



Ministerstvo
dopravy

Strategie rozvoje služeb využívajících infrastrukturu kooperativních inteligentních dopravních systémů v České republice na období 2026–2031



USNESENÍ VLÁDY ČESKÉ REPUBLIKY

ze dne 20. dubna 2026 č. 243

o strategii rozvoje služeb využívajících infrastrukturu kooperativních inteligentních dopravních systémů v České republice na období 2026–2031

Vláda

- I. schvaluje** strategii rozvoje služeb využívajících infrastrukturu kooperativních inteligentních dopravních systémů v České republice na období 2026–2031 (dále jen „Strategie“), uvedenou v části III materiálu čj. 260/26;
- II. ukládá**
 1. ministru dopravy ve spolupráci s místopředsedou vlády a ministrem obrany, ministryní pro místní rozvoj, 1. místopředsedou vlády a ministrem průmyslu a obchodu, ministrem vnitra a ministrem zdravotnictví realizovat Strategii,
 2. ministru dopravy do 31. ledna 2029 předložit vládě informaci o průběžném hodnocení plnění Strategie a do 31. ledna 2032 informaci o závěrečném hodnocení plnění Strategie;
- III. žádá** představitele územně samosprávných celků, aby spolupracovali s ministrem dopravy při realizaci Strategie.

Provedou:

ministr dopravy,
místopředseda vlády a ministr obrany,
ministryně pro místní rozvoj,
1. místopředseda vlády
a ministr průmyslu a obchodu,
ministr vnitra, ministr zdravotnictví

Na vědomí:

hejtmani,
primátor hlavního města Prahy,
primátoři statutárních měst,
starostové měst a obcí

Ing. Andrej Babiš
předseda vlády
podepsáno elektronicky



Obsah

1	Úvod.....	1
1.1	Vymezení a cíle.....	1
1.1.1	Dlouhodobá vize rozvoje služeb C-ITS	1
1.1.2	Význam rozvoje C-ITS.....	1
1.1.3	Časové vymezení Strategie.....	2
1.1.4	Zaměření Strategie	2
1.2	Kontext vzniku a existence Strategie	3
1.3	Relevantní strategické dokumenty a právní rámec	3
1.3.1	Evropská úroveň.....	3
1.3.2	Národní úroveň	4
1.4	Harmonizace a standardizace	4
1.5	Přínosy systému C-ITS	6
1.5.1	Hlavní přínosy rozvoje služeb C-ITS	6
1.5.2	Jedinečnost C-ITS a jeho využití v ČR.....	6
1.5.3	Technologie a technologická neutralita systému C-ITS.....	10
1.5.4	Architektura systému C-ITS.....	11
1.5.5	Organizační prostředí C-ITS.....	12
2	Definice a analýza řešeného problému.....	14
2.1	Definice řešeného problému.....	14
2.1.1	Technologická infrastruktura	15
2.1.2	Právní a regulační rámec	15
2.1.3	Spolupráce a koordinace	15
2.1.4	Vzdělávání a osvěta	16
2.2	Prostředí a očekávaný budoucí vývoj	16
2.2.1	Vztah veřejného sektoru a soukromého sektoru k C-ITS.....	16
3	Strategické směřování.....	19
3.1	Strategické oblasti.....	20
3.2	Strategické cíle.....	21
3.3	Implementace Strategie	22
3.4	Strategické cíle a jejich rozpad na jednotlivá opatření	22
3.4.1	STC 1 – Navýšení počtu aktivních uživatelů / konzumentů služeb C-ITS	22
3.4.1.1	O 1/1 – Podpora a rozvoj Public API.....	25
3.4.1.2	O 1/2 – Národní C-ITS Back Office jako aktivátor služeb C-ITS pro města a obce.....	26
3.4.1.3	O 1/3 – Zachování podpory ITS-G5 (nutná zpětná kompatibilita)	27
3.4.2	STC 2 – Implementace národního systému Podpory průjezdu vozidel IZS („blue light“)	



3.4.2.1	O 2/1 – Vytvoření centrálního prvku národního řešení Podpory průjezdu	30
3.4.2.2	O 2/2 – Vytvoření funkčních systémů pro připojení bezpečného prostředí složek IZS do národního systému Podpory průjezdu	31
3.4.2.3	O 2/3 – Sjednocení doporučení pro výstavbu a aktualizaci městské dopravní infrastruktury..	32
3.4.2.4	O 2/4 – Propojení informací generovaných v národním systému Podpory průjezdu do on-line informačních nástrojů – propojení dat do Public API	33
3.4.3	STC 3 – Propojení datových zdrojů a navýšení kvality dat	34
3.4.3.1	O 3/1 – Aktivní podpora a rozvoj interoperabilní vazby na zahraniční systémy C-ITS	35
3.4.3.2	O 3/2 – NDIC – Časová a prostorová validita	36
3.4.3.3	O 3/3 – Řízení kvality a životního cyklu publikovaných informací	37
3.4.3.4	O 3/4 – Data z vozidlových systémů ve sdíleném ekosystému	38
3.4.4	STC 4 – Informační podpora pro rozhodování datově propojených, kooperativních a automatizovaných vozidel	39
3.4.4.1	O 4/1 – Nové scénáře zvyšující schopnost správného rozhodování autonomních systémů řízení 40	
3.4.4.2	O 4/2 – Data z doplňkových senzorů v rámci městského provozu	41
3.4.5	STC 5 – Pilotní nasazení, ověření a příprava podmínek pro možné budoucí rozšíření technologií C-ITS v železniční dopravě	42
3.4.5.1	O 5/1 – Vytvoření koordinačního mechanismu pro definování dalších potřeb rozvoje C-ITS na železnici 43	
3.4.5.2	O 5/2 – Pilotní ověřování scénářů C-ITS na rozhraní silnice–železnice –železniční přejezdy 44	
3.4.5.3	O 5/3 – Ukotvení základních infrastrukturních prvků C-ITS v rámci koncepce dalšího rozvoje45	
3.4.6	STC 6 – Inovace a adopce nových technologií	46
3.4.6.1	O 6/1 – Podpora nových přenosových technologií a jejich adopce v provozně-komunikačním prostředí 48	
3.4.6.2	O 6/2 – Datové optimalizace	49
3.4.6.3	O 6/3 – Informační vytěžení dat ze stanic C-ITS.....	50
3.4.6.4	O 6/4 – Zvýšení bezpečnosti ekosystému – včasná identifikace nestandardních stavů	51
3.4.6.5	O 6/5 – Predikce dopravních toků prostřednictvím AI	52
3.4.7	STC 7 – Kompletace a optimalizace prostředí systému C-ITS včetně ukotvení rámce odpovědností jednotlivých účastníků.....	53
3.4.7.1	O 7/1 – Vytvoření nezávislého systému posouzení a certifikace a jeho propojení na nástroje EU 54	
3.4.7.2	O 7/2 – Pokračování činnosti Národní koordinační platformy C-ITS	55
3.4.7.3	O 7/3 – Dostatečné zakotvení kompetencí ŘSD a regulace dalších oblastí, které mají vliv na hladší a koordinované zavádění C-ITS.....	56
3.4.7.4	O 7/4 – Celková definice prostředí systému C-ITS popisující jednotlivé aktéry systému C-ITS, jejich role a vzájemné vazby	57
3.4.7.5	O 7/5 – Informační servis – vytvoření národního informačního místa, implementační manuál a průběžné diseminační aktivity	58
3.4.7.6	O 7/6 – Aktivní zapojení do činnosti pracovních skupin a projektů na úrovni EU	60
4	Seznam zkratk.....	61
5	Přílohy	63



1 Úvod

1.1 Vymezení a cíle

Kooperativní inteligentní dopravní systémy (C-ITS) jsou systémy, jejichž podstatou je propojování vozidel, infrastruktury a dalších účastníků silničního provozu, a to pomocí mezinárodně standardizovaných technologií. Prostřednictvím zabezpečeného sdílení informací mezi jednotlivými prvky v reálném čase cílí tento systém ke zvýšení bezpečnosti, plynulosti a ekologičnosti dopravy.

Strategie rozvoje služeb využívajících infrastrukturu kooperativních inteligentních dopravních systémů v České republice na období 2026–2031 (dále jen „Strategie“) je koncepčním dokumentem definujícím základní východiska, cíle a opatření směřující k dalšímu efektivnímu rozvoji a využití C-ITS.

Strategie představuje komplexní dokument zaměřený na zlepšení bezpečnosti, plynulosti a ekologičnosti dopravy v ČR prostřednictvím C-ITS. Strategie stanovuje sedm hlavních cílů a na ně navazující opatření, která mají být realizována v rámci střednědobého horizontu do roku 2031. Klíčovou podstatou opatření Strategie je vytvoření plně funkčního prostředí pro poskytování služeb využívajících infrastrukturu C-ITS (dále jen „služby C-ITS“) v ČR.

Strategie klade důraz na spolupráci a koordinovanost mezi veřejným a soukromým sektorem. Strategie proto definuje role jednotlivých aktérů a nastavuje způsob koordinace jejich činností, což má zajistit efektivní implementaci a úspěšný rozvoj služeb C-ITS na národní úrovni.

Dalším důležitým aspektem Strategie je podpora technologické neutrality systému C-ITS, což umožňuje přenos stejných služeb a obsahu zpráv pomocí různých komunikačních technologií. Tento přístup zajišťuje maximální interoperabilitu mezi co nejvíce účastníky provozu a zahrnuje kombinaci technologií krátkého dosahu (ITS-G5) a dlouhého dosahu (mobilní sítě – 5G či LTE).

1.1.1 Dlouhodobá vize rozvoje služeb C-ITS

Základní vizí rozvoje C-ITS je poskytování takových služeb, které povedou ke zvýšení bezpečnosti silničního provozu, jeho plynulosti, a to při současném snížení ekologické zátěže způsobené dopravou. Pro naplnění této vize jsou definovány tři globální cíle:

- Globální cíl 1: Zvýšení bezpečnosti dopravy,
- Globální cíl 2: Zlepšení plynulosti a efektivity dopravy,
- Globální cíl 3: Snížení negativních environmentálních dopadů dopravy.

Pro dosažení těchto globálních cílů (GC) je nutné vytvářet takové podmínky, které budou podporovat rozvoj služeb a zvýšení počtu uživatelů, pro které jsou dostupné jak ekosystém C-ITS, tak a C-ITS zprávy s cílem maximalizovat přínosy poskytovaných služeb a jejich pozitivní dopad.

Tato vize služeb C-ITS je stejně relevantní a důležitá nejen pro současnou, ale i pro rychle se rozvíjející oblast datově propojené, kooperativní a automatizované dopravy, kdy zprávy C-ITS slouží vozidlům jako další zdroj informací o situaci pro dynamické řídicí funkce.

1.1.2 Význam rozvoje C-ITS

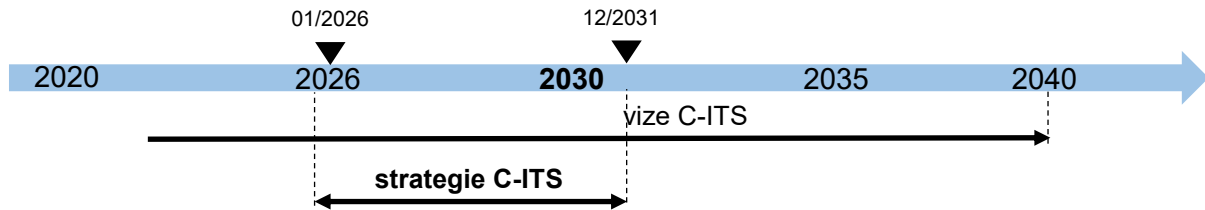
Aktivní podpora rozvoje C-ITS je významná z následujících důvodů:

- Zajištění technologického rozvoje a připravenosti pro budoucí dopravu,
- Podpora ekonomického rozvoje,



- Aktivní přístup ke zvýšení bezpečnosti na silnicích,
- Podpora tranzitní dopravy a pozice ČR jako dopravního uzlu,
- Přínos pro ekologičtější dopravu,
- Zvýšení odolnosti dopravního systému,
- Prestiž a posílení mezinárodní spolupráce.

1.1.3 Časové vymezení Strategie



Ve střednědobém horizontu do roku 2031, na který se zaměřuje tato Strategie, je cílem vytvoření plně funkčního prostředí, kdy na celém území ČR bude existovat celoplošné pokrytí pro poskytování služeb C-ITS, a to kombinací technologií krátkého dosahu (ITS-G5) a dlouhého dosahu (mobilní sítě – bude dostupná kvalitní 5G či LTE síť s parametry umožňující bezpečnou výměnu zpráv C-ITS). Realizované cíle Strategie uvozují další rozvoj ekosystémů C-ITS na období do roku 2040.

Správci pozemních komunikací budou v tomto časovém horizontu poskytovat služby C-ITS na všech dopravně významných místech dopravní infrastruktury, provozovatelé vozidlových parků budou požadovat vybavení jednotkou C-ITS při obnově vozidlového parku a výrobci vozidel budou jednotky C-ITS instalovat do základní výbavy vozidel.

1.1.4 Zaměření Strategie

Strategie zohledňuje a reaguje na existující problémy v oblasti poskytování služeb systému C-ITS a v rámci dostupných možností nalézá východiska a definuje další kroky k řešení těchto problémů.

Strategické kroky a opatření definované v této Strategii vycházejí z již existujících národních systémů a odborného zázemí, přičemž reflektují expertní pohled a doporučení formulovaná v rámci evropské platformy C-Roads (dále jen „Platforma C-Roads“). Strategie je základ pro další cílené investice do rozvoje služeb C-ITS a jejich udržitelného provozu.

Strategie se zaměřuje na dvě oblasti rozvoje, kterými jsou rozvoj služeb na stávající infrastruktuře a další rozvoj a šíření systému C-ITS. Klíčová zaměření této Strategie rozvíjející systém C-ITS v obou oblastech jsou uvedena v následující tabulce:

Oblasti zaměření Strategie	
1.	2.
Rozvoj služeb na stávající infrastruktuře	Další rozvoj a šíření systému C-ITS
Podpora dalšího rozvoje systému C-ITS za účelem rozvoje stávajících služeb a zavádění služeb nových	
Rozvoj služeb C-ITS jako podpůrný pilíř dalšího rozvoje oblasti CCAM (propojená kooperativní a automatizovaná mobilita)	
Nastavení služeb a vytvoření přirozené motivace ke zvýšení adopce C-ITS	
Zohlednění nových technologií pro rozvoj služeb systému C-ITS	
Identifikace a navržení vhodné formy partnerství a spolupráce, které podpoří rozvoj dalších oblastí a služeb C-ITS	



Zhodnocení role aktuálních účastníků s ohledem na výhled dalšího rozvoje a tyto role aktualizovat, případně definovat potřebu dalších účastníků a rolí pro další rozvoj systému Pilotní nasazení, otestování a provoz systému C-ITS v železniční dopravě s následným stanovením potřeb pro další rozvoj služeb C-ITS
Zachování technologické nezávislosti systému C-ITS na přenosových technologiích, které se stále intenzivně rozvíjejí a musí být vhodně využívány pro rozvoj prostředí C-ITS

1.2 Kontext vzniku a existence Strategie

V letech 2016-2025 došlo v ČR k významnému rozvoji systému C-ITS v rámci pilotních projektů, které dohromady vytvořily velmi robustní a otevřený ekosystém C-ITS. To umožňuje systém dále rozvíjet a rozšiřovat, a využívat tak významné benefity, které systémy C-ITS v dopravě přinášejí.

V rámci EU nadále probíhá cílený rozvoj harmonizovaného prostředí C-ITS a podpora jeho adopce uživateli, přičemž hlavní koordinační a harmonizační aktivity jsou soustředěné v Platformě C-Roads, která se soustředí zejména tyto oblasti systému C-ITS:

- Podpora masivnějšího rozvoje systému C-ITS a jím poskytovaných služeb,
- Zavádění systémů C-ITS ve městech,
- Další prohlubování spolupráce s již existujícími aktivitami v oblasti ITS (NAPCORE, Car 2 Car, 5GAA),
- Další rozvoj spolupráce a poskytovaných služeb v oblasti systému a vozidel integrovaného záchranného systému (IZS) – „modré majáky“,
- Zahájení intenzivnější spolupráce s oblastí železniční dopravy s cílem vzájemného využití informací pro další zkvalitnění poskytovaných informací a služeb,
- Vyšší důraz na využití dalších systémů a nových technologií (AI, big data aj.) s cílem zjištění jejich přínosů pro další zkvalitnění služeb systému C-ITS,
- Rozvoj systému C-ITS v souvislosti se zaváděním datově propojené, kooperativní a automatizované mobility (CCAM).

ČR byla od začátku lídrem v této oblasti, aktivně se podílí i na dalším rozvoji a harmonizaci systému C-ITS v rámci EU a je aktivní v Platformě C-Roads, což demonstruje mj. účastí v projektu C-Roads Extended. Vzhledem k současnému rozvoji systému i v dalších zemích je žádoucí hledat a přijímat vhodné modely, přístupy a řešení ze zahraničí.

1.3 Relevantní strategické dokumenty a právní rámec

1.3.1 Evropská úroveň

Významným evropským strategickým dokumentem v oblasti dopravy je **Bílá kniha – Plán jednotného dopravního prostoru** z roku 2011, jejímž klíčovým cílem je snížení závislosti dopravy na ropě a redukce emisí skleníkových plyn. Bílá kniha zmiňuje i důležitost využívání ITS pro zlepšení efektivity, bezpečnosti a ekologičnosti dopravy, přičemž klade důraz na zajištění interoperability těchto systémů napříč státy EU.

V roce 2020 Evropská komise vydala **Strategii pro udržitelnou a inteligentní mobilitu**, která směřuje k transformaci evropského dopravního systému, aby byly splněny cíle snížení emisí stanovené Zelenou dohodou pro Evropu. Prosazuje proto udržitelnou, inteligentní a odolnou mobilitu, jejíž důležitou součástí jsou právě ITS.



Legislativním základem pro ITS v EU je **Směrnice 2010/40/EU o rámci pro zavedení inteligentních dopravních systémů v oblasti silniční dopravy a pro rozhraní s jinými druhy dopravy**, později revidována **Směrnicí 2023/2661/EU**, jejímž hlavním cílem v aktuálním znění je rozšířit nasazení systémů ITS a C-ITS a zároveň zajistit jejich interoperabilitu. Dále směrnice usiluje o vytvoření společného datového prostoru pro mobilitu.

1.3.2 Národní úroveň

Na národní úrovni je klíčovým strategickým dokumentem **Dopravní politika ČR pro období 2021-2027 s výhledem do roku 2050** (dále jen „Dopravní politika ČR“), která navazuje na předchozí evropské i národní strategické dokumenty a definuje tři strategické cíle, a to 1) udržitelnou mobilitu, 2) územní soudržnost a 3) společnost 4.0 v dopravě. Vyzdvihuje přitom rozvoj ITS a C-ITS jakožto jeden z hlavních trendů do budoucna, který přispěje k efektivnější, udržitelnější a bezpečnější dopravě.

Tato Strategie navazuje také na **Strategii rozvoje inteligentních dopravních systémů 2021–2027 s výhledem do roku 2050** (Strategie ITS 2021+), která je prováděcím dokumentem Dopravní politiky ČR a vytváří základní rámec pro systémy ITS i C-ITS. Strategie ITS 2021+ definuje C-ITS jako klíčový prvek rozvoje ITS v ČR, jehož implementace bude zásadní pro zajištění bezpečné, efektivní a udržitelné dopravy. Doporučuje se při implementaci zaměřit na rozvoj infrastruktury potřebné pro provoz C-ITS, na podporu veřejného sektoru v oblasti legislativních opatření a financování zavádění systémů C-ITS a zapojení soukromého sektoru a podpora partnerství veřejného a soukromého sektoru pro zajištění udržitelnosti projektů. Strategie ITS 2021+ je doplněna Akčním plánem, nyní aktuální a v pořadí druhý se vztahuje k letům 2025-2027.

Mezi další relevantní strategické dokumenty na národní úrovni patří Plán autonomní mobility do roku 2025 s výhledem do roku 2030, který se zaměřuje na rozvoj datově propojené, kooperativní a automatizované mobility (CCAM) a jehož opatření se týkají rovněž oblasti digitální infrastruktury pro výzkum, vývoj, testování a provoz.

1.4 Harmonizace a standardizace

Při budování a nasazení systému C-ITS do běžného provozu se nestačí řídit pouze mezinárodními normativními dokumenty¹, ale je nezbytné řídit se zároveň také evropskými harmonizovanými komunikačními profily, které zajišťují interoperabilitu zařízení různých výrobců a zároveň jednotně definují poskytované služby C-ITS, aby uživatel obdržel stejně kvalitní informace na celém území členských států. Další skupinou požadavků a omezení, které mohou být při budování systému C-ITS důležité, jsou evropské a národní právní předpisy a specifické požadavky konkrétních subjektů.

Proces tvorby specifikací technologie C-ITS pro zajištění vzájemné interoperability systému C-ITS napříč státy EU postupuje následovně:

- **Standardy a normy**

Systémy C-ITS jsou standardizovány v normách nadnárodních organizací ETSI, ISO a částečně i americké SAE (specifikace těchto norem jsou však postupně adoptovány do mezinárodních ISO či evropských ETSI). Standardy ohledně technologií C-ITS jsou

¹ Zavádění systému C-ITS vyžaduje zohlednění velké řady právních předpisů napříč různými oblastmi od silničního provozu po zpracování dat, přičemž z druhé kategorie je zde vhodné zmínit nařízení 2016/679/EU (GDPR), nařízení 2023/2854/EU (Akt o datech) a nařízení 2024/1689/EU (Akt o umělé inteligenci).



k dispozici a dále průběžně vylepšovány již více než 20 let a jsou tedy především na technické úrovni (např. technologie ITS-G5) již stabilní a prověřené provozem v mnoha implementacích. K jejich úpravám či (zpětně kompatibilním) aktualizacím dochází jen velmi sporadicky. Naopak standardy definující jednotlivé aplikace/služby jsou poměrně dynamické s ohledem na to, že zkušenosti s provozem C-ITS přinášejí jak potřebu úprav jednotlivých služeb, tak především nápady na vznik služeb nových.

- **Koncepční dokumenty**

O koncepčních dokumentech pojednává kapitola 1.3.

- **Nadnárodní specifikace a komunikační profily**

Mezinárodní standardy specifikují systém C-ITS na technické i funkční úrovni, v mnoha případech však poskytují množství „stupňů volnosti“ v tom, jakým způsobem je systém C-ITS implementován. Pro dosažení plné interoperability systémů C-ITS v jednotlivých pilotních instalacích i na přeshraniční úrovni je tak nutné vytvořit nejen podrobnější technické a funkční specifikace, ale také tzv. komunikační profily definující přesný obsah a význam jednotlivých zpráv C-ITS. V této oblasti je velmi aktivní především Evropská komise, která jednak vydává a průběžně aktualizuje specifikace týkající se zajištění vzájemné bezpečnosti a důvěry systémů C-ITS, viz tzv. European Union C-ITS Security Credential Management System (EU CCMS), tak zároveň aktivně finančně i organizačně podporuje provoz evropské Platformy C-Roads. Platforma C-Roads vydává a průběžně aktualizuje evropsky harmonizované specifikace C-ITS pro služby poskytované správci infrastruktury (tzv. služby I2V – Infrastructure-to-Vehicle) a úzce spolupracuje s organizací Car-2-Car Communication Consortium tvořenou výrobcí automobilů, která analogicky vydává harmonizované specifikace a komunikační profily pro vozidla, resp. pro služby typu V2V (Vehicle-to-Vehicle).

- **Národní a lokální specifikace**

V případě potřeby podrobnější specifikace systémů např. na úrovni jednotlivých členských států EU či na území konkrétních měst je možné vytvářet další podrobnější specifikace, vždy však při současném plném respektování specifikací nadnárodních. V ČR vznikly v rámci projektu C-Roads Czech Republic v letech 2016-2021 národní specifikace C-ITS, to však bylo motivováno nedostatečnou podrobností a úrovní harmonizace specifikací nadnárodních. Od té doby se tato úroveň i podrobnost specifikací C-Roads Platformy podstatně zvýšila, není tedy již nutné nadále udržovat národní specifikace C-ITS – jejich roli převzaly specifikace C-Roads. Národní specifikace jsou tak nyní potřebné pouze v oblasti napojení systémů C-ITS na tzv. Centrální prvky – Bezpečnostní vrstvu PKI (Public Key Infrastructure) a Integrovanou platformu. Tyto specifikace jsou vydávány a udržovány provozovatelem Centrálních prvků C-ITS na území ČR, kterým je Ředitelství silnic a dálnic (ŘSD). Někteří provozovatelé systémů C-ITS na území ČR si dále vytvořili či mají ambici vytvořit vlastní podrobnější specifikace dále upřesňující požadavky na vlastnosti a funkčnost jednotlivých komponent C-ITS – mezi takové provozovatele patří např. ŘSD či Technická správa komunikací hl. m. Praha (TSK Praha).

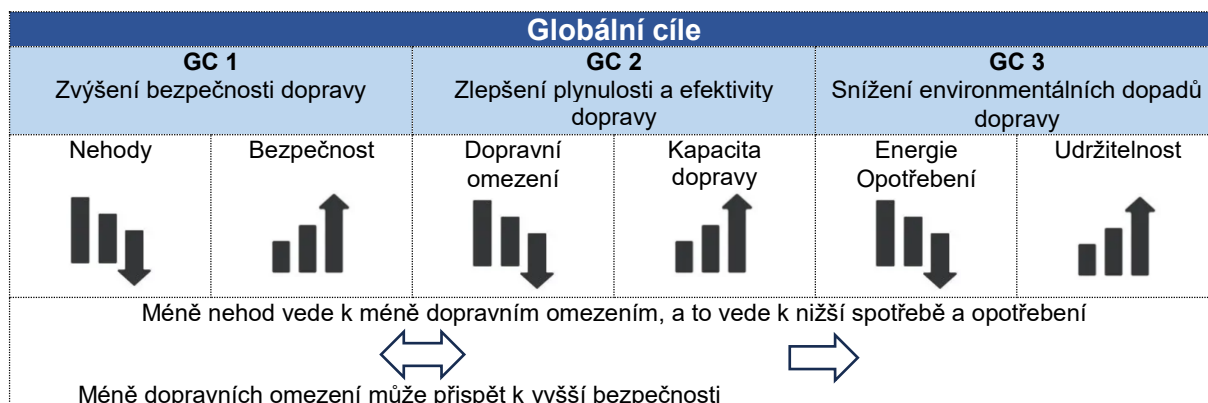
Další podrobnosti v oblasti harmonizace a standardizace jsou uvedeny v Příloze č. 2 „Harmonizace a standardizace“.



1.5 Přínosy systému C-ITS

1.5.1 Hlavní přínosy rozvoje služeb C-ITS

Přínos služeb C-ITS na plnění globálních cílů je komplexní, protože zlepšení v jedné oblasti globálního cíle vede obvykle ke zlepšení i ve zbývajících oblastech. Toto platí především pro bezpečnost a efektivitu dopravy.



Praktické příklady řešení statisticky nejčastějších dopravních problémů a nehod k tomu určenými službami systému C-ITS s ukázkou míry pozitivních dopadů na globální cíle:

(primárních a dalších pozitivních dopadů)

Dopravní situace	Příklad služby systému C-ITS	GC1	GC2	GC3
Nehody v městském provozu z důvodů nedání přednosti v jízdě na nepřehledných křižovatkách	Varování vozidla o blížícím se vozidle s předností v jízdě, případně o změně signálu světelných signalizačních zařízení (SSZ)			
Nehody v městském provozu na přechodech pro chodce z důvodů nepřehlednosti a hustoty provozu	Varování vozidla o chodci na přechodu pro chodce			
Řetězové nehody na dálnicích z důvodů nedodržení dostatečné vzdálenosti nebo náhlého brzdění	Okamžité varování vozidel o dopravním problému nebo dopravní nehodě			
Obtížná/nebezpečná jízda vozidel IZS v husté dopravě a přerušení plynulosti provozu	Varování před blížícím se vozidlem IZS s indikací směru přibližování			
Pomalé reakce řidičů na změny stavu SSZ	Vozidlo dostává informaci o nadcházející změně stavu SSZ			
Nedostatečná preference veřejné hromadné dopravy vůči individuální osobní dopravě a s tím spojené dopravní kongesce i špatný stav ovzduší	Dynamická preference vozidel veřejné hromadné dopravy na křižovatkách řízených SSZ			
Časté rozjezdy a brzdění vozidel v hustém městském provozu z důvodů signálů SSZ	Vozidlo dostává informaci o ideální rychlosti pro „zelenou vlnu“ na SSZ			

1.5.2 Jedinečnost C-ITS a jeho využití v ČR

Kooperace v reálném čase	Škálovatelnost s okamžitým dopadem
---------------------------------	---



Jedinečná schopnost spojit vozidla, infrastrukturu a účastníky dopravy do jednoho inteligentního systému, který předchází nehodám a optimalizuje provoz

Přímý vliv na bezpečnost, efektivitu a ekologii dopravy už při základní implementaci, s významnou možností rozvoje do budoucnosti

Kooperace v reálném čase – žádný jiný systém neumí účinně předejít nebezpečným situacím, které vyžadují **včasné informace a rychlé rozhodování**. Tato informace může pomoci přímo řidičům nebo asistenčním systémům již dnes, ale zásadním způsobem ovlivní bezpečnost automatizované dopravy, kdy se stane nutností.



Přehlédnutí chodce na přechodu pro chodce z důvodu horších výhledových poměrů, snížené viditelnosti atd.



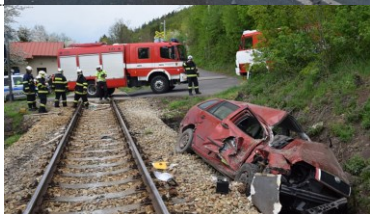
Hromadné řetězové nehody na silnicích a dálnicích z důvodů náhlého brzdění, kluzké vozovky, zhoršené viditelnosti atd.



Přehlédnutí vozidla s předností v jízdě z důvodů nepozornosti, únavy nebo zhoršeného výhledu



Nehody způsobené skrytými hrozbami – překážka na silnici v nepřehledném úseku, kluzký povrch silnice, místní zhoršená viditelnost atd.



Kolize na nechráněných železničních přejezdech z důvodů nepozornosti řidiče silničního vozidla



Nepřehledné a nebezpečné situace pro rychlé jízdy složek IZS k zásahu, ohrožení posádek všech vozidel, omezení plynulosti provozu, prodloužení dojezdových dob k zásahu.



Příklady dalších časově kritických služeb v situaci automatizovaného provozu dopravních prostředků

Reakce na prudké brzdění vozidel před sledovaným vozidlem
Jízda v konvoji automaticky řízených vozidel – platooning
Koordinace bezpečného přejíždění vozidel z pruhu do pruhu

Škálovatelnost – níže jsou uvedeny příklady služeb v jednotlivých rozvojových fázích implementace C-ITS systémů. Tabulka ukazuje současný stav implementace v ČR k 12/2024 a potenciál rozvoje C-ITS systémů do budoucna:

Fáze 1 Základní varovné služby	Fáze 2 Pokročilé varovné služby	Fáze 3 Fúze C2X a autonomních senzorů	Fáze 4 Automatizovaná vozidla
<p>Informace o jízdě vozidla IZS</p> <p>Informace o jízdě pomalého vozidla údržby</p> <p>Informace o práci na silnici</p> <p>Informace o nebezpečné lokalitě – dopravní nehoda</p> <p>Informace o vozidle MHD v zastávce</p>	<p>Inteligentní průjezd křižovatkami pro vozidla IZS</p> <p>Optimalizace pohybu ve městě – zelené vlny</p> <p>Aktivní systémy ochrany chodců a cyklistů – přechody, přejezdy</p> <p>Vozidlo MHD v zastávce – aktivní ochrana chodců</p>	<p>Antikolizní a pokročilé detekční systémy na infrastruktuře</p> <p>Aktivní bezpečnostní opatření na křížení silnice a železnice</p> <p>Aktivně vyhodnocována doplňková data z vozidlových senzorů</p>	<p>Výměna informací o jízdních úkonech v reálném čase mezi vozidly</p>

Stávající implementace systémů C-ITS na území ČR se skládají z:

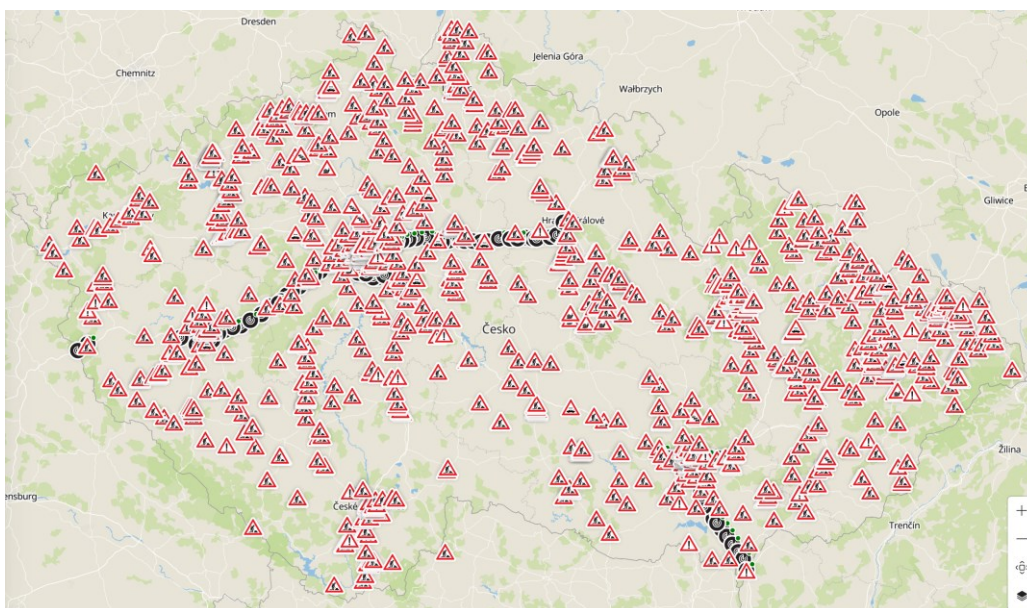
- **Národních Centrálních prvků C-ITS** (Bezpečnostní vrstva PKI a Integrovaná platforma) zajišťujících vzájemnou důvěryhodnost a propojení jednotlivých systémů C-ITS na území ČR. Vzniká tak tzv. „národní C-ITS ekosystém“, přičemž Centrální prvky C-ITS provozuje ŘSD z pověření MD.
- **Systému C-ITS ŘSD** – ŘSD vybuďovalo infrastrukturu C-ITS v podobě stanic C-ITS s technologií ITS-G5 (jednotky RSU – Road-Side Units) na vybrané úseky dálnic D0, D1, D5 a D11. V době vzniku této Strategie ŘSD dále rozšiřuje infrastrukturu také na dálnice D2, D8 a D10 a zbývající úseky dálnic D0, D1, D5 a D11. Dojde tak pokrytí všech dálnic zařazených do sítě TEN-T technologií C-ITS. Vybavena jednotkami C-ITS jsou také vozidla a vozíky údržby na těchto příslušných dálnicích. ŘSD má zároveň vybudován tzv. C-ITS Back Office, který je datově napojen na Národní dopravní informační centrum (NDIC). Infrastruktura C-ITS tak poskytuje dynamické varovné informace o probíhajících pracích na silnici, stojících vozidlech, kolonách, nehodách či mimořádných meteorologických jevech. Dále poskytuje provozní informace zobrazované na proměnných informačních tabulích a poskytuje také dynamické informace o aktuální povolené rychlosti ze systému liniového řízení dopravy. Všechny informace jsou kromě ITS-G5 infrastruktury distribuovány také veřejným datovým rozhraním na úrovni C-ITS Back Office.
- **3) Systémů C-ITS ve městech** – mnohá města na území ČR implementovala systémy C-ITS v různém rozsahu služeb i infrastruktury. Nejčastěji ale byly implementovány služby jako preference vozidel MHD (Brno, Ostrava, Havířov), varování a preference pro vozidla IZS (Brno, Mladá Boleslav, Plzeň) či ochrana chodců či cyklistů (Karlovy



Vary, Plzeň). Další města jsou v různých fázích projektové přípravy či veřejné soutěže na implementaci C-ITS (Praha, Uherské Hradiště, Zlín). Na území některých měst je C-ITS systém provozován samotným městem (Město Mladá Boleslav), jinde jej provozuje správce místních komunikací (Brněnské komunikace), v jiných městech pak příslušný dopravní podnik (Dopravní podnik Karlovy Vary, Dopravní podnik Ostrava). Prakticky ve všech případech je však nutná spolupráce více subjektů (zpravidla městských organizací) na území daného města.

- **4) Systémů C-ITS ve vozidlech** – na území ČR se pohybuje množství vozidel vybavených stanicí C-ITS (tzv. OBU jednotkou – On-Board Unit – s technologií ITS-G5 a LTE/5G) poskytující řidičům různé služby C-ITS. Jedná se primárně o vozidla IZS (různé útvary HZS či ZZS) a vozové parky MHD či VHD. Všechna tato vozidla byla jednotkami C-ITS vybavena dodatečně (aftermarket). Kromě těchto „speciálních“ vozidel mohou být jednotkami C-ITS vybavena i běžná osobní vozidla. Od roku 2020 vybavuje automobilka Volkswagen vybrané modely jednotkou C-ITS v základní výbavě již z výroby. Další výrobci svá vozidla jednotkou C-ITS sice zatím sériově nevybavují, nicméně dynamická data z C-ITS lze díky C-ITS Back Office efektivně poskytovat řidičům do vozidel těchto výrobců přes jejich aplikace.

Aktuální rozšíření a on-line aktivitu prvků C-ITS lze sledovat na mapě ŘSD.



Zdroj: [Mapová aplikace - C-ITS - ŘSD s. p.](#)

Stávající implementace C-ITS již dnes umožňují:

- Přenášet informace o dopravní situaci před vozidlem ve směru jeho jízdy a v jeho okolí, vozidlům s jednotkou C-ITS komunikovat na krátkou vzdálenost přímo mezi sebou navzájem a se stacionárními stanicemi C-ITS umístěnými na dopravní infrastruktuře, s využitím mobilních sítí pak tuto komunikaci realizovat i na úsecích nevybavených stacionárními stanicemi C-ITS, a dále i s dalšími účastníky dopravního provozu, využívajících například mobilní aplikace podporující příjem a vytváření zpráv C-ITS.
- Zvyšovat bezpečnost a plynulost dopravy efektivním sdílením informací pomocí standardizovaných zpráv C-ITS. Nasazení C-ITS přináší možnost zpracovat a



využít další prostorově a časově relevantní dopravní data, která lze využít pro další ovlivňování a optimalizaci dopravy, včetně snižování dojezdového času vozidel.

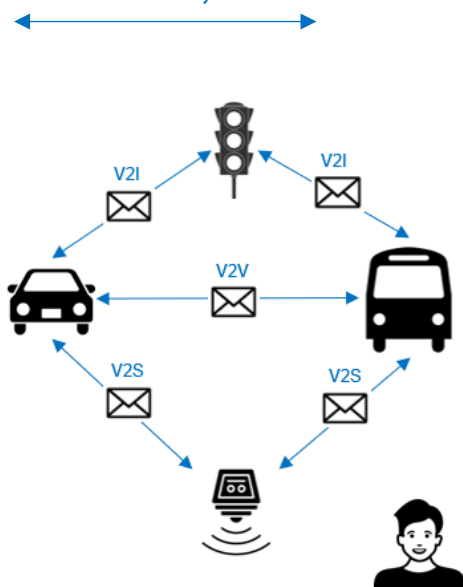
- Systémy C-ITS budované na základě mezinárodních standardů jsou plně interoperabilní a umožňují zabezpečenou a důvěryhodnou komunikaci. Vytváří tím funkční základ pro další rozvoj služeb C-ITS směrem k podpoře autonomní mobility.

1.5.3 Technologie a technologická neutralita systému C-ITS

Stejně jako v ostatních technických oborech, i v C-ITS se dostupné technologie dlouhodobě vyvíjí a na trhu jsou představovány nové přenosové/komunikační technologie využívající různé části rádiového spektra. Vlastností systémů C-ITS je jejich segmentace do jednotlivých vrstev, tzn. že vrstva aplikací/služeb je oddělená od vrstvy přenosových technologií. Teoreticky tak lze stejnou službu a stejný obsah přenášených zpráv přenášet pomocí různých komunikačních technologií – je však nutné zajistit maximální interoperabilitu mezi co nejvíce účastníky provozu.

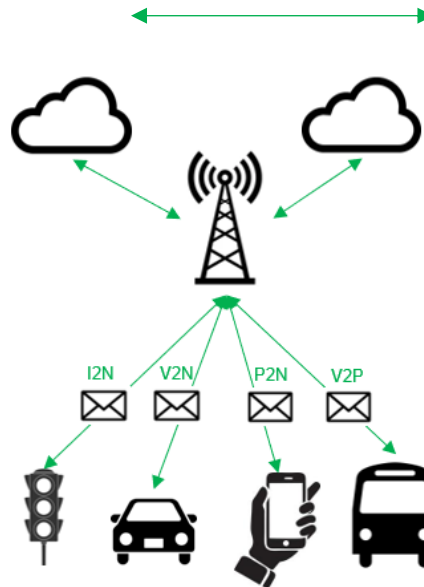
Komunikace na krátkou vzdálenost
(kriticky rychlá komunikace)

< 1 km / < 0,01 sek



Komunikace na delší vzdálenost

> 1 km / < 0.1 sek



(V2I – Vehicle- to-Infrastructure, V2V – Vehicle- to-Vehicle, V2S – Vehicle-to-Sensor, I2N – Infrastructure-to-Network, V2N – Vehicle-to-Network, P2N – Pedestrian-to-Network, V2P – Vehicle-to-Pedestrian)

První pilotní projekty C-ITS se na území ČR v letech 2015-2016 zvolily tehdy dostupné a v Evropě nejrozšířenější a zároveň standardizací nejlépe pokryté technologie – kombinaci komunikace krátkého dosahu ITS-G5 a dlouhého dosahu LTE (která je postupně nahrazována nastupujícími technologiemi 5G). Tento přístup kombinuje výhody obou technologií – extrémně nízkou latenci a snadnou interoperabilitu u komunikace krátkého dosahu a rozsáhlé pokrytí a snadný přístup k uživatelům u komunikace dlouhého dosahu. Stejným směrem se vydala i drtivá většina pilotních instalací v ostatních evropských zemích v rámci Platformy C-Roads. Od roku 2016 až dosud byly všechny produkční systémy C-ITS na území ČR vybudovány právě s pomocí kombinace technologií ITS-G5 a LTE/5G – důvodem byla vnitrostátní i



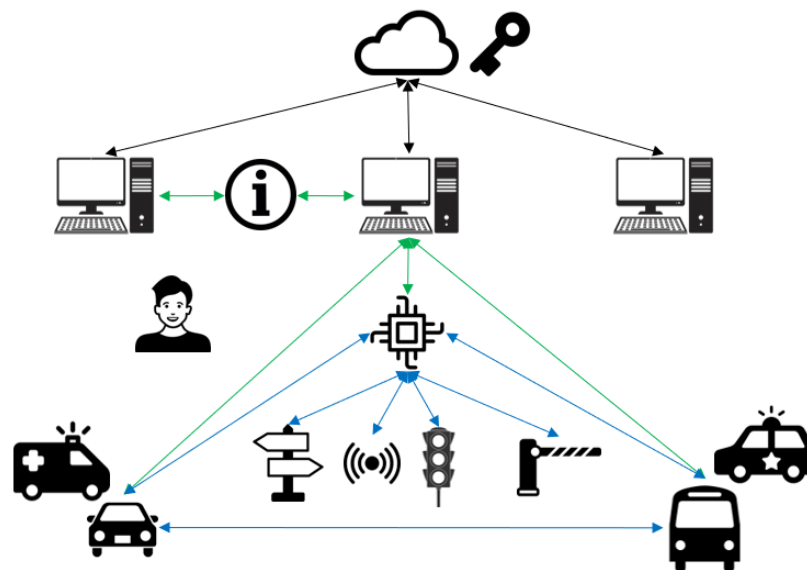
přeshraniční interoperabilita i snadná dostupnost dílčích komponent (především jednotek C-ITS).

Na území EU i ČR byly v malém rozsahu realizovány dílčí pilotní instalace využívající i jiné technologie – především standard C-V2X (nazývaný též LTE-V2X nebo LTE-V) vyvíjený asociací 5GAA, který je hojně rozšířen např. v USA. V Evropě jde však o ostrovní, většinou i časově omezené pilotní instalace, které nemají dosah na větší množství uživatelů. Jelikož technologie C-V2X využívá stejnou část rádiového spektra jako ITS-G5 – tj. pásmo 5,9 GHz – je na místě i otázka vzájemné koexistence, která dosud nebyla spolehlivě technicky vyřešena.

ČR tedy zvolila obdobný přístup, jaký byl definován i na úrovni Platformy C-Roads, tj. zachování technologické neutrality u přenosových soustav v rámci C-ITS s důrazem na dosah kvalitu a potenciál rozvoje poskytovaných služeb a ochranu investic do dosavadních instalací. Pozice Platformy C-Roads k otázce technologické neutrality a využívání spektra 5,9 GHz, kterou sdílí i ČR, je uvedena v Příloze č. 1 „Základní pojmy, současný stav, vymezení technologií“.

1.5.4 Architektura systému C-ITS

Evropské centrální prvky		
Centrální prvky v ČR	IP (Integrační platforma) 	PKI (Public Key Infrastructure)
Centrální stanice	BO (Back Office) 	JSDI (Jednotný systém dopravních informací), NDIC (Národní dopravní informační centrum)
Stanice	OBU (On Board Unit) + HMI 	RSU (Road Side Unit)
Přijímače, HMI	Mobilní aplikace 	Aktory, exekutory
Doplňkové senzory	Senzory pohybu, vzdálenosti, optické závory, inteligentní kamery, 	



S ohledem na řadu technologií, které jsou v rámci systému C-ITS uvažovány a rozvíjeny a z pohledu strategie zavádění těchto technologií je potřeba v prostředí C-ITS vidět tři základní části nebo komponenty.

Relevantní datová zpráva
(harmonizované komunikační
profily)
Žádaná informace



Přenosová technologie
Forma sdílení informace

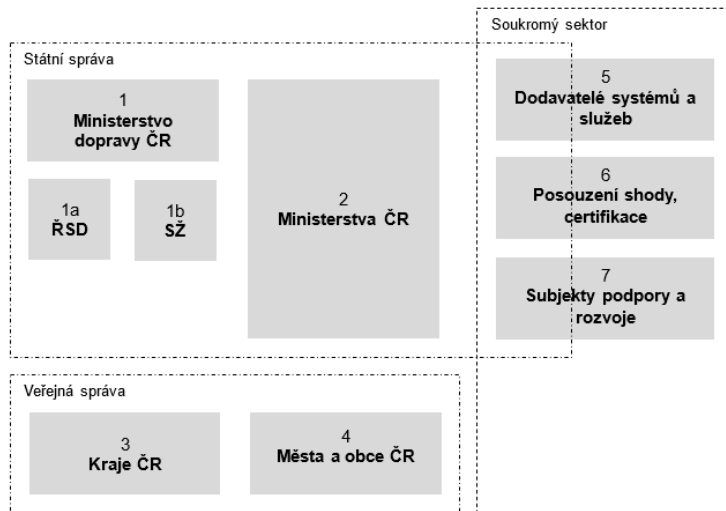


Architektura
Vhodná infrastruktura



1.5.5 Organizační prostředí C-ITS

Celý systém se dá rozdělit do jednotlivých dílčích (7) skupin zapojených řešitelů, které jsou dále využity pro účely této Strategie. Rozdělení do těchto skupin je důležité pro další popis rolí jednotlivých aktérů systému C-ITS, jejich motivací a vzájemných vazeb, což je pro tuto strategii zásadní – podrobněji viz Příloha č. 3 „Klíčové domény odpovědností“.

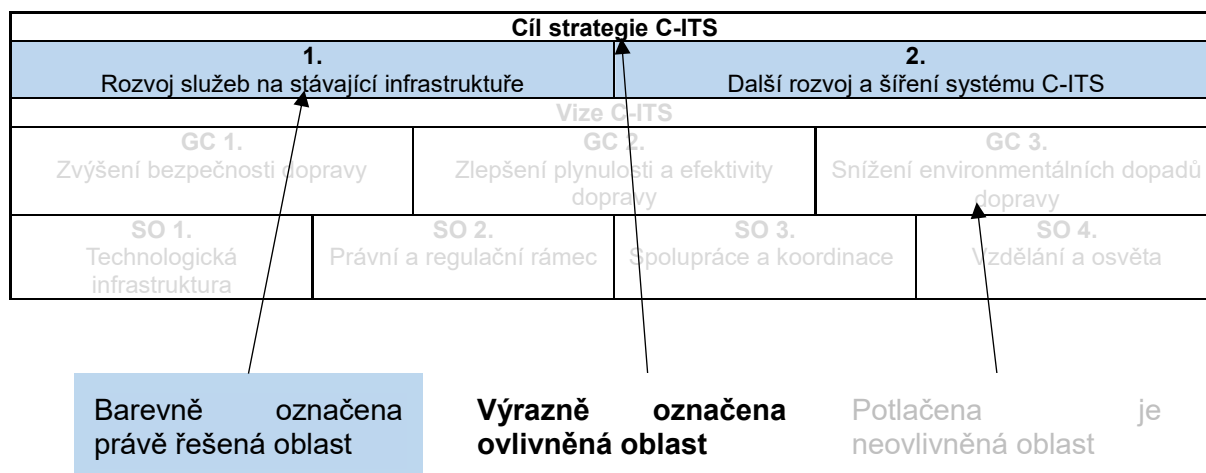




2 Definice a analýza řešeného problému

Použitý navigační systém

Pro lepší orientaci v této Strategii je použit navigační systém, který zvýrazňuje souvislosti od vize, přes globální cíle a strategické oblasti činností až po strategické a specifické cíle.



2.1 Definice řešeného problému

Rozvoj služeb systému C-ITS čelí řadě výzev a dílčích potřeb, které je nutné adresovat. Jde o stále relativně nový systém, kde bylo nutné na evropské a národní úrovni vyvinout celou řadu nových zařízení, vybudovat novou komunikační infrastrukturu, nalézt potřebné partnery, vytvořit strukturu dodavatelů, nalézt první uživatele, vytvořit zdroje pro financování pilotních projektů, zabývat se technickou normalizací, příslušnou legislativou a řadou dalších dílčích oblastí.

I přes značný pokrok rozšíření systému C-ITS lze nalézt oblasti, které hladké zavádění systému komplikují. Jedním z úkolů této Strategie je tyto problematické oblasti identifikovat a navrhnout adekvátní opatření pro jejich vyřešení.

Rozborem zjištěných **aktuálních známých potřeb (P)**, které v určité míře určují další rozvoj systému C-ITS, lze dojít k rozdělení do níže uvedených základních oblastí – skupin potřeb (SP). Nalezené skupiny problémů lze charakterizovat jako oblasti činností, které lze dále použít jako Strategické oblasti (SO) rozvoje systému C-ITS, které jsou použity v kapitole č. 3 „Strategické směřování“.

Skupiny potřeb (SP):

- Technologická infrastruktura
- Právní a regulační rámec
- Spolupráce a koordinace
- Vzdělávání a osvěta



Cíl C-ITS strategie			
1. Rozvoj služeb na stávající infrastruktuře		2. Další rozvoj a šíření systému C-ITS	
Vize C-ITS			
GC 1. Zvýšení bezpečnosti dopravy	GC 2. Zlepšení plynulosti a efektivity dopravy	GC 3. Snížení environmentálních dopadů dopravy	
SP 1. Technologická infrastruktura	SP 2. Právní a regulační rámec	SP 3. Spolupráce a koordinace	SP 4. Vzdělávání a osvěta
P 1/1 P 1/2 ... P 1/n	P 2/1 P 2/2 ... P 2/n	P 3/1 P 3/2 ... P 3/n	P 4/1 P 4/2 ... P 4/n
SO 1. Technologická infrastruktura	SO 2. Právní a regulační rámec	SO 3. Spolupráce a koordinace	SO 4. Vzdělávání a osvěta

2.1.1 Technologická infrastruktura

SP 1 Technologická infrastruktura		SP 2 Právní a regulační rámec	SP 3 Spolupráce a koordinace	SP 4 Vzdělávání a osvěta
Potřeba	Popis			STC/SPC
P 1/1	Přeshraniční výměna dat na úrovni serverů			SPC1/5
P 1/2	Zaručená kvalita zdrojů dat – datový rámec			STC 3
P 1/3	Komplikovaný přístup uživatelů k datům z C-ITS			SPC 1/1
P 1/4	Problematické zavádění nových komunikačních technologií a jejich vzájemná interoperabilita či koexistence			SPC1/3

2.1.2 Právní a regulační rámec

SP 1 Technologická infrastruktura	SP 2 Právní a regulační rámec	SP 3 Spolupráce a koordinace	SP 4 Vzdělávání a osvěta
Potřeba	Popis	STC/SPC	
P 2/1	Dostatečná šíře pověření ŘSD k zajištění komplexního rozvoje C-ITS v ČR	SPC7/3	
P 2/2	Regulace výměny datových rámců, které mají vliv na hladší a koordinované zavádění C-ITS a CCAM	Není řešeno	
P 2/3	Stanovení rámce pro posouzení a validaci C-ITS komponent a systémů	STC 7/1	

2.1.3 Spolupráce a koordinace

SP 1 Technologická infrastruktura	SP 2 Právní a regulační rámec	SP 3 Spolupráce a koordinace	SP 4 Vzdělávání a osvěta
Potřeba	Popis	STC/SPC	
P 3/1	Zakotvení role některých potřebných účastníků v systému C-ITS	STC 7 STC7/4	
P 3/2	Role a vazby mezi aktéry v rámci systému C-ITS	STC7/4	
P 3/3	Role státu a rozhraní státu k veřejnému a soukromému sektoru	STC7/4	



P 3/4	Zapojení soukromého sektoru v oblasti poskytování služeb C-ITS	SPC1/6 SPC7/4
P 3/5	Provázanost a nejednotnost přístupů jednotlivých správců dopravní infrastruktury – „jednotlivých skupin“ – procesní rámec	SPC1/6
P 3/6	Vazba C-ITS na železnici a role C-ITS pro železniční provoz a bezpečnost	STC 5

2.1.4 Vzdělávání a osvěta

	SP 1 Technologická infrastruktura	SP 2 Právní a regulační rámec	SP 3 Spolupráce a koordinace	SP 4 Vzdělávání a osvěta
Potřeba	Popis			STC/SPC
P 4/1	Informační a procesní podpora pro města v implementaci služeb C-ITS			SPC1/2 SPC1/6
P 4/2	Povědomí potenciálních uživatelů o přednostech systému C-ITS			SPC1/6 STC 2

Skupiny potřeb jsou dále v této Strategii převzaty do strategické části a je s nimi pracováno jako se Strategickými oblastmi (SO) – viz kapitola 3.1.

2.2 Prostředí a očekávaný budoucí vývoj

Při přípravě Strategie byla do opatření a konkrétních kroků promítnuta potřeba zaměřit se na rostoucí důraz na digitalizaci a využití AI pro efektivnější a udržitelnější řízení procesů a predikci trendů, a to napříč obory a systémy.

Odhad očekávaného směru dalšího vývoje přináší určitá rizika, která je nutné brát v úvahu. Výčet odhadovaných budoucích rizik je v následující tabulce.

Budoucí potenciální rizika (BR) plynoucí z uvedených očekávaných změn:

Potřeba	Popis	STC/SPC
BR 1	Data mezi obory nebude možné efektivně a v reálném čase sdílet z důvodů jejich nekompatibility. systém C-ITS nebude mít dostatek kvalitních dat pro využití jeho plného potenciálu	STC 3
BR 2	Nekvalitní data zpomalí rozvoj využití prvků AI pro predikci vývoje dopravy a řízení na základě této predikce	STC 6
BR 3	Paralelní a nekoordinovaný vývoj C-ITS v jednotlivých oblastech dopravy povede ke komplikacím ve sdílení dat a přístupů k řízení dopravy	STC 7
BR 4	Systém C-ITS nebude dostatečně připraven na potřeby výrobců autonomních vozidel	STC 4
BR 5	Více paralelních služeb nebo technologií může znamenat významné oslabení systému C-ITS	ne

2.2.1 Vztah veřejného sektoru a soukromého sektoru k C-ITS

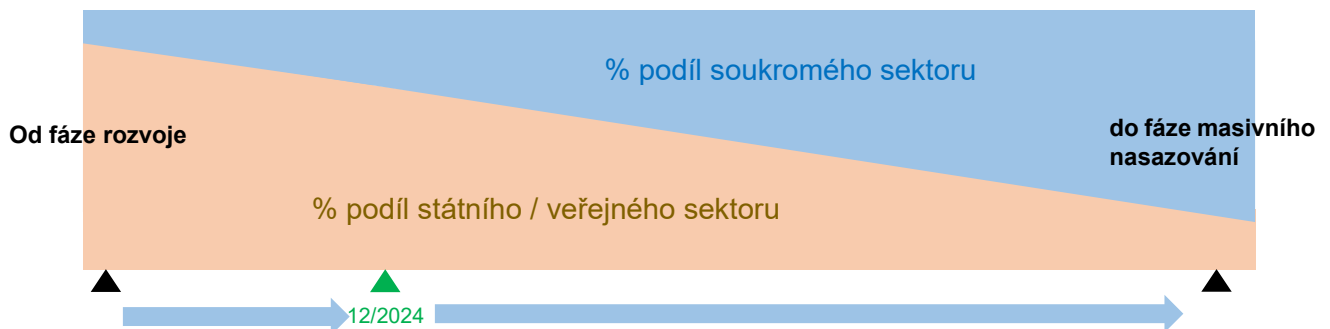
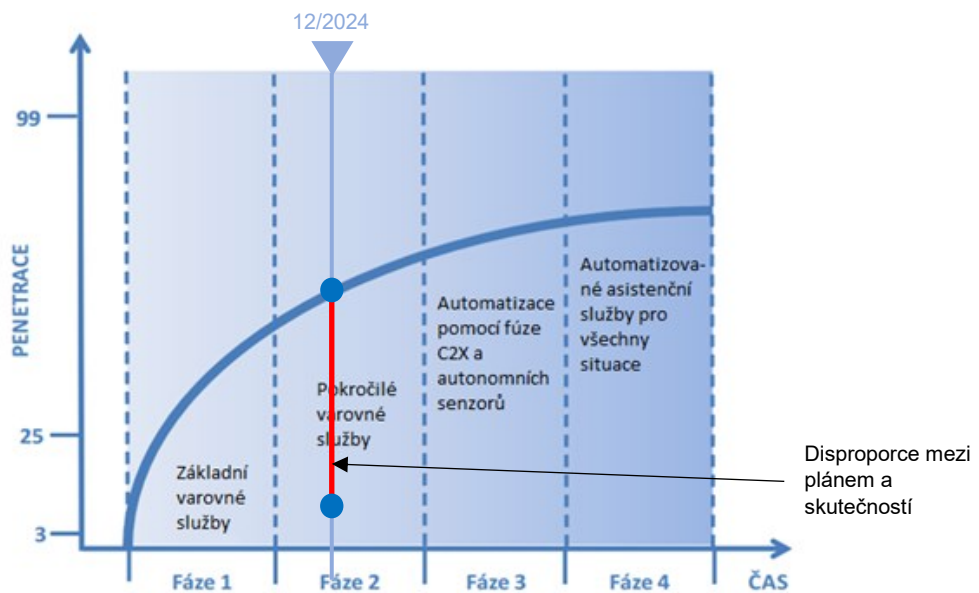
Komplexní systémy C-ITS v okamžiku svého vzniku a rozvoje mají vysoké nároky na standardizaci a interoperabilitu, což je nezpochybnitelná role evropských a státních institucí. V ČR má veřejný sektor také nezastupitelnou roli ve správě dopravní infrastruktury a řízení provozu a tyto kompetence zůstanou veřejnému sektoru nepochybně i v budoucnu. Aktivní rozvoj služeb C-ITS a zvyšování počtu jejich uživatelů je naopak zásadní doménou



soukromého sektoru. Soukromý sektor hraje také důležitou roli při vývoji, testování a zavádění nových technologií.

Zavádění systému C-ITS je tedy nutné rozdělit na fázi rozvojovou a fázi masivního růstu objemu infrastruktury a dalšího technologického rozvoje (tj. fáze masivního nasazování).

V počáteční **rozvojové fázi** má nenahraditelnou roli veřejný sektor, naopak ve **fázi masivního nasazování** je nenahraditelná také role soukromého sektoru. Pro celý proces rozvoje je však **zásadní udržení úzké spolupráce obou sektorů**, aby byly stále vyvažovány zájmy veřejné i zájmy soukromé. Toto demonstruje tabulka níže.





SOUČASNOST	CESTA	CÍL
Společně státní, veřejný a soukromý sektor po celou dobu společně zajišťuje: <ul style="list-style-type: none">- Vyvážení konkurenčního boje a soukromých zájmů s veřejnými zájmy- Soukromý sektor je klíčovým partnerem veřejných institucí při definování pravidel a standardů- Pilotní projekty a reálné testování za účasti státního, veřejného i soukromého sektoru- Společně vytvářená ekologická odpovědnost a společenský tlak		
Rozvoj, testování a harmonizace veřejný sektor		Masivní růst objemu infrastruktury a uživatelů soukromý sektor
Role / Přednosti / motivace: <p>Schopnost harmonizace a standardizace C-ITS jako základní předpoklad funkčnosti</p> <p>Důraz na interoperabilitu</p> <p>Důvěra uživatelů a ochrana dat. Dodržování GDPR</p> <p>Dlouhodobá vize a strategická koordinace, propojení s evropskými strategiemi</p> <p>Zajištění základních bezpečnostních služeb a základní integrační infrastruktury</p> <p>Sdílení nákladů, omezení duplicit a tím zrychlení pokroku</p> <p>Garantuje pravidla</p>		Role / Přednosti / motivace: <p>Neustálé hledání konkurenční výhody, tím dosažení rychlejších a efektivnějších inovací</p> <p>Hledání nových služeb a využití dat zvyšující komfort uživatelů a prestiž systému C-ITS</p> <p>Schopnost vytvářet nové a ziskové obchodní modely, které podporují dlouhodobou udržitelnost systému</p> <p>Integrace do globálních dodavatelských řetězců přispívá k udržení unifikace a kompatibility technologií C-ITS</p> <p>Přímá interakce s koncovými uživateli, prodejní a servisní síť, získání zpětné vazby a reagování na ní</p> <p>Přirozený tlak na snižování nákladů a optimalizaci provozu</p>
soukromý sektor		veřejný sektor
Nedostatky / omezení: <p>Nemožnost zajistit harmonizaci a interoperabilitu</p> <p>Nízká motivace investovat do méně lukrativních oblastí</p> <p>Riziko budování uzavřených ekosystémů, monopolizace</p> <p>Menší motivace řešit dlouhodobé strategické cíle – bezpečnost, udržitelnost</p>		Nedostatky / omezení: <p>Nemusí mít dostatečné kapacity a prostředky na realizaci masivního nasazování</p>



3 Strategické směřování

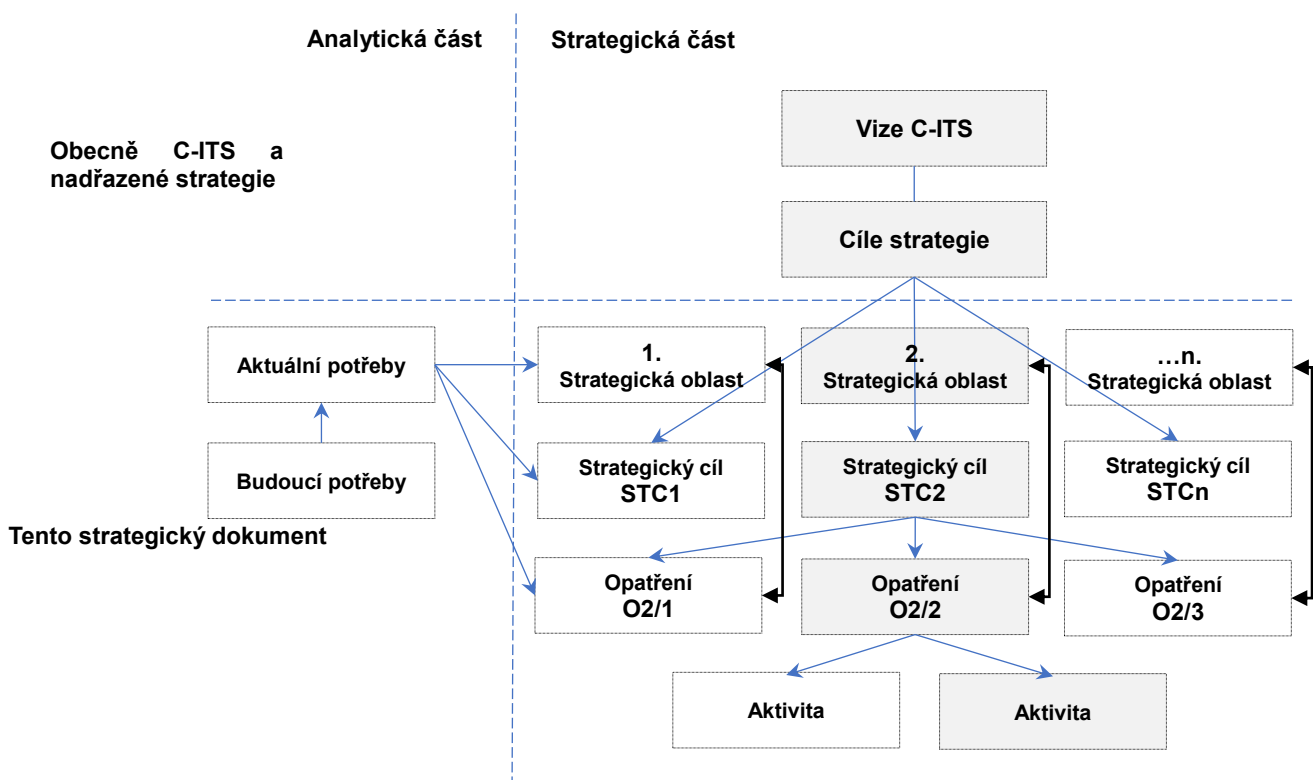
V dokumentu a konstrukci strategických cílů je zohledněna následující vrcholová hierarchie cílů:

- **Vize systému C-ITS** – dlouhodobá a obecná představa o ideálním stavu, kterého chceme dosáhnout. Je to inspirativní obraz budoucnosti, který motivuje další rozvoj.
- **Cíle C-ITS strategie** – hlavní, obecně formulované cíle, které odrážejí celkovou ambici Strategie.

Výše uvedené kategorie cílů – Vize a Cíle C-ITS – jsou detailně popsány v analytické části dokumentu a uvozují zaměření strategických cílů, které tento strategický dokument definuje.

Dále je rozvíjena a detailně popisována tato hierarchie cílů:

- **Strategické oblasti** – oblasti činnosti, zaměření nebo nástrojů, které jsou nezbytné k dosažení globálních, strategických, případně specifických cílů.
- **Strategické cíle** – konkrétnější cíle, které jsou klíčové pro dosažení globálního cíle. Strategické cíle mohou využívat nástroje z více strategických oblastí.
- **Opatření** – popis činností, které vedou k naplnění strategických cílů s dopadem do jedné nebo více strategických oblastí.





3.1 Strategické oblasti

Strategické oblasti činností vycházejí z členění identifikovaných potřeb v druhé části tohoto dokumentu. Jde o oblasti strategických činností, zaměření nebo nástrojů, které jsou nezbytné k dosažení globálních cílů.

Strategické oblasti činností (SO) při zavádění C-ITS:

- **Technologická infrastruktura:** Rozvoj potřebné infrastruktury pro provoz služeb C-ITS.
- **Právní a regulační rámec:** Vytvoření a aktualizace legislativy podporující zavádění a provoz C-ITS.
- **Spolupráce a koordinace:** Posílení spolupráce mezi veřejným a soukromým sektorem.
- **Vzdělávání a osvěta:** Zvýšení povědomí a znalostí o C-ITS mezi uživateli.

Cíl C-ITS strategie			
1 Rozvoj služeb na stávající infrastruktuře		2 Další rozvoj a šíření systému C-ITS	
Vize C-ITS			
GC 1 Zvýšení bezpečnosti dopravy	GC 2 Zlepšení plynulosti a efektivity dopravy	GC 3 Snížení environmentálních dopadů dopravy	
SO 1 Technologická infrastruktura	SO 2 Právní a regulační rámec	SO 3 Spolupráce a koordinace	SO 4 Vzdělávání a osvěta



3.2 Strategické cíle

Strategické cíle (STC) mohou využívat nástroje či aktivity z více strategických oblastí (SO).

SO 1 Technologická infrastruktura		SO 2 Právní a regulační rámec		SO 3 Spolupráce a koordinace		SO 4 Vzdělávání a osvěta	
STC 1	STC 2	STC 3	STC 4	STC 5	STC 6	STC 7	
O1/1	O2/1	O3/1	O4/1	
O1/2	O2/2	O3/2	O4/2				
...				
O1/n	O2/n	O3/n	O4/n				

Zajištění budování, provozu, využívání a dalšího rozvoje ekosystému C-ITS musí být podpořeno dále uvedenými strategickými cíli.

Strategické cíle (STC):

STC	Popis	Cíl Strategie	
		1. Rozvoj služeb na stávající infrastrukturu	2. Další rozvoj a šíření systému
1	Navýšení počtu aktivních uživatelů služeb C-ITS: Navýšení počtu uživatelů lepší dostupností služeb i motivací je využívat je předpokladem širší implementace systému C-ITS a tím i dosažení vytyčených cílů.	X	X
2	Implementace národního systému Podpory průjezdu vozidel IZS ("blue light"): Zvyšování bezpečnosti a zároveň plynulosti dopravy v okamžiku kritické potřeby zajistit průjezd zasahujících vozidel IZS je zásadní výzvou. Cílem je realizovat podporu ve sjednoceném prostředí umožňující zapojení všech složek IZS a jejich funkční propojení na klíčovou dopravní a městskou infrastrukturu.	X	
3	Propojení datových zdrojů a navýšení kvality dat: Kvalitní a spolehlivá data jsou podmínkou budování důvěry uživatelů, dlouhodobé udržitelnosti a dalšího rozvoje nových služeb.	X	X
4	Informační podpora pro rozhodování datově propojených, kooperativních a automatizovaných vozidel: Cílem je podpořit probíhající revoluci v dopravě a nabídnout nástroje, které umožní rozvíjet nové přístupy ve zpracování dat a informací podporujících rozvoj kooperativní komunikace a automatizovaných vozidel a pokročilých datově-informačních systémů.		X
5	Pilotní nasazení, ověření a příprava podmínek pro možné budoucí rozšíření technologií C-ITS v železniční dopravě: Motivem dalšího šíření vysoce dynamického kooperativního systému C-ITS i mimo silniční dopravu je využití jeho přínosů na železnici a zvýšení jeho univerzality, která může následně přispět k efektivnějšímu sdílení dat mezi různými dopravními módy a zvýšení bezpečnosti a spolehlivosti provozu.	X	X



6	Inovace a adopce nových technologií: Jde o cíl, který bere v potaz další obecný rozvoj oblasti komunikačních technologií, IT a pokročilé práce s daty, což je pro systém C-ITS, generující velká množství dat, příležitost k dalšímu rozvoji kvality služeb, nabídky nových řešení a poskytování lepších dopravních informací a služeb pro koncové uživatele.		x
7	Kompletace a optimalizace prostředí systému C-ITS včetně ukotvení rámce odpovědností jednotlivých účastníků: Funkční a propojená struktura aktivních a zapojených účastníků systému C-ITS, kde jsou identifikovány vazby, odpovědnosti a motivace, je základním předpokladem efektivního rozvoje celého ekosystému C-ITS.	X	x

3.3 Implementace Strategie

Obecné monitorování implementace Strategie včetně vyhodnocování plnění jednotlivých opatření vypsanych v následující části bude probíhat v rámci Národní koordinační platformy C-ITS vedené MD. Na konkrétní realizační projekty vycházející z těchto opatření se pak bude vztahovat materiál Systém projednávání a schvalování projektů ITS a C-ITS, který slouží jako metodická příručka pro celý životní cyklus projektů včetně jejich monitoringu a evaluace. Jednotlivé projekty budou v souladu s tímto materiálem spravované prostřednictvím webového portálu „ITS knihovna“, přičemž aby byl projekt, respektive jeho záměr, schválen, musí získat kladné stanovisko Koordinační rady ministra dopravy pro ITS.

Revize plnění opatření a aktualizace Strategie proběhne v polovině jejího plnění, tj. v roce 2028.

3.4 Strategické cíle a jejich rozpad na jednotlivá opatření

3.4.1 STC 1 – Navýšení počtu aktivních uživatelů / konzumentů služeb C-ITS

ČR již vybudovala robustní základy pro adopci základních služeb C-ITS v jejich plné šíři. V rámci již realizovaných projektů ČR vystavěla a aktivně rozvinula základní hybridní ekosystém a vytvořila centrální systémy, které umožňují snazší a řízené připojení nových systémů C-ITS, služeb a komponent do národního a evropského ekosystému C-ITS.

Aktuální implementace nabízí základní nástroje pro doručení zpráv C-ITS ze všech dostupných zdrojů, hlavním problémem dalšího rozvoje je ale chybějící rozsáhlá základna uživatelů – konzumentů zpráv a tím i služeb. Rozšíření množiny uživatelů je tak hlavním cílem, který musí být v rámci nejbližších aktivit realizován. Zvýšení počtu příjemců cílových informací a varování je i zásadní podmínkou pro intenzivnější implementaci dalších komponent C-ITS a systémů C-ITS v rámci krajů, měst a obcí, neboť ty vždy řeší zásadní dostupnost realizovaných služeb pro co největší portfolio svých rezidentů a návštěvníků a efektivitu vynaložených finančních prostředků.

Stejnou výzvou je právě možnost doručit informaci co nejširší skupině uživatelů, kteří budou schopni ji v reálném čase přijmout a zpracovat. Toto je významným aspektem pro další rozvojové aktivity a služby (i na národní úrovni).



Další důležitou aktivitou, která zajišťuje kontinuitu služeb C-ITS i při pohybu přes hranice států, je zajistit datové propojení národního ekosystému C-ITS s ekosystémy v ostatních evropských zemích. Prakticky to znamená vybudovat propojení minimálně s okolními zeměmi pro předávání zpráv C-ITS na úrovni serverů, aby byla zajištěna informační podpora pro všechny uživatele zapojené v ekosystému služeb C-ITS přijíždějících do ČR a zároveň byla zajištěna dostupnost všech informací, které jsou dostupné v zahraničí, pro české uživatele služeb C-ITS pohybujících se v evropském hybridním prostředí C-ITS.

Nabídka dostupných služeb musí být srozumitelná a přehledná, motivace musí být postavena na benefitech, které bude schopen každý implementátor a uživatel při rozhodování o zapojení se do ekosystému C-ITS pro sebe najít.

Cílem je přinášet přirozené motivátory vystavěné na reálných přínosech zvyšujících bezpečnost a plynulost dopravy a předcházení nestabilitám a nebezpečným situacím, což musí být všemi uživateli vnímáno jako nosné prvky celého systému C-ITS.

Adopce musí být podpořena dostatkem informací, tedy i vytvořením dostatečného datově bohatého a srozumitelného nástroje, který umožní všem snadnou orientaci a nalezení takových prvků a benefitů, které umožní stanovit si vlastní cíle a vystavět pro všechny pochopitelnou strukturu uvažovaného řešení.

Základním nástrojem by tak měl být dostatečný informační servis, který nejsilnějšímu implementátorovi – veřejné správě – umožní srozumitelnou a snadnou orientaci v problematice C-ITS a umožní tak snadné pojmenování problému a nalezení adekvátního řešení.



SO 1. Technologická infrastruktura		SO 2. Právní a regulační rámec		SO 3. Spolupráce a koordinace		SO 4. Vzdělávání a osvěta	
STC 1	STC 2	STC 3	STC 4	STC 5	STC 6	STC 7	
Navýšení počtu aktivních uživatelů / konzumentů informací C-ITS							
Bez dostatečného počtu uživatelů a většího využívání systému C-ITS nelze počítat s dalším významnějším rozvojem systému a nelze tedy dosáhnout ani žádného z definovaných globálních cílů.							
O 1/1							
Podpora a rozvoj Public API: Zajištění stabilního a etablovaného rozhraní ze světa C-ITS k uživatelům – vytvoření, provoz a dlouhodobý rozvoj aktivního předávacího rozhraní.							
O 1/2							
Národní C-ITS Back Office jako aktivátor služeb C-ITS pro města a obce: Podpora adopce C-ITS ekosystému formou nabídky státem garantovaného C-ITS Back Office.							
O 1/3							
Zachování podpory ITS-G5 (nutná zpětná kompatibilita): Důležité pro zachování funkčnosti aktuálně provozovaných jednotek C-ITS a pro založení důvěry v dlouhodobou funkčnost.							



3.4.1.1 O 1/1 – Podpora a rozvoj Public API

STC 1	STC 2	STC 3	STC 4	STC 5	STC 6	STC 7
Navýšení počtu aktivních uživatelů / konzumentů C-ITS informací						
O 1/1						
Podpora a rozvoj Public API: Zajištění stabilního a etablovaného rozhraní ze světa C-ITS k uživatelům – vytvoření, provoz a dlouhodobý rozvoj aktivního předávacího rozhraní.						
Zodpovídá		Spolupracuje		Plán realizace		
ŘSD		MD, soukromý sektor		Q4/2025–Q2/2026		
Indikátor plnění						
<ul style="list-style-type: none">▪ Počet odběratelů (min. 2)▪ Vytvořený manuál pro připojení k Public API						
Popis						
<p>Zajištění stabilního a etablovaného rozhraní ze světa C-ITS k uživatelům – vytvoření, provoz a dlouhodobý rozvoj aktivního předávacího rozhraní. Tento otevřený konektor umožní i do vozidel, která nejsou vybavena jednotkou C-ITS, doručovat aktuální kriticky důležité informace o dopravní situaci (a právě třeba i o projíždějícím vozidle IZS). Jedná se zejména o tyto důležité odběratele informací s významnou uživatelskouází:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ <i>výrobci aut</i> – informace ze světa C-ITS do služby typu "connected car" a doručení kriticky důležitých a dalších informací řidiči přímo do infotainmentu vozidla;▪ <i>poskytovatelé/dodavatelé mapových a navigačních aplikací</i> – dle zkušeností až 40 % řidičů má při řízení vozidla (i při jízdě na krátkou vzdálenost a ve městě) puštěnou navigační aplikaci, aktuální, kriticky důležité a dynamické dopravní informace (jedoucí vozidlo IZS) jsou velmi žádanou informací, kterou jsou tyto aplikace připraveny doručit svým uživatelům,▪ <i>poskytovatelé/dodavatelé městských aplikací</i> – mnoho městských aplikací dnes nabízí velmi atraktivní informační obsah a mají širokou bázi lokálních uživatelů, schopnost doručit a zobrazit zásadní dopravní informace a varování i v těchto aplikacích je pro uživatele značným benefitem, široká adopce aktivních dopravních informací pak může přinést městům vyšší schopnost pozitivně ovlivňovat dopravu ve městě. <p>Cílem je vybudovat a dlouhodobě rozvíjet národní konektor – Public API – které zpřístupní všechny typy informací (včetně dynamických informací, např. o jízdě vozidel IZS) odběratelům z veřejnosprávního a zejména pak soukromého sektoru, kteří tak budou schopni předávat vysoce relevantní data C-ITS širokému rozsahu příjemců, kteří využívají aktuálně dostupné informační nástroje = infotainmenty ve vozidlech, navigační aplikace či městské informační aplikace. Vysoká penetrace těchto uživatelů v dopravním provozu tak umožní efektivně ovlivňovat jejich chování a zvyšovat jak bezpečnost, tak i plynulost dopravy.</p> <p>Významným podpůrným argumentem pro prioritní realizaci tohoto opatření je poptávka soukromého sektoru.</p>						



3.4.1.2 O 1/2 – Národní C-ITS Back Office jako aktivátor služeb C-ITS pro města a obce

STC 1	STC 2	STC 3	STC 4	STC 5	STC 6	STC 7
Navýšení počtu aktivních uživatelů / konzumentů informací C-ITS						
O 1/2						
Národní C-ITS Back Office jako aktivátor služeb C-ITS pro města a obce: Podpora adopce C-ITS ekosystému pro města a obce formou nabídky státem garantovaného BO.						
Zodpovídá		Spolupracuje		Plán realizace		
ŘSD		MD, MMR		Q1/2026–Q1/2028		
Indikátor plnění						
<ul style="list-style-type: none">▪ Počet připojených měst a obcí (min. 20)▪ Vytvoření postupu a definice podmínek pro připojení měst a obcí						
Popis						
<p>Adopce ekosystému C-ITS mohou být pro města a obce spojeny s rozhodnutími prioritizovat v rámci spravovaných rozpočtů, kdy i efektivní inovace se mnohdy nedostanou do implementačních fází. Plošné a souvislé rozšíření C-ITS ekosystému je ale významnou prioritou evropského významu. Řešením je vybudování národního C-ITS Back Office, který bude na multitenantní bázi schopen nabídnout městům a obcím a jimi zřizovaným organizacím pořízení základních služeb C-ITS ve sdíleném prostoru národního C-ITS Back Office. Tím by i menší implementátoři získali možnost dostupně realizovat inovativní C-ITS řešení ve své kompetenci s využitím státem garantovaného C-ITS Back Office.</p> <p>Cílem je analyzovat architekturu a nákladově-výnosový model a následně vybudovat Národní C-ITS Back Office v kompetenci MD (ve správě ŘSD). Tento aktivátor C-ITS bude následně nabízen jako otevřená platforma pro města a obce.</p>						



3.4.1.3 O 1/3 – Zachování podpory ITS-G5 (nutná zpětná kompatibilita)

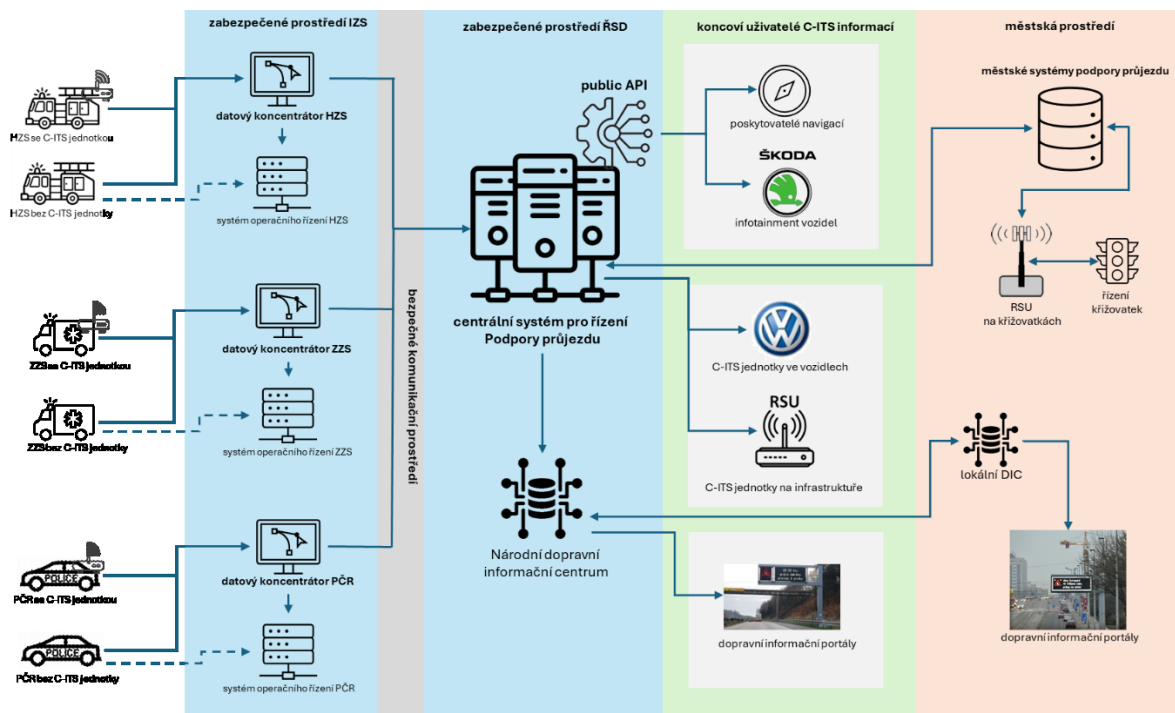
STC 1	STC 2	STC 3	STC 4	STC 5	STC 6	STC 7
Navýšení počtu aktivních uživatelů / konzumentů informací C-ITS						
O 1/3						
Zachování podpory ITS-G5 (nutná zpětná kompatibilita): Důležité pro zachování funkčnosti aktuálně provozovaných jednotek C-ITS a pro založení důvěry v dlouhodobou funkčnost.						
Zodpovídá		Spolupracuje		Plán realizace		
MD		ŘSD, MMR, MPO		Q1/2026–Q4/2028		
Indikátor plnění						
<ul style="list-style-type: none">▪ Počet vybavených měst (min. 20)▪ Počet vybavených km klíčových komunikací (min. 70 % dálniční sítě)▪ Vytvořená koncepce udržitelnosti ITS-G5						
Popis						
<p>Jeden z nejvýznamnějších evropských výrobců vozidel společnost Volkswagen (VW) se rozhodl pro aktivní adopci řešení C-ITS a do svých nových vozidel (a do většiny modelů s elektrickým pohonem) od roku 2023, implementovat jednotku C-ITS, která je přímo propojena s informačním systémem vozidla a je tak připraven doručit řidiči relevantní a kritické dopravní informace. Strategické rozhodnutí VW vedlo k volbě technologie ITS-G5 a touto technologií jsou tak vybavena (a nadále vybavována další) nová vozidla. Aktuálně se jedná o až 1,5 milionu vozidel značky Volkswagen, která jsou na trhu EU vybavena jednotkou C-ITS.</p> <p>Aby byla zajištěna jejich funkčnost a zapojení do ekosystému C-ITS, je nutné udržet (a příp. rozvíjet) ITS-G5 infrastrukturní komponenty na exponovaných úsecích (dálnice, významné silnice, klíčová místa na městské infrastruktuře – např. na křižovatkách). Tyto infrastrukturní jednotky (zejména RSU, příp. RVU) umožní doručit zprávy C-ITS do vozidel VW a jsou tak schopné jim vytvořit komunikační portály zapojující vozidla vybavené jednotkou C-ITS do aktivního ekosystému C-ITS.</p>						



3.4.2 STC 2 – Implementace národního systému Podpory průjezdu vozidel IZS („blue light“)

Jedním z takových systémů, které jsou schopny významně zvýšit bezpečnost a snížit dojezdové časy vozidel IZS jedoucích zachraňovat životy či řešit mimořádnou událost, jsou systémy aktivního řízení podpory průjezdu vozidel IZS, tj. využití komunikace s ostatními vozidly na trase zasahujících vozidel, kdy ostatní vozidla dostávají informaci o průjezdu složek IZS (uvolnění záchranářské uličky) nebo o místě probíhajícího zásahu, a dále využití komunikace s dopravní infrastrukturou a preferování vozidel IZS, zejména úpravou signálního plánu a zajištěním průjezdu vozidel IZS křižovatkou.

Toto řešení se týká všech složek IZS, tedy dvou organizací zřizovaných Ministerstvem vnitra (MV): Hasičského záchranného sboru ČR (HZS) a Policie ČR (PČR), dále pak kraji zřizovaných poskytovatelů zdravotnické záchranné služby (ZZS) a vybraná vozidla Bezpečnostní informační služby. Stále více se o tuto problematiku, tj. řízení průjezdu zajímá v rámci zajištění aktivit vedoucích k obraně státu zajímá i Ministerstvo obrany (MO) a do systému mohou být zahrnuty i další kategorie vozidel s oprávněním absolutní přednosti jízdy – modré majáky.



Obrázek 1 – základní schéma systému pro Podporu průjezdu vozidel IZS – HZS a PČR

Nasazení tohoto systému s sebou přináší tyto zásadní výhody:

1. Zvýšení informovanosti řidičů o průjezdu vozidel s aktivní prioritou, zároveň tak dochází ke zvýšení bezpečnosti při průjezdu.
2. Doručení včasné informace ostatním účastníkům dopravy o probíhající zásahu, to přináší značné zvýšení bezpečnosti všech zasahujících složek
3. Zlepšení dojezdové doby vozidel IZS – efektivní tvorba průjezdné cesty z důvodu vysoké informovanosti okolních vozidel a realizace aktivní a včasné priority na křižovatkách v trase jedoucího vozidla.



SO 1 Technologická infrastruktura		SO 2 Právní a regulační rámec		SO 3 Spolupráce a koordinace		SO 4 Vzdělávání a osvěta	
STC 1	STC 2	STC 3	STC 4	STC 5	STC 6	STC 7	
Implementace národního systému Podpory průjezdu vozidel IZS („blue light“)							
Jde o jednu z cest, jak využít stávajících investic do infrastruktury C-ITS a současně podpořit další rozvoj systému díky praktické spolupráci a osvětě a podpořit tak i další zvyšování počtu uživatelů.							
O 2/1							
Vytvoření funkční architektury centrálního prvku národního řešení Podpory průjezdu: Realizace klíčové národní platformy, která umožní vytvořit jednotné prostředí pro všechna vozidla IZS v rámci ČR.							
O 2/2							
Vytvoření funkční architektury pro připojení bezpečného prostředí složek IZS do národního systému Podpory průjezdu: Vytvoření interoperabilního ekosystému pro bezpečné připojení dat IZS do národního prvku pro Podporu průjezdu v prostředí ŘSD.							
O 2/3							
Sjednocení doporučení pro výstavbu a aktualizaci městské dopravní infrastruktury: Vybudování kompatibilní infrastruktury pro aktivní ovlivňování dopravy ve městech žádostmi IZS o prioritní průjezd křižovatkami vybavenými SSZ.							
O 2/4							
Propojení informací generovaných v národním systému podpory průjezdu do on-line informačních nástrojů – propojení dat do Public API: Cílem je všechna důležitá data o jízdě nebo zásahu IZS doručit co nejvíce uživatelům, kterých se průjezd či zásah vozidel IZS týká.							



3.4.2.1 O 2/1 – Vytvoření centrálního prvku národního řešení Podpory průjezdu

STC 1	STC 2	STC 3	STC 4	STC 5	STC 6	STC 7
Implementace národního systému Podpory průjezdu vozidel IZS („blue light“)						
O 2/1						
Vytvoření centrálního prvku národního řešení Podpory průjezdu: Realizace klíčové národní platformy, která umožní vytvořit jednotné prostředí pro všechna vozidla IZS v rámci ČR.						
Zodpovídá ŘSD		Spolupracuje MD, MV, MMR, MZD, MO		Plán realizace Q4/2025–Q4/2031		
Indikátor plnění						
<ul style="list-style-type: none">▪ Počet plně zapojených složek IZS (min. 70 % složek ZZS, 100 % HZS, 100 % PČR)▪ Počet připojených měst (min. 50)						
Popis						
<p>Cílem tohoto opatření je nastavit a rozvíjet společné řešení se zapojenými resorty (MD – koordinátor Národní koordinační platformy C-ITS; MV – zapojené složky a lokální datové systémy HZS, PČR a ZZS; MMR – zapojení měst a krajů). Na základě shody bude realizována výstavba klíčové národní platformy, která umožní vytvořit jednotné prostředí pro všechna vozidla IZS v rámci ČR. Tato národní platforma otevírá možnost spolupráce s dalšími resorty jako je MO, pro které umožní vytvářet nové služby umožňující efektivnější řízení přejezdů strategických konvojů. Definice všech potřebných vazeb dále umožní zprůhlednit a sjednotit informace pro všechny prvky systému a zejména pak pro města, která jsou správci technické dopravní infrastruktury (SSZ) a budou tak moci do svých rozvojových plánů a investičních aktivit zahrnout jednotné podmínky pro rozvoj infrastruktury tak, aby nové a upgradované prvky byly plně kompatibilní a integrovatelné do národního systému Podpory průjezdu.</p> <p>Tento proces zahrnuje zejména:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Založení skupiny spolupracujících organizací pro automatizaci průjezdu. V první fázi se předpokládá zapojení těchto zainteresovaných stran:<ul style="list-style-type: none">▪ MD (ŘSD)▪ MV (HZS, PČR, ZZS)▪ MMR (kraje, města/obce).▪ MZD▪ Definovat a odsouhlasit projekt pro vytvoření nového centrálního prvku systému Podpory průjezdu, který bude integrovat dílčí komponenty a odpovědnosti do jednotného řešení a vytvoří národně sjednocený celek, který umožní realizovat komplexní ekosystém propojující zájmy všech resortů a všech zapojených organizací.▪ Vytvořit funkční architekturu a definovat bezpečné komunikační prostředí se zapojenými složkami IZS tak, aby byla zajištěna bezpečná výměna informací a publikování podstatných informací pro zajištění efektivního průjezdu a bezpečného zásahu v dopravním provozu doručením informací a varování všemi dostupnými informačními kanály.▪ Vybudovat národní prostředí Podpory průjezdu v kompetenci MD (realizátora ŘSD) a vytvořit bezpečný systém zpracování a předávání informací se všemi zapojenými složkami IZS, včetně nastavení provozních standardů a dlouhodobého rozvoje s cílem optimalizovat nabízené služby v návaznosti na nové technologie.						



3.4.2.2 O 2/2 – Vytvoření funkčních systémů pro připojení bezpečného prostředí složek IZS do národního systému Podpory průjezdu

STC 1	STC 2	STC 3	STC 4	STC 5	STC 6	STC 7
Implementace národního systému Podpory průjezdu vozidel IZS („blue light“)						
O 2/2						
Vytvoření funkčních systémů pro připojení bezpečného prostředí složek IZS do národního systému Podpory průjezdu:						
Vytvoření interoperabilního ekosystému pro bezpečné připojení dat IZS do národního prvku pro Podporu průjezdu v prostředí ŘSD.						
Zodpovídá		Spolupracuje		Plán realizace		
ŘSD		MD, MV, MMR, MZD, MO		Q4/2025–Q2/2029		
Indikátor plnění						
<ul style="list-style-type: none">Počet plně zapojených složek IZS (min. 70 % složek ZZS, 100 % HZS, 100 % PČR)						
Popis						
Toto opatření se realizačně propojuje na opatření O 2/1						
<p>Aktivní zapojení všech složek v rámci přípravy národního systému Podpory průjezdu umožní definovat bezpečné způsoby zpracování a předávání potřebných dat (o zásazích a pohybu vozidel IZS k zásahu).</p> <p>Cílem je definovat jednotná pravidla a podpůrné nástroje pro realizaci datových systémů na straně zapojených složek IZS, systémů, které jsou v jejich bezpečném prostředí a umožní generování a předávání potřebných dat ve sjednoceném formátu. Design a architektura musí nastavit bezpečné kooperativní prostředí tak, aby byla zajištěna integrita všech jednotlivých zapojených prostředí a zároveň byl vytvořen interoperabilní ekosystém pro připojení dat do národního prvku pro Podporu průjezdu v prostředí ŘSD.</p>						



3.4.2.3 O 2/3 – Sjednocení doporučení pro výstavbu a aktualizaci městské dopravní infrastruktury

STC 1	STC 2	STC 3	STC 4	STC 5	STC 6	STC 7
Implementace národního systému Podpory průjezdu vozidel IZS („blue light“)						
O 2/3						
Sjednocení doporučení pro výstavbu a aktualizaci městské dopravní infrastruktury: Vybudování kompatibilní infrastruktury pro aktivní ovlivňování dopravy ve městech žádostmi IZS o prioritní průjezd křižovatkami vybavenými SSZ.						
Zodpovídá		Spolupracuje		Plán realizace		
MD		MMR		Q1/2026–Q4/2028		
Indikátor plnění						
<ul style="list-style-type: none">Počet měst vybavených preferencí IZS (min. 50)						
Popis						
<p>Ekosystém podpory průjezdu zasahuje všechny komunikace v rámci ČR. Základní scénáře směřují do dvou základních oblastí, kdy první oblastí je informace o průjezdu (průjezdní ulička pro IZS) a informace o probíhajícím zásahu, tato informace je realizována jednotně z národního prvků pro Podporu průjezdu. Druhou oblastí je aktivní ovlivňování dopravy ve městech žádostmi o prioritní průjezd křižovatkami vybavenými SSZ. Aby bylo toto možné realizovat, je nutné na straně měst/obcí vybudovat kompatibilní infrastrukturu, která umožní přijmout, vyhodnotit a zpracovat příchozí požadavky na prioritu v rámci průjezdu křižovatkami. Města/obce prvky podporující efektivní a bezpečný průjezd vozidel IZS k zásahu vnímají jako klíčovou rozvojovou aktivitu. Vytvoření základního popisu sjednoceného technického prostředí pro podporu inteligentní priority je nezbytnou prekvizitou pro technická zadání úprav v městské infrastruktuře a městským zadavatelům a realizátorům umožní připravit vhodné technické podmínky v rámci připravované výstavby/update městského prostředí C-ITS.</p> <p>Cílem je vytvořit jednotné specifikace a případně nastavit finanční podpůrné nástroje pro vybudování základního standardu (pro zajištění funkční Podpory průjezdu). Aktivita bude zasahovat nutné úpravy základní městské/obecní infrastruktury v dopravě, zejména pak světelná signalizační zařízení (SSZ) a další nezbytné prvky na straně měst a obcí. To umožní zvýšit efektivitu nadcházejícího rozvoje a přípravy městského/obecního prostředí pro zapojení do jednotného národního prostředí Podpory průjezdu vozidel IZS, zároveň se systematicky provedené změny stanou základem pro doručení dalších služeb C-ITS, které budou moci efektivně a systémově správně provedené změny využít.</p>						



3.4.2.4 O 2/4 – Propojení informací generovaných v národním systému Podpory průjezdu do on-line informačních nástrojů – propojení dat do Public API

STC 1	STC 2	STC 3	STC 4	STC 5	STC 6	STC 7
Implementace národního systému Podpory průjezdu vozidel IZS („blue light“)						
O 2/4						
Propojení informací generovaných v národním systému Podpory průjezdu do on-line informačních nástrojů – propojení dat do Public API:						
Cílem je všechna důležitá data o jízdě nebo zásahu IZS doručit co nejvíce uživatelům, kterých se průjezd či zásah vozidel IZS týká.						
Zodpovídá		Spolupracuje		Plán realizace		
ŘSD		MD		Q4/2027–Q2/2028		
Indikátor plnění						
<ul style="list-style-type: none">Počet napojených odběratelů informací o průjezdu a zásahu vozidel IZS (min. 2)						
Popis						
Toto opatření se realizačně propojuje na opatření O 1/1 a O 2/2						
<p>Jednotné prostředí podpory průjezdu generuje vysoce relevantní informační data o průjezdu, příp. zásahu, vozidel IZS. Cílem je všechna tato data doručit co nejvíce uživatelům, kterých se průjezd či zásah vozidel IZS týká, a přispět tak ke zvýšení přehlednosti a bezpečnosti dopravního provozu zejména v kritických místech jízdy/zásahu vozidel IZS.</p> <p>Informace z národního systému Podpory průjezdu vozidel IZS tak musí být předány na všechny dostupné informační kanály a musí být zajištěna plná integrace těchto dat i do Public API, které má vysoký potenciál zajistit zacílení uživatelů nativních navigačních aplikací a/nebo informačních prvků přímo vestavěných v autě (systémy „connected car“ napojené na infotainment vozidla).</p>						



3.4.3 STC 3 – Propojení datových zdrojů a navýšení kvality dat

Základním zdrojem informací, které se promítají do světa C-ITS je logicky národní systém dopravních informací reprezentovaný Národním dopravním informačním centrem ŘSD (NDIC). Aby tato data byla dlouhodobě relevantní a důvěryhodná pro konzumenty informací C-ITS, je nutné nastavit rámce průběžné kontroly prostorových a časových údajů, která pocházejí z tohoto zdroje dat. V rámci jádrových systémů a procesů NDIC je nutné aplikovat základní mechanismy, které budou garantovat relevanci publikovaných informací.

SO 1. Technologická infrastruktura		SO 2. Právní a regulační rámec		SO 3. Spolupráce a koordinace		SO 4. Vzdělávání a osvěta	
STC 1	STC 2	STC 3	STC 4	STC 5	STC 6	STC 7	
Propojení datových zdrojů a navýšení kvality dat							
Kvalitní a spolehlivá data jsou podmínkou budování důvěry uživatelů, bez které se nedá splnit žádný z globálních cílů.							
O 3/1							
Aktivní podpora interoperabilní vazby na zahraniční systémy C-ITS: Aktivita směřuje k vytvoření podpory a zajištění maximální interoperability pro všechny uživatele systémů C-ITS v rámci evropského rozvojového ekosystému C-ITS.							
O 3/2							
NDIC – Časová a prostorová validita dat: Důvěra uživatelů v relevanci dat je zásadní pro další rozvoj systému a dosažení globálních cílů.							
O 3/3							
Řízení kvality a životního cyklu publikovaných informací: Každá chyba v informacích předávaných uživatelům snižuje důvěryhodnost celého systému. Pro dosažení globálních cílů je nezbytné zaručit aktuálnost předávaných dat.							
O 3/4							
Data z vozidlových systémů ve sdíleném ekosystému: Podpora spolupráce s provozovateli vozidel za účelem využití vnitřních senzorických dat pro účely systému C-ITS s cílem dalšího zvýšení bezpečnosti a plynulosti dopravy.							



3.4.3.1 O 3/1 – Aktivní podpora a rozvoj interoperabilní vazby na zahraniční systémy C-ITS

STC 1	STC 2	STC 3	STC 4	STC 5	STC 6	STC 7
Propojení datových zdrojů a navýšení kvality dat						
O 3/1						
Aktivní podpora interoperabilní vazby na zahraniční systémy C-ITS: Aktivita směřuje k vytvoření podpory a zajištění maximální interoperability pro všechny uživatele systémů C-ITS v rámci evropského ekosystému C-ITS.						
Zodpovídá		Spolupracuje		Plán realizace		
ŘSD		MD		Q1/2026–Q4/2031		
Indikátor plnění						
▪ Počet připojených zemí (min. 6)						
Popis						
Aktivita směřuje k vytvoření podpory a zajištění maximální interoperability pro všechny uživatele systémů C-ITS v rámci evropského rozvojového ekosystému C-ITS.						
<ul style="list-style-type: none">▪ Zapojení ČR v rozvojových projektech je zásadním prvkem pro rozvoj národního prostředí a zajištění kompletní implementace nově dostupných standardů. Klíčovým projektem je C-Roads Extended, který realizuje další rozvoj jednotného prostředí C-ITS v evropském kontextu, a evropská Platformy C-Roads. Je nutností realizovat aktivní adopci všech standardizovaných a interoperabilních inovací. To je klíčovým prvkem pro zajištění aktuálnosti národního prostředí a lze toho dosáhnout jen trvalou adopcí nových poznatků a zachování funkční vazby do sjednoceného evropského ekosystému služeb.▪ Další klíčovou aktivitou je vytvoření, bezpečný provoz a trvalý rozvoj národního propojovacího bodu pro služby C-ITS, který umožní využití všech služeb všem typům uživatelů v ekosystému C-ITS. Tento propojovací bod umožní realizovat hybridní prostředí v evropském kontextu a umožní zajistit dostupnost všech informací a zpráv C-ITS pro všechny uživatele, nezávisle na tom, ze kterého národního prostředí pocházejí (tj. kde je jejich stanice C-ITS primárně registrována).						



3.4.3.2 O 3/2 – NDIC – Časová a prostorová validita

STC 1	STC 2	STC 3	STC 4	STC 5	STC 6	STC 7
Propojení datových zdrojů a navýšení kvality dat						
O 3/2						
NDIC – Časová a prostorová validita dat: Důvěra uživatelů v relevanci dat je zásadní pro další rozvoj systému a dosažení globálních cílů.						
Zodpovídá		Spolupracuje		Plán realizace		
ŘSD		MD, MMR		Q2/2026–Q4/2029		
Indikátor plnění						
<ul style="list-style-type: none">Vytvořená metodika pro validaci dat v NDIC včetně opatření pro dlouhodobou udržitelnost						
Popis						
<p>Úkolem je realizovat procesy a automatizované systémy datové kontroly, které umožní dosáhnout nejvyšší možné datové čistoty tak, aby publikovaná/předávaná data byla pro všechny konzumenty informací vždy relevantní a přesná.</p> <p>V rámci přípravy naplnění tohoto cíle musí být zpracován přehled primárních zdrojů dat a validovány vstupně pořízovací interfaces, které budou vymezovat procesní a datovou relevanci pořízených vstupů. Zároveň musí být analyzovány a navrženy nové nástroje, které umožní realizovat validaci ukládaných a publikovaných datových záznamů v kontextu všech dostupných dopravních dat a příp. nových technických prostředků, které umožní automatizované potvrzení časové/prostorové relevance dopravní informace a příp. její aktivaci/deaktivaci dle času a místa prováděných prací.</p> <p>Dalším prvkem, který může sloužit k aktivnímu potvrzení vložené informace mohou být kontextová dopravní data, která indikují změnu chování řidičů v místě publikované informace a může tak docházet k automatické validaci a korekci relevantních dat. Vhodným vyhodnocením a zpracováním dostupných zdrojů dat (FCD – Floating Car Data², C-ITS, sčítače) a nových zdrojů dat, které mohou být postupně dostupné (Connected car data) je možné vybudovat rozsáhlý informační/validační nástroj, který bude automatizovaně validovat dopravní informace ze všech připojených zdrojů.</p>						

² Anonymizované polohové údaje z vozidel.



3.4.3.3 O 3/3 – Řízení kvality a životního cyklu publikovaných informací

STC 1	STC 2	STC 3	STC 4	STC 5	STC 6	STC 7
Propojení datových zdrojů a navýšení kvality dat						
O 3/3						
Řízení kvality a životního cyklu publikovaných informací: Každá chyba v informacích předávaných uživatelům snižuje důvěryhodnost celého systému. Pro dosažení globálních cílů je nezbytné zaručit aktuálnost předávaných dat.						
Zodpovídá		Spolupracuje		Plán realizace		
ŘSD		MD		Q4/2026–Q4/2028		
Indikátor plnění						
<ul style="list-style-type: none">Vytvořená metodika řízení kvality dat						
Popis						
<p>Cílem je co nejefektivněji konsolidovat dopravní data, optimálně přímo u zdroje dopravních informací, které následně slouží jako vstup pro generování zpráv C-ITS. Musí tak být naplněn primárním předpoklad, že všechna publikovaná data jsou vždy, optimálně již od zdroje, který data pořizuje, časově a prostorově relevantní. Takovým nástrojem mohou být např. pracovní majáky, kterými mohou být vybaveny pracovní čety a které umožní přesnou časově/prostorovou lokalizaci prováděných prací a umožní i operativně reagovat na časově omezenou relevanci ve vazbě na probíhající pracovní činnosti.</p> <p>Dalším nástrojem, který strategicky může přispět k ověření relevance zdrojových dat, je vybudování jednotícího procesně-datového nástroje, který bude schopen kontextově validovat pořizované vstupy a zároveň bude schopen dohlížet životní cyklus vložených informací, aby byla zachována povinnost vlastníka /e pořizovatele dat udržet jejich dlouhodobou validitu.</p> <p>Každá chyba v datovém rámci, která se přenesla ke koncovému uživateli snižuje kredibilitu celého systému a je tedy nezbytné analyzovat a navrhnout dostatečně robustní systém, funkční validační mechanismy a procesní rámec řízení životního cyklu, který zajistí maximální věrohodnost vložených a publikovaných informací a dopravních dat v rámci ekosystému C-ITS.</p> <p>K řízení kvality dat by měla vzniknout metodika.</p>						



3.4.3.4 O 3/4 – Data z vozidlových systémů ve sdíleném ekosystému

STC 1	STC 2	STC 3	STC 4	STC 5	STC 6	STC 7
Propojení datových zdrojů a navýšení kvality dat						
O 3/4						
Data z vozidlových systémů ve sdíleném ekosystému: Podpora spolupráce s výrobcí vozidel za účelem využití vnitřních senzorických dat pro účely systému C-ITS s cílem dalšího zvýšení bezpečnosti a plynulosti dopravy.						
Zodpovídá		Spolupracuje		Plán realizace		
ŘSD		MD, soukromý sektor		Q1/2027–Q2/2030		
Indikátor plnění						
<ul style="list-style-type: none">Počet připojených datových zdrojů (min. 1)						
Popis						
<p>Senzorická a jízdní data z vozidlových systémů automatizovaných vozidel mohou být významným zdrojem relevantních dat pro datové optimalizace a čištění zdrojových dat v systémech dopravních dat a dopravních informací, což může zpětně vést k optimalizaci datových výstupů, které jsou vstupem pro další systémy rozhodování a/nebo řízení dopravy.</p> <p>Tato data jsou nyní plně vlastněna provozovateli/dodavateli vozidel a nejsou dále předávána. Cílem je odstranit tuto bariéru a otevřít tato data pro centrální systémy C-ITS. Vhodné využití těchto dat může významně zvyšovat přesnost a relevanci předávaných informací a všech datových externích vstupů pro systémy řízení všech automatizovaných systémů vedení vozidel (jak v osobní, tak hromadné dopravě osob, ale i v automatizovaných systémech nákladních vozidel).</p>						



3.4.4 STC 4 – Informační podpora pro rozhodování datově propojených, kooperativních a automatizovaných vozidel

Automatizované systémy vozidla přijímají zprávy C-ITS, což jim umožňuje v reálném čase přijímat aktuální a relevantní informace, které poté podpoří rozhodování řídicího systému automatizovaného vozidla.

Je nezbytné, aby systémy validace a kontroly předávaných informací byly dostatečně robustně nastaveny a zajištěno, aby informace pro autonomní systémy řízení, které se rozhodují a řídí vozidlo v reálném čase, byly doručeny v reálném čase. Systémy C-ITS musí vždy poskytnout informaci, která je časově i prostorově přesná, což je klíčová vlastnost a předpoklad pro správnou funkčnost samotných autonomních systémů řízení.

SO 1 Technologická infrastruktura		SO 2 Právní a regulační rámec		SO 3 Spolupráce a koordinace		SO 4 Vzdělávání a osvěta	
STC 1	STC 2	STC 3	STC 4	STC 5	STC 6	STC 7	
Informační podpora pro rozhodování datově propojených, kooperativních a automatizovaných vozidel Jde o cíl, který bere v potaz další rozvoj automatizace dopravy. Nezachycení tohoto trendu by znamenalo nenaplnění globálních cílů v blízké budoucnosti.							
O 4/1							
Nové scénáře zvyšující schopnost správného rozhodování autonomních systémů řízení vozidla: Jde o scénáře, které předávají doplňkové informace a externí senzorická data do automatizovaných vozidel.							
O 4/2							
Data z doplňkových senzorů v rámci městského provozu: Jde především o předávání dat o výskytu nebezpečných situací nebo situací na nepřehledných místech na infrastruktuře včetně například pohybu zranitelných účastníků v dopravě.							



3.4.4.1 O 4/1 – Nové scénáře zvyšující schopnost správného rozhodování autonomních systémů řízení

STC 1	STC 2	STC 3	STC 4	STC 5	STC 6	STC 7
Informační podpora pro rozhodování datově propojených, kooperativních a automatizovaných vozidel						
O 4/1						
Nové scénáře zvyšující schopnost správného rozhodování autonomních systémů řízení: Jde o scénáře, které předávají doplňkové informace a externí senzorická data do automatizovaných vozidel.						
Zodpovídá		Spolupracuje		Plán realizace		
MD		Soukromý sektor (výrobci vozidel) a akademická sféra		Q2/2026–Q4/2028		
Indikátor plnění						
<ul style="list-style-type: none">Počet rozvojových scénářů (min. 2)						
Popis						
<p>Cílem je akcentovat a rozvíjet scénáře vedoucí k předávání doplňkových informací a externích senzorických dat do vozidla s autonomním systémem řízení. Takovými informacemi jsou např. jedoucí či zasahující vozidlo IZS, nestabilita v provozu – překážka, problém na vozovce, zvyšující bezpečnost, příp. signální fáze a doba do změny signální fáze nebo doporučení průjezdní rychlosti pro plynulý průjezd křižovatkou. Další takové scénáře se připravují v rámci evropských pracovních skupinách, příkladem může být informace o výskytu chodců či jiných překážek před stojícím vozidlem (např. autobusem v zastávce), které omezují výhled senzorickým systémům automatizovaného vozidla, kdy tyto informace jsou generovány ze senzorů stojícího vozidla a zprávou C-ITS jsou předána dalším vozidlům, které se k místu přibližují. Zapojení těchto dynamických informací je klíčové pro optimalizaci a bezpečnost automatizovaných vozidel.</p> <p>Podpůrným argumentem pro prioritní realizaci tohoto opatření je poptávka výrobců vozidel a dodavatelů systémů po datech, která umožní efektivnější fungování algoritmů pro rozhodování a řízení.</p>						



3.4.4.2 O 4/2 – Data z doplňkových senzorů v rámci městského provozu

STC 1	STC 2	STC 3	STC 4	STC 5	STC 6	STC 7
Informační podpora pro rozhodování datově propojených, kooperativních a automatizovaných vozidel						
O 4/2						
Data z doplňkových senzorů v rámci městského provozu: Jde především o předávání dat o výskytu nebezpečných situací nebo situací na nepřehledných místech na infrastrukturu včetně například pohybu zranitelných účastníků v dopravě.						
Zodpovídá		Spolupracuje		Plán realizace		
MD		ŘSD, samosprávy, MMR		Q1/2026–Q4/2030		
Indikátor plnění						
<ul style="list-style-type: none">Počet zapojených měst (min. 5)Počet zapojených typů senzorů (min. 2)						
Popis						
<p>Městské dopravní situace jsou jedny z nejkomplicovanějších a vysoké zaměření na nebezpečné lokality a jejich vybavení doplňkovou externí detekční senzorikou může vést k významnému zvýšení bezpečnosti.</p> <p>Vysoce ohrožené jsou zejména chodci a cyklisté, kdy informace o jejich výskytu a přenesení této informace pomocí systémů C-ITS v reálném čase do automatizovaného vozidla může významně zvýšit schopnost správně vyhodnotit průjezdní situaci. Budování kooperativních detekčních systémů může pomoci předcházet nehodovým situacím.</p> <p>Budovaná městská dopravní informační centra C-ITS musí umožnit zpracování a vyhodnocení lokálních senzorických dat a musí nabídnout lokální validaci vstupních senzorických dat, včetně vytvoření modelu pro jejich distribuci v ekosystému C-ITS všem relevantním příjemcům.</p> <p>Cílem je vytvořit metodickou, technickou a finanční podporu, která umožní městům/obcím (a příp. krajům) realizovat senzorické systémy na nebezpečných a nepřehledných místech a napojit tato data do světa C-ITS tak, aby s nimi mohly pracovat autonomní systémy řízení a v úvodních fázích posloužily i dalším uživatelům.</p>						



3.4.5 STC 5 – Pilotní nasazení, ověření a příprava podmínek pro možné budoucí rozšíření technologií C-ITS v železniční dopravě

Cílem je pilotně ověřit a vyhodnotit možnosti využití technologie C-ITS v prostředí železniční dopravy v České republice, a to zejména v oblasti zvyšování bezpečnosti železničních přejezdů, podpory průjezdu vozidel integrovaného záchranného systému (IZS) a ochrany pracovníků pohybujících se v prostoru dráhy. V rámci projektu budou testovány a analyzovány konkrétní scénáře použití, a to jak v souladu s harmonizovanými evropskými standardy a doporučeními C-ROADS a navazujících evropských iniciativ, tak i včetně scénářů, které dosud nejsou plně harmonizované nebo standardizované na evropské úrovni. Pilotní ověřování těchto scénářů bude sloužit rovněž jako podklad pro další návrhy na jejich harmonizaci a standardizaci v evropském kontextu.

Zvláštní důraz bude kladen na objektivní posouzení přínosů, rizik, technické proveditelnosti, bezpečnostních aspektů a souladu s provozními a technickými předpisy železnice. Do procesu ověřování a vyhodnocení budou zapojeni relevantní odborníci ze Správy železnic, ostatní správci železniční infrastruktury, železniční dopravci, bezpečnostní experti i další klíčové strany.

Výsledky pilotního testování a expertní posudky budou představovat klíčový podklad pro kvalifikované rozhodnutí o dalším možném rozvoji, rozšíření a implementaci služeb C-ITS v železničním sektoru. Strategické směřování a další kroky budou plánovány v návaznosti na objektivní vyhodnocení účinnosti, bezpečnosti a provozní udržitelnosti těchto technologií v prostředí českého železničního sektoru i v kontextu evropského vývoje

SO 1 Technologická infrastruktura		SO 2 Právní a regulační rámec		SO 3 Spolupráce a koordinace		SO 4 Vzdělávání a osvěta	
STC 1	STC 2	STC 3	STC 4	STC 5	STC 6	STC 7	
Pilotní nasazení, ověření a příprava podmínek pro možné budoucí rozšíření technologií C-ITS v železniční dopravě							
Motivem dalšího šíření kooperativního systému C-ITS i mimo silniční dopravu je zvýšení univerzality systému C-ITS.							
O 5/1							
Vytvoření koordinačního mechanismu pro definování dalších potřeb rozvoje C-ITS na železnici							
O 5/2							
Pilotní ověřování scénářů C-ITS na rozhraní silnice–železnice –železniční přejezdy							
Podpora předávání informací o jízdě železničního vozidla v blízkosti před přejezdem všem potenciálně dotčeným silničním vozidlům prostřednictvím systému C-ITS.							
O 5/3							
Adopce bezpečného prostředí C-ITS v rámci dalších scénářů v rámci železničního provozu:							
Cílem je využít předností systému C-ITS pro účely provozu na železnici.							



3.4.5.1 O 5/1 – Vytvoření koordinačního mechanismu pro definování dalších potřeb rozvoje C-ITS na železnici

STC 1	STC 2	STC 3	STC 4	STC 5	STC 6	STC 7
Pilotní nasazení, ověření a příprava podmínek pro možné budoucí rozšíření technologií C-ITS v železniční dopravě						
O 5/1						
Vytvoření koordinačního mechanismu pro definování dalších potřeb rozvoje C-ITS na železnici:						
Zodpovídá		Spolupracuje		Plán realizace		
MD		Správci a provozovatelé infrastruktury, dopravci,		Q1/2026–Q4/2031		
Indikátor plnění						
<ul style="list-style-type: none">▪ Aktivní koordinační mechanismus se zapojením MD, správců a provozovatelů infrastruktury a dopravců.						
Popis						
<p>Specifické prostředí drážní dopravy staví na ověřených a bezpečnostně orientovaných principech řízení informací a postupů pro zajištění všech provozních stavů. Jakákoli integrace nových řešení nebo technologií musí být vždy spojena s důkladným posouzením a vyhodnocením jejich přínosů, dopadů a zejména souladu s platnými evropskými technickými specifikacemi pro interoperabilitu (TSI), požadavky Agentury Evropské unie pro železnice (ERA), a rozhodnutími národních bezpečnostních orgánů (v ČR Drážní úřad). Nedílnou součástí procesu je také posouzení shody notifikovaným subjektem (NoBo), což je v České republice například Výzkumný Ústav Železniční, a.s. (VUZ), a v případech, kdy je třeba doložit soulad s národními technickými pravidly, též určeným subjektem (DeBo), kterým je opět zpravidla VUZ nebo jiná organizace pověřená Ministerstvem dopravy.</p> <p>Pro zajištění souladu s evropskými i národními předpisy a bezpečné začlenění prvku C-ITS do ekosystému evropské železnice je třeba úzká spolupráce Ministerstva dopravy, Správy železnic, provozovatele regionálních drah, železniční dopravce, Drážního úřadu a příslušné schvalovací či posuzovací subjekty dle evropského a národního rámce.</p>						



3.4.5.2 O 5/2 – Pilotní ověřování scénářů C-ITS na rozhraní silnice–železnice –železniční přejezdy

STC 1	STC 2	STC 3	STC 4	STC 5	STC 6	STC 7
Pilotní nasazení, ověření a příprava podmínek pro možné budoucí rozšíření technologií C-ITS v železniční dopravě						
O 5/2						
Pilotní ověřování scénářů C-ITS na rozhraní silnice–železnice –železniční přejezdy Podpora předávání informací o jízdě železničního vozidla v blízkosti před přejezdem všem potenciálně dotčeným silničním vozidlům prostřednictvím systému C-ITS.						
Zodpovídá		Spolupracuje		Plán realizace		
Správa železnic		MD		Q2/2025–Q2/2026		
Indikátor plnění						
Počet přejezdů zapojených do pilotního ověřování (minimálně 5)						
Popis						
<p>Cílem tohoto opatření je pilotně ověřit funkčnost, přínosy, rizika a technické možnosti případů užití (scénářů) C-ITS na vybraných železničních přejezdech v prostředí Správy železnic, především z hlediska zvýšení bezpečnosti a efektivity provozu na železničních přejezdech. Pilotní testování bude zahrnovat minimálně 5 přejezdů vybavených nebo upravených pro potřeby C-ITS, v souladu s veřejnou zakázkou „Implementace a pilotní testování systému poskytující dopravní informace prostřednictvím sítě 5G“. V rámci pilotního projektu budou ověřovány konkrétní C-ITS scénáře:</p> <p>Upozornění na železniční přejezd (vybavený i nevybavený PZZ), Informace o přejezdu s PZZ, který je ve výstraze, Informace o přejezdu s PZZ, který je v poruše, Informace o drážním vozidle přijíždějícím k přejezdu, Podpora průjezdu vozidel IZS na přejezdech, Varování personálu pohybujícího se v obvodu dráhy.</p> <p>Pilotní projekt je zaměřen výhradně na ověřovací a validační aktivity, ne na plošné zavádění technologie. Ověření a testování budou zahrnovat funkčnost přenosu zpráv, spolehlivost systému v reálném provozu, integraci s infrastrukturou SŽ a bezpečnostní aspekty.</p> <p>Výstupem projektu bude souhrnná závěrečná zpráva včetně oponentního posudku a návrhu postupu pro případný rozvoj systému C-ITS. Výsledky pilotního ověření budou sloužit jako podklad pro strategické rozhodnutí o dalším rozvoji systému CITS, včetně identifikace případných legislativních, technických a organizačních bariér.</p>						



3.4.5.3 O 5/3 – Ukotvení základních infrastrukturních prvků C-ITS v rámci koncepce dalšího rozvoje

STC 1	STC 2	STC 3	STC 4	STC 5	STC 6	STC 7
Pilotní nasazení, ověření a příprava podmínek pro možné budoucí rozšíření technologií C-ITS v železniční dopravě						
O 5/3						
Ukotvení základních infrastrukturních prvků C-ITS v rámci koncepce dalšího rozvoje						
Zajištění základních infrastrukturních prvků C-ITS jako součásti koncepčního dokumentu pro další rozvoj C-ITS v železniční dopravě po roce 2026.						
Zodpovídá		Spolupracuje		Plán realizace		
Správa železnic		MD, soukromý sektor		Q2/2025–Q4/2026		
Indikátor plnění						
Zpracování a schválení koncepčního dokumentu Správy železnic pro rozvoj C-ITS v drážním prostředí po roce 2026.						
Popis						
Správa železnic připraví koncepční dokument zaměřený na další rozvoj C-ITS v železniční dopravě po roce 2026. Dokument se detailněji zaměří na specifika implementace C-ITS v drážním prostředí, včetně technických, organizačních a legislativních aspektů, a navrhne strategii pro postupné rozšiřování ověřených řešení do provozní praxe.						



3.4.6 STC 6 – Inovace a adopce nových technologií

Klíčové pro další aktivní rozvoj a rozšíření C-ITS je další zkvalitňování celého systému a zejména pak datového a informačního jádra. Nabízí se využití nových technologií, které přináší další možnosti, jak maximálně využít datové zdroje, jak validovat data na základě posouzení souvisejících dat a externích vstupů, jak identifikovat nestability nebo narušení celého ekosystému C-ITS.

Aktivní rozvoj hlubokého strojového učení a technologií umělé inteligence přináší revoluci do oblasti zpracování rozsáhlých dat, kdy zejména schopnost adaptivní identifikace nových závislostí může vést k vytvoření nových mechanismů optimalizace dopravy na podkladových datech ze stanic C-ITS, kdy nové adaptivní algoritmy budou schopny identifikovat nestability a příp. i jejich příčiny v reálném čase a umožní tak realizovat nové řídicí pokyny a informace, případně umožní i potvrzovat stávající informace a posunout jejich význam na základě zapojení kontextových datových zdrojů.

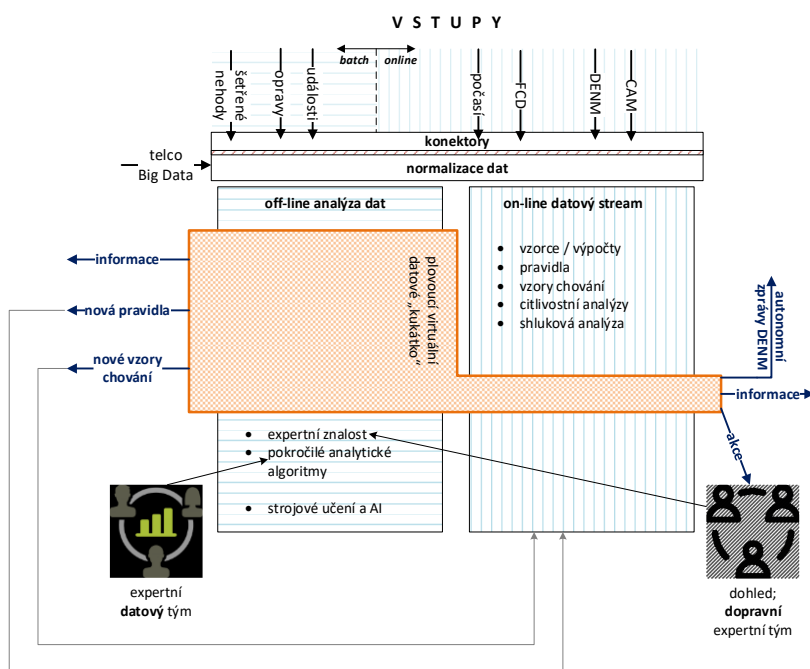
Zapojení těchto technologií umožní přinášet nové služby a zvyšovat datovou a informační stabilitu celého systému C-ITS, což v konečném důsledku vede k přesnějším a kvalitnějším dopravním informacím pro uživatele.

Obecně se jedná o dva typy datového zpracování:

1) Offline – cílem je:

- identifikovat nové datové vzorce a vzájemné korelace v nesourodých datových zdrojích,
- zpřesnění dat na základě identifikovaných vazeb mezi zašumělými zdroji dat a přesnými daty (time-matching, value-matching, situation-matching).

2) Online – cílem je v reálném čase na základě identifikovaných patternů (z offline módů) identifikovat dopravní události, nestability a anomálie a na základě toho generovat informační a řídicí pokyny.



Obrázek 2 – Základní schéma zpracování a vyhodnocení rozsáhlých dopravně-datových souborů

SO 1 Technologická infrastruktura	SO 2 Právní a regulační rámec	SO 3 Spolupráce a koordinace	SO 4 Vzdělávání a osvěta			
STC 1	STC 2	STC 3	STC 4	STC 5	STC 6	STC 7
Inovace a adopce nových technologií						
Jde o cíl, který bere v potaz další obecný rozvoj oblasti IT a pokročilé práce s daty, což je pro systém C-ITS, generující velká množství dat, příležitost k dalšímu rozvoji kvality služeb.						
O 6/1						
Podpora nových přenosových technologií a jejich adopce v provozně-komunikačním prostředí: Celý ekosystém služeb C-ITS a technická definice datových zpráv C-ITS umožnily deklarovat a realizovat technickou nezávislost na přenosových technologiích. Pro umožnění dalšího rozvoje technologie C-ITS je podpora nových technologií jednou z hlavních potřeb.						
O 6/2						
Datové optimalizace: Propojování dat z různých zdrojů pro hledání funkčních vazeb nebo korelací pro rozšíření schopností systému C-ITS včetně validace dat nebo předpovědi dopravních problémů.						
O 6/3						
Informační vytěžení dat ze stanic C-ITS: Využití časově a prostorově přesných dat pro okamžité vyhodnocení dopravních problémů, případně pro jejich předpovídání a pro vhodnou adaptaci řízení dopravy.						
O 6/4						
Zvýšení bezpečnosti ekosystému – včasná identifikace nestandardních stavů: Aplikace pokročilých a adaptivních algoritmů pro průběžné monitorování probíhající komunikace a realizovaných procesů s cílem identifikovat provozní a bezpečnostní nestability pro zajištění vysoké provozní spolehlivosti a udržitelnosti ekosystému C-ITS.						
O 6/5						
Předikce dopravních toků prostřednictvím AI: Využití technologie AI pro efektivní řízení a ovlivňování dopravy v reálném čase – podpora udržitelnosti dopravy.						



3.4.6.1 O 6/1 – Podpora nových přenosových technologií a jejich adopce v provozně-komunikačním prostředí

STC 1	STC 2	STC 3	STC 4	STC 5	STC 6	STC 7
Inovace a adopce nových technologií						
O 6/1						
Podpora nových přenosových technologií a jejich adopce v provozně-komunikačním prostředí:						
Celý ekosystém služeb C-ITS a technická definice datových zpráv C-ITS umožnily deklarovat a realizovat technickou nezávislost na přenosových technologiích. Pro umožnění dalšího rozvoje technologie C-ITS je podpora nových technologií jednou z hlavních potřeb.						
Zodpovídá		Spolupracuje		Plán realizace		
ŘSD		MPO, MD, soukromý sektor		Q1/2026–Q4/2029		
Indikátor plnění						
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Počet realizovaných pilotních projektů s využitím nových přenosových technologií (min. 2) ▪ Zapojení do pracovních skupin a platforem s cílem spoluvytvářet standardizované prostředí 						
Popis						
<p>Svět C-ITS se (zejména v projektu C-Roads) začal rozvíjet s využitím technologie ITS-G5, která se stala nosnou pro základní rozšíření systému v Evropě. Ale již v průběhu prvních instalací a v okamžiku designu českého systému bylo rozhodnuto vedle ITS-G5 přidat i další komunikační/přenosový kanál, a to mobilní data (obecnou datovou komunikace v mobilní síti – 4G/5G/.xG). To významně navýšilo možnosti rozšířit dosah realizovaných zpráv C-ITS a zacílit i do území, která nejsou primárně pokryta technologií ITS-G5.</p> <p>S tím souvisí i volba strategie pro implementaci systémů/jednotek C-ITS do nových vozidel. Výrobci automobilů stojí před významnou volbou, jakou technologii zvolit pro zajištění co nejperspektivnější metody přenosu dopravních informací do vozidla. Architektura systému C-ITS musí být na principu technologické neutrality připravena připojit další nové technologie podle volby autoprůmyslu či technologického vývoje.</p> <p>Aktuálně se tak rozvíjí, vedle stávajících dostupných komunikačních technologií, další nová a velmi významná technologie využívající 3GPP standardy, tedy standardy mobilních sítí – technologie přímé komunikace C-V2X, příp. 5G-V2X.</p> <p>Výhodou této technologie je možnost přímé komunikace mezi dvěma C-V2X jednotkami napřímo a komunikace s využitím mobilní sítě na velkou vzdálenost. Kombinuje v sobě tak i výhody ITS-G5 technologie, tj. komunikaci na krátkou vzdálenost/napřímo s minimálním zpožděním a výhody obecné mobilní komunikace, tj. doručení informace prakticky kamkoliv pomocí mobilní síťové komunikace.</p> <p>Přestože se standard C-V2X se stále vyvíjí a má i své identifikované nedostatky (např. mechanismus chování při zaplnění pásma (tzv. Decentralized Congestion Control), předcházení zaplnění pásma a koexistence ITS-G5 a C-V2X), je tato technologie pro mnoho výrobců vozidel atraktivní a prakticky i cílovou technologií, kterou chtějí implementovat. V rámci rozvoje ekosystému je třeba zajistit i podporu toho standardu v rámci dalšího rozvoje sítí a zajistit tak možnost aktivního nasazení a rozšíření tohoto komunikačního standardu.</p> <p>Problémem nasazení je, že vozidla vybavená technologií C-V2X nejsou zpětně kompatibilní a nejsou schopna napřímo (na krátkou vzdálenost) komunikovat s jednotkami ITS-G5 a naopak. Žádný z výrobců komunikačních čipů zatím nenabízí duální čip, který by realizoval obě technologie paralelně (tj. umožnil komunikaci s využitím obou přenosových technologií), je nutné volit vždy konfiguračně (příp. volbou firmware) jen ITS-G5 nebo C-V2X. Vedle toho již dnes někteří výrobci nabízí jednotky vybavené dvěma čipy, je tak možné jeden z nich konfigurovat v režimu komunikace ITS-G5 a druhý v režimu C-V2X, nasazení dvou čipů ale řešení prodražuje a není tak primární volbou implementátorů jednotek C-ITS.</p> <p>Národní ekosystém musí být připraven podpořit všechny relevantní technologie tak, aby umožnil kontinuální interoperabilitu všech nosných služeb v C-ITS ekosystému. Cílem je nastavit funkční vazby do evropských pracovních skupin a realizovat aktivní zapojení do standardizačních procesů vedoucích k dlouhodobému rozvoji a adopci nových technologií.</p> <p>V rámci praktického testování obou technologií a jejich interoperabilitu je vhodné realizovat pilotní projekty.</p>						



3.4.6.2 O 6/2 – Datové optimalizace

STC 1	STC 2	STC 3	STC 4	STC 5	STC 6	STC 7
Inovace a adopce nových technologií						
O 6/2						
Datové optimalizace: Propojování dat z různých zdrojů pro hledání funkčních vazeb nebo korelací pro rozšíření schopností systému C-ITS včetně validace dat nebo předpovědi dopravních problémů.						
Zodpovídá		Spolupracuje		Plán realizace		
ŘSD		MD, soukromý sektor		Q2/2026–Q4/2031		
Indikátor plnění						
<ul style="list-style-type: none">Počet realizovaných systémů analyzujících data (min. 2)						
Popis						
<p>Dnešní systémy ITS a C-ITS integrují mnohdy nesourodé zdroje dat, které samostatně přinášejí významnou informační hodnotu, ale jejich propojení a vzájemné korelace, které lze z rozsáhlých datových souborů vyzorovat, mohou značně rozšířit schopnosti stávajících systémů, zejména pak v oblasti validace stávajících informací a jejich automatizované potvrzování z více datových zdrojů.</p> <p>Cílem je identifikovat možnosti a benefity plynoucí z propojení nesourodých zdrojů dat. Aktivní a hledání funkčních vazeb v souvisejících datových položkách může přinést nové datové výstupy, které umožní zvýšit informačně řídicí schopnosti stávajících systémů, zejména pak v oblasti real-time reakce na vzniklou nestabilitu či nebezpečnou situaci v dopravě.</p> <p>Do budoucna tyto optimalizace mohou přinést schopnost efektivní identifikace blížících se „kolapsů“ dopravního systému a přinesou schopnost na tyto stavy reagovat s předstihem, aby se předešlo zhroucení dopravy.</p>						



3.4.6.3 O 6/3 – Informační vytěžení dat ze stanic C-ITS

STC 1	STC 2	STC 3	STC 4	STC 5	STC 6	STC 7
Inovace a adopce nových technologií						
O 6/3						
Informační vytěžení dat ze stanic C-ITS: Využití časově a prostorově přesných dat pro okamžité vyhodnocení dopravních problémů, případně pro jejich předpovídání, pro vhodnou adaptaci řízení dopravy.						
Zodpovídá		Spolupracuje		Plán realizace		
ŘSD		MD, soukromý sektor		Q2/2026–Q4/2031		
Indikátor plnění						
<ul style="list-style-type: none">Počet vytěžovaných zpráv C-ITS / den (min. 100 000)						
Popis						
<p>Ekosystém C-ITS z principu svého fungování poskytuje významné množství časově a prostorově přesných dat, které je možné získat ze zapojených stanic C-ITS.</p> <p>Cílem je navrhnout a realizovat taková propojení a nástroje datových analýz, aby maximálním vytěžením dostupných dat C-ITS došlo k získání významného zdroje dat pro přímou real-time identifikaci nestabilit v dopravním proudu a zachycení nebezpečných situací. Další propojení na související senzorická a dopravní data z místa události umožní realizovat okamžitou odezvu a relevantní reakci na vzniklou situaci, umožní to realizovat zaslání informačních pokynů, přinese to schopnost realizovat relevantní dopravně-řídící pokyny. To může přinést značné zvýšení bezpečnosti všech účastníků dopravy v dotčené lokalitě a realizovat taková opatření, aby dopad případných nestabilit v dopravě byl minimalizován.</p> <p>Data budou zpracovávána za účelem 1. zvýšení bezpečnosti dopravy, 2. zlepšení plynulosti a efektivity dopravy a 3. snížení negativních environmentálních dopadů dopravy. Pro jiné účely nebudou osobní údaje zpracovány.</p>						



3.4.6.4 O 6/4 – Zvýšení bezpečnosti ekosystému – včasná identifikace nestandardních stavů

STC 1	STC 2	STC 3	STC 4	STC 5	STC 6	STC 7
Inovace a adopce nových technologií						
O 6/4						
Zvýšení bezpečnosti ekosystému – včasná identifikace nestandardních stavů: Aplikace pokročilých a adaptivních algoritmů pro průběžné monitorování probíhající komunikace a realizovaných procesů s cílem identifikovat provozní a bezpečnostní nestability pro zajištění vysoké provozní spolehlivosti a udržitelnosti ekosystému C-ITS.						
Zodpovídá		Spolupracuje		Plán realizace		
ŘSD		MD, soukromý sektor		Q2/2026–Q4/2031		
Indikátor plnění						
<ul style="list-style-type: none">Vytvoření funkčního systému pro identifikaci nestandardních stavů a narušení						
Popis						
<p>Aplikace pokročilých a adaptivních algoritmů umožní průběžné monitorování probíhající komunikace a realizovaných procesů s cílem identifikovat provozní a bezpečnostní nestability a zajistit tak vysokou provozní spolehlivost a udržitelnost ekosystému C-ITS.</p> <p>Aby zdroje dat z ITS, a zejména pak real-time dat ze systémů C-ITS, byly použitelné v real-time systémech podpory rozhodování, je nutné zajistit jejich vysokou provozní stabilitu a bezprecedentní bezpečnost všech předávaných dat.</p> <p>Identifikace každého narušení je tak významnou prioritou a musí být realizována průběžně v rámci budování celého ekosystému. Zároveň musí být udržována a inovována, aby byl bezpečnostní standard vždy na nejvyšším možném stupni.</p>						



3.4.6.5 O 6/5 – Predikce dopravních toků prostřednictvím AI

STC 1	STC 2	STC 3	STC 4	STC 5	STC 6	STC 7
Inovace a adopce nových technologií						
O 6/5						
Predikce dopravních toků prostřednictvím AI						
Využití technologie AI pro efektivní řízení a ovlivňování dopravy v reálném čase – podpora udržitelnosti dopravy.						
Zodpovídá		Spolupracuje		Plán realizace		
ŘSD		MD, soukromý sektor		Q2/2026–Q4/2031		
Indikátor plnění						
<ul style="list-style-type: none">Počet pilotně ověřených prediktivních modelů (min. 2)						
Popis						
<p>Tento cíl se zaměřuje na využití pokročilých algoritmů umělé inteligence (AI) pro analýzu, modelování a predikci dopravních toků a chování dopravního proudu. Jeho hlavním účelem je zvýšit efektivitu a plynulost dopravy, zlepšit plánování provozu a podpořit rozhodování v reálném čase. Cílem je přinést významné přínosy v oblasti bezpečnosti, udržitelnosti a ekonomické efektivity.</p> <p>Klíčové aktivity spojené s plněním tohoto cíle jsou sběr a analýza dat, vývoj modelů AI včetně jejich trénování, samotné využití pro predikci a optimalizaci dopravní zátěže a v neposlední řadě i integrace tohoto systému do dalších systémů plánování veřejné dopravy nebo poskytování informací uživatelům prostřednictvím mobilních aplikací nebo navigačních systémů.</p> <p>Přínosy predikce dopravních toků prostřednictvím AI by měly být v oblasti zvýšení plynulosti a efektivity dopravy, zvýšení bezpečnosti a efektivního plánování infrastruktury a investic do dopravní infrastruktury.</p> <p>Opatření reaguje na trend využití nových technologií v oblasti řízení dopravy časovou predikcí dopravních toků, který je podpořen zájmem dodavatelů řídicích dopravních systémů.</p> <p>Data budou zpracovávána za účelem 1. zvýšení bezpečnosti dopravy, 2. zlepšení plynulosti a efektivity dopravy a 3. snížení negativních environmentálních dopadů dopravy. Pro jiné účely nebudou osobní údaje zpracovány.</p>						



3.4.7 STC 7 – Kompletace a optimalizace prostředí systému C-ITS včetně ukotvení rámce odpovědností jednotlivých účastníků

Základní podmínkou dalšího hladkého rozvoje systému C-ITS je jednoznačně nastavené a kompletní prostředí účastníků zabývajících se oblastí C-ITS s jasně definovanými rolmi a zodpovědnostmi. Správně nastavené prostředí společně s informačním servisem může být motivující pro další masovější zapojení soukromého sektoru.

Základní podmínkou pro zajištění dlouhodobé provozní stability a udržitelnosti celého ekosystému C-ITS je vybudování smysluplného procesního rámce, který umožní validovat soulad s funkčními požadavky a bezpečnostními parametry, které musí splňovat každá jednotlivá komponenta zapojená do řešení C-ITS na národní a na evropské úrovni. Nastavení pravidel zároveň zvýší jistotu všech implementátorů systémů C-ITS, že dodávané komponenty jsou plně funkční a v souladu se všemi bezpečnostními standardy.

Návaznou aktivitou, která musí být iniciována a následně realizována v pravidelných intervalech, je audit funkčních prvků IT a připojených periferií z pohledu bezpečnosti IT a souladu se všemi relevantními normami a zákonnými požadavky.

SO 1. Technologická infrastruktura		SO 2. Právní a regulační rámec		SO 3. Spolupráce a koordinace		SO 4. Vzdělávání a osvěta	
STC 1	STC 2	STC 3	STC 4	STC 5	STC 6	STC 7	
Kompletace prostředí systému C-ITS včetně ukotvení rámce odpovědností jednotlivých účastníků							
Bez kompletní struktury účastníků systému C-ITS, včetně jejich rolí, vazeb a odpovědností, nelze očekávat efektivní rozvoj systému, a tedy ani naplnění globálních cílů. Jde o strategicky důležitou oblast pro další hladký rozvoj systému C-ITS, která musí být založena na informovanosti a přirozených motivacích jednotlivých aktérů systému C-ITS.							
O 7/1							
Vytvoření nezávislého systému validace a certifikace a jeho propojení na EU nástroje: Ustanovení validačních a certifikačních orgánů pro C-ITS.							
O 7/2							
Pokračování činnosti Národní koordinační platformy C-ITS: Národní koordinační platforma C-ITS pro nastavení a stabilizaci kompetencí v národním ekosystému C-ITS.							
O 7/3							
Dostatečné zakotvení kompetencí ŘSD a regulace dalších oblastí, které mají vliv na hladší a koordinované zavádění C-ITS							
O 7/4							
Celková definice prostředí systému C-ITS popisující jednotlivé aktéry systému C-ITS, jejich role a vzájemné vazby: Rozdělení rolí a obecných úkolů jednotlivých aktérů v rámci celého prostředí C-ITS s ohledem na jejich určení a přirozené motivace. Definice případných vnějších vazeb na další související aktivity v oblasti ITS, CCAM, dopravy a průmyslového rozvoje – viz Příloha č. 3 „Klíčové domény odpovědností“.							
O 7/5							
Informační servis – vytvoření národního informačního místa, implementační manuál a průběžné diseminační aktivity: Podpora informovanosti a dostupnosti důležitých informací při aplikaci a provozu systému C-ITS jako nástroj dalšího rozvoje systému a vyššího zapojení soukromého sektoru.							
O 7/6							
Aktivní zapojení do činnosti pracovních skupin a projektů na úrovni EU							



3.4.7.1 O 7/1 – Vytvoření nezávislého systému posouzení a certifikace a jeho propojení na nástroje EU

STC 1	STC 2	STC 3	STC 4	STC 5	STC 6	STC 7
Kompleťace prostředí systému C-ITS včetně ukotvení rámce odpovědností jednotlivých účastníků						
O 7/1						
Vytvoření nezávislého systému validace a certifikace a jeho propojení na nástroje EU: Ustanovení validačních a certifikačních orgánů pro C-ITS.						
Zodpovídá		Spolupracuje		Plán realizace		
MD		MPO, soukromý sektor		Q1/2026–Q4/2031		
Indikátor plnění						
▪ Počet certifikačních a validačních institucí zapojených v ekosystému C-ITS (min. 1)						
Popis						
<p>Nezbytným předpokladem nastavení funkčního prostředí je schopnost nezávisle posoudit shodu funkčních a bezpečnostních parametrů všech zapojovaných komponent a služeb do ekosystému C-ITS se závaznými předpisy. Za tímto účelem je nutné realizovat funkční proces certifikace, který umožní každému dodavateli nezávisle potvrdit soulad jím dodávaných komponent a služeb s funkčními a bezpečnostními standardy. Tento systém musí být otevřený a musí umožnit zapojení různých institucí (v rámci ČR a v rámci EU), které budou schopny posuzovat a potvrzovat soulad komponent C-ITS s funkčními a bezpečnostními požadavky na ně kladenými, včetně požadavků na ochranu osobních údajů dle platných norem.</p> <p>Cílem je analyzovat stávající prostředí a vybudovat pravidla pro fungování validačních a certifikačních autorit C-ITS v prostředí ČR, které budou v souladu s právními předpisy v oblasti posuzování shody. Zároveň musí být tato pravidla synchronizována s pravidly ukotvenými v rámci EU, aby byl zachován soulad a plná otevřenost systému C-ITS.</p> <p>Dlouhodobá provozní spolehlivost a bezpečnost ekosystému C-ITS jsou základním předpokladem. Je proto nezbytné nastavit kontinuální proces posuzování/auditů realizovaných součástí – jak backendových systémů na všech úrovních, tak i komunikačních vazeb a instalovaných periferií.</p> <p>Cílem je analyzovat primární potřebu a soulad se všemi normami a zákonnými předpisy, navrhnout a realizovat procesní a auditní rámec, který umožní pravidelně validovat provozní a bezpečnostní parametry a jejich soulad se standardy na všech úrovních instalovaných systémů C-ITS a komponent. Realizované provozně-bezpečnostní audity C-ITS ekosystému jsou základním nástrojem pro udržení stability a udržitelnosti ekosystému C-ITS pro všechny zapojené entity (jak zdroje dat, tak zejména jejich konzumenty).</p>						



3.4.7.2 O 7/2 – Pokračování činnosti Národní koordinační platformy C-ITS

STC 1	STC 2	STC 3	STC 4	STC 5	STC 6	STC 7
Kompletace prostředí systému C-ITS včetně ukotvení rámce odpovědností jednotlivých účastníků						
O 7/2						
Pokračování činnosti Národní koordinační platformy C-ITS:						
Národní koordinační platforma C-ITS pro nastavení a stabilizaci kompetencí v národním C-ITS ekosystému						
Zodpovídá		Spolupracuje		Plán realizace		
MD		Všichni aktéři ekosystému C-ITS		Q1/2026–Q4/2031		
Indikátor plnění						
<ul style="list-style-type: none">Pravidelné setkání Národní koordinační platformy C-ITS (4x ročně)						
Popis						
<p>Cílem je pokračování činnosti Národní koordinační platformy C-ITS, která bude definovat zásadní funkční odpovědnosti a zajistí na bázi společného konsenzu vytvoření dlouhodobé podpory inovací jejich zakotvením ve funkčním rámci odpovědností na všech úrovních ekosystému C-ITS. V základu platformy musí být zastoupena státní správa, veřejná správa, vědecké a vzdělávací instituce, odborné oborové organizace, soukromý sektor a technologičtí inovátoři, výrobci automobilů. Platforma bude mít dále za úkol monitorovat implementaci této Strategie a aktivně předkládat návrhy pro rozvoj ekosystému C-ITS.</p>						



3.4.7.3 O 7/3 – Dostatečné zakotvení kompetencí ŘSD a regulace dalších oblastí, které mají vliv na hladší a koordinované zavádění C-ITS

STC 1	STC 2	STC 3	STC 4	STC 5	STC 6	STC 7
Kompletace prostředí systému C-ITS včetně ukotvení rámce odpovědností jednotlivých účastníků						
O 7/3						
Dostatečné zakotvení kompetencí ŘSD a regulace dalších oblastí, které mají vliv na hladší a koordinované zavádění C-ITS						
Zodpovídá		Spolupracuje		Plán realizace		
MD		-		Q1/2026–Q3/2026		
Indikátor plnění						
<ul style="list-style-type: none">▪ Posouzení a případná aktualizace základací listiny ŘSD						
Popis						
<p>V rámci celého ekosystému služeb C-ITS je ŘSD pověřeno zajišťováním klíčového bezpečného prostředí a zásadních funkčních prvků v národním a mezinárodním formátu. Aby byla zajištěna dlouhodobá stabilita implementovaných a provozovaných funkčních bloků, je třeba aktualizovat a synchronizovat vymezení legislativní povinnosti ŘSD, aby došlo ke srovnání stávajících a připravovaných odpovědností plynoucích z realizací C-ITS a plánu strategických aktivit.</p>						



3.4.7.4 O 7/4 – Celková definice prostředí systému C-ITS popisující jednotlivé aktéry systému C-ITS, jejich role a vzájemné vazby

STC 1	STC 2	STC 3	STC 4	STC 5	STC 6	STC 7
Kompletace prostředí systému C-ITS včetně ukotvení rámce odpovědností jednotlivých účastníků						
O 7/4						
Celková definice prostředí systému C-ITS popisující jednotlivé aktéry systému C-ITS, jejich role a vzájemné vazby: Rozdělení rolí a obecných úkolů jednotlivých aktérů v rámci celého prostředí C-ITS s ohledem na jejich určení a přirozené motivace.						
Zodpovídá		Spolupracuje		Plán realizace		
MD		ŘSD, MMR, MPO, MO, soukromý sektor		Q1/2026–Q4/2025		
Indikátor plnění						
▪ Průběžná aktualizace Přílohy č. 3 „Klíčové domény odpovědností“						
Popis						
<p>Tuto důležitou problematiku popisuje Příloha č. 3 „Klíčové domény odpovědností“.</p> <p>Cílem je stabilizovat a rozvinout funkční ekosystém C-ITS integrující složky státní i veřejné správy, privátní komerční subjekty i aktivní uživatelskou bázi prostřednictvím rozdělení kompetencí a oblastí, které jednotliví aktéři rozvíjejí.</p>						



3.4.7.5 O 7/5 – Informační servis – vytvoření národního informačního místa, implementační manuál a průběžné diseminační aktivity

STC 1	STC 2	STC 3	STC 4	STC 5	STC 6	STC 7
Kompletace prostředí systému C-ITS včetně ukotvení rámce odpovědností jednotlivých účastníků						
O 7/5						
Informační servis – vytvoření národního informačního místa, implementační manuál a průběžné diseminační aktivity:						
Podpora informovanosti a dostupnosti důležitých informací při aplikaci a provozu systému C-ITS jako nástroj dalšího rozvoje systému a vyššího zapojení soukromého sektoru.						
Zodpovídá		Spolupracuje		Plán realizace		
ŘSD		MD		Q1/2026–Q4/2028		
Indikátor plnění						
<ul style="list-style-type: none">▪ Funkční informační portál s definovaným obsahem▪ Informační manuál pro implementátory C-ITS▪ Dvě velké (100 účastníků) nebo 4 menší (30 účastníků) diseminační aktivity / rok						
Popis						



Mezi výše zmíněné klíčové odpovědnosti patří informační a metodická podpora všech zapojených dodavatelů, implementátorů a provozovatelů komponent a systémů C-ITS. Vhodným nástrojem je vybudování stabilní a aktuální informační platformy, která bude tvořit významný pilíř pro všechny subjekty.

Cílem je vybudovat centrální informační místo a dlouhodobě pokrýt minimálně tyto oblasti:

- Normy, požadavky, implementační a bezpečnostní standardy,
- Informační databázi validovaných dodavatelů komponent a systémů C-ITS,
- Informační databázi doporučených dopravních řešení C-ITS podporujících snazší adopci kraji, městy a obcemi (informační nástroj „Praktický C-ITS manuál“),
- Kontakty na klíčové organizace podporující rozvoj C-ITS a nezávislé C-ITS metodiky,
- Informaci o validačních a certifikačních orgánech a dostupných validačních nástrojích,
- Informační vazby na další evropské informační prvky.

Praktický návod užití a nasazení systémů C-ITS:

Cílem je nabídnout všem implementátorům, zejména pak ze všech úrovní veřejné správy, otevřený informační nástroj, který jim umožní se zorientovat v C-ITS a příp. souvisejících dopravních řešeních a umožní jim vybrat optimální řešení na základě identifikace potřeb a vnitřních motivátorů. Informační nástroj by měl být zásadní součástí komunikačního rámce podporujícího aktivní rozvoj ekosystému C-ITS v ČR a měl by přinést značné zjednodušení přístupu k technologiím C-ITS v krajích a ve městech/obcích.

Aktivní diseminační aktivity:

C-ITS je otevřený ekosystém, který nabízí řadu benefitů a realizuje evropsky sjednocené prostředí. Tyto informace ale nejsou obecně dostupné, nejsou vnímány všemi potenciálními realizátory dopravních řešení a nejsou ani plně rozšířeny mezi odbornou skupinu řešitelů dopravních problémů v krajích a ve městech/obcích. Realizací vhodných diseminačních aktivit bude posilována informovanost o výhodách C-ITS, konkrétních technologiích a způsobu implementace. Vhodné bude rovněž spolupracovat s relevantními sdruženími a platformami.



3.4.7.6 O 7/6 – Aktivní zapojení do činnosti pracovních skupin a projektů na úrovni EU

STC 1	STC 2	STC 3	STC 4	STC 5	STC 6	STC 7
Kompletace prostředí systému C-ITS včetně ukotvení rámce odpovědností jednotlivých účastníků						
O 7/6						
Aktivní zapojení do činnosti pracovních skupin a projektů na úrovni EU						
Zodpovídá		Spolupracuje		Plán realizace		
MD		-		Průběžně		
Indikátor plnění						
▪ Aktivní zapojení do evropské Platformy C-Roads						
Popis						
<p>Má-li ČR být lídrem v oblasti systémů C-ITS, je nutné její aktivní zapojení do pracovních skupin, projektů a iniciativ na evropské a mezinárodní úrovni. Výměna zkušeností a spolupráce napříč státy je přínosná obecně a nutná pro zajištění vzájemné interoperability těchto systémů. Je proto nutné být aktivním hráčem v klíčových iniciativách, především evropské Platformě C-Roads, v rámci které je průběžně řešena harmonizace právních rámců s dalšími evropskými státy, a mít přehled o celkovém dění na mezinárodním poli v této oblasti. Toto zahrnuje i podílení se na vytváření evropských standardů skrz technickou normalizační komisi TNK 136 Dopravní telematika, zajištění kvalitní transpozice relevantní evropské legislativy a aktivní role při jejím vytváření.</p>						



4 Seznam zkratek

5GAA	5G Automotive Association
AI	Umělá inteligence
API	Aplikační programovací rozhraní
BO	Back Office
BR	Budoucí rizika
CCAM	Propojená kooperativní a automatizovaná mobilita
C-ITS	Kooperativní inteligentní dopravní systémy
C-V2X	Cellular Vehicle-to-Everything
ČR	Česká republika
EU	Evropská unie
GC	Globální cíle
GDPR	General Data Protection Regulation
HMI	Human Machine Interface
HZS	Hasičský záchranný sbor
I2V	Infrastructure-to-Vehicle
IAD	Individuální automobilová doprava
ITS	Inteligentní dopravní systémy
ITS-G5	Technologie krátkého dosahu
IZS	Integrovaný záchranný systém
LTE	Technologie dlouhého dosahu
MD	Ministerstvo dopravy
MHD	Městská hromadná doprava
MMR	Ministerstvo pro místní rozvoj
MO	Ministerstvo obrany
MPO	Ministerstvo průmyslu a obchodu
MV	Ministerstvo vnitra
OBU	On-Board Unit
PČR	Policie České republiky
PKI	Public Key Infrastructure (bezpečnostní vrstva)
RSU	Road-Side Unit
RVU	Road Vehicle Unit
ŘSD	Ředitelství silnic a dálnic
SO	Strategické oblasti
SPC	Specifické cíle



SSZ	Světelná signalizační zařízení
STC	Strategické cíle
Strategie ITS 2021+	Strategie rozvoje inteligentních dopravních systémů 2021–2027 s výhledem do roku 2050
SŽ	Správa železnic, s.o.
TEN-T	Trans-European Transport Network
V2V	Vehicle-to-Vehicle
VHD	Veřejná hromadná doprava
ZZS	Zdravotnická záchranná služba



5 Přílohy

Příloha 1 – Základní pojmy, současný stav, vymezení technologií

Příloha 2 – Harmonizace a standardizace

Příloha 3 – Klíčové domény odpovědností

Příloha 4 – Finanční rámec



Ministerstvo
dopravy

Příloha 1

Základní pojmy, současný stav, vymezení technologií



Obsah

1	Popis současného stavu systému C-ITS	1
1.1	Základní popis ekosystému C-ITS.....	1
1.2	Centrální prvky C-ITS v ČR.....	2
1.3	C-ITS Back Office	3
1.4	Informační zdroje	4
1.5	Jednotky C-ITS na dopravní infrastruktuře	5
1.6	Jednotky C-ITS ve vozidlech.....	5
1.7	Mobilní aplikace	6
2	Základní používané pojmy a stavební prvky technologie C-ITS.....	8
2.1	Klíčové hráči na poli C-ITS:.....	8
2.2	Organizace a platformy v oblasti C-ITS.....	8
2.2.1	ETSI - European Telecommunications Standards Institute	8
2.2.2	ISO (+CEN) - International Organization for Standardization + European Committee for Standardization	8
2.2.3	SAE (Society of Automotive Engineers International).....	8
2.2.4	C-Roads Platform.....	8
2.2.5	5GAA - 5G Automotive Association	8
2.2.6	3GPP - 3rd Generation Partnership Project.....	9
2.2.7	TISA - Traveller Information Services Association	9
2.2.8	NAPCORE- National Access Point Coordination Organisation for Europe.....	9
2.2.9	DFRS live map - Dynamic Freight Routing System Live Map	9
2.2.10	CAR2CAR - CAR 2 CAR Communication Consortium (C2C-CC).....	9
2.2.11	ASECAP - Association Européenne des Concessionnaires d'Autoroutes et d'ouvrages à Péage	10
2.2.12	Národní koordinační platforma C-ITS	10
2.2.13	TENtec.....	10
3	Technologie – vymezení technologií.....	11
3.1.1	Stanovisko členů C-Roads Platform k využití radiového spektra 5,9 GHz	12
3.1.2	Současné stanovisko EU	13



1 Popis současného stavu systému C-ITS

1.1 Základní popis ekosystému C-ITS

Z technického hlediska se systém C-ITS skládá ze tří základních prvků, které tvoří jeho funkční jádro:

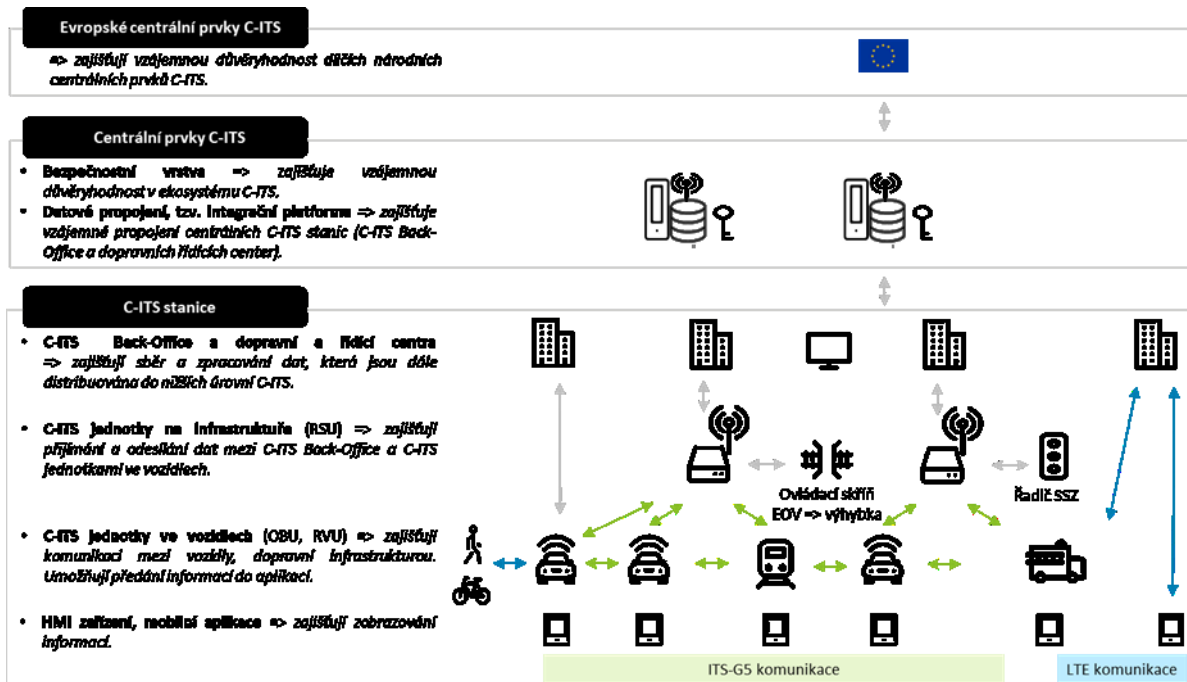
- Vozidlové jednotky C-ITS– OBU (On board unit), jedná se o stanice C-ITS umístěné/instalované ve vozidlech nebo virtualizovaných v řídicích systémech C-ITS;
- Jednotky C-ITS umístěné na infrastruktuře – RSU (Road side unit), jedná se o stanice C-ITS na infrastruktuře;
- Centrální stanice C-ITS– C-ITS Back Office, které umožňují samostatným implementátorům realizovat další řídicí a komunikační funkce.

Tyto základní prvky byly následně na základě zkušenosti z pilotních projektů rozšířeny o další dva komponenty:

- Centrální prvky (Integrační platforma, PKI) zajišťující spolehlivost a bezpečnost systému;
- Mobilní aplikace, které představuje skupinu aplikací pro mobilní telefony a tablety, které jsou schopné interpretovat přijaté zprávy C-ITS a značně tak rozšířit portfolio zapojených uživatelů.

Kromě těchto komponent jsou nezbytné i další informační zdroje zastoupené například dopravními a řídicími centry.

Uspořádání těchto prvků představuje fyzickou a komunikační architekturu systému, která je zobrazena na schématu níže. Tato architektura vychází z evropských standardů, národních a evropských specifikací.

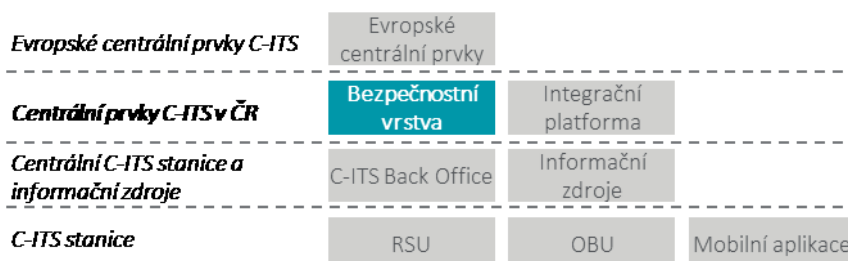


Obrázek 1 – Základní schéma ekosystému C-ITS a jeho komponent

Systém C-ITS se tak skládá z následujících prvků:

- **Centrální prvky C-ITS**
- **Centrální stanice C-ITS – C-ITS Back Office**
- **Informační zdroje (například NDIC, dopravní informační a řídicí centra)**
- **Jednotky C-ITS na infrastruktuře**
- **Jednotky C-ITS ve vozidlech**
- **Mobilní aplikace**

Bezpečnostní vrstva

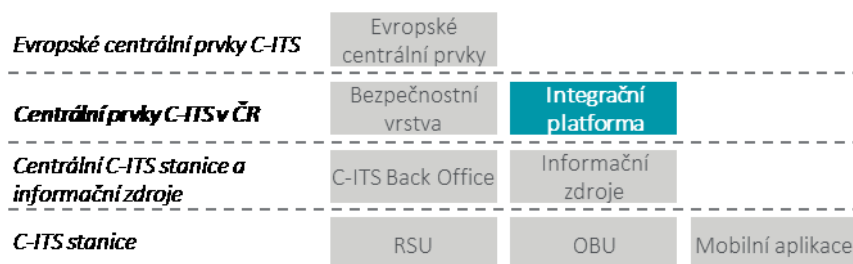


Obrázek 2 - Ukotvení komponent systému C-ITS: Bezpečnostní vrstva

Tato část systému zajišťuje bezpečnost a důvěryhodnost všech částí systému C-ITS. Technologicky je tato část systému vystavěna na principech distribuce veřejných klíčů („Public Key Infrastructure“) a stará se o správu a výměnu veřejných klíčů, čímž je vytvářen ekosystém vzájemné důvěry mezi jednotlivými prvky systému.



Integrační platforma



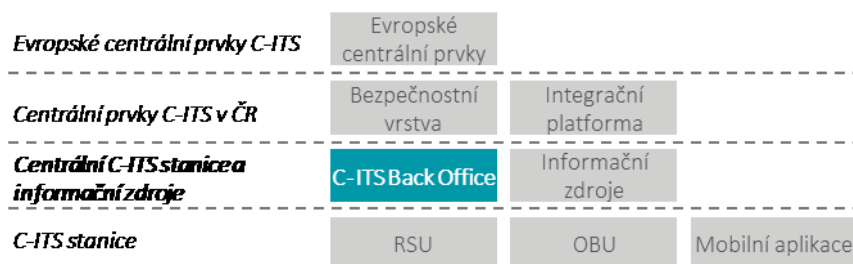
Obrázek 3 - Ukotvení komponent systému C-ITS: Integrační platforma

Integrační platforma zajišťuje vzájemné propojení centrálních stanic se základní transformací dat. Integrační platforma nabízí připojení a vzájemné propojení C-ITS Back Offices jednotlivých subjektů (např. správců dopravní infrastruktury, správců dopravní infrastruktury ve městech, dopravních podniků a dalších), případně i mezi dopravními informačními centry. Integrační platforma umožňuje propojení různorodých systémů tak, aby byla zabezpečena spolehlivá a rychlá výměna dat mezi těmito systémy. Při realizované komunikaci je stále zachován specifický formát C-ITS zpráv.

Centrální národní systémy jsou plně integrované do evropského ekosystému systémů C-ITS, bezpečnostní PKI vrstva je registrována v evropském TLM (Trust List Manager), který umožňuje realizovat vzájemnou důvěru pro další účastníky připojené na libovolný takto registrovaný systém PKI.

Integrační platforma tvoří národní přístupový bod pro připojení dalších národních přístupových bodů C-ITS v ostatních evropských zemích. Tento multikonektor pak umožňuje zpřístupnit národní hybridní prostředí pro všechny uživatele z ostatních připojených zemí a zároveň umožní hybridním stanicím registrovaným v některém z českých systémů C-ITS plně fungovat v připojených evropských zemích.

1.3 C-ITS Back Office



Obrázek 4 - Ukotvení komponent systému C-ITS: C-ITS Back Office

C-ITS Back Office nebo také Centrální stanice C-ITS plní funkce:

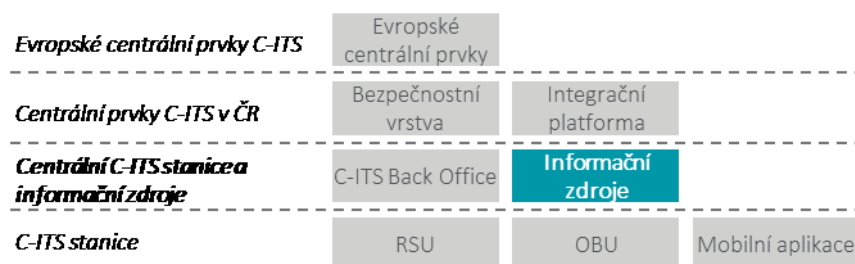
- Koncentruje a zpracovává většinu dat
- Distribuuje data do prvků na nižších úrovních systému (RSU, OBU, mobilní aplikace) dle jasných pravidel
- Zajišťuje komunikaci s dalšími externími systémy (např. informační zdroji, Integrační platformou).
- Poskytuje základ pro vizualizace a mapy
- Zajišťuje manuální vytváření událostí (resp. zpráv C-ITS včetně jejich podpisu)



- Umožňuje uživatelský management, archivaci a další související funkce.

Komunikace C-ITS Back Office se všemi prvky systému C-ITS probíhá obousměrně.

1.4 Informační zdroje



Obrázek 5 - Ukotvení komponent C-ITS systému: Informační zdroje

Tato kategorie představuje ucelené systémy, které nemusí plnit funkce primárně sloužící pro systémy C-ITS, ale představují důležité vstupní informace do světa C-ITS.

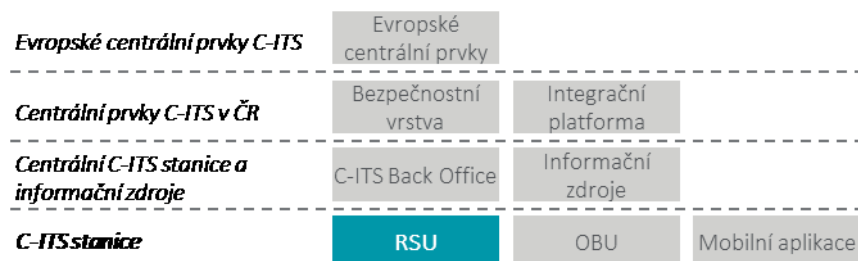
Svět C-ITS může na druhé straně poskytovat hodnotné, časově a prostorově relevantní informace do těchto systémů.

Hlavními zástupci těchto systému jsou:

- Jednotný systém dopravních informací (dále také „JSDI“) je komplexní systémové prostředí pro sběr, zpracování, sdílení, distribuci a publikování dopravních informací a dopravních dat o aktuální dopravní situaci a informací o pozemních komunikacích, jejich součástech a příslušenství (centrální evidence pozemních komunikací) od orgánů, organizací a institucí veřejné správy a od dalších veřejných i privátních subjektů.
- Národní dopravní informační centrum (dále také „NDIC“) je centrálním technickým, technologickým, provozním i organizačním pracovištěm JSDI. Jde o operační pracoviště, které 24 hodin denně 7 dní v týdnu zajišťuje sběr, zpracování, vyhodnocování, ověřování a autorizaci dopravních informací a dopravních dat. Jádrem NDIC je telematická platforma založená na modelu dopravy, která poskytuje podklady pro operátorský dohled a koordinované řízení a ovlivnění aktuálního provozu.



1.5 Jednotky C-ITS na dopravní infrastrukturu



Obrázek 6 - Ukotvení komponent systému C-ITS: jednotky C-ITS na infrastrukturu

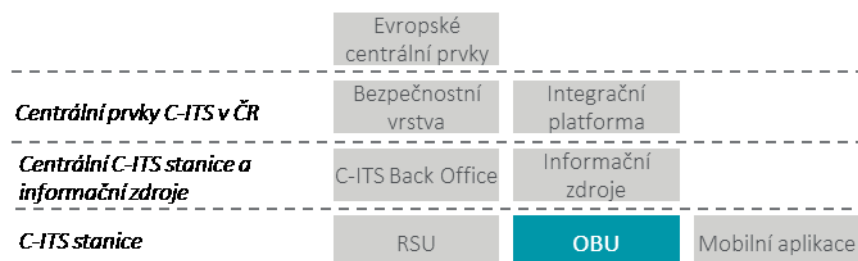
Jednotka RSU (Roadside Unit) je prvkem umístěným mezi C-ITS Back Office a jednotkami C-ITS v terénu, respektive ve vozidle (OBU). Jednotka RSU se instaluje na stávající nebo i na novou technicko-technologickou infrastrukturu umístěnou v okolí dopravních staveb (výložníky SSZ, sloupy veřejného osvětlení, sloupy trakčního vedení aj.). RSU jednotky na těchto lokalitách řidičům předávají důležité informace o dopravních událostech v jejich okolí a zároveň od vozidel přijímají data, která jsou ještě na úrovni RSU agregována, předzpracována a následně odeslána do C-ITS Back Office.

Jednotka RSU plní následující funkce:

- Přijímá a odesílá data z/do C-ITS Back Office;
- Generuje vlastní zprávy C-ITS v rámci definovaných UseCase;
- Přijímá a odesílá data z/do vozidel pomocí standardu ITS-G5;
- Zpracovává data přímo v jednotce RSU, popř je ukládá předtím, než jsou odesílány dále.

Tyto jednotky mohou být zároveň napojeny na další zařízení na infrastrukturu (řadič SSZ, ovládací skříň EOVS, detektory), díky čemuž mohou automaticky generovat určitý typ zpráv. Tímto propojením vznikne například možnost využít technologii C-ITS k zajištění preference vybraného typu vozidel na křižovatce, sdílení aktuálního signálu SSZ pro jednotlivé směry či zažádání tramvaje o změnu polohy výhybky.

1.6 Jednotky C-ITS ve vozidlech



Obr. 1 - Popis komponent C-ITS systému: C-ITS jednotky ve vozidlech

Jedná se jednotky C-ITS instalované do vozidel (osobní vozidla, nákladní vozidla, tramvaje, autobusy, trolejbusy, vozidla IZS apod.). Tyto jednotky umožňují příjem a generování zpráv C-ITS, které jsou následně rozesílány dalším vozidlům, RSU jednotkám nebo centrálním stanicím C-ITS.



Nové přístupy umožňují na základě podkladových polohových dat virtualizaci a generování příslušných informačních varovných zpráv v řídicích systémech C-ITS, jedná se tak o virtuální jednotky C-ITS.

Jednotky C-ITS ve vozidlech zajišťují komunikaci:

- Mezi vozidly a dopravní infrastrukturou v rámci standardu ITS-G5 na dedikovaných frekvencích v pásmu 5,9 GHz. Systémy C-ITS umožňují vysokorychlostní předávání informací zejména pro definované bezpečnostní aplikace a aplikace zaměřené na řízení a informování v oblasti dopravy.
- Se C-ITS Back Office prostřednictvím datových sítí mobilních operátorů (např. LTE, 5G, 6G atd.).

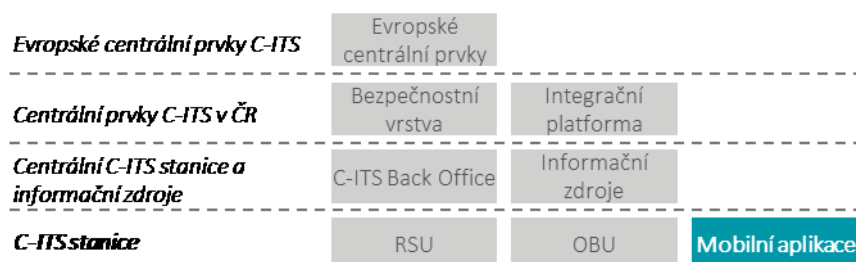
Tyto jednotky mohou být napojeny na vozidlové systémy nebo přídavné senzory a vyčítat tak napřímo potřebná data pro účely automatizovaných scénářů pro iniciaci generování informačních či varovných zpráv C-ITS. Jednotky mohou být do vozidel osazeny přímo při výrobě vozidla (např. VW) nebo může být instalována i dodatečně (tzv. „retrofit“). Jednotka může být dále propojena se zařízením HMI (zde hovoříme o tabletu, mobilním telefonu nebo displeji přímo ve vozidle), které musí být vybaveno vhodným SW nástrojem pro komunikaci s jednotkou, HMI pak slouží k zobrazování zpráv C-ITS řidiči. Ve všech případech je vozidlová jednotka C-ITS napájena z palubní sítě vozidla.

V některých případech se jednotky C-ITS ve vozidlech ještě rozlišují do dvou kategorií, tj.:

- OBU (On-board unit) - Tyto jednotky jsou umístěné přímo v jednotlivých vozidlech a zajišťují komunikaci s vybavením na infrastruktuře a ostatními jednotkami C-ITS v okolí. Nad rámec přímé komunikace mohou přijímat zprávy C-ITS z C-ITS Back Office, ke kterému jsou registrovány.
- RVU (Road-vehicle Unit) - Tyto jednotky představují „hybrid“ mezi stacionárními jednotkami na infrastruktuře RSU a OBU, neboť mohou sloužit k zajištění přímé komunikace s vybavením na infrastruktuře a s ostatními vozidlovými jednotkami C-ITS v okolí jako jednotky OBU, ale zároveň se mohou stát samy vybavením na infrastruktuře a částečně plnit funkci RSU jednotek a zajišťovat tak rozšíření zpráv C-ITS ve svém okolí. Typickým příkladem použití jsou mobilní vozíky či vozidla údržby.

Z pohledu HW požadavků se OBU a RVU jednotky neliší a rozdíl je pouze v SW nastavení dané vozidlové jednotky C-ITS.

1.7 Mobilní aplikace



Obrázek 7 - Ukotvení komponent C-ITS systému: Mobilní aplikace

Mobilní aplikace (instalovaná např. v mobilním telefonu, tabletu) umožňují přijímat zprávy C-ITS ze C-ITS Back Office, ke kterému jsou registrovány prostřednictvím datových sítí mobilních



operátorů bez nutnosti propojení s jednotkou C-ITS ve vozidle. Nemohou však přijímat napřímo zprávy generované jednotkami OBU a RSU prostřednictvím ITS-G5. Mobilní aplikace může být pouze pasivní, tj. pouze přijímá zprávy C-ITS, nebo může být plnohodnotným aktorem, tj. zprávy C-ITS přijímá i generuje. V druhém případě se pak na takovou aplikaci vztahují stejná pravidla a požadavky jako pro „plnohodnotnou“ OBU jednotku.

Tato zařízení představují dočasnou alternativu k vozidlovým C-ITS jednotkám po dobu nízké penetrace vybavených vozidel technologií C-ITS. Použití těchto zařízení je limitováno latencí datového přenosu zpráv C-ITS. Tzv. „time-critical“ služby C-ITS (což je cca 5% standardizovaných use cases) nyní nelze prostřednictvím stávajících datových sítí poskytovat (např. prudká brzdění).



2 Základní používané pojmy a stavební prvky technologie C-ITS

2.1 Klíčoví hráči na poli C-ITS:

- Provozovatel systému C-ITS
- Dodavatel systému C-ITS či jeho části
- Provozovatel Centrálních prvků C-ITS
- Nezávislý subjekt identifikující potřebu nasazení C-ITS služeb
- Certifikační autorita
- Poskytovatel služeb C-ITS

2.2 Organizace a platformy v oblasti C-ITS

2.2.1 ETSI - European Telecommunications Standards Institute

Nezisková evropská normalizační organizace odpovědná za tvorbu standardů v oblasti informačních a komunikačních technologií, včetně ITS. V kontextu C-ITS se zaměřuje na specifikaci komunikačních protokolů (např. ITS-G5), aby bylo zajištěno interoperabilní a bezpečné propojení vozidel, infrastruktury a dalších účastníků silničního provozu v Evropě.

2.2.2 ISO (+CEN) - International Organization for Standardization + European Committee for Standardization

Mezinárodní (ISO) a evropská (CEN) standardizační organizace, které spolupracují na vývoji harmonizovaných norem pro inteligentní dopravní systémy, včetně oblastí jako bezpečnost dopravy, řízení dopravy, výměna dat a interoperabilita mezi systémy. Jejich cílem je podpořit globální a regionální kompatibilitu řešení ITS.

2.2.3 SAE (Society of Automotive Engineers International)

Mezinárodní profesní organizace sídlící v USA, která vyvíjí normy a doporučení pro automobilový a letecký průmysl. V oblasti C-ITS je známá např. klasifikací úrovní automatizace vozidel (SAE Levels 0–5) a standardy pro komunikaci typu V2X, zejména v severoamerickém kontextu.

2.2.4 C-Roads Platform

Evropská kooperační platforma sdružující členské státy, provozovatele infrastruktury a další aktéry s cílem testovat a harmonizovat nasazení služeb C-ITS v Evropě. C-Roads zajišťuje interoperabilitu napříč projekty a zeměmi prostřednictvím tzv. „C-Roads harmonized communication profiles“ a podporuje přímé zavádění výsledků do praxe.

2.2.5 5GAA - 5G Automotive Association

Globální průmyslové sdružení, které spojuje automobilový průmysl, telekomunikační operátory, výrobce zařízení a poskytovatele služeb s cílem rozvíjet end-to-end řešení založená na 5G pro podporu pokročilých aplikací C-ITS a autonomní mobility. Zaměřuje se na využití mobilních sítí (C-V2X) pro bezpečnější a efektivnější dopravu.



2.2.6 3GPP - 3rd Generation Partnership Project

Mezinárodní standardizační iniciativa zaměřená na vývoj globálních telekomunikačních standardů, včetně mobilních sítí 4G, 5G a budoucích generací. V oblasti C-ITS je klíčová pro definici standardů C-V2X (Cellular Vehicle-to-Everything) v rámci LTE a 5G, které umožňují komunikaci mezi vozidly, infrastrukturou a dalšími účastníky provozu.

2.2.7 TISA - Traveller Information Services Association

Nezisková organizace s cílem vytvořit mezinárodní rámec pro koordinovaný rozvoj dopravních a cestovních informačních standardů a služeb pro všechny zájemce z veřejného i soukromého sektoru v oblasti o dopravních a cestovatelských informacích, aby cestování bylo bezpečné, efektivní a udržitelné pro každého a kdekoli.

2.2.8 NAPCORE- National Access Point Coordination Organisation for Europe

Organizace vytvořené za účelem koordinace a harmonizace více než 30 platform mobilních dat v celé Evropě, koordinuje všechny evropské národní přístupové body NAPs na technické a organizační úrovni za účelem jejich interoperability a jejich lepší harmonizace.

Datex II

DATEX II je referenční datový standard v Evropě pro informace o silničním provozu a cestování. DATEX II jádrem konektivity a podporuje digitalizaci a výměnu informací o silničním provozu a cestování. Standard se zaměřuje na vnitrostátní silniční operátory a poskytovatele služeb, na oblasti městské mobility, infrastruktury pro nabíjení elektromobility, logistiky, elektronických dopravních předpisů a kooperativní, propojené a automatizované mobility. Základem jsou domény dopravních informací souvisejících s bezpečností, předpisů o pravidlech vjezdu do měst, informacích spojených s parkováním, nabíjením elektrických vozidel a informací o provozu v reálném čase.

2.2.9 DFRS live map - Dynamic Freight Routing System Live Map

Jedná se o nástroj určený pro monitorování a dynamické řízení nákladní dopravy v reálném čase. Tato platforma poskytuje aktuální informace o dopravních podmínkách, dostupnosti tras a klíčové infrastruktury, jako jsou parkovací plochy pro nákladní vozidla, varování o omezeních, jako jsou uzavírky nebo váhové limity. Integruje data z různých zdrojů, včetně C-ITS, senzorů dopravní infrastruktury a satelitního sledování, tím se stává klíčovým prvkem pro integraci C-ITS v oblasti nákladní dopravy.

2.2.10 CAR2CAR - CAR 2 CAR Communication Consortium (C2C-CC)

Konsorcium si klade za cíl pomáhat v co nejkratším možném termínu k provozu bez nehod (vision zero). Zaměřuje se na podporu nejvyšší úrovně bezpečnosti při zlepšené efektivitě provozu a nejnižšími dopady na koncového uživatele a životní prostředí. Při práci na řešeních podporujících všechny úrovně řízení od manuálního až po plně automatizované bere v úvahu specifické potřeby zúčastněných stran, typů vozidel a uživatelů. C2C-CC přispívá k vývoji a specifikaci robustních a spolehlivých řešení, která umožňují nepřetržitý a bezproblémový vývoj požadovaných funkcí. Zaměřuje se na technologie poháněné inovacemi a konkurencí, čímž podporuje koncepty spolupráce mezi účastníky silničního provozu a se silniční infrastrukturou. To je založeno na sdílení informací, a zaměřuje se zaměřením na taktickou a strategickou úroveň.



2.2.11 ASECAP - Association Européenne des Concessionnaires d'Autoroutes et d'ouvrages à Péage

Účelem ASECAP je bránit a rozvíjet systém dálnic a silniční infrastruktury v Evropě využívající mýtné – princip modelu uživatel/platit – jako mocný nástroj pro zajištění financování jejich výstavby, údržby a provozu. Síť ASECAP zahrnuje více než 81 000 km zpoplatněných dálnic, mostů a tunelů napříč 18 členskými zeměmi (Rakousko, Chorvatsko, Dánsko, Francie, Německo, Řecko, Maďarsko, Irsko, Itálie, Maroko, Nizozemsko, Polsko, Portugalsko, Srbsko, Slovenská republika, Slovinsko, Španělsko a Turecko) a řídí je 124 společností. Kromě toho má ASECAP 2 průmyslové partnery, KAPSCH a KONTRON

2.2.12 Národní koordinační platforma C-ITS

Národní koordinační platforma C-ITS představuje rámec pro systematickou spolupráci klíčových aktérů v oblasti kooperativních inteligentních dopravních systémů v České republice. Jejím cílem je zajištění koordinovaného a interoperabilního zavádění C-ITS služeb v souladu s evropskými standardy, legislativou a doporučeními, zejména s ohledem na přeshraniční kontinuitu služeb.

2.2.13 TENtec

TENtec je online informační a monitorovací systém Evropské komise určený pro správu a sledování projektů v rámci transevropské dopravní sítě (TEN-T). Tento nástroj shromažďuje informace o projektech financovaných EU, jejich financování, realizaci a dopadech. V kontextu C-ITS hraje TENtec důležitou roli při koordinaci a sledování projektů souvisejících s implementací kooperativních inteligentních dopravních systémů na evropských dopravních koridorech. Díky centralizaci dat a poskytování přehledů o stavu infrastruktury a technologických implementací usnadňuje TENtec plánování, rozhodování a harmonizaci aktivit napříč členskými státy, což je klíčové pro dosažení interoperability a efektivního nasazení C-ITS.



3 Technologie – vymezení technologií

Pro popis strategického přístupu v rámci ČR je důležité porovnat oba rozvíjené přístupy v oblasti systému C-ITS a vzít v úvahu i časové hledisko. V rámci tohoto porovnání je důležité problematiku rozdělit na protokol zpráv, přenosovou technologii, architekturu infrastruktury.

Faktor	C-Roads (ITS-G5)		5GAA (C-V2X)	
Vzdálenost přenosu	Krátká < 1 km 	Dlouhá > 1 km 	Krátká < 1 km 	Dlouhá > 1 km
Přenosová technologie 	ETSI ITS-G5 (Wi-Fi (802.11p))	Generace mobilní technologie 2G, 3G, 4G (5G)	PC5 rozhraní ETSI C-V2X LTE-V2X / 5G-V2X (3GPP)	Uu rozhraní ETSI C-V2X LTE-V2X / 5G-V2X (3GPP)
Frekvenční pásmo	5,9 GHz (5.855 – 5.925)	Dle generace MT	5,9 GHz (5.855 – 5.925)	Dle generace MT
Propustnost	~ 6 Mb/s	< 20 Mb/s	~ 10 Gb/s	~ 10 Gb/s
Reakční čas	< 0,01 s	0,4 s	< 0,01 s	< 0,01 s
Zaměření	Vysoce dynamické bezpečnostní informace	Bezpečnost a provozní informace	Bezpečnost a provozní informace	Autonomní doprava a multimédia
Aplikace	Přímá komunikace V2V, V2I	Přímá komunikace V2V, V2I Nepřímá kom. V2N	Přímá komunikace V2V, V2I	Přímá komunikace V2V, V2I Nepřímá kom. V2N
Závislost na telekomunikačních sítích	Nezávislé (kritická infrastruktura)	Závislé (zpoplatněno)	Nezávislé (kritická infrastruktura)	Závislé (zpoplatněno)
Protokol zprávy 	ETSI harmonizované komunikační profily		3GPP Release 17 (2022)	
Obsah zprávy	ETSI harmonizovaná datová struktura		Vychází ze C-Roads, ale není kompatibilní	
Zpětná kompatibilita	ano		neplní požadavek kompatibility	
Architektura 	ETSI architektura systému			
	Vybudování centrálních prvků C-ITS – bezpečnostní vrstvy, integrační platforma, datová propojení			
Rychlost implementace	Vysoká		Nižší kvůli potřebné infrastruktuře	
Zralost	++++	++++	++ / +	++ / +
Interoperabilita	Vyřešena		Zatím nekompatibilní verze standardu	
Budoucí potenciál	Omezený	Vysoký	Vysoký	Vysoký
Potenciál pro masový trh	+++	++++	+++++	+++++
Výrobci automobilů	VW, Renault, Peugeot-Citroën (PSA)		AUDI, BMW, Daimler, Ford, General Motors, Hyundai, Nissan, Toyota, VW, ...	
Podpora EU	Podporuje obě cesty pro nalezení nejlepšího technického řešení. Vedle toho však platí podmínka, že každý nový systém má být kompatibilní se systémem již fungujícím			

Oba systémy mají své výhody a nevýhody. **C-Roads** se zaměřuje na okamžitou bezpečnostní komunikaci a dnes představuje stále jedinou funkční technologii pro rychlou implementaci.



5GAA se dívá do budoucnosti, kdy bude plně využít potenciál autonomní a inteligentní dopravy, ale tato technologie není dnes dostatečně zralá pro praktické využití a není kompatibilní s již existujícími technologiemi.

3.1.1 Stanovisko členů C-Roads Platform k využití radiového spektra 5,9 GHz

Platforma C-ROADS vydala v roce 2017 stanovisko k možnosti sdílet vyhrazené komunikační pásmo 5,9 GHz, ve kterém upozorňuje na nebezpečí pramenícího z uvolnění části komunikačního pásma pro technologii LTE-V2X / 5G Sidelink a zároveň doporučuje využívat tzv. hybridní řešení (ITS-G5 + celulární sítě).

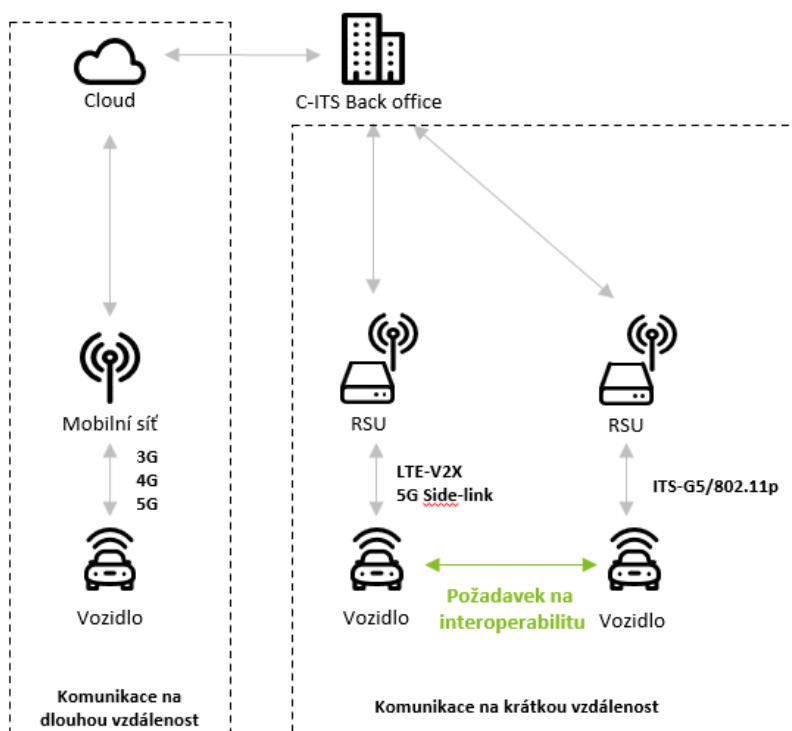
- Je nepřijatelné, aby na evropských silnicích umírali lidé, kvůli komunikační nekompatibilitě komunikačních systémů ve voze (např. ITS-G5 a LTE-V2X)
- Správci komunikací by neměli být nuceni vybavovat silniční síť dvěma nebo více konkurenčními technologiemi (např. ITS-G5, LTE-V2X, aj.), které přinášejí stejný užitek.
- Členské státy Platformy C-ROADS jsou zavázáni dodržovat podmínku zpětné kompatibility v technologickém vývoji a vybavení C-ITS na infrastruktuře a ve vozidlech musí podporovat již nasazené služby C-ITS.
- V souvislosti s vývojem komunikačních standardů směrem k 5G technologii se očekává mimo jiné další zlepšení celulárních sítí a komunikace na velké vzdálenosti, což přinese výhody hybridnímu přístupu k C-ITS a zároveň doplní konektivitu na krátkou vzdálenost.
- Správci komunikací potřebují mít možnost zvolit způsob distribuce informací do vozidel všemi vhodnými komunikačními sítěmi (ITS-G5, celulární sítě).

Představené stanovisko platformy C-ROADS bylo zároveň podpořeno konsorciem Car-2-Car. Detailní znění stanovisek obou organizací jsou uvedeny v těchto dokumentech:

- Radio frequencies designated for enhanced road safety in Europe - C-Roads position on the usage of the 5.9 GHz band ¹
- Position Paper LTE-V2X & IEEE802.11p/ITS-G5 Spectrum Sharing at 5.9 GHz ²

¹ (<https://www.c-roads.eu/platform/about/news/News/entry/show/c-roads-platform-position-paper-on-59-ghz-band.html>)

² (https://www.car-2-car.org/fileadmin/documents/General_Documents/C2C-CC_Position_Paper_LTE-V2X_Oct_2017_TR_2047.pdf)



Obr. 2 - Problém interoperability mezi dvěma komunikačními technologiemi

3.1.2 Současné stanovisko EU

EU zaujímá k technologii C-V2X (Cellular Vehicle-to-Everything) a ITS-G5 (Intelligent Transport Systems-G5) technologicky neutrální přístup. To znamená, že EU podporuje obě technologie a nechává na jednotlivých členských státech a průmyslových subjektech, aby rozhodly, kterou technologii preferují pro své konkrétní aplikace a nasazení.³

Klíčové body stanoviska EU:

1. Technologická neutralita:

- Evropská komise v roce 2019 oznámila, že přijímá technologicky neutrální přístup k C-ITS, což umožňuje použití jak C-V2X, tak ITS-G5.

2. Spektrální regulace:

- Spektrum v pásmu 5.9 GHz je v Evropě určeno pro bezpečnostní aplikace ITS. Toto pásmo je rozděleno mezi různé technologie, přičemž 5875-5915 MHz je prioritně určeno pro silniční ITS a 5915-5935 MHz pro železniční ITS.

3. Podpora průmyslu:

- Některé automobilky, jako BMW a Daimler, podporují C-V2X, zatímco Volkswagen preferuje ITS-G5.⁴ Tato rozmanitost v preferencích ukazuje na potřebu koexistence

³ [EU ambassadors reject 'Wifi-only' move for autonomous cars | Capacity Media](#)

⁴ [The V2X Deployment Roadmap in Europe: What to Expect by 2024](#)



obou technologií. Tato rozmanitost v preferencích ukazuje na potřebu koexistence obou technologií.

4. Koexistence technologií:

- EU pracuje na řešení koexistence obou technologií v rámci stejného spektra. To zahrnuje vývoj pravidel pro sdílení spektra a minimalizaci rušení mezi C-V2X a ITS-G5.⁵

Současný stav:

- ITS-G5: Je již nasazena v některých evropských zemích (více jak 1,5 mil vozidel vybavených ITS-G5 a více jak 20 000 km dálnic⁶) a je považována za zralou technologii pro bezpečnostní aplikace.
- C-V2X: Je stále ve fázi vývoje a testování, ale má potenciál pro vyšší výkon a dosah díky využití mobilních sítí.

EU tedy podporuje rozvoj a nasazení obou technologií, přičemž klade důraz na jejich interoperabilitu a koexistenci v rámci dostupného spektra.

⁵ 5GAA Position Paper: 5.9 GHz band configuration for road-ITS deployment in Europe

⁶ [CAR 2 CAR CC: The ITS Directive brings legal certainty and security to C-ITS](#)



Ministerstvo
dopravy

Příloha 2

Harmonizace a standardizace



Obsah

1	Standardy a normy	1
2	Harmonizované komunikační profily	2
3	Národní specifikace	2
4	Přenosové komunikační technologie	3
4.1	ITS-G5	3
4.2	C-V2X	4
4.3	Porovnání ITS-G5 a C-V2X.....	4



Harmonizace a standardizace

Při budování a implementaci systémů C-ITS do běžného provozu se nestačí řídit pouze evropskými normativními dokumenty, ale je nezbytné řídit se zároveň také evropskými harmonizovanými komunikačními profily, které zajišťují interoperabilitu zařízení různých výrobců a zároveň jednotně definují poskytované služby C-ITS, aby uživatel obdržel stejně kvalitní informace na území všech členských států EU. Další skupinou požadavků a omezení, které mohou být při budování systému C-ITS důležité jsou evropské a národní právní předpisy a specifické požadavky konkrétních subjektů.

Proces tvorby specifikací technologie C-ITS pro zajištění vzájemné interoperability systému C-ITS napříč státy EU postupuje následovně:

- Standardy a normy
- Koncepční dokumenty
- Komunikační profily
- Harmonizované komunikační profil
- Národní specifikace

Soubor standardů relevantních systému C-ITS popisuje dokument „Cooperative intelligent transport systems - Guidelines on the usage of standards“.¹

1 Standardy a normy

Standardy a normy jsou základním prvkem pro zajištění vzájemné interoperability C-ITS zařízení a systémů napříč evropským trhem. Tyto standardy jsou v Evropě vydávány těmito organizacemi:

- ETSI Evropský ústav pro telekomunikační normy (European Telecommunications Standards Institute)
- CEN Evropský výbor pro normalizaci (Comité Européen de Normalisation)

Mezi další organizace zabývající se standardizací v souvislosti C-ITS jsou:

- ISO Mezinárodní organizace pro normalizaci (International Organization for Standardization)
- IEEE Institute of Electrical and Electronics Engineers
- SAE SAE International (dříve Society of Automotive Engineers)

Mimo závazné standardy a normy je v rámci implementace nutné dodržovat i požadavky, které nutně nesouvisí se zajištěním interoperability systému C-ITS, ale představují převážně funkční a technické požadavky na provedení fyzické instalace zařízení na infrastrukturu nebo do vozidel. Tyto požadavky se mohou výrazně lišit na základě prostředí, ve kterém jsou instalace prováděny. Může se tak jednat o interní předpisy správce infrastruktury (např. Požadavky na provedení a kvalitu (PPK) ŘSD), specifické požadavky výrobce vozidla či typu vozidel (např. požadavky Drážního úřadu). Před samotnou instalací je proto vždy vhodné vytvořit instalační manuál, který je před samotnou instalací schválen správcem daného subjektu.

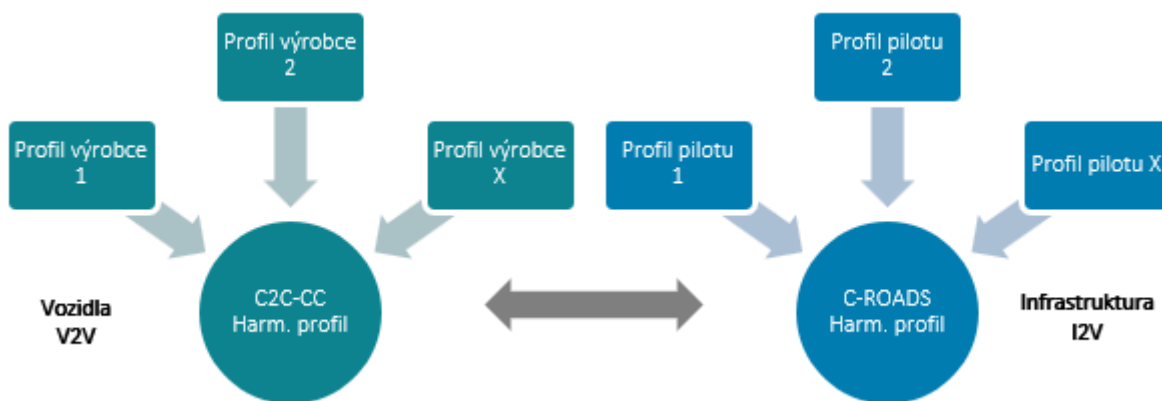
¹ <https://www.itsstandards.eu/app/uploads/sites/14/2020/10/C-ITS-Brochure-2020-FINAL.pdf>



2 Harmonizované komunikační profily

Evropské specifikace a normativní dokumenty definují základní podobu systému C-ITS, avšak soubor těchto požadavků stále poskytuje poměrně velký stupeň volnosti při vývoji systému C-ITS. V praxi pak docházelo ke vzájemné komunikační nekompatibilitě C-ITS zařízení v rámci jednotlivých pilotních projektů a rozdílným výkladům jednotlivých služeb C-ITS. Na základě těchto zkušeností byly založeny dvě iniciativy členských států, výrobců vozidel, správců dopravní infrastruktury a dalších partnerů, které analyzovaly dílčí aspekty jednotlivých národních či lokálních specifikací a vytvořily jednotné harmonizované komunikační profily. Harmonizaci komunikačních profilů se věnují tyto iniciativy:

- C-ROADS Platform
- Car-2-Car Communication Consortium



Vztah mezi harmonizovanými profily C2C-CC a C-ROADS

Popis a návod na využití harmonizovaných komunikačních profilů je uveden v dokumentu „Introduction to the C-Roads WG2 Deployment Documentation and Requirements“².

3 Národní specifikace

Tato kategorie představuje skupinu dokumentů, které specifikují systém C-ITS nad rámec normativních dokumentů a harmonizovaného evropského komunikačního profilu. V rámci těchto dokumentů je řešena interoperabilita systému v rámci ČR (nikoliv obecná přeshraniční interoperabilita systému). Národní specifikace tak vhodně doplňuje předešlé kategorie a dále snižuje stupeň volnosti při budování systému. Zároveň usnadňuje jednotlivým subjektům implementujícím systémy C-ITS v ČR postupy při tvorbě technických zadávacích dokumentací. Do této kategorie patří např. specifikace komunikačních rozhraní s národními centrálními prvky.

- Dokumenty ŘSD – procesní a metodické dokumenty,
- TP 98 telematika a další příslušné technické podmínky.

² <https://www.c-roads.eu/platform/about/news/News/entry/show/release-18-of-c-roads-harmonised-c-its-specifications.html>



4 Přenosové komunikační technologie

Z pohledu systémů C-ITS lze přenosové komunikační technologie rozdělit do těchto kategorií:

- Komunikace na krátkou vzdálenost
 - ITS-G5
 - C-V2X (LTE-V2X / 5G-V2X)
- Komunikace na delší vzdálenost
 - Stávající datové sítě (2G, 3G, 4G)
 - Nové datové sítě 5G

V případě kombinace komunikačních technologií, tzn. využití ITS-G5 pro komunikaci na krátkou vzdálenost a celulární sítě pro delší vzdálenost, pro přenos zpráv C-ITS je řešení označováno jako „hybridní“.

4.1 ITS-G5

ITS-G5 je evropská sada protokolů pro komunikaci vozidlo-vozdlo (V2V) a vozidlo-infrastruktura (V2I) založená na standardu IEEE 802.11 (používaný také pro WiFi) a jeho rozšíření 802.11p, který byl upraven a optimalizován pro potřeby automobilového prostředí. V Evropě byl standard IEEE 802.11p přetvořen do podoby ITS-G5 organizací European Telecommunications Standards Institute (ETSI), proto je někdy označován také jako ETSI ITS-G5. V USA byl tento standard rozpracován do podoby WAVE (Wireless Access in Vehicular Environment). ITS-G5 byl definován v Evropě v roce 2004 a od té doby proběhlo mnoho standardizačních procesů a pilotních testů, díky čemuž je nyní tato technologie považována za ověřenou, spolehlivou a vhodnou pro nasazení do běžného provozu. Tomu odpovídá i trh, na kterém se objevují certifikované produkty splňující standardy a normy ETSI a ISO/CEN.

ITS-G5 umožňuje přímou vzájemnou komunikaci V2X, tzn. mezi vozidlem a infrastrukturou, popř. mezi vozidly navzájem. V rámci této komunikace dochází k obousměrné výměně dat mezi jednotkami umístěnými ve vozidlech (OBU) a jednotkami na infrastruktuře (RSU), přičemž je využíváno specifické DSRC (Dedicated short-range communications) technologie operující na frekvenci 5,9 GHz. Frekvence 5,9 GHz funguje v pásmu, které je vyhrazeno pouze pro dopravní služby, díky čemuž je možné zaručit určitou kvalitu a dostupnost služeb. Zároveň je nespornou výhodou využívání ITS-G5 absence jakýchkoliv poplatků za využívání tohoto pásma. V současné době představuje ITS-G5 zdaleka nejpoužívanější komunikační technologii pro projekty v oblasti kooperativních systémů v Evropě.

ITS-G5 technologie není svázána s poskytovatelem služeb mobilního operátora, ale je definována samotným zařízením, jehož provozovatel může být správce komunikací, poskytovatel služeb, výrobci vozidel aj.

Evropské normy (ETSI, ISO/CEN) týkající se ITS-G5 definují frekvenční rozsahy a protokoly, které mají být použity pro komunikaci mezi C-ITS jednotkami a definují základní architekturu systému. Zároveň definují metody a nástroje pro zajištění koexistence se systémy pracujícími v blízkém komunikačním spektru (např. rušení systémů pro výběr mýtného v rozsahu 5,8 GHz (CEN-DSRC) a decentralizovaný způsob řízení přetížení komunikačního spektra (Decentralized congestion control – DCC), který řídí vysílání jednotlivých jednotek, aby nedošlo ke kongesci zpráv při velké počtu komunikujících jednotek.



4.2 C-V2X

C-V2X (Cellular Vehicle-to-Everything) je technologie pro komunikaci mezi vozidly (V2V) a mezi vozidly a infrastrukturou (V2I), která využívá mobilní sítě. Tato technologie byla standardizována organizací 3GPP (3rd Generation Partnership Project) a je navržena tak, aby poskytovala vysoký výkon a spolehlivost v různých dopravních scénářích. V Evropě je C-V2X standardizována také organizací ETSI a je někdy označována jako ETSI C-V2X. V USA je tato technologie známá jako C-V2X a je podporována organizací 5GAA (5G Automotive Association). C-V2X byla poprvé standardizována v roce 2017 a od té doby proběhlo mnoho standardizačních procesů a pilotních testů, díky čemuž je nyní tato technologie považována za perspektivní pro nasazení do běžného provozu. Na trhu se objevují certifikované produkty splňující standardy a normy 3GPP a ETSI.

C-V2X umožňuje přímou vzájemnou komunikaci V2X, tzn. mezi vozidlem a infrastrukturou, popř. mezi vozidly navzájem. V rámci této komunikace dochází k obousměrné výměně dat mezi jednotkami umístěnými ve vozidlech (OBU) a jednotkami na infrastruktuře (RSU), přičemž je využíváno specifické PC5 rozhraní pro přímou komunikaci a Uu rozhraní pro komunikaci přes mobilní sítě. Frekvence 5,9 GHz je v Evropě vyhrazena pro bezpečnostní aplikace ITS, což zajišťuje určitou kvalitu a dostupnost služeb. Zároveň je nespornou výhodou využívání C-V2X absence jakýchkoliv poplatků za využívání tohoto pásma. V současné době představuje C-V2X technologii, která je stále více podporována automobilovým průmyslem, zejména díky své schopnosti poskytovat vysoký výkon a dosah v hustě osídlených oblastech.

4.3 Porovnání ITS-G5 a C-V2X

- Standardizace: ITS-G5 má delší historii a je považována za zralou technologii, zatímco C-V2X je novější a stále ve fázi vývoje.
- Výkon a dosah: C-V2X nabízí lepší výkon a dosah díky využití mobilních sítí, zatímco ITS-G5 je nezávislá na mobilních sítích.
- Interoperabilita: ITS-G5 má zavedenou interoperabilitu, zatímco C-V2X stále čelí výzvám v této oblasti.
- Bezpečnost: Obě technologie vyžadují robustní bezpečnostní mechanismy, ale ITS-G5 má již zavedené základní bezpečnostní standardy.

Níže jsou uvedeny konkrétní příklady oblastí, které je potřeba u technologie C-V2X ještě vyřešit, zatímco technologie ITS-G5 je již má vyřešené:

- Koordinace a řízení přetížení pásma (congestion control)
 - C-V2X: Potřebuje vyvinout a standardizovat mechanismy pro efektivní řízení přetížení sítě, zejména v hustě osídlených oblastech, kde může dojít k zahlcení mobilních sítí.
 - ITS-G5: Má již zavedené mechanismy pro řízení přetížení sítě, které jsou optimalizovány pro rychlé a spolehlivé vysílání krátkých zpráv v dynamickém prostředí.
- Podpora pro nízkolatenční aplikace
 - C-V2X: Vyžaduje další vývoj a standardizaci pro podporu ultra-spolehlivé nízkolatenční komunikace (URLLC), která je klíčová pro autonomní řízení a další kritické aplikace.
 - ITS-G5: Již podporuje nízkolatenční komunikaci, což je důležité pro bezpečnostní aplikace a rychlou výměnu informací mezi vozidly.



- Interoperabilita s existující infrastrukturou
 - C-V2X: Potřebuje vyřešit problémy s interoperabilitou mezi různými verzemi standardu a zajistit kompatibilitu s existující infrastrukturou (např. ITS-G5).
 - ITS-G5: Má již zavedenou interoperabilitu s existující infrastrukturou a je široce podporována různými výrobci a zařízeními.
- Energetická efektivita
 - C-V2X: Vyžaduje optimalizaci pro energetickou efektivitu, zejména pro zařízení, která jsou napájena z baterií.
 - ITS-G5: Již má optimalizované mechanismy pro energetickou efektivitu, což je důležité pro dlouhodobý provoz zařízení.
- Podpora pro pokročilé bezpečnostní aplikace
 - C-V2X: Potřebuje další vývoj a standardizaci pro podporu pokročilých bezpečnostních aplikací, jako je autonomní řízení na úrovni 4 a 5.
 - ITS-G5: Již podporuje různé bezpečnostní aplikace a je široce testována v reálných podmínkách.

Tyto příklady ukazují, že zatímco C-V2X má potenciál pro budoucí vylepšení a vyšší výkon, technologie ITS-G5 je v současnosti lépe připravena na nasazení do reálného provozu díky své zralosti a rozsáhlému testování.



Ministerstvo
dopravy

Příloha 3

Klíčové domény odpovědností



Obsah

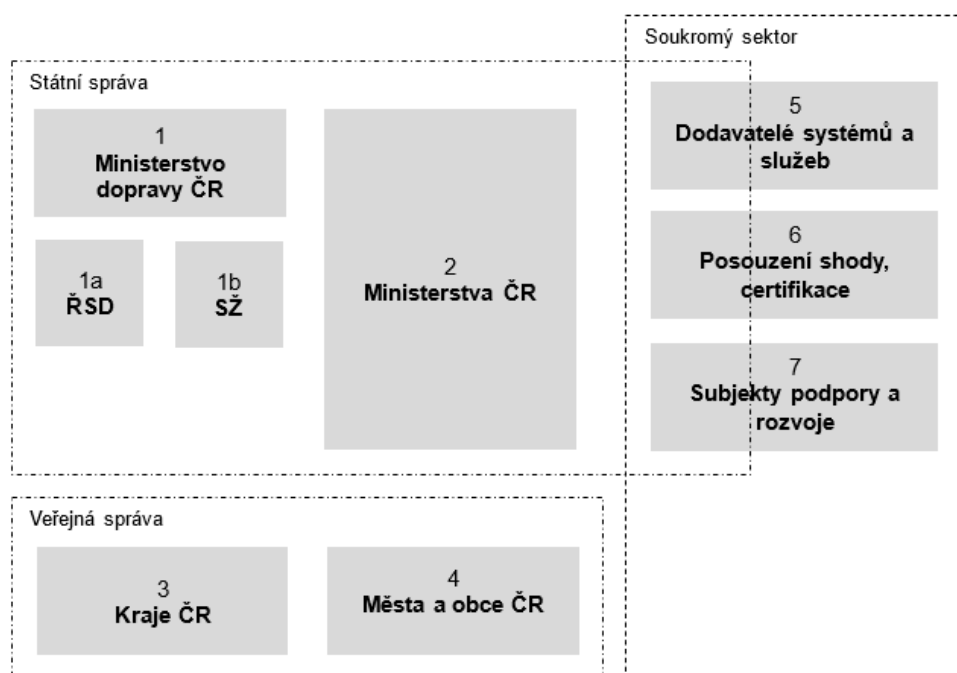
1	Doména 1 – Klíčová role Ministerstva dopravy	2
2	Doména 2 – Zapojení dalších správních úřadů a jimi řízených organizací.....	3
3	Doména 3 – Kraje	4
4	Doména 4 – Města a obce	4
5	Doména 5 – Soukromý sektor – Dodavatelé služeb C-ITS a dalších podpůrných systémů a služeb.....	4
6	Doména 6 – Nezávislý ekosystém pro validaci a certifikaci	5



Klíčové domény odpovědností

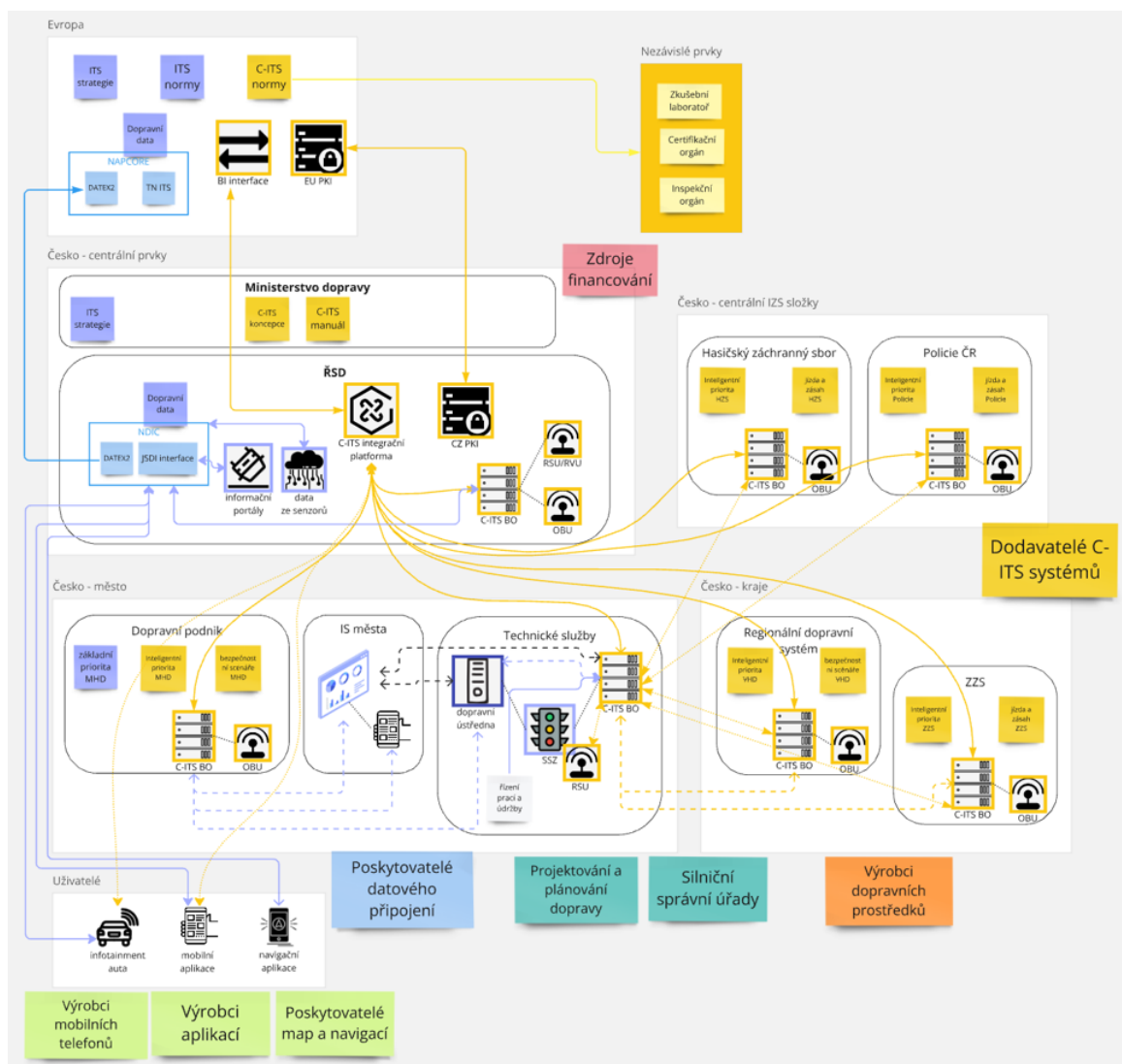
Základním podkladem pro další střednědobý rozvoj řešení C-ITS v rámci ČR a další intenzivní rozvoj přeshraniční spolupráce a standardizace je identifikace základních domén a odpovědností – viz STC 7. Cílem je umožnit realizaci služeb C-ITS s širším přesahem k rozvoji nových aktivit a provázání ekosystému C-ITS do běžných dopravních služeb již dnes provozovaných na všech úrovních státní a veřejné správy.

Celý ekosystém se rozděluje do 7 vzájemně provázaných a spolupracujících domén:





Zde uvedené schéma mapuje základní doménové odpovědnosti.



Obrazek 1 – Základní doménové oblasti a odpovědnosti v rámci rozvojového C-ITS ekosystému

1 Doména 1 – Klíčová role Ministerstva dopravy

Ministerstvo dopravy (zejména prostřednictvím ŘSD) pokrývá tyto oblasti:

1. Koordinace standardů a rozvojových oblastí v evropském kontextu
 - Adopce cílů a strategických oblastí na úrovni EU
 - Aktivní zapojení v rámci rozvojových pracovních skupin s cílem identifikovat, popsat a standardizovat nové scénáře
 - Koordinace a iniciace funkčních propojení na evropské centrální prvky, zejména PKI
 - Koordinace v rámci ekosystému vzájemných propojení s ostatními státy EU dle aktuálních standardů a provozních dohod
2. Koordinace a řízení národních cílů v rámci definované strategie rozvoje C-ITS ekosystému a služeb
 - Adopce evropských cílů do národního prostředí
 - Tvorba a řízení strategických rozvojových plánů
 - Aktivní diseminace a propagace cílů a výhod nasazování C-ITS služeb



- Metodická podpora pro další klíčové subjekty
- 3. Vytvoření a iniciace finančních nástrojů pro podporu implementace ekosystému C-ITS
- 4. Rozvoj klíčových centrálních prvků C-ITS podporujících snadnější adopci služeb C-ITS.
 - Koordinace rozvoje národního PKI řešení plně a jeho plnou synchronizaci a validaci ve všech dostupných vrstvách (L0, L1 a L2) na evropské úrovni
 - Rozvoj národní Integrovaní platformy C-ITS a pravidel pro připojení všech implementátorů C-ITS na národní úrovni
 - Rozvoj národní propojovacího bodu pro připojení ekosystémů C-ITS dalších národních ekosystémů v rámci EU
 - Rozvoj obecného rozhraní pro předávání informačních a varovných informací ze ekosystému C-ITS do systémů třetích stran s cílem zvýšení adopce zpráv uživateli C-ITS v jejich nativním prostředí:
 - Infotainment automobilu
 - Mapové a navigační aplikace
 - Regionální a městské aplikace
 - Rozvoj funkčního C-ITS Back Office ŘSD a vytvoření národního konverzního bodu pro připojení dopravních dat a informací z/do NDIC, vč. validace systému JSDI jako zdroje validních a časově/prostorově relevantních informací pro systémy C-ITS
 - Plánování a rozvoj dalších centrálních prvků C-ITS umožňující aktivní rozvoj klíčových služeb C-ITS
 - Zajištění role správce osobních údajů (prostřednictvím ŘSD)¹
- 5. Aktivní koordinace klíčové spolupráce s dalšími zapojenými resorty, resortními organizacemi (zejména ŘSD a SŽ), kraji, městy a obcemi, soukromým sektorem a akademickým prostředím

2 Doména 2 – Zapojení dalších správních úřadů a jimi řízených organizací

2 Ministerstvo vnitra (koordinující zejména hlavní složky IZS – HZS a PČR)

- Aktivní koordinace zapojení zřizovaných a/nebo metodicky řízených složek do C-ITS ekosystému v rámci strategicky definovaných služeb, které poskytují (viz kapitola **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů. Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**) – jedná se o klíčovou službu Podpora průjezdu IZS
- Vytvoření nástrojů pro efektivní rozvoj nových služeb i pro další složky IZS (krajské ZZS)
- Vytvoření funkčního rozvojového rámce nových služeb ve spolupráci s Ministerstvem obrany směřující k vytvoření nástrojů umožňujících aktivní naplňování cílů pro zajištění bezpečnosti státu

Ministerstvo pro místní rozvoj

- Vytvoření podpůrných finančních a informačních nástrojů pro rozvoj technologií C-ITS v rámci veřejné správy – krajů a obcí

Ministerstvo průmyslu a obchodu

- Vytvoření podpůrných finančních a informačních nástrojů pro rozvoj technologií C-ITS v rámci rozvoje inovativních a rozvojových systémů na úrovni centrální státní správy

¹ Problematika ochrany osobních údajů je řešena na úrovni Centrálních prvků C-ITS, které stanovují koncept společného správcovství, kdy každý z napojených subjektů (provozovatelů C-ITS systému) je správcem v rámci tohoto společného správcovství. Toto je stanoveno v Podmínkách spolupráce při provozu systému Centrálních prvků C-ITS, které jsou jejich provozovatelem (ŘSD) stanoveny jako závazné pro každý napojený subjekt.



- Vytvoření motivačních, informačních a finančních nástrojů pro podporu dalších inovativních řešení na poli C-ITS směřující ke státní správě, veřejné správě i implementátorům ze soukromého sektoru.
- Zapojení a koordinace aktivit ČTÚ v probíhající diskuzi o využití 5,9GHz pásma pro dopravní aplikace (ITS-G5 a C-V2X komunikaci)

Ministerstvo obrany

- Koordinace klíčových iniciativ s cílem zvýšení obranyschopnosti státu ve spolupráci s ostatními resorty s cílem implementovat funkční řešení C-ITS a podílet se na dalším rozvoji nových inovací vedoucích k vytvoření funkčních nástrojů a systémů podporujících efektivní naplnění opatření k zajištění specifických cílů.

3 Doména 3 – Kraje

3 Zásadní role krajských samospráv spočívá v aktivní podpoře adopce a implementace řešení, která stabilizují služby v kraji zřizovaných a kraji řízených organizací a v rámci kraje spravované infrastruktury. Jedná se zejména o:

- Vytvoření podpůrných, informačních a finančních nástrojů pro aktivní adopci řešení C-ITS v rámci Zdravotnických záchranných služeb
- Adopce řešení pro provozní optimalizaci a zvyšování bezpečnosti s využitím služeb C-ITS v rámci kraje realizované smluvní veřejné dopravy
- Implementace klíčových infrastrukturních prvků C-ITS v rámci kraje spravované dopravní infrastruktury
- Vytvoření krajských dopravních center pro řízení inovativních dopravních řešení na bázi C-ITS

4 Doména 4 – Města a obce

4 Města a obce v celém ekosystému hrají klíčovou roli, protože jsou jim nejbližší všichni koncoví uživatelé služeb C-ITS a zároveň města a obce vytvářejí a implementují infrastrukturní a informační nástroje pro podporu dopravy a s tím souvisejících služeb. Z toho se odvíjejí klíčové doménové odpovědnosti:

- Vytvoření a zakotvení krátkodobých cílů a dlouhodobého plánu pro rozvoj klíčových infrastrukturních prvků C-ITS v rámci městem/obcí spravované dopravní infrastruktury
- Realizace provozních inovací v rámci podpory veřejné hromadné dopravy realizované a podporované městem/obcí směřující k provozní optimalizaci a zvyšování bezpečnosti s využitím služeb C-ITS
- Vytvoření městských dopravních center pro řízení inovativních dopravních řešení na bázi C-ITS
- Podpora inovačních partnerství se soukromým sektorem s cílem rozvíjet městské prostředí pro podporu automatizovaných systémů v dopravě

5 Doména 5 – Soukromý sektor – Dodavatelé služeb C-ITS a dalších podpůrných systémů a služeb

5 Tato doména zahrnuje klíčový ekosystém aktivních podporovatelů inovativních nástrojů v oblasti C-ITS, kteří jsou připraveni realizovat a doručovat významné nástroje a systémy umožňující aktivní rozšíření celého ekosystému C-ITS a zejména pak jsou schopni zvyšovat adopci služeb koncovými uživateli.



Do této domény spadají zejména:

- Implementátoři a inovátoři na poli systémů a komponent C-ITS zejména ze soukromého sektoru. Pro tuto skupinu je potřebné definovat aktivní způsob zapojení do informačního řetězce pro sdílení nových poznatků, norem a standardizačních dohod, aby byli schopni na svých komponentách a systémech vždy doručovat aktuální verze služeb.
- Výrobci vozidel, kteří se zapojují do ekosystému C-ITS dvěma základními způsoby – implementace jednotky C-ITS do vozidla nebo vytvořením konektoru z/do světa C-ITS, který bude přejímat zprávy pro systémy „Connected car“ a doručovat informace do infotainmentu vozidla.
- Výrobci mapových a navigačních aplikací, které v rámci jízdy využívá značná část řidičů vozidel, logicky tak jsou tyto aplikace významným prvkem, který může zvýšit uživatelskou základnu světa C-ITS. Pro zvýšení atraktivity je tak hlavním cílem vytvořit otevřený předávací interface, který bude napojen na ekosystém C-ITS a bude schopen předávat časově a prostorově relevantní informace a varovné zprávy, které tyto aplikace následně zprostředkují svým uživatelům (zejména těm, kteří nejsou vybaveni jiným způsobem příjmu zpráv C-ITS).

6 Doména 6 – Nezávislý ekosystém pro validaci a certifikaci

Tato doména musí být plně synchronizována s evropskou platformou, aby byla zajištěna provozně-procesní jednotka evropského ekosystému C-ITS. Tato oblast se velmi intenzivně rozvíjí a je tak všechny realizovaná nastavení synchronizovat a plně propojit s evropskými standardy a procesními rámci.

Je vhodné realizovat minimálně tyto základní prvky:

- Zkušební laboratoř – která podpoří všechny implementátory a umožní realizovat posouzení shody dodávaných komponent a řešení s provozními, technickými a bezpečnostními standardy.
- Certifikační orgán – který bude validovat nové komponenty a systémy C-ITS realizovanými jejich výrobci a umožní potvrdit soulad jejich zařízení a systémů s platnými normami a bezpečnostními požadavky.
- Nezávislý inspekční orgán a s tím spojený legislativní a procesní rámec pro provádění pravidelných auditů realizovaných systémů C-ITS. Cílem je pravidelná validace celého ekosystému zejména z důvodu bezpečnosti a provozní udržitelnosti.



Ministerstvo
dopravy

Příloha 4 Finanční rámec



Strategický cíl	Opatření	Předpokládaný finanční rámec v Kč	Předpokládaný zdroj	Realizace
STC 1 – Navýšení počtu aktivních uživatelů / konzumentů informací C-ITS	O 1/1 – Podpora a rozvoj Public API	10 300 000	ŘSD/SFDI	Q4/2025–Q2/2026
	O 1/2 – Národní C-ITS Back Office jako aktivátor služeb C-ITS pro města a obce	82 050 000	ŘSD/SFDI, MMR	Q1/2026–Q1/2028
	O 1/3 – Zachování podpory ITS-G5 (nutná zpětná kompatibilita)	282 500 000	MMR, MPO, ŘSD/SFDI, MD	Q1/2026–Q4/2028
STC 2 - Implementace národního systému Podpory průjezdu vozidel IZS („blue light“)	O 2/1 – Vytvoření centrálního prvku národního řešení Podpory průjezdu	96 860 000	MV, MD, ŘSD/SFDI	Q4/2025–Q4/2031
	O 2/2 – Vytvoření funkčních systémů pro připojení bezpečného prostředí složek IZS do národního systému Podpory průjezdu	175 200 000	MV, MMR, MO, ŘSD/SFDI	Q4/2025–Q2/2029
	O 2/3 – Sjednocení doporučení pro výstavbu a aktualizaci městské dopravní infrastruktury	600 000 000	MPO, MMR	Q1/2026–Q4/2028
	O 2/4 – Propojení informací generovaných v národním systému Podpory průjezdu do on-line informačních nástrojů – propojení dat do Public API	1 800 000	ŘSD/SFDI	Q4/2027–Q2/2028
STC 3 – Propojení datových zdrojů a navýšení kvality dat	O 3/1 – Aktivní podpora a rozvoj interoperabilní vazby na zahraniční systémy C-ITS	19 500 000	ŘSD/SFDI	Q1/2026–Q4/2031



Strategický cíl	Opatření	Předpokládaný finanční rámec v Kč	Předpokládaný zdroj	Realizace
	O 3/2 – NDIC – Časová a prostorová validita	41 600 000	ŘSD/SFDI	Q2/2026–Q4/2029
	O 3/3 – Řízení kvality a životního cyklu publikovaných informací	24 600 000	MD	Q4/2026–Q4/2028
	O 3/4 – Data z vozidlových systémů ve sdíleném ekosystému	35 000 000	MD	Q1/2027–Q2/2030
STC 4 – Informační podpora pro rozhodování datově propojených, kooperativních a automatizovaných vozidel	O 4/1 – Nové scénáře zvyšující schopnost správného rozhodování autonomních systémů řízení	6 000 000	MD	Q2/2026–Q4/2028
	O 4/2 – Data z doplňkových senzorů v rámci městského provozu	136 600 000	MD, MMR	Q1/2026–Q4/2030
STC 5 – Pilotní nasazení, ověření a příprava podmínek pro možné budoucí rozšíření technologií C-ITS v železniční dopravě	O 5/1 – Vytvoření koordinačního mechanismu pro definování dalších potřeb rozvoje C-ITS na železnici	0	N/A	Q1/2026–Q4/2031
	O 5/2 – Pilotní ověřování scénářů C-ITS na rozhraní silnice–železnice – železniční přejezdy	110 000 000	SŽ/SFDI/MPO	Q2/2025–Q2/2026
	O 5/3 – Ukotvení základních infrastrukturních prvků C-ITS v rámci koncepce dalšího rozvoje	30 000 000	SŽ/SFDI	Q2/2025–Q4/2026
STC 6 – Inovace a adopce nových technologií	O 6/1 – Podpora nových přenosových technologií a jejich adopce v provozně-komunikačním prostředí	45 800 000	ŘSD/SFDI, MPO, MD	Q1/2026–Q4/2029



Strategický cíl	Opatření	Předpokládaný finanční rámec v Kč	Předpokládaný zdroj	Realizace
	O 6/2 – Datové optimalizace	125 000 000	ŘSD/SFDI	Q2/2026–Q4/2031
	O 6/3 – Informační vytěžení dat ze stanic C-ITS	69 500 000	ŘSD/SFDI	Q2/2026–Q4/2031
	O 6/4 – Zvýšení bezpečnosti ekosystému – včasná identifikace nestandardních stavů	29 700 000	ŘSD/SFDI	Q2/2026–Q4/2031
	O 6/5 – Predikce dopravních toků prostřednictvím AI	100 000 000	ŘSD/SFDI	Q2/2026–Q4/2031
STC 7 – Kompletace a optimalizace prostředí systému C-ITS včetně ukotvení rámce odpovědností jednotlivých účastníků	O 7/1 – Vytvoření nezávislého systému posouzení a certifikace a jeho propojení na nástroje EU	75 000 000	MD, MPO	Q1/2026–Q4/2031
	O 7/2 – Pokračování činnosti Národní koordinační platformy C-ITS	0	N/A	Q1/2026–Q4/2031
	O 7/3 – Dostatečné zakotvení kompetencí ŘSD a regulace dalších oblastí, které mají vliv na hladší a koordinované zavádění C-ITS	0	N/A	Q1/2026–Q3/2026
	O 7/4 – Celková definice prostředí systému C-ITS popisující jednotlivé aktéry systému C-ITS, jejich role a vzájemné vazby	0	N/A	Q1/2026–Q4/2025
	O 7/5 – Informační servis – vytvoření národního informačního místa, implementační	27 000 000	ŘSD/SFDI	Q1/2026–Q4/2028



Strategický cíl	Opatření	Předpokládaný finanční rámec v Kč	Předpokládaný zdroj	Realizace
	manuál a průběžné diseminační aktivity			
	O 7/6 – Aktivní zapojení do činnosti pracovních skupin a projektů na úrovni EU	10 000 000	MD	Průběžně
CELKEM		2 104 010 000		

Pozn.: Jedná se o odhad expertů vycházející z nákladů na již běžící a obdobné projekty. Uvedené částky mají indikativní charakter.