešitel / spoluřešitelé projektu: VÚKV

Účast na jednání pracovní skupiny ERA, která se zabývá problematikou CSM-RA.

Probíhá řešení projektu/aktivity.

➤ Účast na práci normotvorných skupin CEN / CENELEC / ISO

Program / gestor: CEN / CENELEC

Doba řešení od-do: průběžně

Řešitel / spoluřešitelé projektu: VÚKV

Účast na revizích stávajících EU technických norem, účast na tvorbě nových technických EU norem z oblasti železničních aplikací, se zaměřením na rozhraní kolejového vozidla (aktuálně: CEN WG01, CEN WG2, CEN WG06, CEN WG10, CENELEC WG21, ISO WG01).

Probíhá řešení projektu/aktivity.

➤ Příprava projektů – záměrů

Program / gestor: TA ČR / Doprava 2020+

Doba řešení od-do: 2022 – 2024 (odhad)

Řešitel / spoluřešitelé projektu: VÚKV

Projekt zaměřený na materiálový výzkum pro digitální vývoj komponent vysokorychlostních železničních systémů.

Program / gestor: TA ČR / Doprava 2020+

Doba řešení od-do: 2022 – 2024 (odhad)

Řešitel / spoluřešitelé projektu: VÚKV

Projekt zaměřený na návrh digitálního větrného tunelu pro využití v oboru kolejových vozidel. Součástí práce bude provedení kontrolních měření pro validaci výsledků CFD simulací.

Program / gestor: TA ČR / Doprava 2020+

Doba řešení od-do: 2022 – 2024 (odhad)

Řešitel / spoluřešitelé projektu: VÚKV

Projekt zaměřený na problematiku měření silových účinků v kontaktu kolo-kolejnice ve zkušební oblouku R 150 m.

3.2.5. Projekty ES System Solutions

Expertní skupina „System Solutions“ svojí činností navazuje na činnosti ostatních expertních pracovních skupin. Hlavním smyslem její činnosti je koordinace a přenášení výstupů ostatních skupin do činnosti vrcholových evropských orgánů jako jsou RISC (Výbor pro železniční interoperabilitu a bezpečnost), CER Steering Unit (Řídící výbor Společenství evropských železnic a infrastrukturních společností), Working Groups ERA (Pracovní skupiny Evropské agentury pro železnice) a Working Group SERAC pro RFC (Pracovní skupina Výboru pro jednotný evropský železniční prostor pro nákladní železniční koridory). Expertní skupina řeší a sleduje aktuální témata a problémy, souvisejících s celým standardizačním procesem, směřujícím k vytvoření podmínek interoperability a je významnou podporou pro celou skupinu odborníků, podílejících se na tomto procesu na různých úrovních od přípravy směrnic, jejich aplikačních dokumentů a manuálů, až po přípravu evropských norem.

Pro úspěšný rozvoj železničního sektoru v České republice je velmi důležité, abychom byli aktivně zapojeni v evropských strukturách a mohli tak sledovat a v mezích možností ovlivňovat směřování dalšího rozvoje v oblasti železniční dopravy na příští období, s horizontem do roku 2030 až 2050. Důležité oblasti na evropské úrovni, které expertní skupina sleduje, jsou dány aktuálními dokumenty:

- **Zelená dohoda pro Evropu (Green Deal) a Balíček „Fit for 55“**

SDĚLENÍ KOMISE ze dne 11. 12. 2019 – Zelená dohoda pro Evropu
Balíček „Fit for 55“, který Evropská komise zveřejnila dne 14. 7. 2021

- **Revize Nařízení o hlavních směrech pro rozvoj transevropské dopravní sítě (TEN-T)**

Revize Nařízení (EU) č. 1315/2013 TEN-T o hlavních směrech Unie pro rozvoj transevropské dopravní sítě (TEN-T)

- **Novela Směrnice pro zavádění ITS**

Návrh směrnice Evropského parlamentu a Rady pozměňující směrnici 2010/40/EU o rámci pro zavedení inteligentních dopravních systémů v oblasti silniční dopravy a pro rozhraní s jinými druhy dopravy

- **Mezinárodní konsorcium správců infrastruktury EULYNX, spolupráce na vývoji standardů pro rozhraní mezi jednotlivými komponentami řídicí a zabezpečovací techniky**

- **Horizont Evropa – Společné evropské železniční podniky (Europe's Rail Joint Undertakings)**

Nařízení Rady (EU) 2021/2085 ze dne 19. listopadu 2021, kterým se zakládají společné podniky v rámci programu Horizont Evropa

- **Sdělení komise – Zelená dohoda pro Evropu (Green Deal) a Balíček „Fit for 55“**

Zelená dohoda je novou strategií EU pro růst, jež má Evropu nasměřovat na cestu k transformaci v klimaticky neutrální, spravedlivou a prosperující společnost s moderní

a konkurenceschopnou ekonomikou efektivně využívající zdroje. Ve Sdělení Evropské komise o Zelené dohodě pro Evropu jsou stanoveny politické iniciativy, opatření s harmonogramem, které mají Evropské unii pomoci dosáhnout jejího cíle klimatické neutrality do roku 2050.

V rámci realizace Zelené dohody zveřejnila Evropská komise 14. 7. 2021 důležitý balíček s názvem „Fit for 55“. Je to soubor několika legislativních návrhů uzpůsobených k dosažení snížení emisí skleníkových plynů do roku 2030 o 55 % ve srovnání s rokem 1990. Jednotlivé návrhy Evropské komise aktuálně prochází legislativním procesem EU a cílem je uvést právní předpisy EU do souladu s cílem pro rok 2030. Balíček „Fit for 55“ je souborem návrhů na revizi a aktualizaci právních předpisů EU a na zavedení nových iniciativ, které mají zajistit, aby byly politiky EU v souladu s klimatickými cíli dohodnutými Radou a Evropským parlamentem.

➤ **Revize Nařízení o hlavních směrech pro rozvoj transevropské dopravní sítě (TEN-T)**

Revize nařízení TEN-T stanovuje požadované technické parametry a rozsah a míru vybavení sítě TEN-T, která se skládá jak z fyzické, tak z digitální vrstvy, která uživatelům zmíněné sítě zajišťuje poskytování informačních služeb o událostech nebo stavech provozu a o situaci během cestování v jednotlivých druzích dopravy, což je dnes považováno v mnoha nejen evropských, ale i světových zemích za samozřejmý standard. Vzhledem ke své zeměpisné poloze je ČR tranzitní zemí, což klade velké nároky nejen na technické parametry dopravní infrastruktury, ale také na zajištění informovanosti účastníků dopravního provozu v reálném čase nejen o běžných, ale zejména o mimořádných situacích.

Cílem je zajistit rozvoj sítě. Hlavní směry umožní určení projektů společného evropského zájmu pro rozvoj sítě. Tyto projekty vytvoří novou dopravní infrastrukturu a zmodernizují stávající dopravní infrastrukturu. Další opatření podpoří používání sítě při účinném využití zdrojů.

➤ **Novela Směrnice pro zavádění ITS**

Technická i organizační harmonizace prostředí ITS v EU je do budoucna zásadním požadavkem a právní předpis představuje v podstatě jediné řešení, jak nastavit řádné fungování a využití potenciálu ITS. Nezbytnou podmínkou je zajištění interoperability systémů ITS na národní i přeshraniční úrovni v celoevropském kontextu.

Záměrem nového návrhu směrnice pro zavedení inteligentních dopravních systémů a pro rozhraní s jinými druhy dopravy je rozšiřovat systémy ITS a C-ITS na dopravní infrastrukturu a výrazně tak podporovat jejich využívání, což by mělo vést ke zkvalitňování řídicích procesů, zvyšování bezpečnosti, rozšiřování a zkvalitňování služeb. Směrnice by také měla zajišťovat interoperabilitu nasazovaných systémů, vést ke standardizaci rozhraní a formátů vyměňovaných zpráv, a to i v nadnárodním prostředí. S nástupem digitalizace a automatizace se systémy ITS budou stále více uplatňovat i v železničním sektoru. Novela směrnice ITS se zaměřuje na procesní stránku oblasti sběru, přenosu, vyhodnocení, distribuce a publikace dopravních informací, které jsou zpřístupněny pro poskytování různých služeb ITS na základě stanovených povinností jako je vzájemná výměna dat a informací, zejména mezi organizacemi veřejného sektoru.

➤ **Mezinárodní konsorcium správců infrastruktury EULYNX**

Důležitým prvkem systému řízení a zabezpečení železniční dopravy je vrstva zabezpečovacího zařízení tzv. Interlocking layer, kde se nacházejí základní funkce nastavení, ochrany a uvolnění vlakové cesty. Vzhledem k obrovské rozmanitosti systémů elektronických železničních zabezpečovacích zařízení, které vycházejí z historicky daného vývoje v jednotlivých zemích, je v současnosti stále těžší a nákladnější dosáhnout provozní i technické harmonizace mezi zařízeními jednotlivých manažerů infrastruktury. To se ale stává problémem při snaze zajistit interoperabilitu na evropské železniční síti, a to zejména v době, kdy dochází k implementaci jednotného evropského vlakového zabezpečovacího systému ETCS.

EULYNX je mezinárodní konsorcium správců infrastruktury, kteří spolupracují na vývoji standardů pro rozhraní mezi jednotlivými komponentami/prvky řídicí a zabezpečovací techniky. Jedná se zejména o standardizaci vnitřní informační struktury komunikačních protokolů tak, aby při nahrazení instalovaných komponent komponentami jiných výrobců nedocházelo ke ztrátě informací a tím omezení funkcí nebo bezpečnosti celé sestavy. Výstupy, které konsorcium poskytuje, mají klíčový potenciál k vytváření otevřených systémů, které budou schopny absorbovat zařízení s různou délkou životnosti od různých výrobců při zachování standardního fungování systému, a to jako celku. To by přirozeně mělo vést k zefektivnění a zlevnění nákladů na instalaci a provoz takového systému, a výhledově i k zjednodušení jeho další postupné modernizace.

V prostředí ČR to pro správce železniční infrastruktury a rovněž i pro český dodavatelský průmysl zabezpečovacích a řídicích systémů a také jejich komponent, představuje klíčovou příležitost k otevření se evropskému trhu a vytvoření podmínek pro spolupráci s různými dodavateli i odběrateli jednotlivých komponent.

Konsorcium EULYNX má úzkou vazbu na uživatelskou skupinu ERTMS User Group (EUG), která sdružuje manažery infrastruktury zavádějící systém ERTMS. Konsorcium vzniklo v roce 2017. Mezi členy konsorcia patří významní evropští manažeři infrastruktury jako např. společnost DB Netz, SNCF, Network Rail, Infrabel, RFI, ProRail, SBB, Trafikverket, BaneNor a další. Členství v konsorciu EULYNX umožňuje přístup k nejnovějším vydáním standardů rozhraní, mít možnost participovat na jejich vývoji i s ohledem na česká specifika, tyto standardy testovat, vytvářet jejich prototypy a podílet se na rozhodování o jejich implementaci.

➤ **Horizont Evropa – Společné evropské železniční podniky (Europe's Rail Joint Undertakings)**

Horizon Europe, nový rámcový program EU pro výzkum a inovace, který je stanoven na období v letech 2021-2027. Za cíl si klade zvýšit dopad EU na výzkum a inovace kombinací evropských investic do partnerství s dalšími fondy soukromého a veřejného sektoru v oblastech, kde rozsah a zdroje ve výzkumu a inovacích mohou pomoci dosáhnout priorit EU.

Evropská komise zde navrhla vytvoření 10 nových evropských partnerství mezi Evropskou unií, členskými státy a zúčastněnými stranami v příslušných odvětvích. Pro oblast výzkumu a vývoje v železničním sektoru je partnerství „Evropská železnice“. Evropská komise si od společného podniku ERJU slibuje, že urychlí vývoj a zavádění inovativních technologií,

zejména digitálních technologií a automatizovaných systémů a tím celkově zvýší konkurenceschopnost železničního sektoru. Společný podnik ERJU navazuje na úspěšný společný podnik Shift²Rail z předchozího období. Zakládajících členů partnerství Europe's Rail Joint Undertakings je celkem 25 a jsou rozděleni do 3 skupin. ČR má zástupce ve skupině dopravců a manažerů infrastruktury, kterým jsou České dráhy, a.s. a ve skupině železničního průmyslu je členem společnost AŽD Praha. Správa železnic je zapojena do struktur společného podniku ERJU prostřednictvím CER ERA Steering Unit v Systémovém pilíři. Technologická platforma je zapojena do odborné skupiny Ministerstva dopravy pro program HORIZON EUROPE a je členem Národní platformy Shift²Rail, kde se projednávají aktuální informace z řídicích orgánů společného podniku, nově vyhlášené výzvy a možnosti zapojení českých zástupců do iniciativ v rámci výzkumu a vývoje.

Partnerství Evropská železnice urychlí vývoj a zavádění inovativních technologií, zejména digitálních a automatizovaných, s cílem dosáhnout radikální transformace železničního systému a dosáhnout cílů evropské Zelené dohody (Green Deal), například přesunout podstatnou část 75 % silniční přepravy na železnici a vnitrozemské vodní cesty. Toto partnerství by měla vyvíjet řešení, která jsou široce podporována v celé EU, což povede k tržnímu využití až 75 % do roku 2030, zlepšení konkurenceschopnosti železnice a podpoře evropského technologického vedoucího postavení v železnici.

3.2.6. Projekty ES Výzkum, Rychlá spojení

ES Výzkum a Rychlá spojení (ES VRS) působí v rámci TP v roli koordinátora na poli železničního výzkumu, zajišťuje spolupráci s ostatními expertními skupinami TP a Vědeckou radou TP. Současně se zaměřuje na podporu přípravy a realizace vysokorychlostních tratí (VRT) resp. rychlých spojení (RS) v České republice.

ES VRS se soustřeďuje na prosazování moderních technologií z oblasti „Průmyslových výzev“. V této souvislosti byly definovány záměry a témata, které se staly východiskem pro přípravu a řešení projektů na národní i mezinárodní úrovni.

V rámci sledovaného období se ES VRS zaměřila na tyto aktivity a projekty:

➤ Cestovní mapa

Cestovní mapa je klíčovým dokumentem TP, jehož cílem je definovat a stanovit postup zavádění moderních technologií při přípravě a realizaci vysokorychlostních tratí a rychlých spojení v ČR a podpořit účast českých subjektů na tomto procesu.

V rámci definování moderních technologií se vycházelo ze strategických a koncepčních dokumentů Evropské železniční technologické platformy ERRAC a z Národní strategie RIS3.

Vzhledem k tomu, že základním posláním Technologické platformy je spojení vědeckého a technického potenciálu jejích členů, kterými jsou univerzity, odborné školy, výzkumné a projektové ústavy, správce železniční infrastruktury a podniky železničního průmyslu, s výrobním potenciálem stavebních a výrobních společností, je Cestovní mapa ideálním

nositelem myšlenky sjednoceného přístupu k zavádění inovací a moderních technologií v oblasti železniční dopravy v ČR. Cestovní mapa představuje určitý nástroj na propojení „výhledových potřeb“ v oblasti výzkumu, vývoje a inovací na železnici stávajících či nových poskytovatelů inovativních řešení a technologií, a to ať už se jedná o výzkumné organizace, univerzity či průmyslové partnery.

➤ Program Doprava 2020+

ES VRS byla jedním ze spolupracujících partnerů při zavedení programu Doprava 2020+. V současné době podává aktuální informace o nových výzvách programu a podporuje zapojení členů TP a ostatních organizací a společností do řešení projektů tohoto programu. Dále organizuje speciální semináře a workshopy k jednotlivým výzvám a poskytuje řešitelům poradenství při zpracování návrhů projektů. Současně monitoruje výsledky jednotlivých výzev a podává členům TP informace o podaných projektech a jejich výsledcích.

V současné době již byla zahájena příprava nového programu Doprava 2030, který je plánován na období 2023 až 2030.

Přehled vybraných projektů programu Doprava 2020+ zaměřených na železnici, s účastí členů TP:

V rámci 1. veřejné výzvy:

- **Výhybka 4.0**, DT – Výhybkárna a strojírna, RETIA, Univerzita Pardubice, VUT Brno
- **Metodika systematického zavedení a provozování simulátorů kolejových vozidel pro výcvik strojvedoucích v ČR**, ČVUT Praha
- **Unikátní vláknově optický senzor pro detekci kolejových vozidel**, VŠB – TU Ostrava, OptiCE Photonics s.r.o. PRODIN a.s.
- **Vývoj vlakového expertního systému plnění úlohy autonomního vlaku**, ČVUT, AŽD Praha
- **Efektivní provozní koncept pro Rychlá spojení**, ČVUT Praha

V rámci 2. veřejné výzvy:

- **Wayside diagnostika pojezdu kolejových vozidel** – Univerzita Pardubice – STARMON
- **Pilotní projekt napájení trakčního vedení měniči AC/AC** – SUDOP BRNO – VUT Brno
- **Adaptace francouzské metody hodnocení konstrukce pražcového podloží pro vysokorychlostní železniční tratě do podmínek ČR** – ČVUT Praha – SG Geotechnika, Tensar International
- **Prediktivní údržba kolejové dopravní cesty** – Univerzita Pardubice – COLD SPRAY rail, Pirell, ZČU Plzeň

V rámci 3. veřejné výzvy:

- **Dynamická opto-akustická metoda hodnocení emisní hlučnosti železničního svršku** EKOLA group, spol. s r.o., ČVUT
- **Měření silových účinků ve zkušebním oblouku 150 m – VÚKV, a.s.**

Řada dalších návrhů projektů byla pozitivně hodnocena a doporučená k podpoře, ale z důvodů nedostatku finančních prostředků nebyla přijata k realizaci.

➤ **Národní Centrum kompetence (NCK) – Železnice 2030**

Mimořádně významnou aktivitou a základním východiskem pro podporu a zajištění vyšší účasti a koordinace využití výzkumných kapacit univerzit a výzkumných ústavů včetně vazeb na potřeby a propojení s průmyslovými partnery v oblasti železniční dopravy bylo projednávání této problematiky na úrovni HV PS PČR, která byla završena schválením **152. Usnesení HV PS PČR** na jeho 24. schůzi dne 21.2.2019. Jedním ze závěrů tohoto „Usnesení“ **byla podpora vzniku a zajištění funkce „Národního centra kompetence pro vysokorychlostní železnici v ČR“.**

Z důvodu pandemie COVID-19 byla vyhlášena veřejná soutěž TA ČR **Programu „Národní centra kompetence“** až v prosinci 2021. V rámci TP bylo proto rozhodnuto zpracovat a podat návrh projektu na vytvoření **Národního centra kompetence „Železnice 2030“**. Přihláška do soutěže byla podána ve stanoveném termínu 6. 4. 2022. O zapojení do NCK projevily zájem všechny univerzity, resp. fakulty z řad členů TP (ČVUT, ZČU, DFJP Univerzity Pardubice, VUT Brno), výzkumné a projektové ústavy (VUZ, VÚKV, SUDOP Praha, SUDOP Brno) a řada dalších průmyslových partnerů.

Při zpracování návrhu strategické výzkumné agendy tohoto projektu byly mj. využity i záměry koncepčního charakteru zpracované v předchozích dokumentech TP, zejména z klíčového dokumentu projektu VRT-B „**Cestovní mapa**“.

Rámcový návrh projektu Národního centra kompetence „Železnice 2030“ (NCK) je zaměřen na rozvoj efektivní spolupráce mezi výzkumnými organizacemi, univerzitami a společnostmi za účelem zvyšování technologických kompetencí v železniční infrastruktuře a při zavádění zásad snižování dopadů na životní prostředí.

Hlavním cílem NCK je zavádění nových technologií, optimalizace železniční infrastruktury při zachování požadavků na kapacitu dopravní cesty, spolehlivost a bezpečnost dopravy a snížení dopadů na životní prostředí, a to prostřednictvím:

- zavádění digitalizace, simulace a virtualizace všech procesů spojených s cílem minimalizovat nepříznivé dopady na dostupnost dopravní cesty;
- inteligentní správa a údržba železniční infrastruktury s využitím technologií umělé inteligence;
- zavádění pokročilých technologií oběhového hospodářství.

Základní členění představují inovační programy:

- IP1 – ITS Informační technologie a systémy
- IP2 – Energie
- IP3 – Infrastruktura
- IP4 – Design železničních stanic a uzlů
- IP5 – Rozhraní kolejová vozidla – infrastruktura

Tyto rámcové inovační programy jsou dále rozpracovány do dalších dílčích témat. Rovněž jsou definovány křížové aktivity – horizontální témata (včetně definování jejich podrobnější náplně):

- Inteligentní správa majetku a údržba budoucnosti
- Digitalizace, simulace a virtualizace železnic
- Bezpečnost a bezpečí
- Cirkulární ekonomika

V průběhu fungování NCK budou v rámci těchto inovačních programů a dílčích témat řešeny jednotlivé projekty schválené Radou NCK.

3.2.7. Projekty ES Mezinárodní spolupráce

Hlavním úkolem ES Mezinárodní spolupráce je spolupracovat s významnými mezinárodními institucemi z oblasti železničního výzkumu a přenášet získané informace pro další expertní skupiny a členy TP.

Klíčovou spoluprací ES MS je spolupráce s Evropskou železniční technologickou platformou ERRAC (European Railway Research Advisory Council). ERRAC je současně poradním orgánem Evropské komise v oblasti železničního výzkumu a inovací. Prostřednictvím ERRAC získává Technologická platforma nejnovější strategické dokumenty, jako například vize ERRAC do roku 2050 (RAIL 2050 VISION), priority ERRAC do roku 2030 (RAIL 2030 Research and Innovation Priorities) a strategický dokument Rail SRIA (Rail Strategic and Innovation Agenda). Dokument Rail SRIA je hlavním podkladem pro zpracování základního strategického dokumentu Master Plan nového Shift²Rail pod názvem Europe's Rail JU. Nový dokument Master Plan pro Europe's Rail JU již TP od ERRAC obdržela.

Další organizací, se kterou ES MS úzce spolupracuje je UIC – Mezinárodní unie železniční. ES MS je zapojena Mezinárodního výboru UIC pro železniční výzkum IRRB (International Railway Research Board), který je zaměřen na celosvětový železniční výzkum a do koordinační skupiny RICG (Research and Innovation Coordination Group), která je zaměřena na evropský železniční výzkum.

3.2.7.1. Projekty

Pokud se týká projektů, ES MS většinou zajišťuje servis pro ostatní expertní skupiny, tzn., že informuje ostatní ES o možnostech zapojení do mezinárodních projektů. Do řešení některých mezinárodních projektů se ES MS i sama zapojuje nebo sleduje jejich vývoj pro ostatní ES.

Jedním z projektů, do kterých se ES MS zapojila, byl projekt ještě ze 7. Rámcového programu pod názvem:

➤ Projekt Foster Rail – Future of Surface Transport Research Rail

Projekt byl zahájen v roce 2013 a ukončen v roce 2016. Cílem projektu bylo posílení výzkumných a inovačních strategií evropského železničního průmyslu.

Projekt byl rozdělen do 8 pracovních balíčků (WPx):

- WP1 – Spolupráce, komunikace a koordinace s ostatními evropskými TP a národními TP
- WP2 – Obchodní scénář vývoje železnice
- WP3 – Strategický dokument SRRIA
- WP4 – Implementační plán (Roadmaps)
- WP5 – Vazba na Shift²Rail
- WP6 – Monitoring, jak zlepšit proces inovace na železnici
- WP7 – Distribuce a propagace výsledků projektu
- WP8 – Řízení projektu

TP se aktivně zúčastnila řešení projektu prostřednictvím členů ES Mezinárodní spolupráce. TP byla zapojena především do řešení pracovního balíčku WP1, kde prováděla průzkum v jednotlivých evropských zemích s cílem zjistit existenci technologických platforem nebo jim podobných organizací a prověřit, zda národní strategie v oblasti železničního výzkumu jsou ve shodě se strategiemi na evropské úrovni.

Klíčovými výstupy projektu byly Implementační plány resp. Roadmaps, které určovaly implementaci moderních technologií a inovací v 10-ti vybraných oblastech:

1. Zkušenosti zákazníků
2. Strategie a ekonomika
3. Kapacita, výkonnost a konkurenceschopnost
4. Energie a životní prostředí
5. Safety and security
6. CCS – Řízení a zabezpečení
7. Infrastruktura
8. Kolejová vozidla

9. IT a další podobné technologie

10. Výchova a vzdělávání

Expertní skupina uspořádala v uplynulém období k Projektu Foster Rail 2 odborné semináře s cílem seznámit členy TP a odbornou veřejnost se závěry tohoto projektu. Navržené postupy v implementačních plánech mají svoji platnosti i dnes.

Dalšími projekty, na kterých se ES MS podílela, byly:

➤ **Projekt 2R-OC-IP1-2019 Car body Shells, Doors and Interiors**

Projekt podán pod názvem **CARBODIN**.

Projekt byl zahájen v roce 2019 a ukončení projektu je plánováno v únoru 2022.

Cílem projektu je navrhnout nový železniční vůz pro osobní dopravu s moderním designem, s využitím moderních technologií, modulárním řešením a s prediktivní údržbou. Členem řešitelského konsorcia je Výzkumný Ústav Železniční, a.s.

Koordinátorem konsorcia je společnost FUNDACIO EURECAT.

➤ **Projekt TrainLoc – TIRSMD707 Návrh řešení podmínek pro nasazování bezpečných vlakových lokátorů na bázi GNSS systému na české železnici (TAČR BETA II)**

Konsorcium: GNSS Centre of Excellence, zájmové sdružení právnických osob, Výzkumný Ústav Železniční, a.s., AŽD Praha s.r.o., Univerzita Pardubice

Doba řešení projektu: 2019 – 2022 (prodlouženo do 4/2022)

Cílem projektu „TIRSMD707 Návrh a ověření podmínek pro nasazování bezpečných vlakových lokátorů na bázi GNSS systémů na české železniční síti“ je prověřit vliv železničního prostředí (technický aspekt) za účelem ověření podmínek a požadavků na nasazení systémů bezpečné lokalizace vlaků na trati s využitím satelitních navigačních systémů GNSS. Dále vytvořit postup testování kvality příjmu a míry rušení signálů GNSS na české železniční síti; se zohledněním související legislativních aspektů vč. mezinárodního prvků.

➤ **Projekt TAČR KAPPA – TO01000324 Regionální vodíkové vlaky na českých železnicích (RegioHyt)**

Konsorcium: ÚJV Řež, a. s., VŠCHT, Výzkumný Ústav Železniční, a.s., Česká vodíková technologická platforma, společnost SINTEF AS; dále spolupracují též SŽ a CDV

Doba řešení projektu: 2021-2024

Cílem projektu „TO01000324 Regionální vodíkové vlaky na českých železnicích“ je analýza českých železničních tratí a lokalizování oblastí, kde by vodíkové vlaky byly technickým, ekonomickým a environmentálním řešením oproti jiným technologiím. Tato studie shromáždí počáteční údaje, zejména z neelektrifikovaných železnic, kde je provozována naftová souprava. Prostřednictvím metodiky a softwaru vyvinutého společností SINTEF bude provedena technicko – ekonomická analýza vybraných regionálních tratí s porovnáním jednotlivých druhů pohonů vlaků (nafta, baterie, vodík a hybrid). Výsledky umožní identifikovat preferované oblasti s příznivým technologickým, ekonomickým a environmentálním výsledkem pro nasazení vodíkových vlaků a nahradit budoucí vyřazené diesellové vlaky z provozu na neelektrifikované železnici.

3.2.7.2. Spolupráce s UIC

Dále se ES Mezinárodní spolupráce zapojuje do projektů vyplývajících ze spolupráce s Mezinárodní unií železniční (UIC). ES MS je zapojena do spolupráce v rámci IRRB – International Railway Research Board (Mezinárodní výbor UIC pro železniční výzkum). Jde o orgán UIC zaměřený na celosvětový železniční výzkum. Kromě toho ES MS je zapojena do koordinační skupiny RICG – Research and Innovation Coordination Group, která je zaměřena na evropský železniční výzkum.

Projekty ES MS vyplývající ze spolupráce s UIC:

➤ **Global Vision for Railway Development**

Dokument „**Global Vision for Railway Development**“ (**GVRD**) je základním strategickým dokumentem IRRB (Mezinárodní výbor UIC pro železniční výzkum). Jedná se o základní vizi celosvětového rozvoje železnice. První verze dokumentu byla dokončena a schválena v roce 2015. V letech 2016 – 2018 probíhala aktualizace dokumentu a byla vydána nová verze dokumentu pod názvem **GVRD II**. Na aktualizaci dokumentu **GVRD II** se TP významně podílela.

➤ **Projekt – Nová hedvábná stezka (BRI)**

Projekt Nová hedvábná stezka (BRI – Belt Road Initiatives) navrhuje varianty železničního spojení mezi Čínou a Evropou. Iniciativa BRI je v souladu se základní strategií UIC IRRB, tj. podpořit železniční dopravu mezi Evropou a Asií. ES Mezinárodní spolupráce tuto iniciativu neustále sleduje a zúčastňuje každoročně Summitu Belt & Road a navazujících konferencí. Konference jsou organizovány formou on-line. V rámci tohoto projektu spolupracuje ES MS s organizací HKTDC – Hong Kong Trade Development Council.

➤ **Projekt Databáze výzkumných institucí**

ES Mezinárodní spolupráce pracovala v rámci UIC IRRB na databázi světových výzkumných institucí s řešitelskými kapacitami zaměřených na železniční dopravu. Součástí projektu bylo i technické vybavení laboratoří a zkušebních center. Řešení projektu bylo v roce 2016 pozastaveno. Nicméně myšlenku projektu by chtěla ES MS prosadit v budoucnosti v rámci ČR.

3.2.7.3. Další projekty

Jak již bylo zmíněno v úvodu hlavním posláním ES Mezinárodní spolupráce je nacházet pro členy TP a pro ostatní expertní skupiny příležitosti pro zapojení do mezinárodních projektů. ES Mezinárodní spolupráce sleduje možnosti v rámci nového programu Horizont Evropa, především v rámci 5. klastru druhého pilíře pod názvem „Klima, energie, mobilita“.

Kromě toho ES MS sleduje projektové možnosti nového Shift²Rail pod názvem Europe's Rail JU. V současné době se očekává vyhlášení výzev na rok 2022.

3.2.8. Projekty ES Výchova a vzdělávání

Posláním ES Výchovy a vzdělávání je vytvářet podmínky pro kvalitní a kvantitativní rozvoj lidských kapacit a výchovu odborníků pro potřeby železničního systému.

V rámci řešení projektu „Vysokorychlostní tratě – budoucnost udržitelné mobility ČR“ byl založen samostatný interní projekt:

➤ Stanovení potřeby železničních odborníků pro přípravu a realizaci vysokorychlostních tratí (VRT) v ČR

Cílem projektu je na základě obrátové analýzy vytvořit model personální potřeby pro přípravu, výstavbu, provoz a údržbu VRT v České republice. Model bude sledovat personální potřebu v průběhu let 2021 až 2050, tj. období odpovídající plánovanému postupu přípravy, výstavby a postupného uvedení do provozu VRT v České republice. Model bude vycházet z podkladů získaných ze Správy železnic a také ze zahraničních zdrojů, například z odborných dokumentů francouzských železnic SNCF, španělského manažera infrastruktury ADIF a Mezinárodní unie železniční UIC.

Základní teze projektu budou prezentovány v rámci dokumentu Cestovní mapa, který je klíčovým výstupním dokumentem projektu „VRT – budoucnost udržitelné mobility ČR“. Podrobnější vysvětlení postupu řešení bude uvedeno v samostatném dokumentu k tomuto projektu.

4. Další záměry TP

I v následujícím období bude činnost Technologické platformy (dále jen TP) především zaměřena na prosazování principů a požadavků evropské železniční infrastruktury v podmínkách České republiky. Principy železniční interoperability budou prosazovány v rámci podniků železničního průmyslu s cílem zajistit, aby výsledné produkty odpovídaly požadavkům interoperability, a současně v rámci akademické obce s cílem zajistit, aby železniční interoperabilita se stala součástí výukových plánů.

Současně i v následujícím období bude činnost TP zaměřena na následující strategické oblasti:

1. Program podpory TP k urychlení výstavby tratí rychlých spojení a přípravy jejich provozování v ČR.
2. Program přechodu na jednotnou napájecí soustavu AC 25 kV 50 Hz.
3. Program realizace systému ERTMS na tratích v ČR.
4. Management údržby železniční infrastruktury.

Klíčovým projektem TP je v současné době projekt MPO z programu OPPIK „Vysokorychlostní tratě – budoucnost udržitelné mobility ČR“ (VRT-B). Po dokončení tohoto projektu dne 30. 6. 2022 bude TP usilovat o zapojení do dalšího projektu, který by navázal na výsledky dosavadního projektu VRT-B. Je důležité, aby závěry projektu VRT-B definované v základním výsledném dokumentu „Cestovní mapa“ byly i nadále rozvíjeny a prosazovány v praxi.

V následujícím období bude TP i nadále prohlubovat spolupráci s Evropskou Technologickou platformou ERRAC. Spolupráce s ERRAC je pro TP velice důležitá, neboť je v kontaktu s organizací, která vytváří základní vize rozvoje evropské železnice v oblasti výzkumu a inovací. TP se cestou ERRAC dostává k nejnovějším strategickým dokumentům (vize ERRAC do roku 2050, Priority ERRAC do roku 2030, SRIA) a k informacím o průběhu programu Horizon Europe a společného podniku Europe's Rail JU. Spolupráce s ERRAC je podpořena každoročním plánem vzájemné spolupráce.

Současně bude TP pokračovat ve spolupráci s ostatními národními technologickými platformami (španělskou TP – FFE/PTFE, se slovenskou organizací PSKD a Prometnim institutem Lublaň).

TP bude i nadále sledovat výzvy programu Horizon (nyní Horizon Europe) a společného podniku – nyní Europe's Rail JU a podporovat zapojení svých členů do řešení jednotlivých projektů. Současně bude TP podporovat zapojení svých členů do národních programů (Doprava 20220+, programy TAČR) a iniciovat i založení nových programů – např. Národního centra kompetence zaměřeného na železnici.

V rámci řešení konkrétních projektů se chce TP zaměřit na aplikaci a využívání moderních technologií uvedených v dokumentu Cestovní mapa (digitalizace, automatizace, ATO, autonomní řízení vlaků, autonomní diagnostika a monitoring, moderní prediktivní údržba, Internet věcí (IoT), BIM, Big Data, GNSS, komunikace na úrovni 5G, komunikační systém FRMCS, Cyber Security a další).

TP má též zájem se zaměřit na některé otázky související se strategií Evropské komise vycházející z dohody Green Deal. Jedná se o problematiku cirkulární ekonomiky a efektivního využívání odpadů, dále o snižování uhlíkových emisí využíváním alternativních zdrojů energie pro pohon hnacích vozidel (baterie, vodík) a též o tradiční problematiku redukce hluku a vibrací.

Jedním z klíčových problémů, kterým se TP zabývá a bude se zabývat i v budoucnosti, je nedostatek železničních odborníků. Analyzuje současnou situaci nejen v ČR, ale i v zahraničí a navrhuje postup, jak tento problém řešit. V současné situaci v rámci ČR je nutné vytvořit předpoklady pro získání potřebných odborníků pro přípravu a realizaci VRT v ČR. Jedním z nástrojů je úprava učebních plánů na našich univerzitách a seznamování studentů s nejmodernějšími technologiemi.

Další záměry TP odpovídají současným trendům rozvoje evropského železničního systému i zájmům členů TP jak v oblasti akademické obce, tak i podniků železničního průmyslu.

5. Příspěvek TP k implementaci evropské železniční infrastruktury

Komerční provoz vlaků na transevropské železniční síti vyžaduje kompatibilitu charakteristik infrastruktury a vozidlového parku, efektivní propojení informačních a komunikačních systémů manažerů Infrastruktury a operátorů.

Rozhodnutí připravená Komisí o integraci vysokorychlostního a konvenčního železničního evropského systému iniciovalo přijetí zásadní směrnice „o interoperabilitě evropského železničního systému“ se závaznými požadavky na železniční infrastrukturu, vozidlový park, systémy řízení a systémy provozní, včetně kvalifikačních požadavků na pracovníky a pracovní podmínky v oblasti bezpečnosti a hygieny.

Tyto skutečnosti byly pro český železniční průmysl, univerzity s dopravním zaměřením, výzkumné a projektové ústavy, hlavním motivem pro využití organizované spolupráce v rámci projektu Technologické platformy a zaměření na její konkrétní pracovní podíl při implementaci evropské železniční interoperability v našich podmínkách, včetně účasti na tvorbě navazujících pravidel na evropské úrovni. Proto se experti Technologické platformy dlouhodobě podílí na tvorbě tzv. „Technických specifikací pro interoperabilitu“ a jejich revizí i tvorbě navazujících evropských norem se souběžným cílem zajistit, že české železniční koridory nebudou vylučovány z mezinárodních přeprav.

Témata evropských výzkumných programů, tj. Horizon 2020 (nyní Horizon Europe) a společného podniku Shift²Rail (nyní Europe's Rail JU) sledují rovněž komplexní přípravu podmínek pro zmíněnou implementaci nároků železniční interoperability spojených s výraznými inovačními počiny produkce železničního průmyslu – členů Technologické platformy. Je proto podíl na řešení zmíněných projektů programu Horizon 2020 resp. Horizon Europe a společného podniku Shift²Rail resp. Europe's Rail JU pro Technologickou platformu a její členy klíčovou aktivitou.

Souběžně s aktivitami v rámci evropských výzkumných programů se budou členové Technologické platformy, především řešitelské týmy členských univerzit a výzkumných ústavů, podílet na řešení projektů národních programů, například programu Doprava 2020+ a dalších programů v rámci aktivit Technologické agentury ČR (TAČR). V současné době se připravuje též založení Národního centra kompetence pod názvem „Železnice 2030“.

Závazná implementace evropské železniční interoperability iniciovala rovněž další zkvalitnění vzdělání na českých univerzitách – členů Technologické platformy, kteří se rovněž podílejí na aplikaci výsledků vyřešených výzkumných a vývojových projektů v průmyslové i provozní praxi a vytváří tak předpoklady pro účinnou implementaci evropských pravidel železniční interoperability v podmínkách funkce českého železničního systému.

6. Závěr

Strategická výzkumná agenda (SVA) je hlavní pracovní dokument Technologické platformy (TP). Jeho účelem je zmapovat aktuální potřeby železniční dopravy, definovat priority jejího technologického vývoje a stanovit priority TP pro podporu tohoto procesu.

Jak už vyplývá z názvu TP (Technologická platforma – Interoperabilita železniční infrastruktury) je hlavním posláním TP prosazování principu evropské železniční interoperability v podmínkách České republiky. To znamená seznamovat s principy železniční interoperability studenty v rámci jejich studia a současně je prosazovat v průmyslových a stavebních společnostech zaměřených na železniční dopravu.

V rámci nové verze SVA jsou definovány konkrétní záměry a aktuální projekty, kterými se TP snaží řešit aktuální potřeby železniční dopravy. K základním strategickým záměrům TP (podpora výstavby Rychlých spojení a vysokorychlostních tratí v ČR, přechod na jednotnou napájecí soustavu, implementace systému ERTMS na tratích ČR a management údržby železniční infrastruktury) jsou prezentovány konkrétní projekty jednotlivých expertních skupin podporující řešení těchto základních strategických záměrů TP.

V další části dokumentu jsou pak uvedeny další záměry TP pro následující období a rekapitulace konkrétní podpory TP k implementaci evropské železniční infrastruktury v ČR.

Nová verze SVA reaguje na aktuální rozvoj nových technologií na železnici a na aktuální potřebu výstavby Rychlých spojení a vysokorychlostních tratí v ČR. Dokument SVA stanovuje záměry TP na další období, tj. na dalších 10 – 15 let a je nutné ho průběžně (v určitých periodách) aktualizovat podle aktuálního technologického vývoje a potřeb železniční dopravy.