**Ex-ante analýza návrhu programu na podporu aplikovaného výzkumu, experimentální vývoje a inovací v oblasti dopravy**

***Zpracovalo Ministerstvo dopravy, Odbor ITS, kosmických aktivit a VaVaI***

Obsah

[1. Úvod 3](#_Toc528789842)

[2. Metodologický rámec hodnocení ex-ante a cíl ex-ante hodnocení 3](#_Toc528789843)

[3. Nastavení cílů a intervenční logika 3](#_Toc528789844)

[4. Posouzení cílů Programu 4](#_Toc528789845)

[5. Přehled programů výzkumu, vývoje a inovací, komplementarity a synergie 5](#_Toc528789846)

[6. Absorpční kapacita programu 9](#_Toc528789847)

[7. Implementace programu, evaluace a monitorování 9](#_Toc528789848)

[8. Rizika spojená s realizací programu 11](#_Toc528789849)

[9. Závěr 11](#_Toc528789850)

[Příloha – Program na podporu aplikovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací v oblasti dopravy 13](#_Toc528789851)

# Úvod

Tato ex-ante analýza hodnotí návrh programu na podporu aplikovaného výzkumu, experimentální vývoje a inovací v oblasti dopravy (dále jen „Program“). Zahrnuje stanovení základního rámce pro ex-ante analýzu a její cíl. Obsahuje zhodnocení nastavení cílů programu a jejich posouzení a intervenční logiku, a to především ve vazbě na strategické a koncepční dokumenty. Analýza dále obsahuje přehled stávajících programů na podporu výzkumu, vývoje a inovací s cílem posoudit vzájemnou komplementaritu a vyloučit možné duplicity. Poslední část je věnována zhodnocení Programu po stránce jeho implementace, evaluace a monitorování a možným rizikům spojených s realizací Programu.

# Metodologický rámec hodnocení ex-ante a cíl ex-ante hodnocení

Součástí přípravy Programu pro podporu výzkumu, vývoje a inovací je zpracování ex-ante analýzy, která slouží ke správnému stanovení rámce programu a identifikace jeho hlavních cílů včetně posouzení jejich vhodnosti, přiměřenosti a měřitelnosti. Cílem ex-ante analýzy je posouzení intervenční logiky programu, v rámci které je hodnocena kapacita programu reagovat na stanovené cíle prostřednictvím podpory projektů s konkrétními očekávanými výsledky. Ex-ante analýza zahrnuje rovněž nástin finanční náročnosti dosažení cílů, které jsou v programu stanoveny.

Při stanovení vhodnosti navrhovaných cílů je hodnoceno především celkové zaměření programu a provázanost s konkrétním nastavením cílů, které mají směřovat k řešení otázek a problematik dané oblasti, tj. dopravního výzkumu. Hodnotí se rovněž měřitelnost cílů, která úzce souvisí s jejich dostatečnou konkretizací. Zda jsou cíle dostatečně relevantní ve vztahu ke konkrétním podporovaným oblastem, je další oblast, kterou se ex-ante analýza zabývá. Sleduje rovněž logickou provázanost těchto cílů a v případě dvou podprogramů také vzájemnou souvislost. Hodnotí také navrženou finanční alokaci, a to především ve vztahu k cílům Programu i jeho podprogramům. Očekávané výsledky Programu jsou hodnoceny v relaci se stanovenými cíli.

# Nastavení cílů a intervenční logika

Intervenční logika je metodickým nástrojem, který vytváří logickou souvislost mezi cíli programu a předpokládanými přínosy. Tento pojmový vztah představuje konceptuální souvislost od vstupu intervence k jejím výstupům a následně k výsledkům a dopadům. Intervenční logika tak umožňuje posuzovat přínos indikátorů vedoucí k dosažení jeho cílů.

Základem ex-ante evaluace je posouzení intervenční logiky, tedy zjištění, jakým způsobem navržený program reaguje na identifikované problémy a výzvy, zda je možné dosáhnout cílů programu, a zda jsou očekávané výsledky programu relevantní cílům a poslání programu. Samotné nastavení intervenční logiky, jakkoliv sofistikované, však nezajišťuje, že stanovené cíle programu budou dosaženy. Velký vliv na dosažení cílů programu má také způsob implementace (včetně harmonogramu veřejných soutěží a jejich zaměření), hodnocení a výběru projektů, evaluace a monitorování programu. V neposlední řadě implementace programu čelí skutečným i potenciálním rizikům, které mohou mít negativní vliv na splnění cílů programu.

Základními otázkami intervenční logiky jsou: Zda zaměření programu, jeho cílů a podporovaných aktivit odpovídá identifikovaným problémům a výzvám, zda vychází nastavení cílů programu z analýzy stavu problematiky, zda jsou cíle definovány dostatečně konkrétně a jsou měřitelné. Zda jsou podporované aktivity odpovídající cílům programu a díky nim je bude možné dosáhnout. Zda je možné s danou finanční alokací programu dosáhnout stanovených cílů.

Program se zaměřuje na podporu projektů aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje, jejichž výsledky mají vysoký potenciál pro uplatnění v nových přístupech, technologických postupech a službách vedoucí k posílení společenských a ekonomických aspektů dopravy. Program je zaměřen zejména na potřeby resortu dopravy, které nejsou řešeny v jiných programech výzkumu a vývoje a rovněž reaguje na celospolečenské potřeby. Očekávané výsledky řešeného programu budou využity jako legislativní, regulační a normativně technické rámce pro zajištění jednotlivých problematik. Cíle Programu jsou dobře nadefinované, dostatečně ambiciózní, komplexní a jejich dosažení je reálné. Výsledky jsou definované v odpovídající míře, jejich dosažení je pravděpodobné v daném časovém horizontu výzkumného programu a odpovídají potřebám dopravního sektoru. Podrobnému posouzení cílů se věnuje kapitola 4.

# Posouzení cílů Programu

V této části je Program posuzován s ohledem na provázanost jeho cílů se strategickými a koncepčními materiály. Zaměření programu je v nejširší rovině vymezeno Národní politikou výzkumu, vývoje a inovací na léta 2016-2020 (dále jen „NP VaVaI“), jejíž příloha stanovuje šest specifických cílů pro dopravní výzkum. Program je zaměřen průřezově na všechny tyto priority a zároveň umožňuje naplňovat témata v rámci sektorových platforem, které vymezuje NP VaVaI. Konkrétně se jedná o sektorovou platformu Automotive zahrnující témata bezpečnosti, ITS, mobility a infrastruktury či virtuálního vývoje, sektorovou platformu Železniční a kolejová doprava obsahující mimo jiné témata emisí a hluku či bezpečnosti na železničních přejezdech a také o sektorovou platformu Letecký průmysl s tématy jako je bezpečnost a plynulost provozu či bezpilotní prostředky.

Navržený podprogram 1 „Bezpečná, odolná, přístupná, udržitelná a ekologická doprava“ reaguje na výzkumné potřeby „Udržitelná doprava“, „Bezpečná doprava“ a „Ekonomická doprava“ v oblasti resortního výzkumu. Konkrétně zmiňuje téma udržitelného využívání přírodních zdrojů (především těch obnovitelných), ekonomického rozvoje a recyklace v dopravě. Pro téma bezpečnosti program se program zaměřuje na zastavení negativního vývoje nehodovosti a narušení bezpečnosti. Naplňuje tím tak výzkumnou potřebu „Bezpečná doprava“, která definuje dvě hlavní oblasti – bezpečnost dopravních prostředků, cest a procesů a lidský faktor v dopravě a působení vnějších vlivů. Na naplňování výzkumné potřeby „Ekonomická doprava“ program reaguje prostřednictvím zahrnutí tématu snižování energetické náročnosti dopravy a  rozvoje elektromobility. „Udržitelná doprava“ je naplňována definováním témat, jako je zvýšení dopravní kapacity, snížení nákladů veřejných rozpočtů na zabezpečení dopravní obslužnosti a také koncept tzv. chytrých měst, jejichž součástí jsou plány udržitelné městské mobility.

V rámci navrhovaného podprogramu 2 „Inteligentní a interoperabilní doprava, automatizace, digitalizace a inovace v dopravě“ jsou vymezena témata ve vztahu k výzkumným potřebám „Interoperabilní doprava“, „Inteligentní doprava“ a „Prostorová data v dopravě“. Rozvoj digitální infrastruktury, inteligentních dopravních systémů, komunikace vozidlo-vozidlo a vozidlo-infrastruktura a mapových podkladů naplňuje oblast „Interoperabilní doprava“ a částečně také oblast „Prostorová data v dopravě“. Pro naplnění konkrétních témat z oblasti „Inteligentní doprava“ je možné podprogram rovněž využít, neboť explicitně zmiňuje rozvoj tématu detekčních, diagnostických, informačních, řídicích a zabezpečovacích systémů na bázi inteligentních dopravních systémů (ITS), globálních navigačních družicových systémů (GNSS) a systémů pozorování Země.

Tematickým zaměřením Programu a jeho dvou podprogramů jsou tak v přiměřené míře naplňovány priority stanovené NP VaVaI. Tematické nastavení cíle Programu, který spočívá v rozvoji dopravního sektoru způsobem, který bude reflektovat společenské potřeby, podpoří technologický a znalostní rozvoj ČR a napomůže růstu konkurenceschopnosti ČR, je v souladu se NP VaVaI. Další ze stanovených cílů, tj. promítnutí požadavků na bezpečnost, ekologičnost a udržitelnost dopravy v jednotlivých podprogramech, rovněž naplňuje výše zmíněné dopravní potřeby v oblasti resortního výzkumu.

V rámci této kapitoly je, kromě návaznosti na NP VaVaI, analyzována vazba na další strategické materiály týkající se politiky výzkumu, vývoje a inovací a dopravní oblasti, na které se program odkazuje. Jedná se o Národní priority orientovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací (dále jen „NPOV“), Národní výzkumnou a inovační strategie pro inteligentní specializaci České republiky (dále jen „Národní RIS3 strategie“) a Dopravní politikou ČR pro období 2014 – 2020 s výhledem do roku 2050 (dále jen „Dopravní politika ČR“).

NPOV je dokument zaměřený na klíčové oblasti převážně aplikovaného výzkumu, na jejichž podporu mají být směřovány finanční prostředky z národních programů výzkumu, vývoje a inovací. Mezi jednotlivými prioritními oblastmi jsou rovněž definovány vazby, mezi které je pro oblast dopravy významné především téma „Udržitelný rozvoj dopravy a dopravních systémů“ zahrnující oblast úspornosti a efektivity dopravy a využívání nových alternativních pohonných hmot a „Environmentálně příznivé technologie“ směřující k využívání technologií a materiálů šetrných k životnímu prostředí včetně snižování emisí znečišťujících látek. Obě témata navržený program v rámci tematické specifikace zahrnuje a stejně tak jeho cíl směřuje k jejich naplnění.

Hlavním cílem, se kterým byl zpracován další ze strategických dokumentů -Národní RIS3, je zvýšit efektivitu vynakládaných finančních prostředků směřujících do prioritních oblastí a vybudovat dostatečnou výzkumně-inovační kapacitu. Navrhovaný program reaguje na oblasti vymezené Národní RIS3 strategií, čímž lze přispět k naplnění cílů této strategie. Přílohou tohoto ex-ante hodnocení je návrh vazby na Národní RIS3 strategii, který pro potřeby Ministerstva dopravy zpracovalo Oddělení strategie S3 Ministerstva průmyslu a obchodu a který obsahuje příklady znalostních domén, identifikaci výzkumných témat Národní RIS3 a cílů identifikovaných touto strategií.

Program se také odkazuje na témata stanovená Dopravní politikou ČR, která představuje základní rámec této oblasti v ČR a rozpracovává rovněž evropské cíle v podmínkách ČR. Jedním ze základních témat Dopravní politiky ČR je podpora rozvoje energeticky příznivějších systémů v dopravě, dále také omezení vlivů dopravy na životní prostředí a veřejné zdraví, zvýšení bezpečnosti dopravy, zaměření výzkumu na bezpečnou, provozně spolehlivou a environmentálně šetrnou dopravu či využití nejmodernějších dostupných technologií a globálních navigačních družicových systémů (GNSS). Dopravní politika ČR se rovněž zaměřuje na problematiku snižování energetické náročnosti dopravního sektoru a zejména jeho závislosti na uhlovodíkových palivech. Všechny uvedené oblasti jsou pokryty navrhovaným programem a jeho realizace má potenciál přispět k naplnění cílů Dopravní politiky ČR.

# Přehled programů výzkumu, vývoje a inovací, komplementarity a synergie

Program je svou definicí a vymezením cílů programem zaměřeným na specifickou oblast dopravy. Od roku 2011 byl na základě usnesení vlády ČR ze dne 26. 3. 2008 č. 287 program dopravního výzkumu realizovaný Ministerstvem dopravy zrušen a převeden na Technologickou agenturu ČR. V současné době neexistuje samostatný program pokrývající oblast dopravního výzkumu, vývoje a inovací a navrhovaný program tak tuto mezeru v systému podpory výzkumu, vývoje a inovací v ČR vyplňuje.

Dopravní témata jsou tak aktuálně částečně pokrývána programy několika poskytovatelů – viz dále v této části. Je proto nezbytné při realizaci Programu brát v úvahu možné překryvy s existujícími programy, především s programy realizovanými Technologickou agenturou ČR (programy THÉTA, EPSILON, ÉTA) a programem Ministerstva průmyslu a obchodu (program TRIO). Zároveň je vhodné v dostatečné míře koordinovat tematické zaměření veřejných soutěží Programu s programy, které jsou aktuálně v přípravě či budou vznikat v letech následujících.

U Programu lze přepokládat možné synergie s programy zaměřenými na podporu mezinárodní spolupráce, které realizuje Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy (program INTER-EXCELLENCE) či program DELTA realizovaný Technologickou agenturou ČR.

Níže jsou uvedeny konkrétní programy a jejich základní zaměření s akcentem na témata dopravního výzkumu:

1. Technologická agentura ČR

#### Program ALFA

Program ALFA se zaměřuje na podporu aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje zejména v oblasti progresivních technologií, materiálů a systémů, energetických zdrojů a ochrany a tvorby životního prostředí a dále v oblasti udržitelného rozvoje dopravy. Poslední veřejná soutěž v rámci programu ALFA byla vyhlášena v roce 2014, program bude ukončen v roce 2019. Samostatně vyčleněná oblast podpory tématu udržitelného rozvoje dopravy představuje příležitost, jak v podobně koncipovaném programu dílčí oblasti dopravního výzkumu podporovat. Jedním z hlavních cílů programu je posílení spolupráce mezi podniky a výzkumnými organizacemi, což je předpokladem úspěšné aplikovatelnosti výsledků podporovaných projektů.

#### Program BETA 2

Z hlediska veřejného sektoru je možné využít program BETA 2 určený pro naplňování výzkumných potřeb státní správy, v rámci kterého jsou rovněž podporovány projekty spadající do specifikovaných cílů v oblasti dopravy vycházející z koncepčních a strategických dokumentů Ministerstva dopravy.

#### Program GAMA

Hlavním cílem programu je podpora ověření výsledků výzkumu, vývoje a inovací z hlediska jejich praktického uplatnění a na přípravu jejich následné komercializace. Délka projektů je omezena na minimálně 6 měsíců a maximálně 36 měsíců. Jelikož není program oborově omezen, lze prostřednictvím výzev předkládat návrhy na podporu projektů zaměřených na oblast dopravy, účelem tohoto programu je výsledky těchto projektů posunout do inovační fáze. Podprogram 1 je zaměřen na podporu projektů výzkumných organizací, podprogram 2 na podporu podniků. Podpora aktivit proof-of-concept v rámci PP1 a projektů, které obdržely pečeť „Seal of Excellence“ Evropské komise, v rámci PP2 umožňuje prosadit přenesení výsledků do praxe a jejich následné komerční využití.

#### Program DELTA

Jedná se o program podpory spolupráce v aplikovaném výzkumu a experimentálním vývoji prostřednictvím společných projektů technologických a inovačních agentur. Program DELTA není stejně jako program GAMA specificky zaměřen na určitý obor, jeho cílem je podpora společných projektů českých podniků a výzkumných institucí se zahraničními technologickými a inovačními agenturami. Využití programu DELTA spočívá především v možnosti financovat mezinárodní výzkumné projekty, a to bez konkrétního tematického omezení. Celková výše podpory na jeden projekt stanovená na 25 milionů korun zároveň umožňuje realizovat i finančně náročnější výzkum.

#### Program EPSILON

Hlavním cílem programu je podpora zejména průmyslových aplikací při využití nových technologií a nových materiálů v energetice, životním prostředí a dopravě. Doba trvání programu se předpokládá v letech 2015 až 2025 s tím, že poslední veřejná soutěž byla vyhlášena na jaře 2018. Rozdělení programu EPSIOLON do tří podprogramů zaměřených na 1) znalostní ekonomiku, 2) energetiku a materiály a 3) životní prostředí představuje možnost pro uplatnění projektů řešících dopravní tematiku, která s uvedenými okruhy souvisí. Lze tak financovat například téma čisté mobility a alternativních paliv či rozvoj oblastí jako umělá inteligence, robotika nebo nové materiály využitelné v dopravě.

*Program ÉTA*

Program ÉTA je programem na podporu aplikovaného společenskovědního a humanitního výzkumu, experimentálního vývoje a inovací. Cílem programu je posílení společenské a humanitní dimenze v aktivitách aplikovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací a uplatnění výstupů těchto aktivit v podobě nových nebo podstatně zdokonalených stávajících výrobků, postupů, procesů nebo služeb. Program ÉTA tak představuje možnost podpořit finančně projekty se zaměřením na společenské, ekonomické či etické aspekty spojené s dopravní oblastí.

#### Program THÉTA

Cílem programu je prostřednictvím výstupů, výsledků a dopadů z podpořených projektů přispět ve střednědobém a dlouhodobém horizontu k naplnění vize transformace a modernizace energetického sektoru v souladu se schválenými strategickými materiály. Zaměření programu především vychází z aktualizované Státní energetické koncepce České republiky schválené v květnu 2015. Program má přispět k tomu, aby veřejné prostředky investované do aplikovaného výzkumu přinášely ekonomický či jiný společenský přínos z jejich realizace. V rámci programu THÉTA je možné financovat témata souvisejících s dopravním sektorem.

#### Národní centra kompetence 1

Program Národní centra kompetence 1 je zaměřen na podporu vzniku a činnosti center výzkumu, vývoje a inovací v progresivních oborech s vysokým aplikačním potenciálem a perspektivou pro značný přínos k růstu konkurenceschopnosti ČR. V rámci programu se očekává vznik Národních center kompetence z již existujících center, jako např. Center kompetence (TA ČR), Center excelence (GA ČR), Center VaVpI a jiných již vybudovaných infrastruktur. Vzniklá centra by měla vytvořit podmínky pro rozvoj dlouhodobé spolupráce ve výzkumu, vývoji a inovacích mezi veřejným a soukromým sektorem.

1. Ministerstvo průmyslu a obchodu

Ministerstvo průmyslu a obchodu (MPO) ve své gesci realizuje program TRIO, který byl původně schválen vládou ČR na období 2016-2021. Na jaře 2018 došlo k jeho prodloužení o jeden rok s tím, že bude prostřednictvím vyhlášení veřejné soutěže rozvíjet aktivity v aplikovaném výzkumu, které budou využívat a dále prohlubovat potenciál v oblasti klíčových technologií.

Program TRIO je zaměřen na podporu tzv. key enabling technologies, mezi které patří fotonika, mikro- a nanoelektronika, nanotechnologie, průmyslové biotechnologie, pokročilé materiály a pokročilé výrobní technologie. V rámci těchto oborů je možné nalézt průsečíky s dopravním výzkumem, především v posledních dvou jmenovaných tématech. Zaměření na aplikovatelnost výsledků výzkumu v komerční sféře nabízí příležitost pro transfer technologií pro např. dopravní prostředky a systémy. Přidanou hodnotu program TRIO nabízí v souvislosti s komplementaritou k Operačnímu programu Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost, který je rovněž v gesci MPO.

1. Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy

MŠMT je s ohledem na rozpočtovou alokaci největším poskytovatelem podpory na výzkum, vývoj a inovace v ČR spravujícím více než jednu třetinu všech výdajů státního rozpočtu na výzkum, vývoj a inovace. Je gestorem řady programů, v rámci kterých je podporována oblast výzkumu, vývoje a inovací na národní úrovni a také financovány mezinárodní projekty. Využitelnost programů v gesci MŠMT pro potřeby dopravního sektoru je poměrně široká, a to především v oblasti mezinárodní spolupráce, kde MŠMT administruje řadu nástrojů, jejichž prostřednictvím lze financovat dvoustranné či vícestranné projekty a umožnit tím českým týmům z výzkumných organizací a podniků navázat kontakty se zahraničními partnery a řešit konkrétní výzkumná témata.

Mezinárodní programy zahrnují podporu bilaterálních výzkumných projektů (česko-bavorská, česko-čínská, česko-izraelská a česko-japonská spolupráce) a multilaterálních výzkumných projektů (spolupráce v rámci Podunají, makroregionální spolupráce). Např. výzvy pro podporu česko-bavorské spolupráce umožňují financování základního i aplikované výzkumu a slouží k rozvoji přeshraniční spolupráce ve všech oblastech, přestože u každé výzvy je zpravidla jedna či dvě oblasti vyhlášeny jako prioritní.

Program INTER-EXCELLENCE, schválený na roky 2016-2024, navazuje na několik mezinárodních programů a sdružuje je s cílem podporovat aktivity mezinárodní spolupráce. Prostřednictvím programu INTER-EXCELLENCE jsou financovány dvoustranné projekty spolupráce realizované na základě bilaterálních smluv a zároveň také zapojení do evropských projektů, které jsou podpořeny v rámci programů COST a EUREKA či dalších rámců. V rámci programu INTER-EXCELLENCE jsou také podporovány aktivit a služby související se zapojením ČR do ERA a se zastoupení ČR v řídících orgánech nevládních organizací pro výzkum a vývoj.

1. Evropské strukturální a investiční fondy

Evropské strukturální a investiční fondy (dále jen „ESIF“) patří k finančním nástrojům kohezní politiky Evropské unie, jehož hlavním cílem je podpora udržitelné a fungující evropské ekonomiky a tvorba pracovních míst prostřednictvím investic v pěti hlavních oblastech, mezi které patří rovněž výzkum a inovace. Konkrétním nástrojem čerpání finančních prostředků jsou národní operační programy, programy přeshraniční spolupráce a programy nadnárodní a meziregionální spolupráce.

V programovém období 2014-2020 se největší finanční alokací ESIF (cca 123 mld. Kč) vyznačuje Operační program Doprava 2 (OPD 2) řízený Ministerstvem dopravy, který navazuje na Operační program Doprava z programového období 2007-2013. V rámci čtyřech prioritních os je podporován primárně rozvoj infrastruktury – silniční (na síti TEN-T a mimo ni) a železniční sítě, veřejné infrastruktury pro čistou mobilitu a další udržitelné dopravy.

Pro oblast výzkumu a vývoje pro programové období 2014-2020 prostřednictvím MŠMT řízen Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání (OP VVV), který je primárně zaměřen na rozvoj lidských zdrojů v rámci výzkumu, vývoje a inovací, rozvoj vysokoškolského sektoru a rovný přístup ke vzdělávání. Mezi tematické cíle OP VVV patří mimo jiné oblast investic do výzkumu, vývoje a inovací pro praxi a zkvalitnění systému vzdělávání.

Operační program Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost (OP PIK) řízený MPO rovněž prostřednictvím výzev naplňuje tematický cíl „Investice do výzkumu, vývoje a inovací pro praxi“, a to konkrétně v rámci Prioritní osy 1 Rozvoj výzkumu a vývoje pro inovace.

# Absorpční kapacita Programu

Zjištění absorpční kapacity je podstatným krokem pro správné nastavení rozpočtu programu (rozsahu a velikosti intervence). Požadavek na zpracování analýzy absorpční kapacity při přípravě návrhu nového programu vychází z dokumentu „Základní principy přípravy a hodnocení programů a skupin grantových projektů výzkumu, vývoje a inovací“ (dále jen „Základní principy“) schváleného vládou ČR usnesením ze dne 15. 3. 2015 č. 351, který vešel v účinnost 1. 1. 2017.

Z údajů uvedených v Informačním systému výzkumu, experimentálního vývoje a inovací - Centrální evidenci projektů byly podle definování oboru projektů souvisejících s návrhem Programu analyzovány projekty, jejichž financování bylo zahájeno v letech 2015, 2016 a 2017. Celková finanční alokace projektů vyjadřuje kvantitativně míru schopnosti subjektů (tj. budoucích potenciálních uchazečů o podporu), které v uvedených letech získaly veřejné prostředky pro financování projektů s tématy spojenými s dopravní tématikou, navrhovaný program využít. Poskytovateli veřejné podpory uvedených projektů byly Technologická agentura ČR, MPO a Ministerstvo vnitra.

Celková částka podpořených projektů v jednotlivých programech v letech 2015-2017 v oblasti doprava přesahovala částku 500 mil. Kč. V roce 2015 bylo z důvodu neposkytnutí účelové podpory z veřejné soutěže v rámci programu EPSILON Technologické agentury ČR schváleno v porovnání s ostatními roky malé množství projektů a došlo tak ke zkreslení absorpční kapacity dopravního výzkumu.

Nad rámec této podpory probíhalo v tomto období financování již dříve schválených pěti center kompetence s dopravní tematikou. Tato podpora v letech 2015-2017 dosahovala celkové výše přesahující 400 mil. Kč. Řada dalších projektů podpořených v předchozích letech ve sledovaném období také již probíhala. I když bylo k výpočtu použito několik kritérií, nepředstavují úplné spektrum vstupů, které mají vliv na absorpční kapacitu (jako např. neočekávaná nutnost provádění nákladnějších či dlouhodobých výzkumných projektů; neočekávané vstupy soukromých či neziskových subjektů do veřejných soutěží apod.). I přes tato omezení se absorpční kapacita Programu opírá o dostupná data a zkušenosti a poskytuje tak určitou představu o výši alokace prostředků na program podloženou empirickým základem.

Obecně lze nicméně vysledovat devalvaci dopravního výzkumu v důsledku neexistence koncentrovaného nástroje na jeho podporu. Podobná analýza zpracovávaná v roce 2014 ukázala, že absorpční kapacita dopravního výzkumu v ČR je výrazně vyšší.

V návaznosti na uvedené jsou celkové navrhované výdaje na program rozvrženy v souladu s předpokládaným postupným vyhlašováním jednotlivých veřejných soutěží a činí 2437,5 mil. Kč, z toho 1950 mil. Kč z výdajů státního rozpočtu.

# Implementace programu, evaluace a monitorování

Implementace Programu, jeho evaluace a monitorování se řídí zákonem č. 130/2002 Sb., o podpoře výzkumu, experimentálního vývoje a inovací z veřejných prostředků a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o podpoře výzkumu, experimentálního vývoje a inovací), ve znění pozdějších předpisů (dále jen „Zákon“). Zákon stanuje způsob a podmínky vyhlášení jednotlivých veřejných soutěží ve výzkumu, vývoji a inovacích (§17 Zákona) či náležitosti zadávací dokumentace (§19 Zákona)

Podle §35 Zákona zabezpečuje Rada pro výzkum, vývoj a inovace (RVVI) hodnocení výsledků ukončených programů podle Metodiky hodnocení výsledků výzkumných organizací a výsledků ukončených programů schvalované vládou. V současnosti se jedná o Metodiku hodnocení výzkumných organizací a programů účelové podpory výzkumu, vývoje a inovací schválenou vládou ČR dne 8. února 2017 č. 107(dále jen „Metodika 17+“).

V souladu s Metodikou 17+ bude probíhat hodnocení programů účelové podpory nově schvalovaných programů podle Základních principů, podle kterých je závěrečná evaluace programu prováděna s ohledem na následující vybrané aspekty a jejich konkretizaci:

* **Výsledky Programu**. Hodnoceno bude spektrum (druhy) výsledků, jejich počet a kvalita (např. počet a kvalita českých a zahraničních patentů, počet článků v impaktovaném časopise apod.).
* **Splnění cílů Programu**. Hodnocení se bude zaměřovat na relevanci výsledků Programu VaVaI ve vztahu k jeho cílům (např. v programech orientovaného výzkumu počet aplikovaných výsledků) a sledovat míru splnění cílů Programu prostřednictvím Indikátorů;
* **Vliv na plnění cílů priorit orientovaného VaVaI**. Zjišťuje se a hodnotí vliv Programu na plnění cílů priorit, resp. prioritních oblastí, na které cílí hodnocený Program;
* **Využití výsledků Programu včetně již známých přínosů**. Bude se zjišťovat způsob přenosu a využití znalostí (technologií) vytvořených v rámci Programu (projektů). Hodnocen bude přenos výsledků do aplikační sféry, způsob využití aplikační sférou a využití pro další (navazující) aktivity výzkumu, vývoje a inovací původcem poznatku;
* **Lidské zdroje**. U pogramů zaměřených na rozvoj lidských zdrojů bude hodnoceno zapojení a odborné zkušenosti řešitelů (vyjádřené např. prostřednictvím scientometrických ukazatelů, jako je Hirschův index), tj. např. počet a charakteristika výzkumníků zapojených do projektů, účast doktorandů, zapojení zahraničních výzkumníků apod.;
* **Instituce příjemce**. Hodnotí se zapojení institucí (veřejné vysoké školy, veřejné výzkumné instituce, soukromé výzkumné organizace, podniky) do řešení aktivit Programu (např. počet a podíl institucí zapojených do projektů, úloha jednotlivých institucí v projektech apod.);
* **Spolupráce s aplikační sférou**. Prováděno bude hodnocení zapojení subjektů aplikační sféry (podniky, státní správa) do řešení projektů (např. úloha podniků v projektech, jejich podíl na zajištění udržitelnosti aktivit projektů a výzkumných týmů, vytváření konsorcií, apod.);
* **Čerpání finančních prostředků a efektivita jejich využití**. Hodnoceno bude využití finančních prostředků Programu (např. skutečně dosažená intenzita podpory). Dále se hodnotí počet a kvalita výsledků ve vztahu ke způsobilým nákladům a intenzitě podpory. Hodnotit lze také efektivitu využití lidských zdrojů jako poměr počtu a odborných zkušeností lidských zdrojů na jedné straně a počtu a kvality výsledků na straně druhé;

Na uvedeném procesu bude Ministerstvo dopravy úzce spolupracovat s poskytovatelem, tj. Technologickou agenturou ČR, což je základním předpokladem účinné implementace a následného kvalitního zhodnocení Programu.

# Rizika spojená s realizací programu

Rizika spojená s realizací každého výzkumného programu jsou reálná po celou dobu řešení programu. Nedílnou součástí implementace Programu bude připravenost tato rizika eliminovat pomocí nastavení řízení rizik Programu. Nejprve je však nutno tato rizika charakterizovat.

Jedno z hlavních rizik programu lze spatřovat u samotných potenciálních příjemců podpory, u kterých může za současných podmínek scházet dostatečná motivace ke zkoumání výzkumných témat, které by odrážely potřeby aplikační sféry. Je proto nezbytné, aby výzkumná témata tyto potřeby odrážela a tím docházelo ke zvyšování maximální míry využití výstupů projektů podpořených z Programu. Jako další rizikové oblasti spojené s realizací programu byly identifikovány:

1. Výběr a hodnocení projektů Programu;
2. Absorpční kapacita Programu;
3. Legislativní změny;
4. Výpadky ve financování projektů (např. z důvodu rozpočtového provizoria).

Negativně ovlivnit dosažení cíle mohou také další rizikové faktory, které jsou jen velmi obtížně ovlivnitelné a identifikovatelné v době tvorby programu. Jedná se např. o ztrátu aktuálnosti vhodných výzkumných potřeb v čase.

Poskytovatel riziko ztráty aktuálnosti může minimalizovat:

1. specificky zaměřenými veřejnými soutěžemi, které tato rizika reflektují;
2. umožněním definování projektů výzkumu, vývoje a inovací výzkumnými týmy (bottom up).

# Závěr

Provedená ex-ante analýza ukázala v rámci hodnocených aspektů, že Program na podporu aplikovaného výzkumu, experimentální vývoje a inovací v oblasti dopravy pokrývá oblasti, které nejsou dosud uceleně podporovány vhodným finančním nástrojem s jasně daným tematickým vymezením. Program a jeho zaměření bude reagovat na potřeby dopravního sektoru a zároveň naplňovat základní cíle strategických dokumentů. Zaměření na podporu růstu konkurenceschopnosti ČR, reflexi společenských potřeb a rozvoje technologického a znalostního potenciálu ČR je plně v jejich souladu.

Cíle Programu a jeho rozpočet odpovídá aktuálním potřebám dopravního sektoru, jak je definují uvedené strategické materiály. Pro jejich úspěšné dosažení je třeba stanovit vhodný způsob jejich naplňování a princip, na jehož základě bude možné také sledovat dopady. V programu jsou dostatečně podrobně zpracovány specifické cíle a jejich provázanost s prioritami dopravního sektoru a sektoru výzkumu, vývoje a inovací. Program se rovněž dostatečně vymezuje k Národní RIS3 a působí s touto strategií a jejími cíli synergicky. Stejně tak v souvislosti s podporou excelence uvádí rámcové programy EU pro výzkum a inovace a záměr působit synergicky.

Programu nemá přímou návaznost na žádný aktuálně realizovaný program pro podporu aplikovaného výzkumu, vývoje a inovací, avšak jeho tematické zaměření a formulace cílů lze částečně u programů realizovaných Technologickou agenturou ČR či MPO také sledovat. Žádný z aktuálních programů však není zaměřen na dopravní sektor jako na specifické odvětví a ani jejich kombinací nelze pokrýt všechna výzkumná témata. Analýza absorpční kapacity potvrdila potřebu vzniku programu zaměřeného na podporu dopravního výzkumu a dostatečnou schopnost systému navrženou finanční alokaci na program využít.

U Programu je vhodné podrobněji stanovit systém implementace, monitorování a vyhodnocování, neboť se jedná o nový model realizace programu – Technologická agentura ČR je implementační agenturou resortního programu, kdy jeho celkové nastavení, tematické zaměření či obsahová příprava veřejných soutěží je v gesci Ministerstva dopravy. Zároveň je nutné nastavit koordinaci s dalšími resorty, aby nedocházelo k tematickým překryvům a sjednotili se do možné míry administrativně-metodické aspekty realizace programu. Je třeba zohlednit také potenciální uchazeče a vytvořit uživatelsky přívětivý systém, ve kterém bude možné co nejefektivněji a bez náročné administrativní procedury podávat návrhy projektů a následně je realizovat.

Program bude podporovat projekty výzkumu, vývoje a inovací zahrnující aplikovaný výzkum a experimentální vývoj, jejichž výsledky mají vysoký potenciál pro další uplatnění v nových přístupech, technologických postupech a službách vedoucích k posílení společenských a ekonomických přínosů doprav. Program podpoří projekty realizovaných výzkumnými organizacemi ve spolupráci s aplikační sférou (malé, střední a velké podniky). Očekávané výsledky programu jsou definovány podle kategorií výsledků v Rejstříku informací o výsledcích (RIV) Informačního systému výzkumu, vývoje a inovací, způsobilé náklady projektů odpovídají typu programu a jsou v souladu s Nařízení Komise (EU) č. 651/2014 ze dne 17. 6. 2014.

# Příloha – Program na podporu aplikovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací v oblasti dopravy

**Program na podporu aplikovaného výzkumu,**

**experimentálního vývoje a inovací v oblasti dopravy**

*(poskytovatel: Ministerstvo dopravy)*

**Návrh vazby na Národní RIS3 strategii**

*(gestor: Oddělení strategie S3 MPO)*

**Do části 2. PRÁVNÍ RÁMEC PROGRAMU je možno dle uvážení zapracovat následující text:**

Zaměření Programu je orientováno i na priority identifikované v  Národní výzkumné a inovační strategii pro inteligentní specializaci České republiky (Národní RIS3 strategie) schválené usnesením vlády č. 634 ze dne 11. července 2016.

**Do části 6. ZAMĚŘENÍ PROGRAMU je možno dle uvážení zapracovat následující texty:**

Ekonomická specializace Programu je v souladu s Národní RIS3 strategií zaměřena na Dopravní prostředky pro 21. století, konkrétně na aplikační odvětví *Automotive*; *Železniční a kolejová vozidla* a *Letecký a kosmický průmysl*.

Výzkumná specializace Programu odpovídá znalostním doménám identifikovaným v Národní RIS3 strategii. Přehled znalostních domén je uveden v následující tabulce:

Příklady znalostních domén dle EK[[1]](#footnote-1)

| **Znalostní domény** | | **Příklady** |
| --- | --- | --- |
| **Výrobní technologie** | Pokročilé výrobní technologie | Inteligentní, vysoce výkonná, vysoce přesná a aditivní výroba a procesy; Robotizace, Pohonné technologie šetrné k životnímu prostředí, Bio-rafinérie |
| Pokročilé materiály  Nanotechnologie | Inteligentní materiály, Nanomateriály, Nanotechnologie, Biomateriály, 2D materiály |
| Průmyslové biotechnologie | Syntetická biologie, Genomika (genomové inženýrství / syntetické genomy), Buněčné a tkáňové inženýrství, Biosenzory, Bioaktivátory, Bioaktuátory, Neurotechnologie |
| **Digitální technologie** | Mikro a nanoelektronika  Fotonika | Internet věcí, Inteligentní senzory, Kvantová technologie, Superpočítače (vysoký výkon, neuropočítače, digitální logické technologie), Displeje (LCD, plazmové) a osvětlení (LED, OLED), Fotonika a Biofotonika |
| Umělá inteligence | Zabezpečená a ověřená komunikace v počítačových sítích, Identifikace pachatelů trestných činů, Ochrana elektronických dat, Interakce člověk-počítač, Robotika (interakce člověk-stroj) |
| **Kybernetické technologie** | Zabezpečení a konektivita | Elektronická státní a oblastní správa, Elektronická administrace služeb, Elektronické hlasování, Kybernetické systémy (autonomní letecké, automobilové a železniční systémy, lékařské monitorování, autonomní robotické systémy apod.), eSafety a eSecurity (bezpečné prostředí a bezpečný přístup k online technologiím), vliv vyspělých komunikačních technologií na utváření veřejného a politického názoru na společenské dění, vědu, techniku apod., Blockchain |

Výzkumná témata Národní RIS3 strategie identifikovaná prostřednictvím EDP:

Automotive

* Vozidlo jako celek
  + nové koncepce podvozků s pokročilými hnacími jednotkami a integrovaným řízením z hlediska dynamiky vozidla, aktivní bezpečnosti i pohodlí a hluku, uplatnění inteligentních silových prvků, lehké stavby karosérií a rámů, vnější a vnitřní aerodynamika vozidel, pokrokové materiály a technologie výroby
* Hnací jednotky
  + agregáty na alternativní paliva
  + hybridní pohony (výkonová elektronika, elektromotory, generátory, akumulátory, flexibilní spalovací motory inovativních hnacích jednotek na syntetická paliva apod.)
  + elektrické pohony (výkonová elektronika, elektrické motory a generátory, akumulátory apod.)
  + spalovací motory se zvýšenou účinností na fosilní paliva, biopaliva 2. generace, biopaliva vyšších generací, materiály a komponenty alternativních hnacích jednotek, alternativní paliva a provozní tekutiny vozidel
* Elektrická a elektronická výbava vozidel
  + vozidlové sdělovací sítě, adaptivní a prediktivní řízení parametrů hnacích jednotek, integrované a hierarchické systémy řízení vozidel, včetně automatizace rutinních procesů, komponenty elektrických systémů s cílem snížení příkonu a ceny, zajištění robustnosti a vysoké funkční spolehlivosti pro zvyšování bezpečnosti, snižování energetických nároků, řešení problémů EMC a snižování hluku, diagnostické prostředky pro zabezpečení spolehlivosti integrovaných systémů řízení s novými spotřebiči
* Rozhraní stroj vs. člověk v dopravním provozu
  + HMI simulátory, vztah člověk/stroj, vnitřní/vnější HMI, akustický, mechanický a tepelný uživatelský komfort.
  + uživatelská akceptace systémů a pravidel autonomní mobility, „user experience“ testy
* Ekologie
  + využití materiálů na bázi recyklátů či obnovitelných zdrojů
  + výzkum efektivního surovinového využití dopravních prostředků po ukončení jejich životnosti
  + výzkumné cíle s orientací na emisní parametry (EURO 6+)
  + e-mobilitní technologie/zelená mobilita – komponenty a řízení pohonů
  + elektromotory, výkonová elektronika, vyspělé algoritmy řízení pohonů, alternativní pohony.
* Bezpečnost (Safety&Security)
  + prvky pro zlepšování aktivní a pasivní bezpečnosti vozidel, optimalizace vozidel z hlediska integrované bezpečnosti, podpůrná opatření pro bezpečnost silniční dopravy, vozová a datová/komunikační bezpečnost, spolehlivost systémů.
* ITS, mobilita a infrastruktura
  + kooperativní systémy pro on-line sdílení informací mezi vozidly a ostatními druhy dopravy a mezi vozidlem a okolím, systémy pro optimální využití dat o silniční síti, dopravním provozu a cestování i o energetických možnostech dobíjení elektrických a hybridních vozidel
  + energetické zásobníky, interakce nabíjecích systémů vozu s energetickou sítí,
  + garantované národní geografické a datové databáze, datové komunikační protokoly a sítě elektronických komunikací.
  + výzkum, vývoj a implementace asistenčních systémů řidiče
  + výzkum, vývoj, legalizace a implementace systémů autonomní jízdy
* Zpracování materiálu
  + nanotechnologie pro multifunkční materiály, pokročilé kovové, plastové a kompozitní materiály, aplikace moderních metod obrábění, dělení a spojování materiálu, metody zvyšování produktivity, včetně Design4x, VaV optimalizace výrobních procesů a zvyšování jejich flexibility a likvidačních metod
* Virtuální vývoj
  + výzkum simulačních technik a technik virtuální reality (VR) pro parametrickou optimalizaci výrobků, pro konceptuální optimalizaci inovací vyšších řádů, VR pro urychlení přípravy výrobní fáze ve výrobním řetězci, využití VR při návrhu výrobní linky, aplikace pro návrhy uplatnitelné při zavádění koncepce Průmysl 4.0
  + Průmysl a Produkt 4.0 – logistické řetězce, řízené optimalizace energetických toků ve vozidle
  + Softwarové algoritmy (zpracování/plánování a vyhodnocení), nástroje pro vývoj a testování
* Výrobní procesy
  + provázat virtuální kybernetický svět se světem fyzické reality
  + rozvinout průmyslovou a provozní inteligenci založenou na informačních a kybernetických technologiích
* Energie
  + power management vozidla pro řízení elektrobusů a hybridbusů
  + infrastruktura a dopravní systémy pro elektromobilitu
  + infrastruktura pro pokročilou dopravu – Smart Grids, vodíková infrastruktura
* Výzkum a vývoj návazných komponent

Železniční a kolejová vozidla

* Pokročilé materiály
  + materiály nových vlastností pro redukci emise a šíření hluku a vibrací v železničním provozu
  + vývoj materiálů železničních kol a náprav s vyšší životností a bezpečností v provozu, včetně jejich technologií tepelného zpracování, výzkum a ověřování nových kovových i nekovových materiálů
  + vývoj nových konstrukcí pryží odpružených kol pro městskou a příměstskou kolejovou dopravu
* Produkty
* řešení interiérů drážních vozidel, pro dosažení maximálních energetických úspor, minimalizace emisí a distribuce hluku a vibrací, zvyšování funkční a požární bezpečnosti interiéru kolejových vozidel
* implementace nových evropských legislativních požadavků kladených na kolejová vozidla - interoperabilita, bezpečnost a provozní efektivnost a systém prokazování shody
* vývoj a realizace prototypů kolejových vozidel za účelem ověření dosažení požadované úrovně interoperability
* návrh a optimalizace nových konstrukcí kol a náprav pro vysoké rychlosti nad 300km/h
* vývoj v oblasti zvyšování životnosti infrastruktury a jejích komponent, nové diagnostické metody pro železniční infrastrukturu a kolejová vozidla
* zvyšování technických parametrů komponent a celků
* viz také téma u Emise/Hluk „Ekologické pohony“
* aerodynamika kolejových vozidel, včetně účinku bočního větru, návrhu a vypracování větrné mapy ČR v územích sítě TEN-T a tras uvažovaných pro výstavbu VRT
* Emise/Hluk/Energie
* vývoj tlumících systémů kol pro snižování hluku
* ekologické pohony budoucnosti v železniční dopravě a odpovídající návazné technologie železniční infrastruktury
* výzkum a vývoj pokročilých kompletních rekuperačních systémů
* systémy automatického řízení drážních vozidel a dopravy s ohledem na optimalizaci využití energie
* zlepšování energetických a trakčních parametrů komponent trakčních výzbrojí železničních vozidel
* metody řízení pohonů s cílem snižovaní energetické spotřeby komponent a kolejových vozidel a optimálního využití adhezních podmínek
* výzkum a vývoj nízkoemisních pohonů
* Řídicí systémy/elektronika
* aplikace satelitní lokalizace v zabezpečovací technice se zaměřením především na ETCS, zvýšení bezpečnosti na regionálních tratích, telematické aplikace, včetně diagnostiky
* rozvoj evropského zabezpečovacího systému (ERTMS – ERTMS/ETCS a ERTMS/GSM-R) se zaměřením na zavedení funkčního klíčového on-line managementu
* implementace ETCS na drážní vozidla
* integrace sofistikovaných řešení automatického řízení vlaku navázaného na systémy řízení dopravy
* rozvoj mobilních částí ETCS dle nových specifikací a nalezení optimálního technického a finančního kompromisu pro aplikaci na regionálních tratích
* rozvoj detekčních prostředků pro zjišťování volnosti / obsazení kolejových úseků v souladu s rozvojem trakčních pohonů lokomotiv, vývoj neohraničených kolejových obvodů umožňující rozšíření aplikace bezstykové koleje
* vývoj plné automatizace řízení dopravy, včetně provázání na drážní vozidla (SW, HW)
* optimalizace automatického řízení drážní dopravy z hlediska efektivního hospodaření s energetickými zdroji
* rozvoj stacionární infrastruktury pro automatizaci řízení jízdy vozidel, včetně on-line přenosu dat
* rozvoj bezpečných radiových přenosových systémů
* informační systémy pro cestující – poskytnutí vizuální i zvukové informace, včetně multimédií jak pro cestující, tak pro personál vlaku
* centrální správa dat a jejich distribuce na jednotlivá vozidla dopravců
* řešení zvýšení bezpečnosti na železničních přejezdech
* Zkušebnictví
* zkušebnictví a inženýrské činnosti; technické zkoušky, analýzy, simulace, ověřování, hodnocení, certifikace (prokázání shody s legislativními požadavky) a technické poradenství spojené s ověřováním dosažení požadované úrovně interoperability a bezpečnosti pro ověření výsledků předmětu vývoje a jejich aplikovatelnosti
* Normalizace a novotvorba
* rozvoj a podpora normotvorné činnosti a doprovodných aktivit ve vazbě na aktuální stav techniky a výsledků výzkumu
* Personální rozvoj vývojových a inženýrských kapacit
* řešení nedostatku odborných kapacit rozvojem a podporou dostupných kapacit formou rozvoje středního a vysokého školství a celoživotního vzdělávání; cílené profesní směřování této formy vzdělávání dle potřeb sektoru
* Bezpečnost a Ekologie
* rozvoj a podpora systému údržby a modernizace kolejových vozidel s cílem zvýšit bezpečnost a ekologičnost provozu

Letecký a kosmický průmysl

* Aerodynamika, termomechanika, mechanika letu
  + SW pro aerodynamické výpočty
  + aerodynamické profily
  + řízení mezní vrstvy
  + efektivní vztlaková mechanizace
  + aktivní prvky řízení aerodynamiky letounu, analýza dynamických stavů letu
  + letové vlastnosti a výkony
  + simulace vlivu námrazy a její eliminace
  + predikce vnitřního prostředí v kabinách
  + optimální aerodynamický návrh VTOL/STOL letadel
  + optimalizace hydrodynamiky u plovákových letadel a létajících člunů
  + termodynamika suborbitálních letounů
  + optimalizace průtočné cesty turbínových motorů
  + optimalizace lopatkových částí turbínových motorů
  + optimalizace aerodynamického návrhu vrtulí
  + aeroelasticita simulace aeroelastických jevů s vlivem prostředí
  + aeroakustika
  + Moderní konstrukce a technologie
  + progresivní konstrukční návrhy s ohledem na nové technologie a materiály
  + optimalizační nástroje pro progresivní design s ohledem na výrobní technologii
  + posuzování leteckých konstrukcí v oblasti únosnosti, únavy a životnosti, mezních stavů a způsobů porušování leteckých konstrukcí, únavového porušování, zpřesnění predikce zbytkové životnosti
  + výzkum vlivu konstrukčních, materiálových či technologických změn na porušování letadlových konstrukcí, zvyšování životnosti letadel
  + nové kompozitní technologie
  + spojování konstrukčních částí, výroba integrálních konstrukcí, alternativní metody sestavování a montáže (3D metrologie, rozšířená/virtuální realita)
  + odlévání částí leteckých konstrukcí z hliníkových a hořčíkových slitin, vč. počítačových simulací
  + objemové a plošné tváření nekonvenčních materiálů, vysoko-pevnostních ocelí a neželezných slitin
  + moderní povrchové ochrany materiálů, efektivní technologie pro 3D metrologii
  + ADM – Additive Layer Manufacturing
  + predikce hluku, prostředky snižující vnější a vnitřní hluk
* Materiály
  + materiály nových vlastností - antikorozní ochrana, teplotní odolnost, hořlavost apod., nové typy inteligentních materiálů, aplikace kompozitních a nanokompozitních materiálů
  + materiály s kluznými vlastnostmi (pohybové části)
  + materiály s antiicing vlastnostmi
  + materiály snižující povrchové tření
  + materiály schopné absorbovat vysokou energii (přistávací podvozky)
  + materiály s programovatelnými a inteligentními vlastnostmi apod.
  + materiály s nanovlákny a nanoplnivy
  + vývoj pokročilých leteckých materiálů, jejich testování a obrábění a aplikace již existujících pokročilých materiálů
* Pohon
  + alternativní paliva
  + nové pohonné systémy - pohony pro malá letadla, pohonné jednotky pro kluzáky, restartovatelný raketový pohon, elektrické a hybridní pohonné jednotky, vodíkové palivové články
  + spalovací komory
  + diagnostické systémy pohonných jednotek
  + konstrukce a modelování leteckých motorů a jejich komponent
  + optimalizace návrhu lehkých vrtulí a ventilátorů
  + dynamické simulace regulačních a řídicích systémů turbínového motoru, modelování a optimalizace termodynamických procesů ve spalovacích komorách, návrh a optimalizace vysokootáčkových převodovek
* Letadlové soustavy
  + integrace systémových soustav (hydraulika, palivo, vzduchotechnika)
  + optimalizace automatického řízení pohybu (funkce autopilota)
  + bezpečné datové komunikace
  + integrovaný elektrický zdrojový rozvodný systém
  + zvýšení přesnosti nízkonákladových inerciálních leteckých měřících jednotek s využitím GPS a magnetometrů
  + částicové filtry
  + identifikace a řídicí algoritmy dynamických systémů
  + integrované přijímače družicové navigace, automatizovaný systém řízení
  + integrované stabilizované letadlové optické systémy
* Bezpilotní prostředky
  + výzkum k využití dronů pro fyzickou ochranu kritické infrastruktury, ostrahy perimetrů
  + výzkum k využití dronů pro zemědělství a lesnictví - požární ochrana, monitoring poškození lesů
  + výzkum k využití dronů pro tvorbu ortofotomap
  + výzkum k využití dronů pro lineární stavby (dráty, produktovody, hranice)
  + výzkum pro použití více bezpilotních prostředků v jednom prostoru - zahrnuje tactical, planning a collision avoidance, možnost plnění různých úkolů - tracking, surveillance, monitoring, patrolling, atd., použití GT pro více prostředků
* Kosmické aktivity
  + sensorika a přístrojová technika (akcelerometr, altimetr, radar, lidar, magnetometr atd.)
  + pozemní testovací zařízení (EGSE, MGSE, OGSE)
  + mikropočítač pro družicové systémy, družicové palubní a SW systémy
  + automatické a robotické systémy
  + otevřené a bezpečné komunikační protokoly
  + MEMS technologie
  + materiály vylepšených vlastností pro použití v kosmu
  + strukturální a termální analýza
  + simulace aerotermoelastických jevů
  + malé družice
  + technologie pro raketové nosiče
  + automatizované vyhodnocování dat z družicových systémů (především pozorování Země)
* Bezpečnost a spolehlivost
  + provozní bezpečnost a spolehlivost konstrukcí
  + civilní aplikace bezpilotních prostředků
  + zvyšování životnosti leteckých konstrukcí - vyhodnocování poškozování letadel, experimentální prostředky pro sledování, měření a vyhodnocování namáhání a deformací částí leteckých konstrukcí za provozu
  + pokročilé pilotní kabiny
  + low-cost konstrukční prvky letadel
  + efektivní využití interiéru letadla
  + technické systémy pro poskytování letových provozních služeb, včetně technologie pro její vzdálené poskytování
  + letecké informační a komunikační technologie
  + letadla s redukovanou posádkou a bezpilotní prostředky, včetně detekčních zařízení pro bezpilotní prostředky v okolí velkých letišť
  + „protiteroristické" prvky
  + pasivní bezpečnost posádky a cestujících
  + snížení zátěže pilota
  + přenos a sdílení velkých objemů konstrukčních dat mezi vzdálenými uživateli
  + virtuální realita v konstruování
  + pokročilé odmrazovací systémy, ochrana proti vlivům blesku
  + záchranné systémy pro letouny, vystřelovací sedačky

Z uvedených aplikačních odvětví, znalostních domén a výzkumných témat Národní RIS3 strategie budou vybrány relevantní znalostní domény a výzkumná témata dle aktuální situace vždy pro každou vyhlašovanou veřejnou soutěž a každý podprogram.

**Do části 7. CÍLE PROGRAMU je možno dle uvážení zapracovat následující texty:**

Program je orientováno také na plnění některých cílů identifikovaných v  Národní RIS3 strategii. Jedná se o následující cíle:

Vyšší inovační výkonnost firem

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Klíčová oblast změn A: Vyšší inovační výkonnost firem** | | | |
| **Strategické cíle v klíčové oblasti změn A:** | | **Indikátory strategických cílů/klíčové oblasti změn:** | |
| A Vyšší inovační výkonnost firem | | 22000 Patentové žádosti podané u Evropského patentového úřadu na mil. obyvatel  21002 Výdaje na VaV v podnikatelském sektoru  21100 Souhrnný inovační index (SII)  21101 Index konkurenceschopnosti | |
| A.1: Zvýšit inovační poptávku ve firmách (i ve veřejném sektoru) | | 21010 Podnikové výdaje na VaV v podnikatelském sektoru jako % HDP - regiony (mimo Prahu)  21022 Podíl výdajů na VaV v podnikatelském sektoru financovaných z veřejných zdrojů (domácích i zahraničních) v % (hl.  m. Praha)  21020 Podnikové výdaje na VaV v podnikatelském sektoru jako % HDP - regiony ČR (hl. m. Praha)  21411 Tržby z inovované produkce jako % celkových tržeb podniků s produktovou inovací - hl. m. Praha  21411 Tržby z inovované produkce jako % celkových tržeb podniků s produktovou inovací  21710 Aplikované inovativní nízkouhlíkové technologie | |
| **Strategický cíl A.1:** **Zvýšit inovační poptávku ve firmách (i ve veřejném sektoru)**  Zlepšit výzkumné a vývojové kapacity podniků:  Účelem tohoto cíle je zvýšení schopnosti firem realizovat technické inovace. Zvláštní důraz bude kladen na inovace nové pro trh působení dané firmy, nikoliv pouze pro firmu. Technické inovace obvykle vyžadují významné investice do vlastního VaV. Kapacitami pro VaV se rozumí jak zdroje[[2]](#footnote-2) pro financování výzkumu a vývoje, tak infrastruktura, která je k tomuto zapotřebí.  Posílit spolupráci firem v oblasti výzkumu, vývoje a inovací:  Globální trend otevírání inovačních procesů firem (vč. globálních lídrů) vede k růstu významu externí spolupráce v oblasti VaV a inovací. V ČR není tato spolupráce rozvinutá a firmy, které ji potřebují, často naráží na nemalé překážky. U MSP je často externí spolupráce jedinou cestou, jak získat zásadní vstupy pro interní inovační proces. Účelem tohoto cíle je snižovat (pokud možné, tak eliminovat) bariéry pro navazování a rozvoj jak dvoustranné, tak vícestranné spolupráce a to jak mezi firmami, tak s výzkumnými organizacemi. Vedle zvýšení konektivity uvnitř inovačního systému ČR je účelem cíle také zvýšení jeho provázání se zdroji nových znalostí a podnikatelské inspirace v zahraničí. | | | |
| ***Specifické cíle*** | ***Indikátory specifického cíle*** | | ***Typové aktivity/projekty/operace*** |
| **A.1.1: Posílit výzkumné a vývojové kapacity podniků**  Kapacitami se rozumí jak lidé v podnikovém VaV a souvisejících procesech (výroba prototypů, produktový design, konstrukce apod.), tak infrastruktura pro realizaci podnikového VaV. | 10000 Počet podniků pobírajících podporu  21610 Počet nových přihlášených výsledků aplikovaného výzkumu  22501 Počet zavedených inovací  24102 Počet nových, rozšířených či modernizovaných výzkumných pracovišť podniků  22002 Počet nových udělených patentů a dalších práv ochrany průmyslového vlastnictví  96201 Počet realizovaných produktových inovací  96202 Počet realizovaných procesních inovací | | *Přímá podpora realizace podnikového VaV, včetně podpory realizace společných projektů VO a firem a zahrnující i sdílení kapacit firem a VO.* |
| *Přímá podpora ochrany duševního vlastnictví MSP.* |
| *Podpora dostupnosti talentů pro podnikový vývoj a inovace v MSP (např. např. program Inovační asistent).* |
| *Podpora inovací prostřednictvím usnadnění absorpce nových technologií (např. SW pro digital design) – prostor pro využití nástrojů finančního inženýrství.* |
| *Public pre-commercial procurement.* |
| *Podpora podnikové VaV infrastruktury (vedle dotací prostor pro využití nástrojů finančního inženýrství).* |
| *Podpora sdílené infrastruktury budované v rámci spolupráce v klastrových organizacích.* |
| *Interim management – dočasný manažer, jemuž je svěřen re-design procesu/ů, které potřebuje firma zlepšit.* |
| *Asistenční služby pro zvýšení povědomí firem o významu a způsobech ochrany IPR a vlastní zajištění mezinárodní ochrany IPR.* |
| *Zprostředkování kvalitního manažerského vzdělávání v oblasti strategického řízení a managementu inovací (cíleno zejména na zaměstnance s potenciálem stát se budoucími manažery).* |
| **A.1.3: Posílit technologickou spolupráci firem** | 24100 Zrekonstruované, rozšířené a nově vybudované kapacity  24201 Podpořená plocha určená pro provoz inovační infrastruktury  21902 Společné projekty v oblasti rozvoje a internacionalizace  21412 Společné projekty VaVaI | | *Sdílené kapacity pro průmyslový výzkum, vývoj, inovace a profesní vzdělávání - VTP, Kompetenční centra, klastry, inovační centra, ad.* |
| *Podpora procesního a produktového upgradingu MSP prostřednictvím výrobní a vývojové spolupráce se zahraničními firmami.* |
| *Technologické platformy.* |
| *Aktivity zaměřené na iniciaci vzniku nových sítí spolupráce a open-innovation platforem (např. inovační vouchery, cílený networking ad.).* |

Ekonomický přínos VaVaI

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Klíčová oblast změn C: Zvýšení ekonomických přínosů veřejného výzkumu** | | | |
| **Strategické cíle v klíčové oblasti změn C:** | **Indikátory strategických cílů/klíčové oblasti změn:** | | |
| C: Zvýšení ekonomických přínosů veřejného výzkumu | 54070 Podíl VaV ve vládním sektoru financovaného podnikatelským sektorem  54071 Podíl VaV ve vládním sektoru financovaného podnikatelským sektorem z ČR  54072 Podíl VaV ve vládním sektoru financovaného podnikatelským sektorem ze zahraničí  54080 Podíl VaV ve vysokoškolském sektoru financovaného podnikatelským sektorem  54081 Podíl VaV ve vysokoškolském sektoru financovaného podnikatelským sektorem z ČR  54082 Podíl VaV ve vysokoškolském sektoru financovaného podnikatelským sektorem ze zahraničí | | |
| C.1: Zvýšit relevanci výzkumu pro potřeby aplikační sféry | 21021 Výdaje podnikatelského sektoru na provádění VaV ve vládním a vysokoškolském sektoru v hl. městě Praze jako % celkových výdajů na provádění VaV v těchto sektorech  21011 Výdaje podnikatelského sektoru na provádění VaV ve vládním a vysokoškolském sektoru jako % celkových výdajů na provádění VaV v těchto sektorech  20101 Počet výzkumných organizací spolupracujících s firmami | | |
| **Strategický cíl C.1: Zvýšit relevanci výzkumu**  Relevance výzkumné činnosti je přímo závislá na intenzitě interakce a spolupráce s uživateli výsledků, s aplikační sférou, která je nezbytným partnerem pro správné definování výzkumného problému. Pro zvýšení relevance výzkumu financovaného z veřejných zdrojů je proto nutné všemi prostředky podporovat spolupráci, mobilitu a posilovat partnerské vztahy mezi výzkumnými organizacemi a aplikační sférou. Pro zvýšení ekonomických přínosů výzkumu realizovaného výzkumnými organizacemi je pak nezbytné zlepšení podpůrných procesů pro komerční zhodnocení výsledků VaV.  Zvýšení intenzity interakcí mezi výzkumnými organizacemi a firmami se projeví vyšší intenzitou společně připravovaných a realizovaných projektů, jakož i objemem smluvního výzkumu. Zlepšení procesů na podporu komercializace se projeví růstem počtu licencí poskytnutých VO na výsledky své výzkumné činnosti a počtem technologických firem, které využijí duševní vlastnictví VO. | | | |
| ***Specifické cíle*** | | ***Indikátory specifického cíle*** | ***Typové aktivity/projekty/operace*** |
| **C.1.1: Posílit spolupráci a interakci mezi VO a aplikační sférou** | | 10000 Počet podniků pobírajících podporu  20000 Počet podniků spolupracujících s výzkumnými institucemi  20213 Podíl odborných publikací ve spoluautorství výzkumných organizací a podniků  20400 Počet nových výzkumných pracovníků v podporovaných subjektech  20800 Počet podpořených výzkumných a akademických pracovníků  20803 Počet podpořených administrativních a technických pracovníků ve VaV  21610 Počet nových přihlášených výsledků aplikovaného výzkumu  21810 Počet realizovaných transferů technologií a znalostí do praxe  22502 Inovační vouchery  54310 Počet podpořených spoluprací | *Podpora přípravy a realizace společných projektů VO a aplikačních partnerů ve VaV a vzdělávání s důrazem na mezioborové přístupy a definici zaměření aktivit ve spolupráci s aplikační sférou (projekty typu kompetenčních center).* |
| *Dlouhodobé, problémově orientované výzkumné programy reagující na střednědobé potřeby aplikační sféry; důraz na síťování předních českých pracovišť a subjektů z aplikační sféry (zejm. technologicky vyspělých firem) v klíčových ekonomických odvětvích a mezioborová témata s potenciálem širokého uplatnění výsledků v praxi.* |
| *Letní školy realizované ve spolupráci VO s aplikační sférou.* |
| Mobility studentů, společná výchova PhD studentů pod dohledem VŠ a firmy (Knowledge Transfer Partnership). |
| Průmyslové profesury (profesorské pozice pro zkušené odborníky z praxe). |
| Inovační vouchery. |
| *Ustavení inovačních platforem pro prioritní oblasti RIS3 (oblasti vertikální specializace) na národní úrovni při identifikaci slibných dlouhodobých témat VaV reagujících na potřeby aplikační sféry a na identifikované společenské výzvy.* |
| Zpřístupnění přístrojového vybavení výzkumných organizací pro potřeby externích uživatelů - vytvoření centrální celostátní databáze přístrojového vybavení dostupného ve VO, vyjednání podmínek a nastavení pravidel zpřístupnění přístrojů. |
| Aktivity na posilování kontaktů a budování důvěry mezi VO a podnikatelskou sférou (vznik informačních a kooperačních platforem, networkingové akce, apod.). |
| **C.1.2: Zvýšit komerční využití výsledků VaV a znalostí VO** | | 21502 Počet nových produktů modernizujících systémy strategického řízení ve výzkumných organizacích  22011 Mezinárodní patentové přihlášky (PCT) vytvořené podpořenými subjekty  52900 Počet studijních programů celkem  52901 Počet nově vytvořených akreditovaných studijních programů v českém jazyce  52902 Počet studijních programů s alespoň jedním předmětem nově vyučovaným v cizím jazyce  52910 Podíl studijních programů vyučovaných v cizím jazyce 53101 Počet studijních programů zaměřených na praxi  53105 Počet nových studijních programů celkem | Aktivity na posílení podnikavosti studentů vysokých škol a výzkumných pracovníků (studentské soutěže, vzdělávání v základech podnikání…). |
| Implementace interních pobídkových nástrojů (uvnitř VO) na podporu spolupráce s aplikační sférou. |
| Podpora vzniku akademických start-upů (tj. firmy založené na výsledcích výzkumu), včetně služeb dočasného managementu pro řízení vzniku a rozvoje firem. |
| Vzdělávání studentů a výzkumníků v oblasti duševního vlastnictví. |
| Zajištění interních i expertních kapacit pro transfer technologií (licencování, smluvní výzkum) z výzkumných organizací do praxe, zefektivnění a profesionalizace procesů při komercializaci, včetně zajištění mechanismu financování patentové ochrany výsledků VO. |
| Medializace výsledků v oblasti komercializace výzkumu. |

Rozvoj ICT a digitální agenda

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Klíčová oblast změn E: Rozvoj eGovernmentu a eBusinessu pro zvýšení konkurenceschopnosti (rozvoj ICT a digitální agenda)** | | | |
| **Strategické cíle v klíčové oblasti změn E:** | | **Indikátory strategických cílů/klíčové oblasti změn:** | |
| E: Rozvoj eGovernmentu a eBusinessu  pro zvýšení konkurenceschopnosti  (rozvoj ICT a digitální agenda) | | 30001 ICT sektor - přidaná hodnota  30100 Počet zaměstnaných osob v ICT sektoru | |
| E.2: Rozvoj *eBusinessu a ICT v podnikání* | | 30002 Přidaná hodnota IT služeb jako podíl na HDP  30300 Počet firem s vysokorychlostním přístupem k internetu | |
| E.3: Rozvoj *Infrastruktury v ICT* | | 30801 Nová a zmodernizovaná IT centra | |
| **Strategický cíl E.2: Rozvoj eBusinessu a ICT v podnikání**  eBusiness a ICT v podnikání jako motor inovací a impuls pro zvýšení efektivity podnikání a rozvoj nových oborů se zaměřením na perspektivní obory využívající ICT ke zvýšení přidané hodnoty výsledných produktů a tím i vyšší konkurenceschopnosti ekonomiky jako celku. | | | |
| ***Specifické cíle*** | ***Indikátory specifického cíle*** | | ***Typové aktivity/projekty/operace*** |
| **E.2.1: Vyšší využívání ICT v podnikání**  ICT bude hrát významnou roli při zvyšování efektivity a zlepšování ekonomické rentability podnikání zejména díky rostoucímu podílu využívání ICT i v nepříbuzných oborech, kde může automatizace vybraných agend zvýšit efektivitu podnikání a tím i konkurenceschopnost daného odvětví.  Pro vznik a úspěšné rozvíjení nových oblastí podnikání s vysokým potenciálem, do nichž je ICT zapojeno, je klíčová spolupráce specialistů a vědeckých pracovníků v ICT s podnikateli. Právě kombinace znalostí několika oborů pomáhá dále a intenzivněji rozvíjet nově vznikající oblasti podnikání, jež mají potenciál stát se tažnými odvětvími hospodářství. | 10000 Počet podniků pobírajících podporu  10400 Zvýšení zaměstnanosti v podporovaných podnicích  30500 Počet pořízených informačních systémů | | * Spolupráce MSP s výzkumnými organizacemi s cílem společného vývoje nových ICT služeb pro podnikání. * Zlepšení přístupu MSP k centrům sdílených služeb a nových sofistikovaných řešení zaměřených na cloudcomputing. * Zlepšení přístupu MSP k datovým centrům a k jejich službám. * Rozvoj cloudových služeb pro podnikatele. * Spolupráce MSP s velkými podniky (a opačně) při využívání ICT v podnikání a zavádění/rozvíjení EBusinessu. |
| **Strategický cíl E.3: Rozvoj Infrastruktury v ICT**  Kvalitní, kapacitní a high-end infrastruktura odpovídající nejnovějším poznatkům a technologiím jako základ pro rozvoj využití ICT napříč celou společností. Dostatečná kapacita, technologické zázemí a bezpečnost veřejných datových center a sítí poskytujících zázemí jak pro fungování eGovernmentu, tak pro rozvoj využití ICT ve všech perspektivních oborech. Kapacitní, technologicky adekvátně vybavená výzkumná centra nezbytná pro vývoj, testování a rozvoj nových možností využití ICT ve veřejné správě a ekonomice, disponující odbornými personálními kapacitami schopnými napomoci při plnění cílů rozvoje eGovernmentu a eBusinessu. | | | |
| ***Specifické cíle*** | ***Indikátory specifického cíle*** | | ***Typové aktivity/projekty/operace*** |
| **E.3.1: Rozvoj ICT sloužící pro výzkum a vývoj**  Kvalitní, kapacitní, technologicky odpovídající a pravidelně obměňovaná infrastruktura pro VaV v oblasti ICT a využití ICT ve všech navazujících perspektivních oborech.  Národní komunikační síť odpovídající svou kapacitou, spolehlivostí, bezpečností a využitelností nejmodernějším standardům a potřebám, zajišťující propojení jak VaV organizací v oblasti ICT, ale též všech ostatních VaV organizací mezi sebou, včetně napojení na relevantní zahraniční páteřní sítě. | - zvýšení kapacity a bezpečnosti sítě propojující VaV organizace  - kapacita VaV sítě  - 100 % všech veřejných VaV organizací napojených na páteřní síť | | * Budování nových kapacitnějších a bezpečnějších/ případně modernizace a rozvoj stávajících sítí propojující VaV organizace mezi sebou a vybranými institucemi veřejné správy. * Investice do průběžné údržby, modernizace a rozvoje sítě tak, aby odpovídala evropskému standardu bezpečnosti a kapacity. |

Z uvedených cílů Národní RIS3 strategie budou vybrány relevantní cíle dle aktuální situace vždy pro každou vyhlašovanou veřejnou soutěž a každý podprogram.

**Do části 16. SROVNÁNÍ SOUČASNÉHO STAVU V ČR A V ZAHRANIČÍ je možno dle uvážení zapracovat následující texty:**

Národní RIS3 strategie hovoří (zjednodušeně řečeno) především o obecně slabé úrovni podnikavosti, nedostatku endogenních firem, které by byly inovačními tahouny ve svém oboru, vysoké závislosti na aktivitách firem pod zahraniční kontrolou, převažujícím postavení českých firem na nižších příčkách v globálních hodnotových řetězcích. Mezi příčinami je vedle nestabilního a administrativně náročného regulačního rámce uváděna i geografická a historická podmíněnost. Poukazuje se na odlišný vývoj firem, které prošly privatizačním procesem a byly posíleny kapitálovým vstupem zahraničních vlastníků, zároveň však dnes jejich strategie a ambice závisí právě na těchto vlastnících, pro něž často představují výrobní základnu, nepodílí se však na obchodní politice nebo na vývojových aktivitách celé firemní skupiny, pokud ano, pak jde spíše o inovace nižšího řádu, přizpůsobení produktu potřebám lokálních zákazníků.

Národní RIS3 strategie připomíná nízkou orientaci VaV v ČR na dlouhodobá témata, sektoru veřejného výzkumu je vyčítána nedostatečná spolupráce s aplikační sférou, která je však dána i z druhé strany nízkou (co do kvality i náročnosti) poptávkou ze strany českých firem.

Některé z příčin neuspokojivého stavu či vývoje ohledně inovačních aktivit podnikového sektoru (i využitelnosti výsledků VaV sektoru veřejného) nelze vůbec (nebo jen v minimální míře) ovlivnit prostřednictvím finanční podpory VaVaI aktivit. Přesto se Program pokusí zaměřením se na ekonomickou specializaci, výzkumnou specializaci a některé cíle Národní RIS3 strategie zlepšit situaci v následujících šesti oblastech aplikovaného výzkumu zaměřeného na Dopravní prostředky pro 21. století:

* Posílit výzkumné a vývojové kapacity podniků
* Posílit technologickou spolupráci firem
* Posílit spolupráci a interakci mezi VO a aplikační sférou
* Zvýšit komerční využití výsledků VaV a znalostí VO
* Vyšší využívání ICT v podnikání
* Rozvoj ICT sloužící pro výzkum a vývoj

V Praze dne 29. 10. 2018

Zpracoval: J. Bilík, Oddělení strategie S3 MPO, 224 855 179, 724 385 098, [bilik@mpo.cz](mailto:bilik@mpo.cz)

1. SDĚLENÍ KOMISE EVROPSKÉMU PARLAMENTU, RADĚ, EVROPSKÉMU HOSPODÁŘSKÉMU A SOCIÁLNÍMU VÝBORU A VÝBORU REGIONŮ, „Evropská strategie pro klíčové technologie – cesta k růstu a zaměstnanosti“, Brusel, COM (2012) 341final.

   EUROPEAN COMMISSION: Re-finding Industry – Defining Innovation. Publication Office in Luxembourg, 2018. [↑](#footnote-ref-1)
2. Vyšší řády technických inovací obvykle vyžadují rozsáhlé a dlouhodobé experimentování a tím velké investice do VaV, které mohou být pro firmu až likvidační, pokud nevyjdou. Vysoké riziko provázející tento typ inovací je považováno za překážku čistě soukromých investic do tohoto typu inovací. [↑](#footnote-ref-2)