



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



Srpen 2019

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 Technologické platformy a jejích členů – projekty a další aktivity přispívající k souladu produkce průmyslových společností s požadavky evropské železniční interoperability | 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 (RS) | 9 |
| 3.1.2. Program přechodu na jednotnou napájecí soustavu 25 kV 50 Hz (JNS) | 11 |
| 3.1.3. Program realizace systému ERTMS na tratích v ČR (ERTMS) | 11 |
| 3.1.4. Management údržby železniční infrastruktury (ÚŽI) | 11 |
| 3.2. Projekty dle fáze realizace | 12 |
| 3.2.1. Projekty vyřešené a řešené | 12 |
| 3.2.2. Návrhy projektů předložené institucím odpovědným za přípravu a vyhlášení Výzev a vyhodnocení předložených návrhů projektů | 32 |
| 3.2.3. Nově připravované projekty a návrhy projektů | 32 |
| 3.2.4. Projekt připravovaný a řešený v součinnosti s partnery, kteří nejsou členy Technologické platformy | 46 |
| 4. Příspěvek technologické platformy postupu implementace evropské železniční interoperability vycházející z předpokladu využití výsledků řešení jejích projektů a dalších aktivit | 50 |

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 |
| 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 |
| 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 |
| 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. Mojmir Nejezchleb (nejezchleb@szdc.cz) |
| Výkonný ředitel | Ing. Bohuslav Dohnal (bohuslav.dohnal@sizi.cz) |
| Sekretář předsedy Správní rady | Ing. Ivo Malina, CSc. (ivomalina@seznam.cz) |
| 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“

Věcný záměr činnosti Technologické platformy ověřený dvěma fázemi její činnosti v rámci projektu Operačního programu Podnikání a inovace (OPPI) je základním východiskem návrhu aktivit nového navazujícího projektu Operačního programu Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost (OPPIK). Zaměření cíle a výsledky projektů předchozích dvou fází projektu Technologické platformy vyvolávají mimo jiné zdůrazněnou potřebu podílet se prostředky Platformy na realizaci (aplikaci) výsledků vyřešených výzkumně-vývojových projektů v průmyslové i provozní praxi.

Pokračující aktivity (konkrétní práce) v dalších oblastech činnosti Technologické platformy – podíl na tvorbě norem, výchově a vzdělávání, zajišťování expertní, konzultační a hodnotitelské činnosti jsou potvrzením účelnosti dalšího pokračování činnosti Platformy vyvolané reakcí na výzvu Operačního programu Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost.

Organizovaná součinnost v rámci projektu Technologické platformy – průmyslových společností s řešitelskými kapacitami výzkumu a vývoje sdruženými v členských technických univerzitách, výzkumných, zkušebních a projektových ústavech s požadovanými inovačními výstupy posilujícími konkurenceschopnost a komerční úspěšnost průmyslových partnerů – členů Technologické platformy, jsou příznivým předpokladem pro další efektivní spolupráci.

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. V současné době je již připravena novela zákona o dráhách s cílem implementovat nové navazující právní úpravy EU.

3. Konkrétní záměry Technologické platformy a jejích členů – projekty a další aktivity přispívající k souladu produkce průmyslových společností s požadavky evropské železniční interoperability

Výzkumně-vývojové a navazující inovační aktivity projektu Technologické platformy „Vysokorychlostní tratě – budoucnost udržitelné mobility České republiky“ 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 jsou obsahem tohoto dokumentu, který je využitelný pro usměrnění činností – prací v rámci Projektu. Aktualizace věcných záměrů projektu je průběžnou aktivitou zajišťovanou odbornými týmy Platformy – věcně příslušnými Expertními skupinami a Vědeckou radou.

Jednotlivé projekty jsou tříděny:

- dle příslušnosti k jednotlivým rámcovým programům:
 - Program podpory TP k urychlení výstavby tratí rychlých spojení a přípravy jejich provozování v ČR (RS),
 - Program přechodu na jednotnou napájecí soustavu AC 25 kV 50 Hz (JNS),
 - Program realizace systému ERTMS na tratích v ČR (ERTMS),
 - Management údržby železniční infrastruktury (ÚŽI).
- dle příslušnosti řešení k dané expertní skupině:
 - Infrastruktura,
 - Energie,
 - Řízení a zabezpečení,
 - Rozhraní subsystémů,
 - System Solutions,
 - Výzkum, Rychlá spojení,
 - Mezinárodní spolupráce,
 - Výchova a vzdělávání.

- dle fáze rozpracovanosti projektu:
 - projekty vyřešené a řešené,
 - návrhy projektů předložené institucím odpovědným za přípravu a vyhlašování výzev a vyhodnocení předložených návrhů projektů,
 - nově připravované projekty – návrhy projektů,
 - projekty připravované a řešené v součinnosti s partnery, kteří nejsou členy Technologické platformy.

V současné době mají významný podíl na činnosti aktivity a projekty, které svým rozsahem, věcnou náplní a jejich přínosem spadají do oblasti jednoho ze čtyř rámcových programů, mohou ale přesahovat rámec jednoho programu. Nejsou, ale 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 i principy řízení dopravy

MPO řídící OP PIK vyžaduje od SVA projektu TP III návrh záměrů vedoucích k odstranění – řešení bariér jím identifikovaných i dalších, 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“.

V návaznosti na výše uvedené v rámci projektu „Vysokorychlostní tratě – budoucnost udržitelné mobility České republiky“ bude zřízena nová expertní skupina „Výchova a vzdělávání“.

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, které 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 (RS)

Hlavním východiskem pro přípravu těchto návrhů je předpokládaná potřeba, nároky na aplikaci výsledků konkrétních výzkumně - vývojových řešení v praxi – činnosti průmyslových partnerů i partnerů 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“ (ČVUT)
- Vyhodnocování efektivity výstavby odboček z VRT a z osobní stanice na VRT (ČVUT)
- Efektivní návrhy kolejových spojek, výhyben a odbočení na VRT (ČVUT)

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 vozidla – kolej při vysokých rychlostech (UPa)
- Dynamické účinky jízdy vozidla při vysokých rychlostech na železniční podloží (UPa)
- Únavová životnost pružného upevnění kolejnic při vysokých rychlostech (UPa)
- Vozidlový odpor kolejových vozidel v podmínkách dlouhých tunelů a vyšších rychlostí (UPa).

3.1.1.3. Návrhy témat zaměřených na vysokorychlostní železniční provoz a specifické nároky na údržbu s navrhovanými projekty

- Prediktivní údržba na základě hodnocení interakce vozidlo-kolej (UPa)
- Diagnostickými technologiemi pro údržbu vysokorychlostních výhybek (UPa)

- Využitím vysoko-pevnostních materiálů a souvisejícím snížením nároků na údržbu RS (UPa)

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

a) Kolejová vozidla:

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

b) Optimalizace energetiky provozu RS:

- **Napájecí trakční systém RS** (širší tým univerzit a výzkumných ústavů TP)
- **Trakční vedení pro RS** (širší tým univerzit a výzkumných ústavů TP)
- 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 (ZČU)

c) Konstruktivní řešení pro železniční infrastrukturu:

- **Vývoj a ověření konstrukce výhybek pro RS** (s dohodnutou účastí DT Prostějov, VUT v Brně, UPa)
- Nová generace výhybek respektující nároky vyjádřené prioritami údržby a oprav (s dohodnutou účastí DT Prostějov, VUT v Brně, UPa)
- Využívání nové generace materiálů v oblasti svršku a spodku pro RS (s dohodnutou účastí ČVUT, VUT v Brně, VUŽ)

d) Zabezpečovací zařízení:

- Statickou (infrastrukturní) část zabezpečovacího zařízení RS
- Vlakové zabezpečovací zařízení RS
- Provozní specifika (souhrnný návrh UPa)

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

V rámci problematiky JNS jsou řešeny otázky ve vazbě na změnu napájecí soustavy, respektive sjednocení napájení na síti SŽDC 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 (SŽDC)
- Problematika technologie napájecích stanic (SŽDC, UPa)
- Analýza napěťových harmonických v napájecím systému AC 25 kV 50 Hz
- Vliv soustavy 25 kV/50Hz na železniční zabezpečovací zařízení (ZČU)
- Rekuperace

3.1.3. Program realizace systému ERTMS na tratích v ČR (ERTMS)

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

3.1.4. Management údržby železniční infrastruktury (ÚŽI)

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 (ČVUT, VUZ)
- Simulace a optimalizace procesů v oblasti opravárenství a údržby (ZČU)
- Metodika pro efektivní návrh prvků infrastruktury na konvenčních tratích (ČVUT)

3.2. Projekty dle fáze realizace

Zde jsou rozděleny projekty dle příslušné fáze realizace a dle příslušnosti k jednotlivým ES. Projekty zaměřené na oblasti prioritních rámcových programů jsou v současné době zejména ve fázi návrhu či definování požadavků.

3.2.1. Projekty vyřešené a řešené

3.2.1.1. Projekty ES Infrastruktura

- **Vývoj a ověření vlastností vláknobetonu splňujícího současné požadavky pro prefabrikovaná ostění dopravních tunelů**

Program / gestor: obor technické vědy / GAČR (číslo schváleného grantu: 14-195-61 S)

Doba řešení od-do: 1.1.2014 – 31.12.2016 (36 měsíců)

Celkové náklady v Kč / Příspěvek z programu v Kč (%): 4,704 mil. Kč / 4,704 mil. Kč (100 %)

Řešitel: ČVUT v Praze, fakulta stavební

Přínosy pro průmysl železniční infrastruktury / Přínosy pro uživatele v železniční dopravě:

Vývoj vláknobetonu, který bude splňovat veškeré české a evropské požadavky kladené na segmentová ostění dopravních tunelů. Testování segmentů z vláknobetonu bude porovnáváno testováním s klasicky vyztuženými segmenty. Výsledky projektu by měly zřetelně ukázat výhody a nevýhody nového materiálu. Předpokládá se využití ve stavbách SŽDC.

Nově došlo k výrobě 8 ks zkušebních pražců vyrobených z tohoto materiálu v ŽPSV Uherský Ostroh. Pražce byly vyzkoušeny a jsou známé jejich základní pevnostní charakteristiky.

Řešení projektu je ukončeno.

- **Pražce s pružnou ložnou plochou - projekt TA01031173**

Program / gestor: TAČR Program Alfa1

Doba řešení od-do: 2011 – 2013

Řešitel / spoluřešitelé projektu: VUT v Brně, ŽPSV a.s.

Cílem projektu je zavedení pražců s pružnou ložnou plochou do užívání na železničních drahách ČR, zvýšení bezpečnosti a životnosti kolejové jízdní dráhy, snížení nákladů na životní cyklus železničního svršku, snížení negativních vlivů železniční dopravy na konstrukci jízdní dráhy a životní prostředí.

Řešení projektu je ukončeno.

- **Zvýšení kvality jízdní dráhy ve výhybkách pomocí zpružnění, projekt TA01031297**

Program / gestor: TAČR Program Alfa1

Doba řešení od-do: 2011 – 2015

Řešitel / spoluřešitelé projektu: DT Výhybkárna a strojírna, a.s., VUT v Brně, ČVUT v Praze.

Projekt je zaměřen na potlačení vlivu dynamických účinků vložení speciálního zpružněného upevnění do konstrukce. Speciální zpružněné upevnění vyrovnává nehomogenity v tuhosti kolejové jízdní dráhy po délce výhybky, což v důsledku vede k prodloužení trvanlivosti kvality geometrických parametrů koleje, k potlačení vibrací, šířících se do okolí dráhy.

Řešení projektu je ukončeno.

- **Interakce koleje a mostů s relativně velkými dilatačními délkami**

Program / gestor: SŽDC, ÚTR

Doba řešení od-do: 2013 – 2015

Řešitel / spoluřešitelé projektu: VUT v Brně, ČVUT v Praze

Projekt je zaměřena na monitoring koleje a mostů s velkými dilatačními délkami. Cílem bylo zjištění základních parametrů ovlivňující interakci mezi kolejí a mostem – podélného odporu – pro různé typy mostních konstrukcí a jejich mostovek.

Řešení projektu je ukončeno.

- **S-CODE Switches and Crossings Optimal Design and Evaluation**

Program / gestor: S2R-OC-IP3-01-2016 – Research into new radical ways of changing trains between tracks

Doba řešení od-do: 11/2016 – 10/2019

Celkové náklady v Kč / Příspěvek z programu v Kč (%): 5 mil EUR

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

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 svršku, ale i spodku. Nová generace kinematického systému: zde se navrhují alternativní návrhy možností přechodu vlaku z jedné koleje do druhé, které jsou zcela odlišné od současného systému.

Projekt je řešen.

➤ **Novelizace předpisu SŽDC S4 Železniční spodek**

Program / gestor: SŽDC, s.o. (zadavatel)

Doba řešení od-do: 2016 - 2018

Řešitel / spoluřešitelé projektu: ČVUT v Praze, fakulta stavební

➤ **Účast na práci normotvorných skupin CEN / CENELEC / ISO**

Doba řešení od-do: průběžně

Řešitel / spoluřešitelé projektu: VUT v Brně, ČVUT v Praze, DT Výhybkárna a strojírna, a.s.

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: TC256/SC1 WG16, WG46, WG18)

3.2.1.2. 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 základ pro další řešení problematiky přechodu na jednotnou napájecí soustavu.

- **Zvyšování efektivity železniční dopavy 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 dopavy 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 dopavy ze silniční na železniční dopavu. Předkládaný projekt řeší nalezení prostředků a cest k převodu významných objemů přeprav ze silnice na elektrickou 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 dopavy pro naplnění stanovených cílů: Jednotná drážní napájecí soustava s měničovými napájecími stanicemi a akumulátorový provoz na neelektrifikovaných tratích.

3.2.1.3. Projekty ES Řízení a zabezpečení

➤ Monitoring přítlačné síly pantografu na trolejový vodič

Program / gestor: SŽDC

Doba řešení od-do: 2013

Celkové náklady v Kč / Příspěvek z programu v Kč (%): 450.000.000,-Kč

Řešitel / spoluřešitelé projektu: Starmon, Elektrizace železnic

Projekt probíhal v roce 2013. Řešitelem byla společnost Elektrizace železnic a.s. a Starmon s.r.o. Cílem projektu bylo navrhnout instalaci technického zařízení, které bude ve vybraných bodech nepřetržitě kontrolovat velikost přítlačné síly pantografu působící na trolejový vodič a zdvih trolejového vodiče při jízdě EHV a zajistit tak podmínky pro bezporuchový provoz trakčního vedení. V konečném důsledku bude cílem systému přenést získané informace do systému řízení infrastruktury a tak kontrolovat za provozu stav EHV, což umožní včas zasáhnout v případech, kdy nejsou dodrženy normami stanovené hodnoty přítlačné síly.

Řešení projektu je ukončeno.

➤ Projekt SafeLOC - Bezpečná lokalizace vlaků pro vedlejší tratě

Program / gestor: TAČR ALFA

Doba řešení od-do: 2011 – 2013

Řešitel / spoluřešitelé projektu: AŽD Praha, ZČU, ČVUT

Výsledkem je funkční vzor vozidlového terminálu, umožňující bezpečnou lokalizaci vlaku na bázi GNSS pro regionální tratě, s cílem zejména postihnout všechna nebezpečí satelitní lokalizace na železnici a s možností využít terminálu v různých systémech zabezpečení s různými úrovněmi SIL bez omezení na ETCS.

Řešení projektu je ukončeno.

➤ Projekt GRAIL-2 GNSS-based Enhanced Odometry for Rail

Program / gestor: FP7 / GSA agentura družicového systému Galileo

Doba řešení od-do: 2010 – 2013

Řešitel / spoluřešitelé projektu: AŽD Praha/ INECO (Ansaldo STS, Thales Alenia Space, ADIF, REFER, NSL, Alstom, IqST)

Zdokonalená odometrie pro železnici na bázi GNSS. Projekt řešen 2010 – 2013, 9 partnerů pod vedením INECO (Ansaldo STS, Thales Alenia Space, ADIF, REFER, NSL, Alstom, IqST). Výsledkem je prototyp vozidlového terminálu zvyšujícího přesnost a dostupnost údajů

pro odometrii spolupracující s ETCS vozidlovou částí, jeho safety analýza, dílčí validační zkoušky na trati a předběžné hodnocení bezpečnosti.

Řešení projektu je ukončeno.

➤ **Projekt 3InSat - Train Integrated Safety Satellite System Demonstration**

Program / gestor: ESA Evropská vesmírná agentura ARTES-20

Doba řešení od-do: 2012 – 2014

Řešitel / spoluřešitelé projektu: AŽD Praha/ Ansaldo STS (RFI, Italcertifer, DLR, TriaGnoSys, Radiolabs)

Demonstrační projekt využití bezpečné lokalizace vlaku pomocí GNSS pro regionální tratě.

Projekt byl řešen 2012 – 2014, 7 partnerů pod vedením Ansaldo STS (RFI, Italcertifer, DLR, TriaGnoSys, Radiolabs)

Výsledkem byl prototyp vozidlového terminálu a příslušné pozemní infrastruktury, zajišťující bezpečnou lokalizaci vlaku na bázi GNSS pro regionální a nákladní tratě, s cílem využít vozidlové i stacionární části systému ETCS, plně nahradit eurobalízy a zahrnout ověření jiných technologií komunikace vozidlové části s RBC než GSM-R (satelitní komunikace, TETRA apod.)

Řešení projektu je ukončeno.

➤ **Projekt SATLOC - Satellite based operation and management of local low traffic lines**

Doba řešení od-do: 2012 – 2014

Řešitel / spoluřešitelé projektu: AŽD Praha/ UIC (Siemens/Invensys, Ansaldo STS, Univerzita Linz)

Projekt řešen 2012 – 2014, 8 partnerů pod vedením UIC (Siemens/Invensys, Ansaldo STS, Univerzita Linz). Výsledkem byl prototyp vozidlového terminálu a radioblokové centrály, zajišťující bezpečné řízení vlaku s využitím lokalizace pomocí GNSS pro regionální tratě, s cílem do značné míry zajistit slučitelnost se stacionární částí systému ETCS a plně nahradit eurobalízy.

Řešení projektu je ukončeno.

➤ **Zabezpečovací zařízení plně kompatibilní a plně vybavené pro systém ETCS**

Cílem bylo navrhnout a realizovat koncepci stavědla a dalších zabezpečovacích systémů se zaměřením na kompatibilitu se systémem ERTMS. Současně budou respektovány národní požadavky plynoucí z pilotní aplikace systému ETCS v ČR. V první etapě jde o specifikaci

funkčních a technických požadavků. V druhé etapě – v návaznosti na postup zavádění systému ETCS v ČR – jde o vývoj funkčního prototypu zařízení pro ověřovací provoz.

Cílem tohoto projektu bylo nejen zpracovat návrh koncepce řešení systémů staničního zabezpečovacího zařízení s ohledem na systém ERTMS. Realizovaný projekt řešení staničního zabezpečovacího zařízení pokrývající vývojové fáze projektu:

- Marketingová studie
- Studie ETCS SRS a stavědlo
- Studie TSI CCS a stavědlo
- Koncepce stavědla s ETCS
- Vývoj, testování a schválení

V současné době dochází k realizaci zařízení v rámci komerční zakázky Instalace ETCS L2 v úseku Kolín Břeclav.

Probíhá řešení projektu.

- **Podpora ERA při tvorbě specifikací systému ETCS v rámci rozpočtu TEN-T MAP 3. výzva**

Program / gestor: TEN-T MAP 3. výzva

Doba řešení od-do: 36 měsíců

Řešitel / spoluřešitelé projektu: AŽD Praha / EUG, UNISIG

Konsorcium UNISIG spolu s ERTMS Users Group pravidelně participuje na podpoře Evropské železniční agentury při tvorbě specifikací systému ETCS.

Řešení projektu je ukončeno.

- **Podpora ERA při tvorbě specifikací systému ETCS v rámci rozpočtu TEN-T MAP 4. výzva**

Program / gestor: TEN-T MAP 4. výzva

Doba řešení od-do: 36 měsíců

Řešitel / spoluřešitelé projektu: AŽD Praha / EUG, UNISIG

Konsorcium UNISIG spolu s ERTMS Users Group pravidelně participuje na podpoře Evropské železniční agentury při tvorbě specifikací systému ETCS.

Probíhá řešení projektu.

➤ **Podpora ERA při tvorbě specifikací systému ETCS**

Program / gestor: CEF 1. výzva

Doba řešení od-do: 36 měsíců

Řešitel / spoluřešitelé projektu: AŽD Praha / EUG, UNISIG

Konsorcium UNISIG spolu s ERTMS Users Group pravidelně participuje na podpoře Evropské železniční agentury při tvorbě specifikací systému ETCS. V současné chvíli se vyhodnocuje společná nabídka v rámci CEF 1. výzvy.

Mandatorní a informativní specifikace ERTMS/ETCS

Vztah činnosti konsorcia UNISIG a specifikací ETCS je tedy patrný. Tyto specifikace jsou dílem součástí Technických specifikací pro interoperabilitu pro oblast řízení a zabezpečení (TSI CCS), dílem součástí Aplikační příručky pro TSI CCS. Je-li konkrétní část (dokument) specifikací ETCS citována v příloze A TSI CCS, jde o mandatorní specifikaci, neboť TSI CCS jsou publikovány v úředním věstníku EU jakožto nařízení EK. Okamžikem této publikace se TSI CCS, jakož i dokumenty v nich citované, stávají závazné pro všechny členské státy EU. Je-li konkrétní část specifikací ETCS citována v Aplikační příručce pro TSI CCS, jde o informativní (podpůrnou) specifikaci.

Dříve než však dojde k této publikaci, tedy než se stanou specifikace ETCS v příloze A TSI CCS pro členské státy EU závazné, je možno do jejich znění do určité míry zasahovat. Ať již na úrovni výrobců (UNISIG) či uživatelů (EUG), tak jak je to popsáno v následující kapitole, nebo na úrovni výboru RISC, kde jsou zástupci členských států, kteří hlasují o přijetí TSI CCS, tak jak jsou jim předloženy Evropskou železniční agenturou (ERA). RISC je poradním orgánem EK, která (v případě jeho kladného doporučení) TSI CCS následně publikuje, čímž se stanou závazné pro členské státy.

Proces tvorby a údržby specifikací ETCS

Vlastní specifikace ETCS tvoří a udržuje rozšířený tým ERA (EECT). Jde o tým složený z pracovníků Evropské železniční agentury (ERA), která jedná jako systémová autorita, rozšířený na jedné straně o zástupce z řad výrobců ETCS, kteří jsou členy UNIFE a jsou sdruženi v konsorciu UNISIG (UNIFE/UNISIG), na druhé straně o zástupce z řad uživatelů tohoto systému, kteří jsou sdruženi v evropské zájmové ekonomické skupině EUG (EEIG ERTMS Users Group). Podle potřeby se do tohoto týmu zařazují též zástupci jiných evropských organizací, jako např. CER, UIC, GSM-R Industry Group. Za předání specifikací ETCS Evropské komisi (EK) k jejich začlenění do Evropské legislativy je odpovědná ERA. Ta též, s mandátem k tomu uděleným EK, celý postup tvorby a údržby těchto specifikací dle procesu CCM řídí. V rámci procesu CCM se shromažďují všechny požadavky na změny mandatorních specifikací ETCS. Tyto se pak za účasti všech členů EECT hodnotí, navrhuji a probírají se jejich řešení, hodnotí se zpětná kompatibilita atp.

Probíhá řešení projektu.

➤ **In2Rail - majákový projekt pro Shift2Rail**

Program / gestor: Horizon 2020, 1. výzva

Doba řešení od-do: 36 měsíců

Celkové náklady v Kč / Příspěvek z programu v Kč (%): 4 mil Kč

Řešitel / spoluřešitelé projektu: AŽD Praha

Jako předvoj programu Shift²Rail a jako jistá kompenzace očekávaného skluzu v náročné přípravě založení JU Shift²Rail byly již v 1. výzvě Horizon 2020 podány přihlášky projektů In²Rail, IT²Rail a Roll²Rail. AŽD Praha se účastní projektu In²Rail v jeho části zaměřené na vývoj a sjednocení v oblasti dopravního řízení – Traffic Managementu. Cílem je navrhnout jednotný rámec, společné vrstvy, protokoly a rozhraní takového systému, který by zajišťoval efektivní řízení provozu v celé propojené evropské železniční síti. Rozhraní mezi národními systémy by se sjednotila na takové úrovni, která umožní interoperabilitu mezi centrálními řídicími systémy a současně podpoří snadnou integraci dílčích aplikací a úloh od různých dodavatelů.

Probíhá řešení projektu.

➤ **STARS – Satellite Technology for Advanced Railway Signalling**

Program / gestor: ESA Evropská vesmírná agentura ARTES-20

Doba řešení od-do: 36 měsíců

Řešitel / spoluřešitelé projektu: AŽD Praha / UNISIG, ZČU FAV

Měřicí kampaň na využití GNSS v železničních zabezpečovacích systémech. Budeme sbírat data a vyhodnocovat je v různých provozních situacích nejen ve volné krajině, ale i v městských aglomeracích v různých typech železničního provozu.

Probíhá řešení projektu.

➤ **Vývoj RBC jako základního komponentu ETCS Level 2**

Program / gestor: Interní projekt AŽD Praha

Doba řešení od-do: 36 měsíců

Řešitel / spoluřešitelé projektu: AŽD Praha

Nasazení ETCS L2, dle verze specifikací 2.3.0d (Baseline 2) vyžaduje Radioblokovou centrálu (RBC – Radio Block Centre) – řídicí element systému shromažďující stavové informace ze stávající infrastruktury (SZZ, TZZ, PZ) a generující oprávnění k jízdě mobilním částem (OBU – Onboard Unit) vozidel vybavených ETCS.

System je komerčně od 2015 nasazen na ŽZO Cerhenice, SK – Čadca a 8x na úseku Kolín – Břeclav, CZ.

Probíhá řešení projektu – viz komerční instalace ETCS L2 AŽD Praha.

➤ **Projekt NGTC - Next Generation Train Control**

Program / gestor: FP7, 7.výzva

Doba řešení od-do: 36 měsíců

Řešitel / spoluřešitelé projektu: AŽD Praha

Projekt financovaný EU FP7. Projekt s významnou účastí AŽD se zabývá spojením funkcionalit CBTC a ETCS, principy pohyblivého bloku, satelitním určování polohy v železniční technice a IP komunikací. Specifický cíl: Navrhnout/dokončit v projektu NGTC rozpracované společné specifikace virtuální balízy (VB) využívající GNSS (GPS/Gallileo). Na demonstračním vzorku Virtuální Balízy prokázat využitelnost a provozuschopnost.

Řešení projektu je ukončeno.

➤ **Výzkumný program Shift²Rail – X 2 Rail 1**

Program / gestor: JTI Shift²Rail

Doba řešení od-do: 72 měsíců 2016-2022

Celkové náklady v Kč / Příspěvek z programu v Kč (%): Cca.233 mil Kč

Řešitel / spoluřešitelé projektu: AŽD Praha

Probíhá řešení projektu.

3.2.1.4. Projekty ES Rozhraní

➤ **Hlukové emise a vibrace v systému železnice**

Akronym: NOVIBRAIL

Program / gestor: TAČR

Doba řešení od-do: 2011-2013 (36 měsíců)

Celkové náklady v Kč / Příspěvek z programu v Kč (%): 29,6 mil. Kč

Řešitel / spoluřešitelé projektu: VUZ, spolupříjemce VÚKV, UPa

Přínos pro průmysl železniční infrastruktury: výzkum a poznatky v oblasti analýzy vibrací a souvislostí s emisemi hluku, studium souvislostí akustické drsnosti jízdní plochy kol

a koleje s emisemi hluku, studium efektivity protihlukových a protivibračních opatření, získání poznatků o možnostech modelování hlukových vlastností kolejových vozidel.

Řešení projektu je ukončeno.

➤ **Secured Urban Transportation**

Akronym: SECUR-ED

Program / gestor: 7. Rámcový program EC

Doba řešení od-do: 2011 – 2014 (48 měsíců)

Celkové náklady v Kč / Příspěvek z programu v Kč (%): 40 mil. EUR, příspěvek EU 25 mil. EUR

Řešitel / spoluřešitelé projektu: VÚKV / společnost Thales TCS, Francie

Role účastníka VÚKV: expert, člen Advisory Group Industry, účast na společných setkáních, na kterých byl diskutován aktuální stav řešení projektu, průběžně se účastnit posuzování předkládaných dokumentů.

Předpokládaný přínos pro průmysl železniční infrastruktury: seznámení se s trendy vývoje technického vybavení pro zajištění bezpečnosti na rozhraní železniční (kolejové) vozidlo – infrastruktura (zde vnímaná v širokém slova smyslu: trať, depo, stanice, vazba na další způsoby dopravy, záchranné systémy atd.).

Řešení projektu je ukončeno.

➤ **Technika pro měření silových účinků v kontaktu kolo-kolejnice**

Akronym: TESIL

Program / gestor: TAČR

Doba řešení od-do: 2015-2018 (48 měsíců)

Celkové náklady v Kč / Příspěvek z programu v Kč (%): 21,4 mil. Kč

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**

Akronym: TWIST

Program / gestor: TAČR

Doba řešení od-do: 2015-2018 (48 měsíců)

Celkové náklady v Kč / Příspěvek z programu v Kč (%): 17,42 mil Kč.

Řešitel / spoluřešitelé projektu: VÚKV

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

Řešení projektu ukončeno.

➤ **Centrum kompetence drážních vozidel**

Akronym: CKDV

Program / gestor: TAČR

Doba řešení od-do: 2012-2019 (96 měsíců)

Celkové náklady v Kč / Příspěvek z programu v Kč (%): 340,23 mil. Kč

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.

Probíhá řešení projektu.

- **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)**

Celkové náklady v Kč / Příspěvek z programu v Kč (%): 3 mil. Kč

Řešitel / spoluřešitelé projektu: SŽDC, DFJP UPA, VÚKV

Záměrem projektu je 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). Cíl je získání podkladů pro stanovení pravidel pro provoz sunutých vlaků na síti SŽDC.

Řešení projektu ukončeno.

- **Numerické simulace hluku vyzařovaného podvozkem při průjezdu kolejového vozidla**

Celkové náklady v Kč / Příspěvek z programu v Kč (%): 13,155 mil. Kč / 6,2574 mil. Kč

Řešitel / spoluřešitelé projektu: VÚKV, MECAS ESI

Na základě poznatků z měření vytvořit metodiku stavby modelů reálné železniční tratě a železničního kola pro simulaci průjezdu kolejového vozidla kolem stacionárního stanoviště. Vytvořit SW modul pro hluk od podvozku při průjezdu vozidla, vyhodnocení hlukových emisí podle ČSN EN ISO 3095.

Řešení projektu ukončeno.

- **TRAIN – PBN**

Řešitel / spoluřešitelé projektu: VÚKV, MECAS ESI

Doba řešení od-do: 2017-2019

Projekt se zabývá numerickou simulací hluku vyzařovaného podvozkem při průjezdu kolejového vozidla.

Probíhá řešení projektu.

- **NÁPRAVA**

Řešitel / spoluřešitelé projektu: VÚKV, UPa

Doba řešení od-do: 2017-2019

Projekt se zabývá eliminací provozních poruch náprav kolejových vozidel.

Probíhá řešení projektu.

➤ **Bezpečné čelo – tramvaj a chodec**

Řešitel / spoluřešitelé projektu: VÚKV, ŠT

Doba řešení od-do: 2017-2020

Projekt se zabývá výzkumem a vývojem bezpečného čela tramvaje.

Probíhá řešení projektu.

➤ **DUMMY**

Řešitel / spoluřešitelé projektu: VÚKV, UK

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**

Řešitel / spoluřešitelé projektu: VÚKV, ČVUT

Doba řešení od-do: 2019-2020

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.

➤ **Účast na práci skupiny ASBO Cooperation**

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**

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.

3.2.1.5. Projekty ES Výzkum, Rychlá spojení

Evropské projekty:

➤ FOSTER RAIL – Future of Surface Transport Research Rail

Projekt je financován ze 7. rámcového programu EU, koordinátorem je UIC. Realizace: 1.5.2013 – 30.4.2016.

Cílem projektu je posílení výzkumných a inovačních strategií evropského dopravního průmyslu. Tato výzkumná činnost se týká koordinační a podpůrné činnosti zaměřené na evropské technologické platformy pro oblast pozemní dopravy. Tato výzkumná činnost dále poskytne pomoc ERRACu a evropským technologickým platformám při definování potřeb výzkumu, strategií a programů za účelem realizace cílů strategie Evropa-2020 a vize Bílé knihy 2011 pro budoucí dopravní systém, který se bude vyznačovat konkurenceschopností a efektivním využíváním zdrojů.

Projekt je základním nástrojem podpory pro poskytnutí scénářů vývoje železniční dopravy pro období do roku 2050

Řešení projektu je ukončeno.

➤ D-RAIL – Vývoj nových železničních monitorovacích systémů za účelem snížení počtu a dopadů vykolejení

Projekt byl řešen v rámci 4. výzvy 7. rámcového programu EU, koordinátorem byla Univerzita Newcastle. Realizace: 10/2011 – 9/2014. Na projektu participoval VUZ jako vedoucí pracovního balíčku WP6 (Zkoušky a jejich hodnocení).

Cílem bylo – na základě definování příčin vykolejování vozidel – vyvinutí nových nebo inovace stávajících monitorovacích zařízení instalovaných buď na trati, nebo na vozidle za účelem snižování počtu vykolejení a zmírnění jejich následků. To s sebou přinese snížení nákladů pro provozovatele drážní dopravy, správce železniční infrastruktury i vlastníky kolejových vozidel.

Během realizace projektu byly úspěšně provedeny prvotní zkoušky tří nově vyvinutých monitorovacích systémů, z nichž jeden byl testován ve Velké Británii - inspekční systém jízdní plochy kola - a další dva v České republice: snímač jízdní nestability a detektor vykolejení.

Dále byly zkouškami podpořeny numerické simulace v oblasti klíčového problému z hlediska vykolejení, a to vlivu příčného ohybu na lom paty kolejnice.

Řešení projektu je ukončeno.

➤ **INNOTRACK**

Projekt byl řešen v rámci 6. rámcového programu EU, koordinátorem byla UIC. Realizace: 10/2006 – 9/2009. České zastoupení tvořilo SŽDC, České dráhy a ČVUT.

Projekt byl zaměřený na problematiku snižování nákladů na údržbu železniční infrastruktury. Jeho obsah byl orientován na oblast konstrukce železničního svršku a spodku, vycházel z analýzy současného stavu poznání a zkušeností, pokračoval řešením použití a vývoje nových konstrukcí, technologií, včetně jejich ověření v reálných podmínkách. Cílem těchto aktivit bylo poskytnout výstupy pro řešení progresivního řízení v plánování údržby infrastruktury se záměrem snižování udržovacích nákladů během její životnosti při současném zachování a udržení provozuschopnosti a zabezpečení odpovídající bezpečnosti železniční dopravy.

Řešení projektu je ukončeno.

➤ **MAINLINE**

Navazující na projekt INNOTRACK, koordinátorem byla UIC. Realizace: 10/2011 – 9/2014. Českým zástupcem byla SKANSKA.

Cílem projektu byl vývoj metodik a nástrojů přispívajících ke zlepšení systému železnice při uvažování celého životního cyklu specifické části infrastruktury, tj. tunely, mosty, tratě, výhybky, zemní práce a opěrné zdi.

Řešení projektu je ukončeno.

➤ **INNOWAG**

Doba řešení od-do: 30 měsíců, začátek listopad 2016

Členové konsorcia:

- University of Newcastle upon Tyne (Velká Británie) – koordinátor projektu
- 2. Inertia Technology B.V. (Nizozemsko)
- Havelländische Eisenbahn AG (SRN)
- Lucchini RS SPA (Itálie)
- New Opera AISBL (Belgie)
- Perpetuum Ltd. (Velká Británie)
- Politecnico di Milano (Itálie)
- Technische Universität Berlin (SRN)
- UNIFE (Belgie)

- Societatea comerciala de intretinere si reparatii vagoane de calatori CFR - SIRV Brasov, SA (Rumunsko)
- VUZ, a.s. (ČR)

Návrh projektu INNOWAG byl podán v reakci na otevřenou výzvu společného podniku Shift²Rail, vydanou v rámci programu Horizon 2020 – Shift²Rail. Konkrétně se jedná o téma S2R-OC-IP5-03-2015: „Inteligentní nákladní vůz s prediktivní údržbou“.

Projekt INNOWAG usiluje o zvýšení konkurenceschopnosti železniční nákladní dopravy a vývoj nové generace lehkého a inteligentního nákladního vozu řešením specifických problémů ve třech základních oblastech, které byly identifikovány v uvedené výzvě. Jedná se o následující pracovní proudy:

- WS1: Monitorování stavu nákladního vozu
- WS2: Konstrukce nákladního vozu
- WS3: Prediktivní údržba

Cílem projektu je vývoj nových řešení v oblasti inteligentního monitorování stavu nákladních vozů a prediktivní údržby, která ve spojení s novou koncepcí lehkého vozu dokáží reagovat na současné výzvy v oblasti konkurenceschopnosti, přitažlivosti a udržitelnosti evropské železniční nákladní dopravy.

Národní projekty:

➤ **NOVIBRAIL – Noise and Vibration in the Railway system**

Projekt byl řešen v rámci programu Alfa Technologické agentury ČR. Hlavním řešitelem a koordinátorem projektu byl VUZ, na jeho řešení se také podílely Dopravní fakulta Jana Pernera Univerzity Pardubice a VÚKV, a.s.

Řešení projektu, který byl zaměřen především na hodnocení efektivity protihlukových a protivibračních opatření na železnici a dále na modelování hlukových vlastností kolejových vozidel, bylo zahájeno v lednu roku 2011 a ukončeno v červnu roku 2014. Hlavními pilíři projektu byly následující tři oblasti: protihluková opatření na infrastruktuře, protihluková opatření na vozidlech a ověření možnosti využití modelování hlukových vlastností vozidel.

Hlavními výsledky řešení projektu bylo: pro vibroakustické modelování byl vybrán a prakticky ověřen vhodný software, vyvinutí vozíku na odstranění rzi z pojížděných ploch koleje, zavedení a posouzení účinnosti nízkých protihlukových clon a využití výsledků z měřicích kampaní akustické drsnosti na síti SŽDC.

Řešení projektu je ukončeno.

3.2.1.6. Projekty ES Mezinárodní spolupráce

➤ Projekt Foster Rail – Future of Surface Transport Research Rail

Projekt 7. rámcového programu EU byl ukončen v roce 2016 (04/2016). TP se zúčastnila řešení projektu. Cílem projektu bylo posílení výzkumných a inovačních strategií evropského železničního průmyslu. Výstupem projektu byly implementační plány (Roadmaps) v 10 vybraných oblastech (Zkušenosti zákazníků, Strategie a ekonomika, Kapacita, výkonnost a konkurenceschopnost, Energie a životní prostředí, Safety and security, CCS – Řízení a zabezpečení, Infrastruktura, Kolejová vozidla, IT a další podobné technologie, 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 a navrhnout možnosti implementace jednotlivých Roadmaps v rámci České republiky. V tomto smyslu jsou závěry projektu pro TP stále aktuální.

➤ Projekty programu HORIZON 2020 a iniciativy Shift2Rail

Projekty řešené v rámci Otevřených výzev společného podniku Shift2Rail:

- **TD 3.4 S2R-OC-IP3-01-2016 (Shift2Rail-RIA) – Research into new radical ways of changing trains between tracks (S-CODE)**

Projekt S2R Open Calls 2015-2016. Projekt byl ukončen v roce 2019 (04/2019).

- **TD 5.1 S2R-OC-IP5-03-2015 (Shift2Rail-RIA) – Intelligent freight wagon with predictive maintenance (INNOWAC)**

Projekt S2R Open Calls 2015-2016. Projekt byl ukončen v roce 2019 (04/2019).

➤ 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. Dokument byl dokončen v průběhu roku 2015 a schválen na plenárním zasedání UIC dne 1. 12. 2015. Dokument vychází ze základního strategického dokumentu UIC Challenge 2050 a ze strategií jednotlivých světových regionů UIC (Evropa, Střední Východ, Afrika, Severní Amerika, Latinská Amerika, Asie a Oceánie). V současné době probíhá aktualizace tohoto dokumentu. Technologická platforma v rámci své spolupráce s IRRB se podílí na formování a připomínkování tohoto dokumentu.

➤ **WORC (World-class Research Capacity Plan)**

Dalším projektem IRRB je vytvoření databáze světových výzkumných institucí **WORC (World-class Research Capacity Plan)**, jejím cílem je zkoncentrovat a sjednotit světové výzkumné kapacity pro řešení vydefinovaných globálních problémů železnice. V roce 2015 byla dokončena analýza této databáze, byla vydefinována základní struktura dat a definovány jednotlivé databázové věty. Na základě této analýzy byl vytvořen první prototyp databáze na webovém portálu ČVUT Praha. V současné době je databáze ve verzi 2.3, je naplněna prvními daty a je ověřována na portálu ČVUT a hledá se její efektivní využití. Informace o databázi je i na portálu UIC.

➤ **Rozvoj železniční dopravy mezi Evropou a Asií**

Jedním z dalších projektů IRRB, kterým se Technologická platforma zabývá je „**Rozvoj železniční dopravy mezi Evropou a Asií**“. Jedná se o jedno z prioritních témat vyplývající z globálních potřeb železnice definovaných v rámci IRRB. Jde o široké téma, které v sobě soustřeďuje několik dílčích projektů (příprava podmínek pro rozvoj kontejnerové dopravy, podpora ITS technologií pro sledování zásilek v nákladní dopravě, technologie usnadňující přechod vlaků a vozů mezi rozdílnými rozchody, podpora rozvoje infrastruktury a stanovení optimálních cest a další). ES Mezinárodní spolupráce bude i nadále tento projekt rozvíjet především organizací odborných a vzdělávacích akcí, případně zapojením se do některého mezinárodního projektu.

➤ **Hodnocení jednotlivých železničních společností**

V roce 2015 byl otevřen nový projekt zaměřený na **hodnocení jednotlivých železničních společností** z hlediska jejich angažovanosti na poli železničního výzkumu a inovací. Byla navržena základní kritéria hodnocení železničních společností. Projekt je na úrovni UIC v řešení.

➤ **Provozování železničních nákladních koridorů**

ES Mezinárodní spolupráce se zabývá též projektem pod názvem **Provozování železničních nákladních koridorů** (Rail Freight Corridors, zkr. RFC), které byly zřízeny na základě nařízení (EU) č. 913/2010, přílohy II k nařízení (EU) č. 1316/2013 a prováděcího rozhodnutí Komise (EU) č. 1111/2015. Z celkem devíti v nařízení definovaných koridorů vedou přes Českou republiku čtyři z nich, jedná se o koridor Baltsko-jadranský (RFC 5), Orient/Východo-středomořský (RFC 7), Severomořsko-baltský (RFC 8) a Česko-slovenský, jenž bude do roku 2020 součástí koridoru Rýnsko-dunajského (RFC 9). Implementace projektů nákladních koridorů RFC podle nařízení je klíčovým nástrojem pro vytvoření evropské železniční sítě pro konkurenceschopnou nákladní dopravu, která má přispět k dosažení cílů dopravní politiky EU formulovaných v Bílé knize. Kromě posílení konkurenceschopnosti železnice pomocí vytvoření jediných kontaktních míst pro přidělování kapacity dráhy na každém z koridorů (Corridor One Stop Shop) tyto projekty napomáhají

harmonizaci mezi vnitrostátními železničními systémy, koordinaci investic do kvalitní železniční infrastruktury a implementaci interoperabilních systémů – zejména pak ERTMS. Některé projekty koridorů jsou spolufinancovány z fondů EU (programy TEN-T a CEF). Hlavním řešitelem projektů implementace koridorů RFC v České republice je (vedle Ministerstva dopravy) Správa železniční dopravní cesty, státní organizace, člen Technologické platformy. ES Mezinárodní spolupráce se zabývá touto problematikou, neboť železniční nákladní koridory souvisí s problematikou IRRB – podporou železniční dopravy mezi Evropou a Asií. Jednak z pohledu návaznosti koridorů na železniční trasy mezi Evropu a Asií a také z důvodu řešení podobných problémů – harmonizace podmínek jednotlivých železničních systémů, parametry infrastruktury, podpora informačních technologií atd.

3.2.2. Návrhy projektů předložené institucím odpovědným za přípravu a vyhlášení Výzev a vyhodnocení předložených návrhů projektů

3.2.2.1. Návrhy projektů z věcné oblasti činnosti ES Řízení a zabezpečení

➤ Výzkumný program Shift²Rail – X 2 Rail 2

Program / gestor: JTI Shift²Rail

Doba řešení od-do: 72 měsíců 2016-2022

Celkové náklady v Kč / Příspěvek z programu v Kč (%): cca 233 mil Kč

Řešitel / spoluřešitelé projektu: AŽD Praha

Projekt je podán.

3.2.2.2. Návrhy projektů z věcné oblasti činnosti ES Mezinárodní spolupráce

Projekty ES Mezinárodní spolupráce jsou zaměřeny především na témata programu HORIZON a témata z Otevřených výzev společného podniku Shift2Rail. Kromě toho je činnost ES zaměřena na spolupráci s UIC – tj. s IRRB – Mezinárodním výborem UIC zaměřeným na železniční výzkum a s RICG – koordinační skupinou pro výzkum a inovace.

3.2.3. Nově připravované projekty a návrhy projektů

3.2.3.1. Projekty v rámci věcné oblasti činnosti ES Infrastruktura

➤ Výhybka 4.0

Program / gestor: TAČR, Doprava 2020+

Doba řešení od-do: 02/2020 – 12/2023

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

Předpokládané přínosy pro průmysl železniční infrastruktury / uživatele v železniční dopravě:

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 měřicích 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 měřicího vozu a dalšími) i s nově získanými. Data budou prezentována v systému Kontrolně analytické centrum, který je zaveden v prostředí SŽDC a je na tento systém zaveden Provozní řád. Celý systém bude vyvíjen jako modulární a variabilní, aby bylo možné doplňovat, nebo ubírat měřicí body a hodnocená data. Cílem návrhu systému je snížení nákladů na existující diagnostické systémy pro výhybky a jejich provozování.

➤ **NOVIRAIL**

Program / gestor: Horizon 2020, Shift2Rail, S2R-OC-CCA-01-2019

Doba řešení od-do: 36 měsíců

Řešitel / spoluřešitelé projektu: Fit Consulting SRL – koordinátor, Technische Universitat Berlin, Development & Innovation in Transport Systems srl, Institut Francais Des Sciences Et Technologies Des Transports, De L'amenagement Et Des Reseaux, Ait Austrian Institute Of Technology Gmbh, VUT v Brně, Výzkumný ústav železniční, a.s., Schrey & Veit GMBH, Zavod Za Gradbenistvo Slovenije, EURNEX e. V., Holdiprotec, Union Internationale Des Chemins de Fer, Eidgenossische Materialprufungs- Und Forschungsanstalt, Knaufl Insulation, D.O.O.

Předpokládané přínosy pro průmysl železniční infrastruktury / uživatele v železniční dopravě:

NOVIRAIL se zaměřuje na hluk a vibrace, přitom hlavním cílem je snižování hluku a vibrací od železniční dopravy v Evropě. Tento negativní vliv často působí jako překážka přechodu na dopravy železnici Projekt je věnován typickému průřezovému problému; kterému jsou věnováno množství projektů (zejména ACOUTRAIN, DESTINATE, FINE1 a ROLL2RAIL) z nichž NOVIRAIL vychází. V souladu s víceletým akčním plánem Shift2Rail (MAAP) jsou v rámci otevřené výzvy (OC) kombinován a integrován vývoj a výzkumu identifikovaný a / nebo iniciovaný výše uvedenými projekty se zaměřením na vize možných aplikací nových materiálů a konstrukčních návrhů.

3.2.3.2. Projekty v rámci věcné oblasti činnosti ES Energie

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

Řešení problematiky přechodu na jednotnou napájecí soustavu v závislosti na výstupy 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 ve fázi zpracování projektové dokumentace.

➤ Akumulátorové napájení železničních vozidel

Řešitel / spoluřešitelé projektu: UPa DFJP, další zájemci o danou problematiku

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 předprojektovní 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

Celkové náklady v Kč / Příspěvek z programu v Kč (%): do 1,5 mil. Kč

Řešitel / spoluřešitelé projektu: UPa DFJP, SŽDC, EŽ Praha

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 pohybujičích se EHV a velikosti zátěže.

- **Analýza energetických toků v napájecích soustavách na území ČR s vytvořením matematického modelu**

Celkové náklady v Kč / Příspěvek z programu v Kč (%): do 2 mil. Kč

Řešitel / spoluřešitelé projektu: UPa DFJP, SŽDC, VUZ, EŽ Praha

Anotace: Analýza bude zaměřena na validaci zjištěných dat ze soustavy měření v napájecím systému a vytvoření matematických modelů pro modelování energetických toků využívaných při návrhu a dimenzování napájecí soustavy. Do těchto modelů budou zahrnuty i vlastnosti týkající se elektrických hnacích vozidel (EHV) s polovodičovými měniči v závislosti na jejich vzájemné poloze a topologii napájecí soustavy. Součástí analýzy bude i zpracování vlivu rušení od distributora elektrické energie do napájecího systému.

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

Celkové náklady v Kč / Příspěvek z programu v Kč (%): do 1 mil. Kč

Řešitel / spoluřešitelé projektu: UPa, DFJP, SŽDC, VUZ

Anotace: Analýza bude zaměřena na návrh optimalizace energetické náročnosti jízdy vlakových souprav na síti SŽDC - 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**

Celkové náklady v Kč / Příspěvek z programu v Kč (%): do 1 mil. Kč

Řešitel / spoluřešitelé projektu: UPa, DFJP, SŽDC, VUZ, EŽ Praha

Anotace: Výskyt nových vozidel závislé trakce s frekvenčními měniči působí zcela odlišným způsobem na napájecí systémy AC 25 kV 50 Hz než 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**

Celkové náklady v Kč / Příspěvek z programu v Kč (%): do 1,5 mil. Kč

Řešitel / spoluřešitelé projektu: UPa, DFJP, SŽDC, VUZ, EŽ Praha

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.

3.2.3.3. Projekty v rámci věcné oblasti činnosti ES Řízení a zabezpečení

- **Výzkumný program Shift²Rail – X 2 Rail 3**

Program / gestor: JTI Shift²Rail

Doba řešení od-do: 72 měsíců 2016-2022

Celkové náklady v Kč / Příspěvek z programu v Kč (%): cca 233 mil Kč

Řešitel / spoluřešitelé projektu: AŽD Praha

Význam projektu či řekněme programu **Shift²Rail značně převyšuje ostatní výzkumné a inovační projekty a aktivity i v evropském měřítku** v oblasti železničního výzkumu a vývoje, přičemž v rámci programu EU Horizon 2020 zahrnuje veškerou podporu v oblasti železničního výzkumu a vývoje po dobu trvání programu Horizon 2020. Schválený rozpočet JU Shift²Rail je 920 milionů EUR.

Koncept Společné technické iniciativy – Společný podnik

Koncept Společné technické iniciativy (JTI) zavedla Evropská komise (EK) jako nástroj, který má sloužit k vytvoření partnerství mezi veřejnou a privátní sférou za účelem podpory evropské průmyslové konkurenceschopnosti. JTI je posunem od tradiční metody veřejné podpory projektů „případ od případu“ k rozsáhlým výzkumným programům, které úzce vážou výzkum a průmyslové inovace.

Následně byl navržen program Shift²Rail jako realizace JTI v oblasti výzkumu a vývoje drážních systémů, výrobků a aplikací. JU Shift²Rail byl ustanoven Nařízením Rady EU č. 642/2014 a se jmenovanými Zakládajícími členy spolu s EU je autonomní entitou mimo EK, která implementuje výzkum, řízení a následné aktivity. Vliv na rozhodování v rámci JU mají také Asociovaní členové, kteří se zavazují k činnosti v JU po celou dobu trvání. Všichni tito členové budou mít jistotu, že s garantovanou dlouhodobou podporou bude možné zefektivnit inovační proces od počátečního výzkumu až po absorpci jeho výsledku trhem. To vše má zabránit fragmentaci a nedostatku kontinuity výzkumných a inovačních snah, jak se někdy stávalo v průběhu Rámcových programů.

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

Cíle a programy Shift²Rail

Cíle JU Shift²Rail vycházejí 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 jsou 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 je nejdůležitější Inovační program IP2, který je výchozím programem pro zabezpečovací a řídicí systémy.** Konkrétní oblasti řešení v programu IP2 jsou 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)

Oblasti sdružují více témat a ta budou rozvedena do tzv. Technických demonstrátorů (TD), jež prokáží realizovatelnost a funkčnost navržených řešení.

➤ **Návrh regulačních tabulek pro kolejové obvody**

Program / gestor: Starmon interní

Doba řešení od-do: 12 měsíců

Řešitel / spoluřešitelé projektu: Starmon

Projekt se týká návrhu regulačních tabulek kolejových obvodů KO 3120/3121, KO 3610/3611 a KO 3520/3521 s frekvencí 75 Hz pro použití elektronických kolejových přijímačů. Realizací aplikace elektronických přijímačů dojde ke zvýšení spolehlivosti citovaných kolejových obvodů a úspoře elektrické energie.

➤ **Automatické vedení vlaku (ATO)**

Program / gestor: Interní AŽD Praha / Součást UNISIG, Shift2Rail

Doba řešení od-do: 24 měsíců

Řešitel / spoluřešitelé projektu: AŽD Praha / Siemens, Thales, Bombardier, Hitachi, Alstom

Integrované v systému ETCS s cílem zejména snížení spotřeby trakční energie. ATO (Automatic Train Operation = AVV) jako nadstavba nad ETCS je jedním z velmi aktuálních témat současné tvorby TSI CCS, navíc téma citlivé pro českou železnici.

Cílem pracovní skupiny WG ATO v UNISIG je stanovit technické a další podmínky pro efektivní spolupráci systému ATO se systémem ETCS, z čehož plynou zejména následující body:

- předávání dat ETCS do ATO a zpět
- společný systém orientace na trati, společné parametry měření rychlosti a dráhy
- ATO musí respektovat statické i dynamické rychlostní profily ETCS
- ATO musí umět přijímat data o traťovém úseku před vlakem a dynamicky (i během jízdy) reagovat na pokyny systémů TMS (Traffic Management System), např. změnu doby příjezdu,

AŽD Praha přispívá k tvorbě těchto specifikací již třetím rokem a snaží se co nejvíce zužitkovat a prosadit vlastní zkušenosti z provozu systému CRV-AVV získané z téměř 25 let komerčního provozu 300 vozidel na 1 000 km tratí. Žádná jiná země EU nemá systém ATO rozvinut a aplikován v takovém rozsahu jako ČR. Přesto se potýkáme s možností prosadit pozitivní vlastnosti našeho provozem prověřeného řešení v oblasti ovládání či uživatelského rozhraní ke strojvedoucímu. V projektu budeme dále rozvíjet systém AVV o funkce on-line přenosu dat a dynamických změn jízdního profilu na hnací vozidlo.

➤ **Zavedení lokalizace vlaku pomocí GNSS**

Program / gestor: Interní AŽD Praha / Součást Shift2Rail

Doba řešení od-do: 12 měsíců

Řešitel / spoluřešitelé projektu: AŽD Praha

Využití systémů GPS, Galileo, GLONASS aj. Aplikace dodatečných/pomocných inerciálních senzorů. Cílem je náhrada Eurobalízy tzv. virtuální balízou.

➤ **Interoperabilní Traffic Management System**

Program / gestor: Interní AŽD Praha / Součást Shift2Rail

Doba řešení od-do: 18 měsíců

Řešitel / spoluřešitelé projektu: AŽD Praha

Vzájemné propojování systémů TMS jak od různých výrobců, tak různých úrovní. Poskytování on-line dat pro systém ATO.

➤ **Inovace Radioblok RBA-10**

Program / gestor: Interní AŽD Praha / Součást Shift2Rail

Doba řešení od-do: 12 měsíců

Řešitel / spoluřešitelé projektu: AŽD Praha

Radioblok pro vedlejší tratě RBA-10 je relativně levným řešením problému bezpečnosti na vedlejších tratích v žel. síti ČR. Uplatní se primárně na tratích řízených dle předpisu D3 – tj. pouze hlasovou komunikací mezi dispečerem a strojvůdcem. Pilotní instalace na úseku trati Čičenice – Volary v Jihočeském Kraji.

➤ **Bezpečné protokolové sady pro ETCS**

Program / gestor: Interní AŽD Praha / Součást Shift2Rail

Doba řešení od-do: 24 měsíců

Řešitel / spoluřešitelé projektu: AŽD Praha

Rozvinout bezpečné protokolové sady pro přenos zpráv jak v rámci ERTMS, tak i pro další zabezpečovací aplikace do té míry, aby byly do značné míry nezávislé na použité komunikační technologii a plně odolné vůči současným i budoucím nebezpečím, plynoucím z možných kybernetických útoků.

- Cyber security - Online KMS
- Rozvoj bezpečného protokolu Euroradio
- Rozvoj integrovaných systémů autorizovaného přístupu

➤ **Vývoj a realizace trenažéru pro obsluhu a servis zabezpečovacích zařízení s vazbou na interoperabilní systémy zejména pro krizové situace**

Program / gestor: Starmon – interní zdroje a AŽD Praha interní

Doba řešení od-do: 18 měsíců

Řešitel / spoluřešitelé projektu: Starmon, AŽD Praha

Studie – Vypracovat návrh systému pravidelného školení a přezkušování dopravních zaměstnanců podílejících se na řízení dopravy zejména v mimořádných událostech

Tréninkové středisko pro ovládání zařízení CCS – se zvláštním ohledem na mimořádné situace. Důkladné, kvalifikované a opakované školení i trénink jsou v návaznosti

na narůstající počet sofistikovaných počítačových systémů s jejich vysokou spolehlivostí nezbytné. Tato potřeba vyvstává zejména v krizových a nouzových situacích, jejichž zvládnutí bylo v minulosti rutinní. Trenažér by měl rovněž sloužit k nácviku dovedností pro řízení dopravy na tratích vybavených ETCS.

Je nutno definovat:

- systémy, na které bude trénink orientován
 - bezpečnostní rizika, která mohou být tréninkem redukována
 - rozsah a strategie tréninku
 - definovat sledované parametry pro vytvoření zpětné vazby a pro hodnocení efektivity tréninku
 - typ trenažéru
 - zkonstruovat příslušný HW a SW
 - vytvořit prototyp a ověřit jeho funkčnost
- **Zvýšení provozní spolehlivosti pro všechna dodávaná zabezpečovací zařízení**
- Případová studie - Zvýšení provozní spolehlivosti pro všechna dodávaná zabezpečovací zařízení
 - Zvýšení provozní spolehlivosti pro zabezpečovací zařízení XYZ1
 - Zvýšení provozní spolehlivosti pro zabezpečovací zařízení XYZ2
 - Zvýšení provozní spolehlivosti pro zabezpečovací zařízení XYZ3

➤ **Testování interoperability**

Program / gestor: AŽD Praha / Součást Shift2Rail

Doba řešení od-do: 6 měsíců

Řešitel / spoluřešitelé projektu: AŽD Praha / Siemens, Thales, Bombardier, Hitachi, Alstom

Propojení vývojové laboratoře AŽD pro ETCS komponenty s dalšími laboratoři jiných výrobců a s referenčními laboratoři ETCS.

➤ **AVV brzděné křivky dle ETCS**

Program / gestor: Interní AŽD Praha / předpoklad Shift2Rail/IP2

Doba řešení od-do: 18 měsíců + 18 měsíců

Řešitel / spoluřešitelé projektu: AŽD Praha

Úprava systémů pro automatické vedení vlaku podle schválené verze brzděných křivek ETCS. Projekt se týká přímé spolupráce palubní části ETCS – EVC a systému automatického vedení vlaku AVV. V současné době se čeká na schválení křivek systému ETCS. Do stávající verze nebyly zařazeny a tak i tento úkol je prozatím spící.

➤ **Rozhraní hnací vozidlo – infrastruktura**

Program / gestor: Starmon – interní zdroje a AŽD Praha interní

Doba řešení od-do: 18 měsíců

Řešitel / spoluřešitelé projektu: Starmon, AŽD Praha

- Zlepšení parametrů kolejových obvodů (šuntová citlivost, technická délka KO, odolnosti vůči rušení z hnacích vozidel)
- Zvýšení citlivosti senzorů počítače náprav dle nových limitů TSI
- Studie – dopad použití elektromagnetických brzd na systémy pro detekci volnosti koleje
- Studie – Návrh frekvenční management pro bezproblémovou budoucí součinnost mezi KO a vozidly

➤ **Diagnosticke systémy nové generace**

Program / gestor: Starmon, AŽD Praha, AK Signal – interní zdroje

Doba řešení od-do: 24 měsíců

Řešitel / spoluřešitelé projektu: Starmon, AŽD Praha, AK Signal

- Vývoj a implementace vyšších stupňů prediktivních systémů diagnostiky včetně příslušných SW nástrojů
- SW nástroj pro vlastníka železniční infrastruktury pro identifikaci kritických míst na železniční infrastruktuře a jejich eliminaci

➤ **Definování základních technických požadavků pro detektory nepravidelností jízdních vlastností žel. vozidel (HABD) a stanovení strategie jejich implementace v národních podmínkách**

Program / gestor: interní Starmon

Doba řešení od-do: 18 měsíců

Celkové náklady v Kč / Příspěvek z programu v Kč (%): 2,2 mil Kč

Řešitel / spoluřešitelé projektu: Starmon / možná VUZ, FD ČVUT, EŽ a.s.

Cílem je návrh základních technických podmínek pro HABD, které budou v souladu s požadavky uvedenými v aktualizovaných TSI podsystému „Řízení a zabezpečení“ a budou rozšířeny a upřesněny o národně specifické požadavky tak, aby nebyly v rozporu s TSI. Další součástí tématu bude definice strategie implementace prostředků HABD v národních podmínkách, v návaznosti na implementaci nových diagnostických prostředků (např. kontrola průjezdného profilu vozidel, kontrola rovnoměrnosti zatížení a přetížení náprav, měření hmotnosti žel. vozidel za jízdy a další) a již schválenou směrnicí SŽDC č. 36/2008 „Koncepte diagnostiky závad jedoucích železničních kolejových vozidel“. Výstupem bude projednaný

návrh základních technických podmínek pro HADB a strategie implementace těchto prostředků v národních podmínkách v souladu s TSI.

Fáze projektu:

- Marketingová studie včetně porovnání s platnými a připravovanými TSI
- Tvorba ZTP pro HADB

- **Komplexní řešení jednotného informování cestujících ve veřejné dopravě osob s přihlédnutím ke specifickým potřebám osob se sníženou schopností orientace**

Program / gestor: interní Starmon

Doba řešení od-do: 24 měsíců

Celkové náklady v Kč / Příspěvek z programu v Kč (%): 8 mil Kč

Řešitel / spoluřešitelé projektu: Starmon / SŽDC, DF JP Pce, Abirail

Cílem řešení projektu je zlepšení, zkvalitnění a sjednocení informovanosti cestujících ve veřejné dopravě osob, včetně podpory moderních společensky žádoucích technologií a služeb a včetně zohlednění specifických potřeb dostupnosti informací pro osoby se sníženou schopností orientace. Řešení projektu přispívá ke zkvalitnění a zatraktivnění veřejné hromadné osobní dopravy.

- **Aplikace RFID v zabezpečovací technice**

Program / gestor: AK signal – interní

Řešitel / spoluřešitelé projektu: AK signal

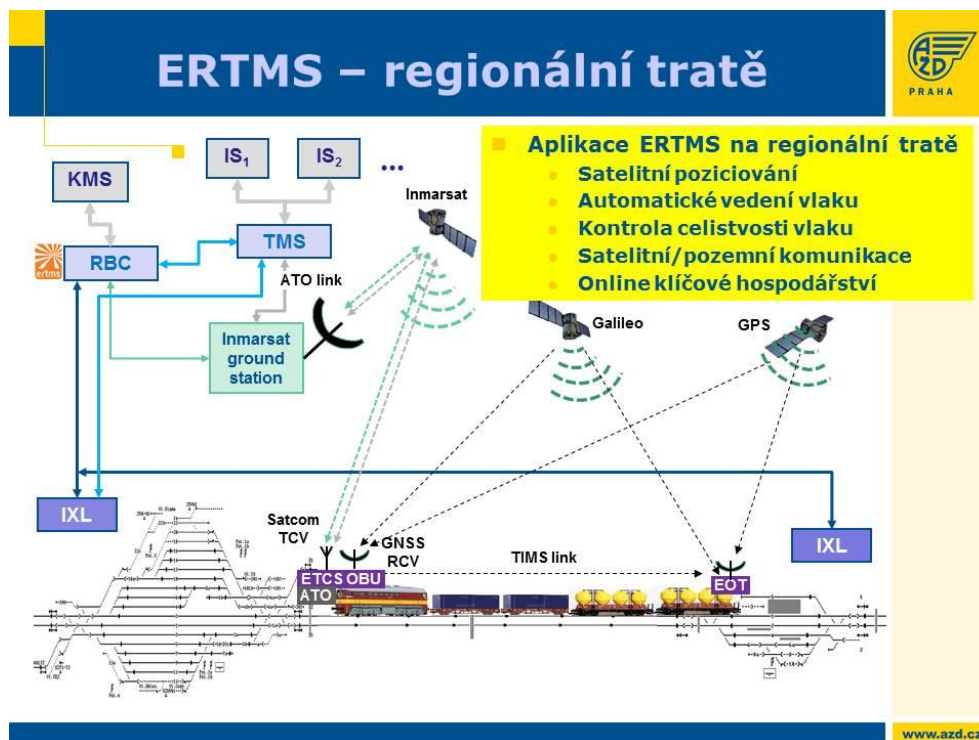
Nové elektronické systémy přináší nové možnosti a je nutno je prověřit v prostředí bezpečných aplikací zabezpečovací techniky.

- **Komplexní řešení pro podporu ETCS Level 3**

Program / gestor: Interní AŽD Praha / Součást Shift2Rail

Doba řešení od-do: 36 měsíců + 18 měsíců

Řešitel / spoluřešitelé projektu: AŽD Praha



3.2.3.4. Projekty v rámci věcné oblasti činnosti ES Rozhraní

➤ příprava projektu - záměr

Program / gestor: TA ČR / Doprava 2020+

Doba řešení od-do: 2020 – 2024

Řešitel / spoluřešitelé projektu: UPa

Projekt zaměřený na vývoj diagnostického systému koleje.

➤ příprava projektu – záměr účasti

Program / gestor: S2R-OC-IP1-02-2019

Doba řešení od-do: 2020 – 2023

Řešitel / spoluřešitelé projektu: UPa

Tools, methodologies and technological development of next generation of Running Gear.

3.2.3.5. Projekty v rámci věcné oblasti činnosti ES System Solutions

➤ **Systémová podpora přípravy a realizace výstavby vysokorychlostních tratí (VRT) v ČR**

Projekt zahrnuje aktivity:

- podpora procesu přípravy, výstavby a provozu VRT v ČR
- sledování a analýza vývoje evropské vysokorychlostní železnice a jednotlivých jejích provozních konceptů
- sledování a analýza vývoje evropské legislativy v oblasti vysokorychlostní železnice a jejího vlivu na přípravu výstavby a provozu VRT v ČR
- analýza procesu přípravy a realizace velkých investičních akcí v oblasti železniční infrastruktury evropského železničního systému v souvislosti s přípravou výstavby VRT v ČR
- posouzení základních strategických dokumentů České republiky zejména ve vazbě na přípravu, výstavbu a provoz VRT v ČR
- příprava návrhu aktualizace těchto dokumentů pro usnadnění přípravy, výstavby a provozu VRT v ČR
- podpora rozvoje technického vzdělávání potřebného pro naplnění vládního programu rychlých železničních spojení
- vzdělávací aktivity (workshopy, přednášky) v oblasti VRT pro akademické členy TP i průmyslové podniky
- publikační činnost v oblasti VRT (odborné časopisy, sborníky apod.)

➤ **Systémová podpora implementace interoperability**

Projekt zahrnuje aktivity:

- podpora českého zastoupení ve výboru EK pro železniční interoperabilitu a bezpečnost
- podpora českého zastoupení ve Společenství evropských železnic a manažerů infrastruktury (CER - The Community of European Railway and Infrastructure Companies)
- sledování vývoje evropské legislativy a její vliv na implementaci interoperability v ČR
- vzdělávací aktivity (workshopy, přednášky) pro akademické členy TP i průmyslové podniky
- publikační činnost (odborné časopisy, sborníky apod.)
- tvorba národních akčních plánů implementace interoperabilních subsystémů CCS a infrastruktura
- podpora činnosti notifikované osoby
- podpora při zpracování koncepce přechodu na jednotnou trakční soustavu v ČR
- systémová podpora infrastrukturních opatření dle nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 1315/2013 dle sledovaných parametrů (hmotnost na nápravu 22,5 t, traťová rychlost a vlaky o délce 740 m)

- sledování výstupů projektu S2R a analýza dopadů navrhovaných opatření do českého prostředí

➤ **Systémová podpora implementace 4. železničního balíčku**

- analýza dopadů na průmyslové členy TP
- analýza dopadu na provozovatele infrastruktury
- zpracování koncepce naplňování zásad jednotného železničního trhu
- vzdělávací aktivity (workshopy, přednášky) pro akademické členy TP i průmyslové podniky
- publikační činnost (odborné časopisy, sborníky apod.)

3.2.3.6. Projekty v rámci věcné oblasti činnosti ES Výzkum, Rychlá spojení

Jedním zdrojem nových projektů jsou tzv. Otevřené výzvy (Open Calls) iniciativy Shift²Rail.

➤ **S2R-OC-IP1-01-2017 – Innovative materials & modular design for rolling stock applications**

Nový projekt – S2R Open Calls 2017. Vytváří se konsorcia a rozsah práce na návrhu řešení.

➤ **S2R-OC-IP1-02-2017 – Tools, methodologies and technological development of the next generation of Running Gear**

Nový projekt – S2R Open Calls 2017. Vytváří se konsorcia a rozsah práce na návrhu řešení.

➤ **S2R-OC-IP2-02-2017: Energy harvesting methodologies for trackside and on-board signalling and communication devices. Adaptation of already existing technologies for developing a purely on-board Train Integrity**

Nový projekt – S2R Open Calls 2017. Vytváří se konsorcia a rozsah práce na návrhu řešení.

3.2.3.7. Projekty v rámci věcné oblasti činnosti ES Mezinárodní spolupráce

Jedním ze zdrojů nových projektů jsou tzv. Otevřené výzvy (Open Calls) společného podniku Shift²Rail. V současné době se prověřuje možnost zapojení TP a jejich členů do řešení následujících témat v rámci Open Calls na rok 2019:

- **S2R-OC-IP1-01-2019: Car Body Shells, Doors and Interiors**

Projekt byl podán pod názvem **CARBODIN**.

Cílem projektu je navrhnout nový železniční vůz pro osobní dopravu s moderním designem, s využitím moderních technologií, modulárním řešením a s prediktivní

údržbou. Za TP se řešení zúčastňuje VUZ. Koordinátorem konsorcia je společnost FUNDACIO EURECAT.

- **S2R-OC-CCA-01-2019: Less and Vibration for Innovative RAILway systems**
Projekt byl podán pod názvem **NOVIRAIL**.
Cílem projektu je redukce hluku a vibrací v rámci evropského železničního systému.
Za TP se řešení projektu zúčastňuje VUZ a VUT Brno. Koordinátorem mezinárodního konsorcia je společnost FIT CONSULTING SRL.
- **S2R-OC-IP1-02-2019: Low life cycle cost running gear for rail vehicles**
Projekt byl podán pod názvem **LOCOS4RAIL**.
Cílem projektu je navrhnout redukovat náklady při návrhu nové generace podvozku vyrobeného z lehkých materiálů, s redukcí hluku a monitorovacím systémem.
Za TP se řešení projektu zúčastňuje VUZ a Univerzita Pardubice. Koordinátorem mezinárodního konsorcia je společnost ASOCIATION De Investigation Metalurgica.
- **S2R-OC-IP5-01-2019: INNOvative MAintenance solutions for freight locoMOTIVE bogie management**
Projekt byl podán pod názvem **INNOMATIVE**.
Cílem projektu je vytvořit novou generaci nástrojů a metod pro prediktivní údržbu pro lokomotivní podvozky. Za TP se řešení projektu zúčastňuje VUZ. Koordinátorem mezinárodního konsorcia je společnost IKERLAN S COOP.

3.2.4. Projekt připravovaný a řešený v součinnosti s partnery, kteří nejsou členy Technologické platformy

3.2.4.1. ES Infrastruktura

- **Centrum pro efektivní a udržitelnou dopravní infrastrukturu (CESTI), číslo projektu TE01020168**

Program / gestor: Centra kompetence Technologické agentury České republiky (TAČR)

Doba řešení od-do: Zahájení řešení 01/2013, ukončení 12/2019

Řešitel / spoluřešitelé projektu: ČVUT v Praze, 3G Consulting Engineers s.r.o., Centrum dopravního výzkumu, v.v.i., CONSULTEST s.r.o., DT Výhybkárna a strojírna, a.s., EUROVIA CS, a.s., GEOSTAR, spol. s r.o., HOCHTIEF CZ a. s., KOLEJCONSULT & servis, spol. s r.o., Metrostav a.s., NIEVELT-Labor Praha, spol.s r.o., Pontex, spol. s r.o. (Pontex

Consulting Engineers, Ltd.), DS EXMOST, spol. s r. o. Skanska a.s., SMP CZ, a.s., TOTAL ČESKÁ REPUBLIKA s.r.o., Valbek, spol. s r.o., Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, VUT v Brně

Projekt je zaměřený na technické inovace, jejichž cílem je odstranění nedostatků dnešní dopravní infrastruktury. Věnuje se silniční a kolejové dopravní síti, včetně mostů a tunelů. Průřezově řeší environmentální hlediska, aspekty bezpečnosti a spolehlivosti konstrukcí a systémy efektivního hospodaření. Odpovídá na potřeby nákladově efektivní, materiálově a energeticky udržitelné, technicky trvanlivé, spolehlivé, chytré a trvale dostupné dopravní infrastruktury.

www.cesti.cz

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

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

Doba řešení od-do: 06/2019 – 05/2021

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

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.

➤ **S2R-OC-IP2-02-2017: ETALON Energy Harvesting for Signalling and Communication Systems**

Program / gestor: Shift2Rail/Horizon2020, Open Call

Výzva: Energy harvesting methodologies for trackside and on-board signalling and communication devices. Adaptation of already existing technologies for developing a purely on-board Train Integrity

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

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

- **Pokročilé technologie zřízení a obnovy konstrukčních vrstev tělesa železničního spodku s efektivním využitím materiálů z druhotných surovin**

Program / gestor: MPO TRIO

Doba řešení od-do: 07/2019 – 12/2022

Řešitel / spoluřešitelé projektu: VUT v Brně, INFRAM a.s.

Cílem projektu je vyvinutí pokročilé technologie, založené na nových materiálech pro konstrukční vrstvy železničního spodku s důrazem na vysoký podíl druhotných surovin především na bázi odpadů a vedlejších produktů průmyslové výroby. Cílem je nalézt vhodné druhotné suroviny, navrhnout a otestovat jejich úpravu či kombinace s primárními materiály tak, aby vznikly pokročilé materiály zvyšující chemickou odolnost a mechanicko-fyzikální vlastnosti, jako jsou např. deformační odolnost, propustnost nebo odolnost proti povětrnostním vlivům.

Využití těchto pokročilých materiálů dojde nejen ke snížení ekologické zátěže z ukládání odpadů, ale především ke zvýšení jejich odolnosti. Tím dojde ke snížení materiálové náročnosti stavby a rekonstrukce železničních tratí, což je dlouhodobou snahou řešitele i spoluřešitele.

Součástí projektu je vyvinutí a ověření unikátních technologických postupů pro zpracování výše uvedených materiálů tak, aby bylo možné jejich využití pro stanovený účel, zejména pro jejich vhodnou úpravu, která povede ke zlepšení jejich užitných vlastností a zpracovatelnosti. Součástí projektu je sestavení a ověření technologie pokládky a úpravy konstrukčních vrstev z těchto materiálů klasickými technologiemi (se sneseným kolejovým roštem). Snahou řešitelského týmu je i využití těchto pokročilých materiálů pro technologie pokládky konstrukčních vrstev bez snášení kolejového roštu (speciálními strojními linkami).

3.2.4.2. ES Mezinárodní spolupráce

ES Mezinárodní spolupráce se zaměřuje i na další projekty vyplývající především ze spolupráce s UIC resp. s IRRB, např. podpora železniční dopravy mezi Evropou a Asií a další projekty.

Jedná se o následující projekty:

➤ **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. Expertní skupina se zapojí jménem TP do této iniciativy BRI a bude sledovat možnost zapojení členů TP do řešení dílčích projektů této iniciativy. .

➤ **Projekt Databáze výzkumných institucí**

ES Mezinárodní spolupráce pracovala a stále pracuje na databázi WORC – databázi o světových výzkumných kapacitách zaměřených na železniční dopravu. Cílem nového projektu je vyjít ze základu databáze WORC a upravit ji formou i obsahem pro potřeby České republiky. Cílem bude mimo jiné zmapovat výzkumné projekty zaměřené na železnici a vyloučit tak případné duplicity a podpořit vzájemnou spolupráci. Projekt by měl reagovat především na potřeby akademické obce a výzkumných ústavů.

4. Příspěvek technologické platformy postupu implementace evropské železniční interoperability vycházející z předpokladu využití výsledků řešení jejích projektů a dalších aktivit

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, jejich výuky, výzkumné a projektové ústavy, hlavním motivem pro využití organizované spolupráce v rámci projektu Technologické platformy a zaměření na její konkrétní pracovní podíl na 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 jejích revizí i tvorbě navazujících evropských norem se souběžným cílem zajistit, že české železniční koridory nebudou vylučovány z mezinárodních přeprav.

Témata tzv. Inovačních programů Společného podniku Shift²Rail, závazná pro vyhlášení výzev „železniční kapitoly“, Programu Horizon 2020 sledují rovněž komplexní přípravu podmínek pro zmíněnou implementaci nároků interoperability spojených s výraznými inovačními počiny produkce železničního průmyslu – členů Technologické platformy. Je proto podíl na řešení zmíněných projektů Programu Horizon 2020 pro Technologickou platformu a její členy klíčovou aktivitou.

Souběžně se budou členové Technologické platformy, především řešitelské týmy členských univerzit a výzkumných ústavů podílet na řešení projektů národních programů s dalšími programy i dalšími programy mezinárodních (evropských).

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