



Podkladový materiál

pro implementaci Národní RIS3 strategie

v Operačním programu Výzkum, vývoj a vzdělávání (OP VVV) 2014 – 2020

ve výzvě Teaming II

Sekce pro vědu, výzkum a inovace

VERZE: 1.0

VYDAL: Úřad vlády ČR ve spolupráci s Řídicím orgánem OP VVV (MŠMT)

DATUM PLATNOSTI: říjen 2017

DATUM ÚČINNOSTI: říjen 2017



Obsah

NÁVOD NA VYUŽITÍ DOKUMENTU, METODICKÝ KOMENTÁŘ K OBSAHU..... 4

1.1 Úvod do problematiky RIS3 v ČR 6

1.2 Národní RIS3 strategie 7

1.2.1 Struktura návrhové části: klíčové oblasti změn 7

1.2.2 Národní domény inteligentní specializace – vertikalizační znalostní matice 7

Tabulka 1: Vertikalizační matice – Přehled DOMÉN INTELIGENTNÍ SPECIALIZACE: klíčová aplikační odvětví/témata vs. generické znalostní domény 8

1.2.3 Generické znalostní domény – bližší specifikace 9

1.3 Koncepční přístup OP VVV k implementaci Národní RIS3 strategie..... 12

1.3.1 Základní principy přístupu OP VVV k vertikalizaci výzev 12

1.3.2 Přístup OP VVV k doménám specializace identifikovaným na národní a krajské úrovni 15

1.3.3 Postup žadatelů při prokazování souladu projektu s RIS3 strategií ve výzvách OP VVV – obecně 15

1.3.4 Postup žadatelů při prokazování souladu projektu s RIS3 strategií ve výzvě Teaming II 16

2 NÁRODNÍ DOMÉNY SPECIALIZACE (PRIORITNÍ APLIKAČNÍ ODVĚTVÍ/TÉMATA A JEJICH VAZBA NA GENERICKÉ ZNALOSTNÍ DOMÉNY) ..17

2.1 Pokročilé stroje/technologie pro silný a globálně konkurenceschopný průmysl 17

2.1.1 Strojírenství – mechatronika 17

2.1.1.1 Příloha Národní RIS3 strategie – Strojírenství – mechatronika 20

2.1.2 Energetika 26

2.1.2.1 Příloha Národní RIS3 strategie – Energetika 27

2.1.3 Hutnictví 31

2.1.3.1 Příloha Národní RIS3 strategie – Hutnictví 33

2.2 Digital Market Technologies a Elektrotechnika..... 36

2.2.1 Elektrotechnika a elektrotechnika v digitálním věku 36

2.2.1.1 Příloha Národní RIS3 strategie – Elektrotechnika a elektronika 40

2.2.2 Digitální ekonomika a digitální obsah 43

2.2.2.1 Příloha Národní RIS3 strategie – Digitální ekonomika a digitální obsah 47

2.3 Dopravní prostředky pro 21. století 51

2.3.1 Automotive 51

2.3.1.1 Příloha Národní RIS3 strategie – Automotive 53

2.3.2 Letecký a kosmický průmysl 55

2.3.2.1 Příloha Národní RIS3 strategie – Letecký a kosmický průmysl 58

2.3.3	Železniční a kolejová vozidla	63
2.3.3.1	Příloha Národní RIS3 strategie – Železniční a kolejová vozidla	66
2.4	Péče o zdraví, pokročilá medicína	70
2.4.1.1	Příloha Národní RIS3 strategie – Léčiva, biotechnologie, prostředky zdravotnické techniky, Life Sciences	72
2.5	Kreativní Česko	74
2.5.1	Tradiční kulturní a kreativní průmysly	74
2.5.1.1	Příloha Národní RIS3 strategie – Tradiční kulturní a kreativní průmysly	76
2.5.2	Nové kulturní a kreativní průmysly, digitální obsah	78
2.5.2.1	Příloha Národní RIS3 strategie – Nové kulturní a kreativní průmysly, digitální obsah	80
2.6	Zemědělství a životní prostředí	83
2.6.1	Udržitelné hospodaření s přírodními zdroji	83
2.6.1.1	Příloha Národní RIS3 strategie - Udržitelné hospodaření s přírodními zdroji	85
2.6.2	Udržitelné zemědělství a lesnictví	86
2.6.2.1	Příloha Národní RIS3 strategie – Udržitelné zemědělství a lesnictví	88
2.6.3	Udržitelná produkce potravin	90
2.6.3.1	Příloha Národní RIS3 strategie - Udržitelná produkce potravin	91
2.6.4	Zajištění zdravého a kvalitního životního prostředí a efektivní využívání přírodních zdrojů	92
2.6.4.1	Příloha Národní RIS3 strategie – Zajištění zdravého a kvalitního životního prostředí a efektivní využívání přírodních zdrojů	93
2.7	Společenské výzvy	98
2.7.1	Společenské výzvy – Práce, sociální služby a důchodový systém	98
2.7.1.1	Příloha Národní RIS3 strategie – Společenské výzvy	100
2.7.2	Společenské výzvy – Bezpečnostní výzkum	102
2.7.2.1	Příloha Národní RIS3 strategie – Společenské výzvy	104
2.7.3	Společenské výzvy – Výzkum ve zdravotnictví	105
2.7.3.1	Příloha Národní RIS3 strategie – Společenské výzvy (Výzkum ve zdravotnictví)	107
2.8	Krajsky specifická klíčová odvětví aplikací/aplikační témata	108
2.8.1	Chemie a chemický průmysl	108
2.8.1.1	Krajsky specifická VaVal/aplikační témata – Chemie a chemický průmysl:	109
2.8.2	Sklářství, keramika	111
2.8.2.1	Krajsky specifická VaVal/aplikační témata – Sklářství, keramika:	112
2.8.3	Gumárenství, plastikářství	113
2.8.3.1	Krajsky specifická VaVal/aplikační témata – Gumárenství, plastikářství:	114
2.8.4	Textil	115
2.8.4.1	Krajsky specifická VaVal/aplikační témata – Textil:	116
2.8.5	Balneologie a lázeňství	117
2.8.5.1	Krajsky specifická VaVal/aplikační témata – Balneologie a lázeňství	119

NÁVOD NA VYUŽITÍ DOKUMENTU, METODICKÝ KOMENTÁŘ K OBSAHU

Tento podkladový materiál vznikl jako účelový materiál pro implementaci Národní výzkumné a inovační strategie pro inteligentní specializaci ČR (dále jen „Národní RIS3 strategie“) v Operačním programu Výzkum, vývoj a vzdělávání 2014 – 2020 (dále jen „OP VVV“) – ve výzvě Teaming II.

Obsah materiálu vychází z relevantních informací uvedených v aktualizované Národní RIS3 strategii schválené vládou dne 11. července 2016 a dále též v souvisejícím Implementačním plánu Národní RIS3 strategie na rok 2016 – 2017. Úvodní kapitoly tohoto materiálu (kap. 1.1 – 1.2) nabízejí stručný přehled koncepce Národní RIS3 strategie ČR, včetně konceptu domén inteligentní specializace. Kapitola 1.3 rekapituluje přístup OP VVV k implementaci Národní RIS3 strategie včetně specifikace náležitostí projektové žádosti pro deklaraci souladu projektu (předkládaného do výše uvedené výzvy) s Národní RIS3 strategií.

V kapitole 2, ve které jsou blíže popsána klíčová aplikační odvětví na úrovni konkrétních prioritních VaVal/aplikačních témat zpřesněných na základě procesu „entrepreneurial discovery“ (EDP) řízeného ze strany Úřadu vlády, materiál plně přebírá text Národní RIS3 strategie v kapitole 7.1 (v části „Identifikace potřeb a příležitostí, zaměření podpory“ jednotlivých subkapitol), a dále též text z její Přílohy 9.2 „Priority výzkumu, vývoje a inovací zjištěné prostřednictvím EDP v rámci Národních inovačních platforem“. Doplněn je též informacemi ze souvisejícího podkladového dokumentu Úřadu vlády ČR s názvem „Podkladový analytický materiál – Podklad k naplňování NP VaVal 2016-2020 a k zaměření vertikalizace ESIF a NP v kontextu implementace RIS3“¹.

Žadatelé předkládající projektovou žádost do výzvy Teaming II jsou při prokazování souladu projektové žádosti s Národní RIS3 strategií vázáni tímto zpřesněným dokumentem, který je k dispozici na webových stránkách OP VVV.

Pro rychlou orientaci žadatelů a hodnotitelů jsou výstupy z EDP (tj. výstupy z jednotlivých tematických inovačních platforem) v kapitole 2 tohoto dokumentu tematicky členěny do subkapitol dle jednotlivých prioritních aplikačních odvětví/témat Národní RIS3 strategie:

- 2.1. Pokročilé stroje/technologie pro silný a globálně konkurenceschopný průmysl
 - 2.1.1 Strojírenství – mechatronika
 - 2.1.2 Energetika
 - 2.1.3 Hutnictví
- 2.2. Digital market technologies a Elektronika
 - 2.2.1 Elektrotechnika a elektrotechnika v digitálním věku
 - 2.2.2 Digitální ekonomika a digitální obsah
- 2.3. Dopravní prostředky pro 21. století
 - 2.3.1. Automotive
 - 2.3.2. Letecký a kosmický průmysl
 - 2.3.3. Železniční a kolejová vozidla
- 2.4. Péče o zdraví, pokročilá medicína
 - 2.4.1. Léčiva, biotechnologie, prostředky zdravotnické techniky a Life Sciences
- 2.5. Kreativní Česko
 - 2.5.1. Tradiční kulturní a kreativní průmysly
 - 2.5.2. Nové kulturní a kreativní průmysly, digitální obsah

¹ Uvedené materiály jsou v plném znění k dispozici ke stažení na webu Úřadu vlády zde:

<http://www.vyzkum.cz/FrontClanek.aspx?idsekce=741706> a zde: <http://www.vyzkum.cz/FrontClanek.aspx?idsekce=774109>.

- 2.6. Zemědělství a životní prostředí
 - 2.6.1. Udržitelné hospodaření s přírodními zdroji
 - 2.6.2. Udržitelné zemědělství a lesnictví
 - 2.6.3. Udržitelná produkce potravin
 - 2.6.4. Zajištění zdravého a kvalitního životního prostředí, efektivní využívání př. zdrojů
- 2.7. Společenské výzvy
 - 2.7.1. Bezpečnostní výzkum
 - 2.7.2. Výzkum ve zdravotnictví
 - 2.7.3. Práce, sociální služby a důchodový systém

Nad rámec výstupů z Národních inovačních platform (témata prioritní na národní úrovni, viz výše) jsou v materiálu dále uvedeny i výstupy z regionálních příloh Národní RIS3 strategie – tj. krajsky specifické oblasti inteligentní specializace (nezapadající do priorit národních), v rámci nichž lze v relevantních – v jednotlivých subkapitolách vždy specifikovaných – krajích taktéž realizovat projekt:

- 2.8.1 Chemie a chemický průmysl
- 2.8.2 Sklářství, keramika
- 2.8.3 Gumárenství, plastikářství
- 2.8.4 Textil
- 2.8.5 Balneologie a lázeňství

Každé výše uvedené aplikační odvětví/téma je zpřehledněno v kapitolách 2.1.1 – 2.8.5 v tabulkové „kartě“ s následující strukturou:

- Východiska
- Popis potřeb daného odvětví a jejich řešení

„Popis potřeb daného odvětví a jejich řešení“ je pasáž, která obsahuje výčet prioritních VaV/aplikačních témat v rámci daného aplikačního odvětví, a je vždy doplněna ještě podkladovou přílohou k dané subkapitole, která rozepisuje některá témata více dopodrobna².

² Např. Karta aplikačního odvětví 2.1.1 „Strojírenství – mechatronika“ začíná na str. 17 tohoto materiálu a je doplněna podkladovou přílohou 2.1.1.1 „Příloha Národní RIS3 – Strojírenství – mechatronika“ začínající na str. 19.

1.1 Úvod do problematiky RIS3 v ČR

Národní výzkumná a inovační strategie pro inteligentní specializaci České republiky (dále jen „Národní RIS3 strategie“) je strategický dokument, jehož smyslem je efektivní zacílení finančních prostředků – evropských, národních, krajských a soukromých – na aktivity vedoucí k posílení inovační kapacity ČR a do prioritně vytyčených perspektivních oblastí – **tzv. domén inteligentní specializace** – s cílem plně využít znalostní potenciál a podpořit tak snižování nezaměstnanosti a posilování konkurenceschopnosti ekonomiky.

Inteligentní specializace je koncept pro posilování konkurenceschopnosti již od regionální úrovně. Základem konceptu je identifikace a následné rozvíjení silných a perspektivních stránek každého regionu a zároveň identifikace slabých míst/problémů inovačního systému & design a realizace opatření na jejich řešení. Identifikace priorit i návrhy opatření vznikají na základě principu tzv. **podnikatelského objevování nových příležitostí** (dále jen „entrepreneurial discovery proces“; „EDP“). Jedná se o formulaci priorit v rámci partnerství sestávajícího ze zástupců všech sfér, tzv. **triple helix**, tj. výzkumných a vzdělávacích institucí, státní správy a především podnikatelského sektoru jako nositele konkurenceschopnosti ekonomiky.

Příprava a implementace RIS3 strategie je jednou z tzv. **ex ante kondicionalit** pro čerpání prostředků z evropských strukturálních a investičních fondů (ESIF) na oblast výzkumu, vývoje a inovací v programovém období 2014– 2020, a jedná se tedy o nutnou předběžnou podmínku ve smyslu usnesení vlády č. 182 z r. 2014 pro relevantní operační programy včetně OP Výzkum, vývoj a vzdělávání v gesci Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy.

Národní RIS3 strategie byla ve své první verzi schválena vládou ČR dne 8. prosince 2014 a stala se jedním z nástrojů implementace Národní politiky VaVal.

Během roku 2015 a poloviny roku 2016 byly zpracovávány podklady pro aktualizaci a zpřesnění Národní RIS3 strategie na základě pokročilejších fází EDP. Tento proces, tedy identifikace a postupné zpřesňování prioritních perspektivních oblastí/témat VaVal probíhal v daném mezidobí řízeně pod patronátem Úřadu vlády – v rámci tzv. Národních inovačních platforem, tj. několika odvětvově/oborově zaměřených pracovních skupin sdružujících aktéry ze všech sfér triple helix (VaV a vzdělávacích institucí, státní správy a zejm. podnikatelského sektoru).

Aktualizovaná Národní RIS3 strategie, zpřesněná na základě těchto pokročilých fází EDP, byla schválena vládou ČR dne 11. července 2016³. Celý dokument je v aktualizované i v původní (první) verzi k dispozici ke stažení zde:

<http://www.vyzkum.cz/FrontClanek.aspx?idsekcce=741706>

Regionální dimenze Národní RIS3 strategie je zajišťována 14 krajskými přílohami, které zpřesňují národní priority v návaznosti na specifika výzkumného a inovačního potenciálu daného kraje. Krajské přílohy Národní RIS3 strategie jsou v gesci krajské samosprávy a byly schváleny příslušnými krajskými zastupitelstvy všech 14 krajů ČR v průběhu roku 2014.

³ Pro výzvy/intervence vyhlašované před tímto datem je relevantní původní verze Národní RIS3 strategie schválená dne 8. 12. 2014. Pro výzvy vyhlašované po tomto datu je již relevantní aktualizovaná verze schválená dne 11. 7. 2016.

1.2 Národní RIS3 strategie

1.2.1 Struktura návrhové části: klíčové oblasti změn

Národní RIS3 se v návrhové části soustředí na **šest tzv. oblastí změn** = tematické oblasti/okruhy, v nichž je snahou RIS3 dosáhnout kvalitativních změn, aby byla v dlouhodobém horizontu dosažena strategická vize RIS3. Každá klíčová oblast změn se rozpadá na **strategické cíle** a ty na **cíle specifické**. Pro specifické cíle jsou dále navrženy typové projekty/programy/intervence – **typové operace** – kterými má být specifických cílů dosaženo. Tyto typové operace slouží jako předobraz pro konkrétní intervence (výzvy) dotačních programů, zejm. v gesci operačních programů ESI Fondů (zejm. OP PIK, OP VVV, OP Praha – Pól růstu) a vybraných národních programů (např. v gesci TAČR). Výčet typových operací není úplný a předpokládá se, že se bude dále rozšiřovat/měnit.

Dlouhodobá strategická vize Národní RIS3 strategie:

ČESKO PODNIKAVÉ, KREATIVNÍ A PŘITAŽLIVÉ PRO TALENTY A PENÍZE

Klíčové oblasti změn:

- A – Vyšší inovační výkonnost firem (kap. 6.1 Podnikání a inovace)
- B – Zvýšení kvality veřejného výzkumu (kap. 6.2 Výzkum a vývoj)
- C – Zvýšení ekonomických přínosů veřejného výzkumu (kap. 6.2 Výzkum a vývoj)
- D – Lepší dostupnost lidských zdrojů v počtu i kvalitě pro inovační podnikání, výzkum a vývoj (kap. 6.3 Lidské zdroje)
- E – Rozvoj eGovernmentu a eBusinessu pro zvýšení konkurenceschopnosti (kap. 6.4 Informační a komunikační technologie – digitální agenda)
- F – Posílení a lepší využití sociálního kapitálu a kreativity při řešení komplexních společenských výzev (kap. 6.5 Sociální inovace).

1.2.2 Národní domény inteligentní specializace – vertikalizační znalostní matice

Domény inteligentní specializace (tj. prioritní oblasti, na které je vhodné dotační prostředky zacílit) jsou v Národní RIS3 strategii identifikovány na základě robustní analýzy výzkumné i ekonomické specializace ČR a na základě procesu entrepreneurial discovery, který je na národní úrovni řízen prostřednictvím několika tematicky zaměřených inovačních platforem sdružujících relevantní aktéry ze všech sfér, tzv. triple helix (VaV a vzdělávací instituce, státní správa a zejm. podnikatelská sféra). **DOMÉNY INTELIGENTNÍ SPECIALIZACE** jsou zřehledněny v tzv. **vertikalizační matici** jako **PRŮNIKY**:

- tzv. **generických znalostních domén**, tj. průřezových klíčových technologií a znalostí (široce uplatnitelných v řadě aplikačních oblastí) = **řádků matice**, které reflektují **výzkumnou specializaci ČR** (více viz kap. 1.2.3 tohoto materiálu)
- a
- **klíčových aplikačních odvětví/témat**, tj. nosných perspektivních sektorů české ekonomiky s nadprůměrným růstovým potenciálem (v nichž lze výsledky VaV dále rozvíjet a aplikovat/využívat = **sloupců matice**, které reflektují **ekonomickou specializaci ČR** (více viz kap. 2 tohoto materiálu).

Tabulka 1: Vertikalizační matice – Přehled DOMÉN INTELIGENTNÍ SPECIALIZACE: klíčová aplikační odvětví/témata vs. generické znalostní domény

			KLÍČOVÁ APLIKAČNÍ ODVĚTVÍ/TÉMATA ⁴ – národní úroveň														Krajsky specifická aplikační odvětví/témata ⁵						
			Pokročilé stroje/technologie pro silný a globálně konkurenceschopný průmysl (NIP I. – Strojírenství, energetika a hutnictví)			Digital market technologies a elektrotechnika (NIP II. – Elektronika, elektrotechnika a ICT)		Dopravní prostředky pro 21. století (NIP III. – Výroba dopravních prostředků)			Péče o zdraví, pokročilá medicína (NIP IV. – Léčiva, biotechnologie, prostředky zdrav. techniky, Life Sciences)	Kulturní a kreativní odvětví (NIP V. – Kulturní a kreativní průmysly)		Zemědělství a životní prostředí (NIP VI.)				Společenské výzvy (NIP VII.)					
			Strojírenství mechatronika	Hutnictví	Energetika	Elektronika a elektrotechnika v digitálním věku	Digitální ekonomika a digitální obsah	Automotive	Železniční a kolejová vozidla	Letecký a kosmický průmysl	Léčiva, biotechnologie, prostředky zdravotnické techniky a Life Sciences	Tradiční kulturní a kreativní průmysly	Nové kulturní a kreativní průmysly ⁶	Udržitelné hospodaření s přírodními zdroji	Udržitelné zemědělství a lesnictví	Udržitelná produkce potravin;	Zajištění zdravého a kvalitního životního prostředí a efektivní využívání přír.	Bezpečnostní výzkum; Výzkum ve zdravotnictví; Práce, soc. služby a důchodový systém					
GENERICKÉ ZNALOSTNÍ DOMÉNY ⁷	Key enabling technologies (KETs)	Pokročilé materiály																					
		Nanotechnologie ⁸																					
		Mikro a nanoelektronika																					
		Pokročilé výrobní technologie																					
		Fotonika																					
		Průmyslové biotechnologie																					
	Nettechnologické znalostní domény	Znalosti pro digitální ekonomiku kulturní a kreativní průmysl																					
		Společenskovední znalosti pro netechnické inovace																					

Zdroj: Úřad vlády ČR (2016): Národní výzkumná a inovační strategie inteligentní specializace České republiky (aktualizovaná verze); Úřad vlády ČR (2016): Podkladový analytický materiál – Podklad k naplňování NP VaVal 2016-2020 a k zaměření vertikalizace ESIF a NP v kontextu RIS3

⁴ Jednotlivá aplikační odvětví/témata se ve většině případů rozpadají na několik samostatných podtémat, která jsou podrobně předmětem kapitol 2.1.1 – 2.7.3 (resp. 2.8.5 – včetně krajsky specifických aplikačních odvětví/témat).

⁵ Více informací k jednotlivým krajsky specifickým oblastem specializace viz kap. 2.8 tohoto materiálu. EDP v rámci regionálních inovačních platforem je zatím pouze na počátku identifikace VaVal potřeb a příležitostí v daných oborech/odvětvích – průniky generických znalostních domén s regionálními aplikačními tématy tak zatím identifikovány. V daný moment tudíž průniky nejsou omezeny, tj. relevantním průnikem je využitelnost kterékoliv generické znalostní domény v daném aplikačním tématu.

⁶ Nové kulturní a kreativní průmysly jsou provázány s Digitální ekonomikou a digitálním obsahem.

⁷ Generické znalostní domény jsou blíže popsány v kapitole 1.2.3.

⁸ KET Nanotechnologie je v rámci implementace a realizace RIS3 průřezově sledována a podporována a je jí z titulu její významnosti v rámci výzkumné specializace ČR věnován v procesu EDP obzvláštní zřetel. Na základě procesu EDP byla v oblasti Nanotechnologií podrobněji identifikována/specifikována tato perspektivní témata: Nanovláknenné materiály pro průmyslové aplikace (filtrace). Nanočástice nulamocného železa a jejich aplikace v technologiích sanace podzemních i povrchových vod. Filtrační materiály (polymerní nanovláknenné membrány) – pro technologie čištění vody a vzduchu bez chemikálií prostřednictvím technologie membránové separace. Fotokatalytické nátery s nanočásticemi TiO₂. Nanostrukturované polymery, elektroaktivní polymery, termosetové i termoplastové kompozity, polymerní kompozity pro medicínu, architektura hmoty v nanoměřítku, 2D a 3D nanostruktury.

1.2.3 Generické znalostní domény – bližší specifikace

Generické znalostní domény (= řádky matice) reflektují výzkumnou specializaci ČR. Představují soubor poznatků a technologických schopností generické, průřezové povahy s širokým spektrem možných aplikací v řadě oblastí soukromé i veřejné spotřeby. Znalostní domény jsou pro potřeby inteligentní specializace v podmínkách ČR definovány primárně na úrovni tzv. **Key Enabling Technologies**⁹ („klíčové umožňující technologie“, dále jen „KETs“), na které se soustředí většina novodobých strategických dokumentů a nástrojů EK v oblasti podpory VaVal včetně tzv. Rámcových programů.

Znalosti v těchto oblastech samy o sobě nepředstavují zdroj konkurenceschopnosti, pokud nejsou kreativně využívány pro konkrétní aplikace definované jak ze strany soukromého, tak veřejného, případně i neziskového, sektoru. Jejich osvojení a schopnost je dále rozvíjet však současně představuje zásadní předpoklad pro realizaci radikálně nových technologických řešení a inovací vyšších řádů, pro schopnost zlepšovat postavení firem v globálních hodnotových řetězcích, a pro dlouhodobé udržení efektivního veřejného sektoru. Z hlediska konkrétních inovací a aplikačních řešení představuje expertiza v jednotlivých znalostních doménách klíčový vstup pro tvorbu nabídky potenciálně dostupných řešení.

Současně však je potřebné další výzkum zaměřený na využití poznatků v těchto znalostních doménách orientovat na témata definovaná jak ze strany veřejného sektoru (zejména s ohledem na společenské výzvy), tak ze strany soukromých podnikatelských subjektů. Proto byly tyto ryze technologické znalostní domény (KETs) doplněny ještě o **společenskovědní znalosti nezbytné pro netechnické inovace** a dále též o doménu **znalostí pro digitální ekonomiku a kulturní a kreativní průmysly**¹⁰.

Bližší vysvětlení/vymezení jednotlivých generických znalostních domén viz přehledová tabulka níže.

KEY ENABLING TECHNOLOGIES (KETs)	Generická znalostní doména	Bližší specifikace
	Fotonika	Průřezová technologie zahrnující generaci světla, jeho vedení, manipulaci se světlem, detekci světla, zesilování a využívání světla v aplikacích. Fotonika je využitelná v řadě aplikačních sektorů, jako např.: Průmyslová výroba/zpracovatelský průmysl a kvalita – světlo (lasery) jako přesný a rychlý nástroj ve výrobě (sváření, řezání, vrtání, apod.);

⁹ Evropská komise definuje Key Enabling Technologies (KETs) jako technologie náročné na znalosti a spojené s intenzivním VaV a rychlými inovačními cykly, vysokými kapitálovými náklady a vysoce kvalifikovanými pracovními místy, viz Sdělení Komise COM (2012) 341 final. Jedná se o technologie umožňující inovace výrobních postupů, zboží a služeb v rámci celého hospodářství a mají systémový význam. Jsou multidisciplinární povahy a zasahují do mnohých oblastí technologií s tendencí ke konvergenci a integraci.

¹⁰ Toto odvětví bylo definováno v souladu s Programovým prohlášením vlády z února 2014, které označuje toto odvětví za svébytnou strategickou prioritu politiky VaV v ČR (viz <http://www.vlada.cz/cz/media-centrum/dulezite-dokumenty/programove-prohlaseni-vlady-cr-115911/>). Kreativní průmysly jsou definovány v souladu s definicí UNESCO, jako „sektory organizované aktivity, jejichž hlavním cílem je výroba či reprodukce, podpora, distribuce a/nebo komercializace zboží, služeb a aktivit kulturní, umělecké povahy, nebo souvisejících s kulturním dědictvím“ (viz <http://www.unesco.org/new/en/santiago/culture/creative-industries/>).

	• Optická měření a systémy pro vidění (například sensory, spektrometry, měřicí systémy pro různé aplikace, apod.); • Lékařské technologie a přírodní vědy (mikroskopie, počítačová tomografie, využití světla v testování, monitorování a diagnostice, využití světla v terapii, při operacích, v dermatologii, apod.); • Optické komunikace (optické sítě a prvky); • Informační technologie (zpracování, ukládání, přenos a vizualizace dat, tisk, apod.) • Osvětlení a displeje – osvětlovací systémy, lampy, polovodičové světelné zdroje (LED, OLED) a další; • Energetika (solární články a panely); • Obranné systémy (vidění a zobrazování, zaměřování, navádění, apod.); • Optické prvky a systémy; • A další.
Mikro- a Nano-elektronika	Mikroelektronika je průřezovou technologií zahrnující polovodičové komponenty, vysoce miniaturizované elektronické subsystémy, včetně jejich integrace do větších systémů a produktů, jako např. čipy, mikroprocesory, počítačové paměti, mikro-elektro-mechanické systémy (MEMS), apod. Za nanoelektroniku jsou považovány všechny oblasti mikroelektroniky se strukturou na úrovni nanometrů. V užším smyslu lze nanoelektroniku omezit na technologie založené na křemíku (resp. polovodičích) a na struktury s rozměry menšími než 100 nm.
Nanotechnologie	Technologie pro struktury s rozměry od 1 do 100 nanometrů alespoň v jednom rozměru. Jedná se o průřezovou technologii uplatnitelnou v řadě oborů, jako je například elektronika, lékařství, materiálové vědy, energetika, transport a další odvětví. Mezi typické příklady nanotechnologií patří například uhlíková nanovlákná, grafeny a kvantové tečky.
Průmyslové biotechnologie (též tzv. bílé biotechnologie)	Technologie využívající mikroorganismy nebo enzymy pro průmyslové zpracování a výrobu bioproduktů v sektorech, jako je chemický průmysl, materiálová výroba, energetika (biopaliva), potravinářství/výživa, zdravotní péče, textilní a papírenský průmysl. Mezi techniky/technologie využívané v průmyslových biotechnologiích patří zejm.: - DNA/RNA; - Proteiny a další molekuly; - Buňky, tkáňové kultury a inženýrství; - Procesní biotechnologie (například fermentace); - Geny a RNA vektory; - Bioinformatika.

NETECHOLOGICKÉ ZNALOSTNÍ DOMÉNY	Pokročilé materiály	Široká oblast materiálů s požadovanými vlastnostmi a funkcemi zahrnující pokročilé kovy, pokročilé syntetické polymery, pokročilou keramiku, nové kompozity, pokročilé biopolymery a další materiály. Typickým příkladem jsou lehké materiály, materiály pro extrémní podmínky, materiály, které slouží jako ochranné povlaky (proti různým vlivům, například proti extrémním podmínkám), nebo materiály, které mají „inteligentní funkce (inteligentní materiály).
	Pokročilé výrobní technologie	Široké spektrum technologií, které lze rozdělit do několika skupin: - „čisté“ výrobní technologie umožňující fyzikální konverzi materiálů do požadovaných produktů; - podpůrné technologie, jako je například počítačové modelování a simulace výrobních procesů; - „soft“ aktivity, jako jsou inovace výrobního procesu. Mezi pokročilé výrobní technologie lze například zařadit aditivní výrobu (např. 3D tisk), litografii, technologie umožňující zvyšování rozměrů křemíkových desek při výrobě čipů, automatizaci, robotiku, měřicí systémy, zpracování signálu a informace, kontrolu výroby a další procesy.
	Znalosti pro digitální ekonomiku, kulturní a kreativní průmysl	Pro potřeby strategie inteligentní specializace jsou mezi znalosti pro kulturní průmysly zařazeny znalosti a dovednosti v oblasti užitého a průmyslového designu, vizuálních (grafický a módní design, malířství, apod.) a muzických umění (hudba, tanec, apod.) a znalosti a dovednosti v oblasti tradiční i moderní živé kultury s využitím v kulturních průmyslech. Mezi znalosti pro digitální ekonomiku pak jsou zařazeny znalosti pro nová média, nakladatelství a média, zpracování a práci s digitálním obsahem a pro audiovizuální tvorbu.
	Společenskovední znalosti pro netechnické inovace	Znalosti nutné pro identifikaci měnících se potřeb poptávky veřejného i soukromého sektoru, zejména znalostí společenskovedních, které tvoří základní předpoklad pro marketingové, organizační inovace, a obecně pro řízení inovací. Netechnické inovace jsou klíčovou znalostí nutnou pro definování problémů, k jejichž řešení může technologická znalost přispět a svou povahou tak tvoří průřezovou znalostní doménu relevantní pro většinu aplikačních oborů (v průmyslu, službách, ve veřejném i soukromém sektoru).

Zdroj: Technologické centrum AV ČR (2014): *Key Enabling Technologies v ČR*;

Úřad vlády (2016): *Národní výzkumná a inovační strategie pro inteligentní specializaci ČR (aktualizovaná verze schválená vládou dne 11. 7. 2016)*

1.3 Konceptní přístup OP VVV k implementaci Národní RIS3 strategie

1.3.1 Základní principy přístupu OP VVV k vertikalizaci výzev

Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání (dále jen OP VVV) plně respektuje navržená opatření v Národní RIS3 strategii. **Relevantní specifické cíle OP VVV – SC1, SC2, SC3 a SC4 v PO1 a dále též SC5 v PO2** - tj. specifické cíle orientované na podporu výzkumu a vývoje, pro něž je RIS3 strategie ex ante kondicionalitou, jsou na tuto strategii plně navázány. OP VVV respektuje RIS3 strategii nejen co do naplňování jejích strategických a specifických cílů, ale i na úrovni jednotlivých typových operací, a to i včetně režimu (tzv. horizontální/vertikální), který je pro danou intervenci v RIS3 strategii indikován. To znamená, že minimálně ve výchozích prvních letech implementace RIS3 strategie (r. 2015 – 2016) jsou veškeré výzvy ze strany OP VVV vyhlašovány v režimu shodném s režimem typové aktivity, která slouží jako předobraz dané výzvy.

- ➔ Některé intervence OP VVV (které jsou ovšem početně i objemem alokace v menšině) jsou tak v souladu s Národní RIS3 strategií vyhlašovány jako **výzvy tzv. HORIZONTÁLNÍ**. Jedná se o výzvy zaměřené na dobudování a celostní posílení inovačního systému bez jakéhokoliv sektorového či oborového omezení – např. výzvy na systémové projekty v rámci SC4 PO1, výzva Smart Akcelérátor, výzvy na podporu lidských zdrojů pro VaV.
- ➔ Většina výzev OP VVV je však – opět plně v souladu s Národní RIS3 strategií – vyhlašována v režimu **tzv. VERTIKALIZOVANÉM**, tj. zúženém na podporu projektů, které prokáží soulad s doménami inteligentní specializace RIS3 strategie.

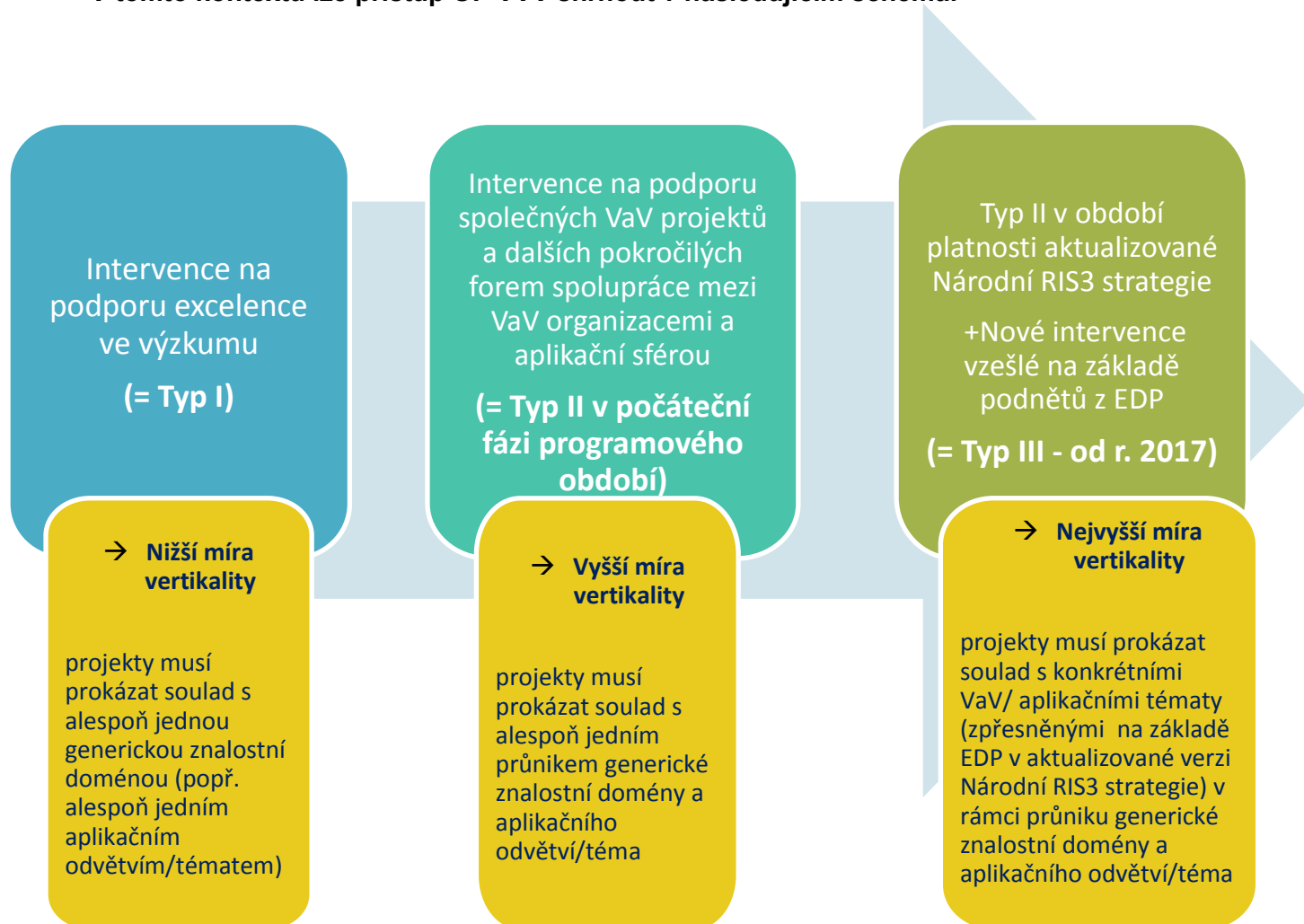
Základní principy **přístupu OP VVV k vertikalizaci výzev** lze shrnout takto:

- ➔ V průběhu programového období se bude **míra vertikalizace výzev postupně zvyšovat**. Tento postupný nárůst má dvě dimenze:
 - Postupně se bude **navyšovat počet výzev, které jsou vyhlašovány ve vertikalizovaném režimu**, tzn. i některé z výzev, které jsou ve startovní fázi v Národní RIS3 strategii indikovány jako horizontální, mohou být v pokročilejší fázi programového období buďto částečně či plně vertikalizovány.
 - V návaznosti na **pokrok v rámci tzv. entrepreneurial discovery procesu** (procesu identifikace priorit v rámci inovačních platforem na národní i krajské úrovni) se budou postupně zpřesňovat/zužovat priority, na které budou intervence navázány – do podoby konkrétních VaV/aplikačních témat.
- ➔ **Přístup k vertikalizaci a práci s tzv. RIS3 vertikalizační maticí je odlišný pro různé typy intervencí. V rámci vertikalizace OP VVV rozlišuje intervence na:**
 - (i) Výzvy, které jsou zaměřeny na podporu **excelence ve výzkumu** (tj. na podporu omezeného počtu špičkových VaV pracovišť);
 - (ii) Výzvy, které jsou zaměřeny více na podporu **spolupráce výzkumných organizací a aplikační sféry (zejm. podniků)**.

První typ intervencí (i) se ilustrativně v rámci kategorizace TRL (Technology Readiness Level)¹¹ pohybuje spíše na pomezí TRL1 a TRL2 (tj. orientovaný výzkum v rané fázi inovačního procesu – bližší výzkumu základnímu) a dále je zde nutné zohlednit fakt, že excelentní výzkumná pracoviště jsou významná a konkurenceschopná v globálním či minimálně podstatně širším než jen českém měřítku – není proto vhodné omezovat tyto výzvy na využitelnost podporovaného VaV pouze v českých nosných ekonomických (aplikačních) sektorech.

Naproti tomu **druhý typ intervencí (ii)** se ilustrativně v rámci kategorizace TRL pohybuje již spíše v TRL2 na pomezí s TRL3 (tj. orientovaný výzkum na těsné hranici s aplikovaným výzkumem, který od úrovně „proof of concept“ již spadá do gesce OP PIK). Cílem těchto intervencí je zejm. zvyšování relevance veřejného výzkumu a jeho přiblížení potřebám aplikační sféry. Zde je tedy tlak na využitelnost výsledků VaV v některém z českých nosných ekonomických sektorů zcela na místě.

V tomto kontextu lze přístup OP VVV shrnout v následujícím schéma:



V rámci řízeného EDP procesu na národní i regionální úrovni dochází k postupnému zpřesňování priorit (ve smyslu konkretizace klíčových průníků vertikalizační matice a zpřesnění klíčových aplikačních

¹¹ Více viz: https://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2014_2015/annexes/h2020-wp1415-annex-g-trl_en.pdf

oblastí na konkrétní VaV/aplikačních témata, na které se aplikační sféra chce zaměřit). Pro výzvy zaměřené na spolupráci výzkumných organizací s aplikační sférou, vyhlašováné v době platnosti aktualizované Národní RIS3 strategie (platné od 11. července 2016) platí, že se řídí již zpřesněnými výstupy z pokročilé fáze EDP, tj. výstupy na úrovni konkrétních VaV/aplikačních témat definovaných pro jednotlivé aplikační oblasti. Zároveň je v OP VVV od r. 2017 počítáno s případným zařazením dodatečných intervencí do harmonogramu vyhlašováných výzev – a to intervencí vzešlých z podnětů v rámci EDP (takové intervence, které dosud OP VVV nepodpořil, avšak které spadají do relevantních investičních priorit a specifických cílů programu).

Vertikalizace výzev OP VVV v rámci jednotlivých prioritních os a specifických cílů:

PO1

Posilování
kapacit pro
kvalitní výzkum

- SC1 – Zvýšení mezinárodní kvality výzkumu a jeho výsledků → **VERTIKÁLNÍ (řádky, popř. řádky nebo sloupce)**
- SC2 – Budování kapacit a posílení dlouhodobé spolupráce výzkumných organizací s aplikační sférou → **VERTIKÁLNÍ (průniky řádků a sloupců, konkrétní prioritní VaV/aplikační témata)**
- SO3 – Zkvalitnění infrastruktury pro výzkumně vzdělávací účely → **VERTIKÁLNÍ (řádky nebo sloupce)**
- SO4 – Zlepšení strategického řízení výzkumu na národní úrovni → **HORIZONTÁLNÍ**

PO2

Rozvoj
vysokých
škol a
lidských
zdrojů pro
VaV

ESF

- SC1 – Zvýšení kvality vzdělávání na vysokých školách a jeho relevance pro potřeby trhu práce → **nepodřízeno RIS3 (řízeno strategiemi VŠ, reálně však k naplňování cílů RIS3 částečně přispívá)**
- SC2 – Zvýšení účasti studentů se specifickými potřebami, ze socioekonomicky znevýhodněných skupin a technických minorit na VŠ vzdělávání a snížení studijní neúspěšnosti → **nepodřízeno RIS3 (řízeno strategiemi VŠ)**
- SC3 – Zkvalitnění podmínek pro celoživotní vzdělávání na VŠ → **nepodřízeno RIS3 (řízeno strategiemi VŠ)**
- SC4 – Nastavení a rozvoj systému hodnocení a zabezpečení kvality a strategického řízení VŠ → **nepodřízeno RIS3 (řízeno strategiemi VŠ, reálně však k naplňování cílů RIS3 částečně přispívá)**
- SC5 – Zlepšení podmínek pro výuku spojenou s výzkumem a pro rozvoj lidských zdrojů v oblasti VaV → **rozděleno na 2 části:**
 - ESF výzvy komplementární k ERDF výzvám pro VŠ → **VERTIKÁLNÍ (řádky nebo sloupce) & řízeno strategiemi VŠ**
 - ESF výzvy na podporu lidských zdrojů pro VaV → **HORIZONTÁLNÍ (popř. vertikální v minimálním stupeň vertikalizace: řádky nebo sloupce)**

ERDF

- SC1 – Zkvalitnění vzdělávací infrastruktury na VŠ za účelem zajištění vysoké kvality výuky, zlepšení přístupu znevýhodněných skupin a zvýšení otevřenosti VŠ → **nepodřízeno RIS3 (řízeno strategiemi VŠ)**

PO3

Rovný přístup ke
kvalitnímu předškolnímu,
primárnímu, sekundárnímu
a terciárnímu školství

- sedm specifických cílů napříč třemi prioritními osami → **nepodřízeno RIS3 (řízeno strategiemi v oblasti vzdělávání, reálně však k naplňování cílů RIS3 některé intervence částečně přispívají)**

1.3.2 Přístup OP VVV k doménám specializace identifikovaným na národní a krajské úrovni

OP VVV plně respektuje regionální dimenzi RIS3 strategie. V případě zaměření relevantních výzev na prioritní aplikační oblasti (a jejich průniky s generickými znalostními doménami) se tedy jedná o **aplikační oblasti specifikované buďto v Národní RIS3 strategii nebo v regionálně příslušné krajské příloze (relevantní vzhledem k místu realizace projektu)** – pokud se jedná o krajsky specifické aplikační oblasti nespádající do domén specializace identifikovaných v Národní RIS3 strategii. Aplikační odvětví s celonárodním významem a prioritou jsou předmětem kapitol 2.1 – 2.7. Krajsky specifická aplikační odvětví/témata vysoce prioritní pro určité kraje (ale ne dostatečně robustní na to, aby byla národní prioritou) jsou předmětem kapitoly 2.8 tohoto dokumentu.

1.3.3 Postup žadatelů při prokazování souladu projektu s RIS3 strategií ve výzvách OP VVV – obecně

Specifikace režimu, ve kterém je výzva vyhlašována (horizontální vs. vertikální včetně typu vertikality dané výzvy, tj. režim odpovídající Typu I/Typu II/Typu III) je vždy součástí textu každé jednotlivé výzvy.

Žadatel je povinen v souladu s požadavkem daném výzvou v projektové žádosti podávané do vertikalizované výzvy doložit přílohu, jejímž smyslem je popsat soulad projektu s RIS3 strategií, a to vždy v režimu příslušném dané výzvě:

Hodnocení souladu projektových žádostí s RIS3 strategií v relevantních výzvách

Soulad projektové žádosti s RIS3 strategií (popsaný ze strany žadatele ve speciální příloze projektové žádosti povinné pro všechny vertikalizované výzvy OP VVV) je posuzován ve fázi věcného hodnocení odbornými hodnotiteli, a to prostřednictvím vylučovacího kritéria „Soulad s RIS3“¹². Nesplnění tohoto kritéria je důvodem pro vyřazení projektové žádosti.

¹² Popř. u starších výzev s kritériem „Soulad s relevantními strategiemi“, kdy relevantní strategií je myšlena Národní RIS3 strategie a její krajské přílohy.

1.3.4 Postup žadatelů při prokazování souladu projektu s RIS3 strategií ve výzvě Teaming II

Výzva „Teaming II“ spadá v rámci kategorií popsaných v kap. 1.3.1 tohoto dokumentu do kategorie Typu I, tj. do nejnižšího stupně vertikalizace.

Žadatel v rámci speciální přílohy projektové žádosti s názvem „*Soulad s RIS3*“ prokazuje soulad projektu s Národní RIS3 strategií a/nebo její příslušnou krajskou přílohou, přičemž příslušným krajem je myšlen kraj relevantní vzhledem k místu realizace a dopadu projektu.

Výzkumný záměr předkládaného projektu se musí pohybovat ve VaVal oblastech, které jsou v souladu s:

alespoň jednu generickou znalostní doménou. Generické znalostní domény jsou blíže popsány v kapitole 1.2.3 tohoto materiálu. Schematicky jsou generické znalostní domény zpřehledněny ve Vertikalizační matici (viz kap. 1.2.2) jako řádky této matice.

Soulad projektového záměru s některým z klíčových aplikačních odvětví/témat **NENÍ** v této výzvě vyžadován, je však **monitorován** pro potřeby vyhodnocování implementace Národní RIS3 strategie. Tato aplikační odvětví/témata jsou blíže popsána v jednotlivých kapitolách 2.1.1 - 2.8.5 tohoto materiálu - v tabulkové kartě v pasáži „Popis potřeb a jejich řešení“, popř. v podkladové příloze (subkapitole) těchto jednotlivých kapitol, kde jsou případně některá témata popsána více dopodrobna¹³. Schematicky jsou klíčová aplikační odvětví/témata zpřehledněna ve Vertikalizační matici (viz kap. 1.2.2 tohoto materiálu) jako sloupce této matice.

➔ **Pro potřeby hodnocení** Žadatel ve výše uvedené příloze projektové žádosti ve Vertikalizační matici vyznačí křížkem všechny VaVal oblasti, v rámci nichž se pohybuje výzkumný záměr předkládaného projektu. Výzkumný záměr se tedy v rámci tabulky může pohybovat:

a) v průnících Generických znalostních domén (řádků matice) a Klíčových aplikačních odvětví/témat (sloupců matice), nebo

b) mimo tyto průniky (pokud žádné uvedené klíčové aplikační odvětví není relevantní) s tím, že výzkumný záměr má prokazatelnou spojitost s minimálně jednou z Generických znalostních domén (tj. řádků matice), přičemž ve sloupci Žadatel zaškrtně „jiné aplikační oblasti“ a uvede, o které se jedná.

➔ Žadatel se při prokazování souladu své projektové žádosti s Národní RIS3 strategií a/nebo její krajskou přílohou odvolává přímo na tento Podkladový materiál zpracovaný ze strany Úřadu vlády ve spolupráci s MŠMT a koncipovaný přímo pro potřeby této Výzvy. Není tak již potřeba odvolávat se na samotnou Národní RIS3 strategii či její regionální přílohy.

¹³ Např. Karta aplikačního odvětví 2.1.1 „Strojírenství – mechatronika“ začíná na str. 17 tohoto materiálu a je doplněna podkladovou přílohou 2.1.1.1 „Příloha Národní RIS3 – Strojírenství – mechatronika“ začínající na str. 19. Žadatel se může při prokazování souladu odkazovat na informace jak v relevantní kartě, tak i v její příloze.

2 NÁRODNÍ DOMÉNY SPECIALIZACE (prioritní aplikační odvětví/témata a jejich vazba na generické znalostní domény)

2.1 Pokročilé stroje/technologie pro silný a globálně konkurenceschopný průmysl¹⁴

2.1.1 Strojírenství – mechatronika

Východiska	Strojírenský průmysl je nejnáročnější průmyslové odvětví. Vyznačuje se mimořádně velkou pestrostí výrobků a zahrnuje v sobě desítky oborů. Výroba strojů, zařízení a přesných komponentů jsou významným oddílem českého zpracovatelského průmyslu. Tento oddíl zahrnuje velmi širokou paletu zařízení, která mechanicky nebo tepelně působí na materiály nebo na materiálech provádějí výrobní procesy, včetně výroby jejich mechanických komponentů, které produkují a využívají sílu. Patří sem také speciálně vyrobené díly na tyto stroje a zařízení. Technicky nejnáročnější strojírenské obory, které spojují vysoké anebo extrémní nároky na přesnost výroby, jakost a parametry integrity povrchů, maximální nároky na výrobní výkon a produktivitu a dále nároky na spolehlivost, jsou obory „Machine Tools“ a „Precision Engineering“, jejichž produkty využívají pokročilou elektroniku, zpracování dat, komunikaci a řízení (jedná se o mechatronické produkty). Zpravidla se jedná o primární výrobu, jejíž produkty (stroje, zařízení, komponenty) užívají navazující strojírenská odvětví anebo nestrojírenské obory zpracovatelského průmyslu. Jak uvádí ČSÚ a MPO, jsou stroje, zařízení a komponenty z oborů „Machine Tools“ a „Precision Engineering“ hlavním indikátorem stavu a dalšího vývoje českého hospodářství. Tyto obory se v roce 2014 podílely téměř 8 % na tržbách za vlastní výrobky a služby zpracovatelského průmyslu ČR, čímž obsadily pomyslné druhé místo v rámci zpracovatelského průmyslu za výrobou motorových vozidel. Z dlouhodobých statistik patří sledované obory „Machine Tools“ a „Precision Engineering“ mezi obory s vysokou přidanou hodnotou, stabilním většinovým podílem exportu a obory s technologickou náročností spadající do sektoru hi-tech a medium hi-tech. Produkty těchto oborů (bez produktů vázaných na automotive, dopravní techniku a letectví, které jsou hodnoceny zvlášť) tvoří dohromady průměrné roční tržby za prodej vlastních výrobků a služeb přibližně 60 mld. Kč a obory zaměstnávají přibližně 27 tis. zaměstnanců. Produkce oborů vykazuje dlouhodobě kladné saldo zahraničního obchodu ve výši přibližně 19 mld. Kč a exportuje více jak 80 % své produkce. Produkty sledované skupiny jsou v přímé konkurenci celosvětového trhu a musí obstát v jakékoliv globální konkurenci. Průměrná přidaná hodnota na zaměstnance pak představuje přibližně 820 tis. Kč. Teritoriem, do kterého směřuje největší objem vývozu oborů „Machine Tools“ a „Precision Engineering“, je již tradičně Německo. V roce 2014 představoval tento vývoz přes 32 % celkového objemu vývozu. Postupně narůstající objemy vývozu svědčí o trvale se zlepšující kvalitě, technické úrovni a konkurenceschopnosti výrobků. Pokračuje pozitivní vývoj exportní výkonnosti, která je ale podmíněna investicemi do výzkumu a vývoje, zvyšováním kvalifikace pracovníků a přizpůsobení se podniků stále tvrdšímu konkurenčnímu prostředí.
--------------------------	--

¹⁴ Jedná se o výstup EDP z Národní inovační platformy I. Strojírenství, energetika a hutnictví.

V komoditní struktuře vývozu i dovozu patří mezi nejúspěšnější produkty energetického strojírenství (komponenty a zařízení pro energetiku), výrobky z oblasti klimatizace a chlazení, obráběcí a tvářecí stroje, ostatní výrobní stroje a další strojírenské výrobky s vysokou přidanou hodnotou jako zbraně, měřicí a zkušební přístroje.

V této části se budeme zabývat strategicky významnými tématy pro obory „Machine Tools“ a „Precision Engineering“ produkující stroje, nástroje, zařízení, výrobky a komponenty, které **standardně potřebují výzkum a vývoj pro jejich inovace**. Nezohledňujeme a nezahrnujeme produkty, které vznikají bez systematického výzkumu a vývoje (jednodušší produkty a služby) nebo jejichž VaV probíhá systematicky mimo ČR.

Ve sledované významné množině strategicky významných produktů oborů „Machine Tools“ a „Precision Engineering“ jsou především: **obráběcí stroje, tvářecí stroje, stroje pro aditivní výrobu, související automatizaci a nástroje, přesné strojírenské komponenty** (ložiska, spojky, motory, převodovky a další konstrukční prvky pro přenos momentů a sil včetně hydrauliky, které jsou základem stavby většiny průmyslových a spotřebních produktů a umožňují stavbu sekundárních výrobních strojů, tedy strojů a zařízení pro další zpracovatelský průmysl). Dále do skupiny patří **komplexní strojní zařízení** pro manipulaci, dopravu, procesní skladování, čištění, měření, balení, tištění, chlazení, sušení, klimatizaci, stlačování médií a další operace umožňující vytváření specifických strojů, zařízení, výrobních buněk, výrobních linek a výrobních podniků. Dále zahrnujeme do této oblasti **přesné a produktivní sekundární výrobní stroje**, které jsou základem další výroby, stavby výrobních podniků a jedná se například o textilní stroje, tiskařské stroje, balicí stroje, potravinářské stroje, atd. Do sledované skupiny přesné strojírenské výroby patří také výroba zbraní, výroba přístrojů a měřicí techniky, výroba forem a výroba nástrojů pro tváření a vstřikování. Nakonec mají své místo ve sledované skupině také výzkumná témata i z oblastí produkce: stavební stroje, zemědělské a lesnické stroje, potravinářské stroje, stroje pro těžbu a dobývání a technologické celky do všech typů průmyslu, ale musí se jednat o **produkty s vysokou technickou náročností, které standardně potřebují výzkum a vývoj pro jejich inovace**.

Charakteristika požadavků a nároků na sektor „Strojírenství“

Obory, které kladou **nejvyšší nároky a určují špičkové požadované parametry** strojů, zařízení a komponentů z hlediska zákazníků, jsou především **energetická technika, výroba automobilů, letecká výroba, těžká transportní technika a přístrojová technika**. Hlavními výzvami, které na sektor Strojírenství tyto navazující obory kladou, jsou: zpracování těžkoobrobitelných a obtížně tvářitelných materiálů, těžké a velké stroje se zvýšenou přesností, vysoká jakost finálních povrchů, zvýšená spolehlivost a nároky na disponibilní čas strojů až 97 %, zvýšené nároky na univerzálnost a multifunkčnost strojů/zařízení/komponentů, nové technické prostředky pro přesné měření, snižování výrobních nákladů, maximální stavebnicovost strojů, zařízení a komponentů, sdružování výrobních operací, snižování energetické náročnosti strojů, snižování nároků na obsluhu při současném růstu spolehlivosti výroby, vysoké požadavky na monitorování stavu stroje/zařízení/komponentu/procesu, vysoké nároky na integrovanou automatizaci a bezpečnost provozu strojů pro obsluhu, vysoce výkonné zpracování lehkých slitin, titanu a kompozitních materiálů, zvýšení přesnosti výroby poddajných dílců, automatizace hledání stabilních a výkonných oblastí technologických parametrů, vysoké nároky na zvýšení jakosti a integrity povrchů, zvyšování přesnosti výroby velmi rozměrných dílců,

	zvyšování výkonu a hospodárnosti zpracování konvenčních i nekonvenčních materiálů, zvyšování dlouhodobé pracovní přesnosti, vysoké požadavky na maximální teplotní stabilitu, prostředky virtuálního prototypování, verifikované nástroje pro simulace a optimalizace strojů /zařízení/ komponentů a procesů.
Hlavní cíl	Hlavní cíle sektoru ve vazbě na výzkum, vývoj a inovace jsou: 1. Udržení a posílení konkurenceschopnosti produkce sektoru ve světovém měřítku. 2. Zvýšení intenzity společných výzkumných, vývojových a inovačních aktivit mezi sektorovými podniky a výzkumnými organizacemi. Konkurenceschopnost je základním faktorem prosperity. Prosperita umožňuje firmám generovat zisk a získávat tak finanční prostředky, které investují do rozvoje a inovací svých produktů a služeb, ale také realizovat profit pro celou společnost (daně, zaměstnanost, atd.). Modely spolupráce při výzkumu a vývoji mezi průmyslovým podnikem a výzkumnou organizací se v současnosti výrazně mění. Tyto změny ovlivňuje řada faktorů národních i evropských. Cílem je odstraňovat bariéry ve spolupráci firem a VO a zlepšovat prostředí podpory VaV v ČR tak, aby přispívalo ke konkurenceschopnosti a zajišťovalo sektoru stabilní kapacity výzkumných základů. Výzkum, vývoj a inovace v technických tématech sektoru musí primárně vést ke zvyšování užitečných vlastností strojů, technologií, služeb (produkce) a dosáhnout co nejvyšší přidané hodnoty produkce. Takovéto výstupy VaV vedou k udržení a posílení konkurenceschopnosti produktů tohoto sektoru. Vyšší užité vlastnosti strojů a technologií jsou nutnou podmínkou vyšší konkurenceschopnosti. Hlavními užitečnými vlastnostmi vzhledem k sektoru jsou: přesnost, jakost, výrobní výkon, spolehlivost, hospodárnost a ekologie. <u>Globální sektorová strategie představuje:</u> 1. Zvyšování přesnosti – především zvyšování geometrické a rozměrové přesnosti v malých i velkých rozměrech dílců, komponentů, strojů a metod. 2. Zvyšování jakosti – především zvyšování jakosti povrchů, cílené pozitivní ovlivňování charakteristik integrity povrchů. 3. Zvyšování výrobního výkonu – zvyšování krátkodobého i dlouhodobého výrobního výkonu strojů a zařízení, ale také výkonových charakteristik dílců a komponentů. 4. Zvyšování spolehlivosti – zvyšování spolehlivosti produktů, funkcí a procesů. 5. Zvyšování hospodárnosti – minimalizace jednotkových nákladů na produkty, minimalizace nákladů provozu a nákladů na obsluhu a minimalizace nákladů na samotné pořízení produktů. 6. Snižování negativních dopadů na životní prostředí – minimalizace negativních dopadů produktů na životní prostředí v rámci celého životního cyklu.

2.1.1.1 Příloha Národní RIS3 strategie – Strojírenství – mechatronika

Na základě EDP procesu a ve spolupráci se zástupci všech zainteresovaných stran byla formulována odborná sektorová strategie a klíčové a perspektivní oblasti a témata výzkumu, vývoje a inovací.

Témata VaVal identifikovaná prostřednictvím EDP:

- **Globální sektorová strategie strojírenské výrobní techniky (SVT) a přesného strojírenství (PS) představuje:**
 - Zvyšování přesnosti – především zvyšování geometrické a rozměrové přesnosti v malých i velkých rozměrech dílců, komponentů, strojů a metod.
 - Zvyšování jakosti – především zvyšování jakosti povrchů, cílené pozitivní ovlivňování charakteristik integrity povrchů.
 - Zvyšování výrobního výkonu – zvyšování krátkodobého i dlouhodobého výrobního výkonu strojů a zařízení, ale také výkonových charakteristik dílců a komponentů.
 - Zvyšování spolehlivosti – zvyšování spolehlivosti produktů, funkcí a procesů.
 - Zvyšování hospodárnosti – minimalizace jednotkových nákladů na produkty, minimalizace nákladů provozu, nákladů na obsluhu a minimalizace nákladů na samotné pořízení produktů.
 - Snižování negativních dopadů na životní prostředí – minimalizace negativních dopadů produktů na životní prostředí v rámci celého životního cyklu.

Následují perspektivní oblasti a směry výzkumu, vývoje a inovací, které je třeba ze strany SR a EU podporovat orientovanými dotacemi do výzkumu, vývoje a inovací na úrovni institucionální i účelové podpory. Perspektivní oblasti a témata, jejichž řešení přispívá k naplňování strategie sektoru a hlavních cílů sektoru ve VaVal, jsou tyto:

- **Optimalizace produktů**
 - VaV průmyslově využitelných metod, technik (zvláště konstrukčních, výpočtových a optimalizačních), postupů a zejména software pro návrh optimálních strojů, zařízení, přístrojů, komponent, systémů, výrobků, výrobních buněk, výrobních systémů a průmyslových investičních celků (produktů) a pro optimalizaci jejich užívání.
 - Vývoj nástrojů a metod, které umožňují zachovat nebo zvyšovat užité vlastnosti produktů při minimalizaci nákladů na vývoj, výrobu, užití a při minimalizaci rizik pro výrobce, uživatele a okolí.
 - Nástroje umožňující optimalizace jednoho i více parametrů současně a umožňující multifyzikální optimalizace (např. optimalizace teplotních a frekvenčních vlastností současně).
 - Vytváření nástrojů a metod, především SW, které podporují rychlý vývojový proces a minimalizují rizika při vývoji produktů i návrhu technologie jejich výroby, zpracování, montáže a jejich následného užívání.
 - VaV nových metod a SW pro možnost plného využívání potenciálu nových aditivních technologií a nových materiálů, zejména s využitím principů bioniky a bio-inspirovaných přístupů ve strojírenství.

- VaV metod pro optimální návrh a provoz/užívání produktů s ohledem na bezpečnost a interakci s obsluhou a okolím.
- VaV matematických modelů, které jsou základem pro optimalizační úlohy a které mohou být užívány pro vývoj produktů nebo které mohou být užity během provozu produktů jako virtuální obrazy skutečných produktů (Cyber-physical Systems) a mohou umožnit zdokonalené/optimální využívání produktů.
- **Nové koncepce a provedení produktů**
 - VaV nových koncepčních, strukturálních, konstrukčních a realizačních podob strojů, zařízení, přístrojů, komponent, systémů, software a výrobků (produktů), které odstraňují nedostatky a posouvají hranice v dosahované přesnosti, jakosti, výkonu, spolehlivosti a hospodárnosti a zákazníkovi nabízí vyšší parametry hlavních užitečných vlastností.
 - Vyhledávání zcela nových forem, principů, podob a tvarů strojírenských produktů, které umožňují zvyšovat užitečné vlastnosti žádané uživateli.
 - VaV řešení umožňujících efektivní využívání produktů v širokém spektru pracovních podmínek (teplotních, výkonových, rozměrových, atp.).
 - VaV uplatnění nových materiálů, pohonů, senzorů, technik regulace a řízení a dalších pokročilých výsledků v KETs a ve vstupních odvětvích (které ovlivňují specificky orientovanou strojírenskou produkci) pro aplikaci ve strojírenských produktech.
 - VaV adaptace stávající produkce na koncept Průmysl 4.0 z hlediska multifunkčnosti a adaptability produktů.
 - VaV nových koncepčních, strukturálních, konstrukčních a realizačních podob produktů s ohledem na bezpečnost, interakci s obsluhou, interakci s okolím a s ohledem na legislativní a formální požadavky.
 - VaV v oblasti pokročilé robotiky, pokročilého a nekonvenčního využívání robotů, v oblasti kybernetiky, agent systems, emergentního chování, cyber-fyzikální podoby strojírenských produktů, self-learning systémů a systémů interakce člověk-stroj.
 - VaV nových a zdokonalených technologií a zařízení pro efektivní a pokročilou produkci energií, distribuci a skladování energie a pro integrovaná energetická řešení.
 - Bionika a bio-inspirované přístupy ve strojírenství.
- **Nové a progresivní technologie**
 - VaV zdokonalených a nových technologických postupů, principů a procesních parametrů obrábění, které umožní zpracování dosud těžko obrobitelných materiálů, které umožní zvyšování výrobního výkonu, spolehlivosti procesu a které umožňují realizovat přesnější výrobu s lepší integritou povrchu při zachování ekonomické efektivity výroby (např. řešení témat mikroobrábění, obrábění těžkoobrobitelných a vzácných materiálů).
 - VaV zdokonalených a nových technologických postupů, principů a procesních parametrů tváření, včetně vstřikování, které umožní zpracování dosud těžko tvářitelných materiálů, které umožní zvyšování výrobního výkonu, spolehlivosti procesu a které umožňují realizovat přesnější výrobu s lepší integritou povrchu při zachování

ekonomické efektivity výroby (např. řešení přesného tváření, tváření nových a nestandardních materiálů, laserové sintrování).

- VaV zdokonalených a nových technologických postupů, principů a procesních parametrů aditivní výroby, včetně hybridní výroby (hybrid manufacturing), které umožní zpracování dosud nezpracovávaných materiálů, které umožní zvyšovat spolehlivost materiálových vlastností takto vytvářených dílců a umožní zvyšovat výrobní výkon, přesnost a jakost povrchů. Řešení zvyšování produktivity a snižování nákladů na technologie AM a HM.
- VaV software, simulačních a modelovacích technik a postupů pro modelování technologických procesů s cílem je využít pro virtuální ladění technologie, pro získávání okrajových podmínek pro návrh technologických zařízení a strojů a s cílem realizovat cyber-fyzikální technologické procesy, kde je možné virtuální proces na pozadí užít jako zdroj pro nadřazené zpětné vazby řídicí technologii, stroj nebo vyšší celek.
- VaV pokročilých software a softwarových modulů (např. postprocesorů) pro efektivní a produktivní technologické využití moderních, složitých, komplexních a multifunkčních strojů a produktů, které nelze bez pokročilé SW podpory vůbec efektivně užívat. VaV software pro přípravu technologie i pro sledování, diagnostiku a vyhodnocování procesních parametrů, výkonu a spolehlivosti technologických procesů.
- VaV metod, postupů, zařízení a produktů pro sledování technologických procesů, jejich monitoring a měření. Zdokonalování technologií, metod, zpracování dat a zařízení pro postprocesní i inprocesní kontrolu výroby a realizace zpětných vazeb do výrobní technologie.

• Virtualizace produktů a technologií

- VaV ověřených a průmyslově použitelných technik a nástrojů pro virtuální návrh výroby, virtuální návrh produktů, virtuální technologické zpracování, virtuální měření a diagnostiku.
- VaV metod, ale i konkrétních modelů dílců, komponent, systémů, strojů a zařízení, které jsou vhodné v návrhové fázi, kdy je vyvíjen produkt a kdy je třeba realizovat virtuální testování vlastností (např. virtuální obrábění, vstřikování, tváření, běh hydraulického systému, ventilace, chlazení, běh převodovky, atd., ale také predikce fyzikálních vlastností, např. vodivosti, zateplení, izolace elektrického proudu, tepelné odolnosti, tepelné stability, magnetických vlastností, tvrdosti, odolnosti proti vibracím, atp.). Tyto modely je třeba vyvíjet s cílem jejich možného užití v optimalizačních procesech.
- VaV vhodných metod a modelů pro stavbu virtuálních produktů, které "běží" paralelně na pozadí využití skutečného produktu a umožňují v rámci konceptu Průmysl 4.0 realizovat cyber-fyzikální produkty, kde pro zpětnou vazbu, měření, diagnostiku, atp. užíváme reálná i virtuální data a vstupy.

• Komponenty, systém a řízení

- VaV komponent, principů, systémů a algoritmů pro měření a řízení produktů během jejich výroby i užívání a návrh technik pro aktivní zpětnou vazbu ovlivňující vlastnosti, chování, tvar, polohu, teplotu, atd. u produktů.

- Návrh nových technik pro měření, regulaci a kompenzaci polohy, statické a dynamické tuhosti a obecně deformací a posunutí v čase pod vlivem technologického procesu a okolí.
 - VaV systémů pro zvyšování přesnosti a spolehlivosti a pro snižování energetické náročnosti, snižování zátěže životního prostředí, snižování parazitních vibrací a deformací.
 - VaV technik umělé inteligence a self-learning metod použitelných ve strojírenství, které umožní zvyšovat užité vlastnosti a individualizaci produktů.
 - Vývoj inovovaných a nových akčních prvků (aktuátorů, pohonů, ventilů, atd.) s možností pokročilé diagnostiky a zpětnovazebního řízení.
 - Rozšiřování šířky účinnosti a použitelnosti komponentů, konstrukčních prvků, skupin, uzlů, snímačů, regulačních metod a řídicích systémů (např. širší frekvenční rozsahy, širší rozsahy teplot, otáček, momentů, výkonu, sil, atd.).
- **SW vlastnosti a digitalizace**
 - VaV hardwarových, ale především softwarových technik a aplikací, které rozšiřují a zvyšují přidanou hodnotu strojírenských produktů pro uživatele, a které umožní specifickou customizaci produktu s minimem fyzických zásahů do produktu.
 - Rozšiřování funkcí řídicích systémů, zdokonalování interakce s obsluhou, zdokonalování komunikačních možností s nadřazenými systémy, pokročilá analýza měřených a sledovaných dat produktů a procesů.
 - VaV technik pro bezpečný a HW nenáročný přenos dat ve strojírenských produktech (zabezpečení sítí v průmyslových procesech, pokročilá a bezpečná komunikace (rádio, bezdrátové připojení, mikrovlny, dálkové ovládání a přenos dat).
 - VaV technik pro uplatňování konceptu digitální výroby (modelování, simulace, vizualizace, automatizace a řízení procesů, analýza velkých objemů dat pro výrobu), embeded inteligence pro zlepšení provozní produktivity.
 - Vývoj HW a SW prostředků pro širší uplatňování konceptu Průmysl 4.0 tam, kde je to účelné a efektivní.
 - **Zdokonalování známých materiálů**
 - VaV detailních vlastností a technologií zpracování existujících (známých) kovových a nekovových (zejména plastových a kompozitních) materiálů užívaných ve strojírenství s cílem zvýšit efektivitu a výkon jejich zpracování (obrábění, tváření, vstřikování, nanášení, 3D tisk).
 - VaV metod a analýz pro podporu optimálního zpracování (technologického, chemického i tepelného) s cílem řízeně ovlivňovat vnitřní pnutí, integritu povrchu, tvrdost, materiálovou strukturu a případně i další mikro a makro vlastnosti dílců.
 - Výzkum zpracování a modifikace materiálů pro specifické aplikace, účely a nové a progresivní obory (vstřikování, AM, moderní lékařství, letectví, energetika, automotive, atd.).
 - VaV vlastností a procesní optimalizace pro spojování, spojovací materiály a spojovací technologie (lepení, tmelení, pájení, svařování, atd.).

- VaV technik pro simulace a modelování vlastností materiálů a jejich změn během výrobního procesu, příprava dat pro nadřazené optimalizace technologie a dílců.
- **Nové materiály**
 - VaV nových nebo inovovaných kovových i nekovových (zejména plastových a kompozitních) materiálů a materiálových struktur (hybridních materiálů) se zvýšenou odolností proti opotřebení, s minimalizovaným třením v kombinaci s běžnými materiály, sníženou hmotností, zvýšeným poměrem specifické tuhosti, specifické pevnosti a dalších specifických a měrných veličin s vazbou na nákladovost a cenovou dostupnost pro klíčové strojírenské aplikace (obrábění, tváření, vstřikování, nanášení, 3D tisk).
 - VaV nových materiálů pro specifické a nové oblasti užití (letectví, energetika, lékařství, elektronika, extrémní odolnosti proti teplotám a kyselinám, atd.).
 - VaV nových materiálů pro spojování (např. vysokoteplotně odolné spoje).
 - VaV materiálů a struktur se zvýšeným vnitřním tlumením a s efektivnějším tlumením strukturálních i lokálních vibrací. Řízené zvyšování tlumení konstrukcí pomocí nových materiálů nebo přídavných materiálů.
 - VaV nových technik, přístupů a aplikací environmentálních technologií a inženýrství, zejména ve zpracování procesních materiálů (vodní a odpadové hospodářství) a v oblasti opětovného použití materiálu (recyklace). VaV v oblasti materiálů a technologií pro aditivní a environmentálně šetrnou výrobu, integrace konvenčních (subtraktivní) a aditivních technologií.
- **Rozšíření užití kompozitů**
 - VaV levnějších vláknových i částicových kompozitů, které se vlastnostmi blíží špičkovým vláknovým kompozitům.
 - VaV způsobů k maximálně efektivnímu (cenově a vlastnostmi optimálnímu) využití špičkových vláknových i částicových kompozitů ve strojírenství.
 - VaV technik spojování kompozitů navzájem a kompozitů a ostatních materiálů (např. laserové svařování kompozitů a plastů, laserové úpravy povrchů pro aplikaci lepidel a tmelů, atp.).
 - VaV SW nástrojů pro podporu konstruktérů navrhujících dílce z kompozitů s neizotropními vlastnostmi.
- **Materiály pro aditivní technologie**
 - VaV materiálů, forem materiálů (prášky, dráty, pelety, atp.) a procesních technologických parametrů zpracování pro aditivní technologie (tepelné procesy navařování i kinetická depozice za nízkých teplot) a hybridní technologie.
 - VaV vazeb mezi procesními parametry, chemickým složením materiálů, formou materiálu, užitou technologií, okrajovými podmínkami procesu a výslednými vlastnostmi materiálu zpracovaného metodami AM a HM.
 - VaV technologií a procesních parametrů pro efektivní spojování (svařování, pájení, lepení, atp.) a povrchové úpravy dílců vyrobených aditivními metodami (AM a HM).
 - VaV technik pro lokální povrchové úpravy a modifikace.

- **Zdokonalování povrchů**

- VaV pokročilých povrchových úprav a modifikací povrchů dílců a komponent se zaměřením na zvýšení jejich užitných vlastností.
- VaV metod zdokonalení povrchu se zaměřením na cílenou modifikaci tvrdosti, rezistence proti korozi, frikčních vlastností, minimalizaci kontaminace okolí, životnosti, chemické odolnosti a dalších mechanických, elektrických, optických a tepelných vlastností je velmi progresivní a materiálově efektivní technika zvyšování užitných vlastností.
- VaV metod a technik pro zvýšení homogenity a trvanlivosti vlastností povrchových úprav při současné minimalizaci tloušťek povrchových vrstev a ovlivnění rozměrů dílců.
- Nanotechnologické ochrany povrchů.

- **Opravy a recyklace**

- VaV metod pro rekonstrukci tvaru opotřeбенých dílců, rekonstrukci funkčních povrchů dílců a materiálových struktur.
- VaV aditivních, hybridních, depozičních a povlakovacích metod, materiálů a technologií pro obnovení tvaru a vlastností dílců a komponent.
- VaV metod pro efektivní recyklaci strojírenských produktů.

2.1.2 Energetika

Východiska	Energetika je významným segmentem národního hospodářství, na kterém spočívá chod mnoha dalších činností v ekonomice (výrobní odvětví, zemědělství, fungování služeb, zajištění přepravy osob a materiálu, atd.). Rolí energetiky je především zajištění energie v potřebném množství a kvalitě, environmentálně přijatelným způsobem za schůdné ceny pro průmysl a obyvatelstvo. V rámci klasifikace ekonomických činností je výroba a rozvod elektřiny, plynu, tepla a klimatizovaného vzduchu zařazena v oddílu CZ-NACE 35. Nejvyšší podíl tvoří skupina 35.1, která se na obratu v roce 2014 podílela 73 %, když u skupiny 35.2 to bylo 22 % a u skupiny 35.3 jen 5 %. Obrat se u oddílu 35 za období 2008 až 2014 zvýšil o 37 %, přičemž v posledních dvou sledovaných letech vykazoval meziroční poklesy v důsledku vývoje cen výrobců energetických produktů. Energetika je pro účel tohoto dokumentu vymezena v širším pojetí jako výroba, distribuce a užití energie (v průmyslu, službách, zemědělství a rezidenčním sektoru). Energetika prochází vlivem objektivních podmínek a politických cílů do r. 2040 zásadní transformací spočívající v obměně výrobní základny (náhrada zdrojů za výrobní s vyšší účinností s významným podílem decentralních zdrojů), změně využití primárních energetických zdrojů, vyšším využitím elektřiny v dopravě a významnými úsporami na straně spotřeby. Základní cíle jsou dány především klimaticko-energetickými balíčky (závazky vyplývající z dohod na úrovni EU) – závazek ČR je k r. 2020 dosáhnout snížení emisí skleníkových plynů o 21 % v sektorech zahrnutých do EU ETS (cca 360 podniků) ve srovnání s rokem 2005 a nepřesáhnout navýšení emisí skleníkových plynů o 9 % mimo sektor EU ETS, navýšit podíl obnovitelných zdrojů na celkové hrubé konečné spotřebě na 13 % (závazek se skládá z dodávek elektřiny, tepla a kapalných biopaliv) a snížit konečnou spotřebu energie o 20 %; k r. 2030 jsou pak celoevropské závazky navýšení podílu obnovitelných zdrojů na spotřebě energie nejméně na 27 %, snížení emisí skleníkových plynů o 40 % ve srovnání s rokem 1990 a je stanoven indikativní cíl pro energetickou účinnost. Značným způsobem bude ČR ovlivněna rychlou přeměnou energetiky v sousedním Německu – Energiewende. Charakteristickým rysem energetiky ČR je absence domácích primárních energetických zdrojů (zemní plyn, uran, nepříliš příznivé podmínky pro využití obnovitelných zdrojů s výjimkou biomasy vzhledem ke geografickým, klimatickým a geologickým charakteristikám ČR) a vyčerpávání zásob energetického uhlí (především černého, ale postupně i hnědého), dnes ale stále používaného pro výrobu 47 % elektrické energie. Výroba elektřiny v ČR má být, jak předpokládá aktualizovaná státní energetická koncepce (2015), založena na využití jaderné energie, zemního plynu doplněné o ekonomicky efektivní obnovitelné zdroje energie se zajištěním potřebné infrastruktury. Výroba elektřiny bude nadále doplňována elektřinou z teplárenství (kombinované výroby elektřiny a tepla). V přechodovém období (do roku 2030) však může řízeně klesající procento instalovaného výkonu uhelných elektráren ještě stále hrát důležitou roli. Základní podmínkou je zvládnutí přechodu uhelných elektráren do nových režimů provozu (nižší koeficient využití výkonu a režim proměnného zatížení). Trendem bude vzrůstající výroba elektřiny z decentralních zdrojů, ať již založených na neobnovitelné (zemní plyn) či obnovitelné energii (především solární energie a biomasa, doplňkově bioplyn a větrná energie).
--------------------------	---

	Přenos a distribuce elektrické energie je bezpečným a spolehlivým prvkem elektrizační soustavy ČR. Přenosová soustava je dostatečnými kapacitami propojena na okolní soustavy; v poslední době je však ohrožována nekontrolovanými přetoky elektřiny z Německa. Distribuční soustavy, především na hladině nízkého napětí, prodělávají zásadní změny v důsledku zapojování decentralních zdrojů a vzniku nových typů spotřeb. Důležitá proto bude tržně motivovaná kooperace strany výroby se stranou spotřeby při uplatnění systému a technologií tzv. inteligentních sítí (Smart Grids). Segment dodávek tepla, včetně kogenerační výroby a distribuce tepla, dozná významných změn a v jeho dalším vývoji se odrazí nastavení podmínek státem, možnosti podnikatelských subjektů, ale i chování spotřebitelů. V současnosti je cca 50 % dodávaného tepla z centrálních systémů. Více tepla v budoucnu bude produkováno z obnovitelných zdrojů energie (zejména biomasy, bioplynu, slunečních kolektorů pro ohřev vody, tepelných čerpadel), ale i z druhotných energetických surovin a perspektivně možná i vodíku nebo syntetických paliv (jako případné náhrady plynu). Teplárenství má vzhledem k předpokládanému vývoji produkce elektřiny velkou příležitost pro regulaci užití elektřiny a to jak s využitím systému centrálního zásobování teplem, tak i v decentralizované oblasti (mini a mikro kogenerace). Cílem bude stanovení priorit ověřování jednotlivých technologií tak, aby mohly být nasazovány v co nejkratších termínech, nebo tak, aby pomohly vyřešit problém řízení elektro-energetické soustavy (přenosové a distribuční) s velkým přírůstkem výkonu obnovitelných zdrojů dodávajících elektřinu do systémových sítí. V segmentu energie pro dopravu se nedostatek fosilních paliv projeví v dlouhodobém horizontu trvalým nárůstem ceny ropy. Za předpokládaného nárůstu ceny ropy, a později i plynu, najdou větší uplatnění, elektřina a vodík (vyrobený elektrolyticky). Použitím elektřiny a vodíku bude vytvořena další možnost nasazení velkých, řiditelných spotřebičů. Přechodové období bude pokryto částečně biopalivy a plynem (CNG). Efektivita a úspory v energetice a spotřebě energií se týkají celého řetězce, od získávání primárních zdrojů, přes jejich transformaci, její distribuci a konečnou spotřebu.
Hlavní cíl	Dosažení energetických úspor - Zlepšit energetickou efektivnost výroby - Snížit energetickou náročnost (veřejných) budov - Optimalizovat hospodaření s energiemi

2.1.2.1 Příloha Národní RIS3 strategie – Energetika

Témata VaVal vychází z přílohy Národní RIS3 strategie a byla dále aktualizována prostřednictvím procesu EDP se zástupci podniků a výzkumné sféry, která se uskutečnila v souvislosti s přípravou Národní politiky VaVal a Národní RIS3 strategie a je vstupem do debaty o aplikovaném výzkumu.

RIS3 strategie reaguje na priority obsažené v dokumentu **Návrh prioritních témat pro výzkum, vývoj a inovace – Energetika (Technologická platforma udržitelná energetika ČR)**.

Témata VaVal identifikovaná prostřednictvím EDP :

- **Technologie pro výrobu elektřiny a tepla v jaderných zdrojích**
 - bezpečnost (analýzy, nástroje a data pro dozorovou činnost, legislativu a potřeby provozovatelů), dlouhodobý, spolehlivý ekonomický provoz a nové technologie, prevence a zvládání těžkých havárií
 - jaderný palivový cyklus – optimalizace, životnost (odvození chování a stárnutí materiálů, komponent a zařízení)
 - radioaktivní cyklus – příprava dokonalejších metod zpracování a úpravy radioaktivních odpadů a dekontaminace a demontáže jaderných elektráren po ukončení provozu (včetně uplatnění robotů)
 - pokročilé systémy 4. generace, SMR
- **Technologie pro výrobu elektřiny z fosilních paliv**
 - nové provozní režimy včetně plnění požadavků na klasické polutanty
 - posílení materiálového a energetického využití odpadů – využití vedlejších energetických produktů ze spalovacích procesů uhelných zdrojů, podmínky použití nových materiálů (hodnocení dopadů škodlivých látek, návrhy testovacích metod, ekotoxikologie, atd.)
 - zhodnocení černého a hnědého uhlí jiným způsobem než spalováním
- **Technologie pro výrobu a distribuci tepla/chladu především na bázi fosilních paliv**
 - zefektivnění existujících systémů soustav zásobování teplem (SZT) - výkonové rozsahy kotlů, optimální řešení pro deSOx/deNox/prach, snížení minimální vynucené kondenzační výroby, řešení pro multipalivové využití, atd.,
 - akumulace tepla a energie,
 - technologie malé kogenerace a mikrogenerace, trigenerace, výroba a distribuce chladu.
- **Technologie pro výrobu elektřiny a tepla z obnovitelných a druhotných zdrojů**
 - vývoj a testování technologií pro podmínky ČR
 - biomasa – udržitelné opatrování biomasy, transformační procesy, kotle, odpady, bioplyn (využití tepla)
 - vodní energie – efektivita, environmentální aspekty, komplexní modely řízení soustav, malé vodní elektrárny
 - větrná energie – snížení ztrát, zapojení do elektrizační soustavy
 - solární teplo – fotovoltaické instalace s akumulací, rezidenční sféra, služby, solární termické systémy
 - tepelná čerpadla – zvyšování SOC, plynová čerpadla, kombinace s dalšími technologiemi na úrovni domu či lokality
 - power-to-gas z OZE
 - synergické fungování jednotlivých zdrojů

- **Elektrické sítě, včetně akumulace elektrické energie**

- spolehlivý a bezpečný provoz přenosové soustavy – modely řízení, robustnost, účinnost a spolehlivost systému, integrace sítí a řízení rovnováhy v evropském kontextu
- spolehlivý a bezpečný provoz distribuční soustavy – nové prvky automatizace, pokročilé přístupy v diagnostice a monitoringu, inteligentní měření spotřeby a integrace obnovitelných zdrojů, distribuované výroby a elektromobility
- optimalizace výroby a spotřeby – pokročilý load management a demand side management/demand response
- akumulace energie

- **Spotřeba energie a energetické úspory, Smart Cities**

- úspora energie v průmyslu, službách a zemědělství
- příprava a demonstrace integrálních řešení pro města a městské aglomerace (smart cities a smart regions)
- inteligentní domy a snížení energetické náročnosti budov (snížení emisí látek znečišťujících ovzduší, které přispěje k plnění imisních limitů), zateplení
- úsporné technologie na straně spotřeby (včetně obchodních modelů a modelů financování)

- **Energie v dopravě**

- efektivita energetických dopravních systémů
- elektromobilita (integrace dobíjecích stanic do sítí, řídicí systémy, integrace s akumulací, hybridní řešení, indukční dobíjení, atd.), hybridní vozidla
- palivové články v dopravě
- nové typy biopaliv, využití vedlejších energetických produktů k budování silniční sítě a infrastruktury

- **Perspektivní energetické technologie**

- malé modulární reaktory pracující v oblasti vysokých teplot s vysokou bezpečností
- reaktory čtvrté generace
- vodíkové technologie zejména pro akumulaci energie
- jaderná fúze
- pokročilé technologie akumulace a transformace energie
- termodynamické cykly
- výzkum grafenu (umělá forma uhlíku) a možností jeho aplikace (grafenový superkondenzátor)
- použití nanomateriálů v konstrukci baterií (3D baterie)

- **Analytické podklady**

- vývoj modelů rizikově orientovaného rozhodování (modely provozování, údržba) založených na pokročilých matematických řešeních a nakládání s daty
- analýza možností a limitů rozvoje energetiky v ČR pro různé časové horizonty
- zajištění energetické bezpečnosti, zvýšení energetické a surovinové efektivity hospodářství
- zkvalitnění energetického managementu

- **Průřezová témata**

- uplatnění ICT technologií – digitalizace, big data
- nové materiály
 - nové výrobní technologie – rapid prototyping, customized manufacturing, atd.

2.1.3 Hutnictví

Východiska	Hutnictví železa je obor surovinově a energeticky náročný, s vysokou fondovou vybaveností, a to zejména hmotného investičního majetku. Rozhodující výrobní zařízení mají dlouhou dobu životnosti a dlouhý cyklus obnovy. Z tohoto hlediska (nízká pružnost oboru na změnu sortimentu) je třeba přistupovat k budoucímu rozvoji oboru s vysokou mírou přesnosti. Hutní výroba je materiálově i energeticky vysoce náročná. Hutnictví v ČR, stejně jako evropské, prochází strukturálním vývojem, který nastal společně s vypuknutím celosvětové krize. Od roku 2013 však nastal obrát k růstu a i když se produkce oceli velmi pravděpodobně nevrátí na předkrizovou úroveň, výroba i spotřeba roste a měla by růst i nadále. Hutnictví tvoří základ pro dodávky ostatním zpracovatelským průmyslům. Oddíl ročně přinese do veřejných rozpočtů cca 15 mld. Kč. Statistické údaje ocelářství za období od r. 1970 do letošního roku prokazatelně dokumentují, že vývoj, poznamenaný od r. 2008 výrazným poklesem poptávky (což souvisí s tendencí průmyslu jako takového), zřetelně sděluje: • ocelářství již neobnoví svoji produkci na úroveň před r. 2007; • v odvětví je minimálně 20 % nadbytečných kapacit; • predikce ocelářství míří zcela ve směru k vyšším finalitám a sofistikovaným výrobám. V ocelářství nepůjde o „obvyklou fázi“ cyklického vývoje (tak, jak se opakoval v minulosti), ale půjde o zásadní strukturální vývoj v průmyslu i s riziky pro ocelářství EU. Ocelářství je nesporně zatěžováno vlivy ekologické legislativy a růstem nákladů z vývoje cen energií. Konkurence dovozů hutních materiálů (Rusko, Ukrajina, Turecko, Čína, Jižní Korea, ...) je faktorem, který prokazuje, že zpřísněná pravidla v oblasti ekologie a energetiky, dávají (spolu s obtížností přístupu k surovinám) šanci získat silnou pozici na trhu právě již dříve saturevaným evropským ocelářským podnikům (Německo, Francie). Cestou pro dosažení a udržení konkurenční schopnosti ocelářství v ČR jsou: • výzkum, vývoj, inovace; • optimalizace portfolia kapacit (z pohledu trhu, zakázek a koncentrace výrob na nejprogresivnější technologie); • směr vertikální integrace (k surovinám, energiím) má dnes vyšší prioritu než cesta horizontální spolupráce a kapitálového propojení. Další úspěšný vývoj ocelářství vyžaduje rovněž věnovat zvláštní pozornost problematice ekologie. V některých aspektech by mohlo jít o samou existenci ocelářského průmyslu v ČR. Pro rovnocenné podmínky je nezbytné: • zavedení a dodržování spravedlivých podmínek pro oblast ekologie, energetiky; • v tomto smyslu prosazovat taková řešení, která nebudou poškozovat a existenčně ohrožovat průmyslové podniky; • nepřipustit přijetí legislativy, která nepostihuje všechny zdroje znečišťování (ovzduší, odpady, vody) a je diskriminující k průmyslovým odvětvím.
--------------------------	---

	Z iniciativy Evropské komise byl přijat dne 11. června 2013 dokument „Akční plán pro konkurenceschopnost a udržitelné ocelářství v Evropě“. Zahrnuje kombinaci opatření na pomoc ocelářskému sektoru ve výrobě a pro stimulaci místní poptávky, liberalizaci směrnic a financování vzdělávání a výzkumu. Akční plán je dobrým startovacím bodem, který přináší mimo jiné vyčerpávající pohled i na zmíněnou energetickou efektivnost odvětví (stěžejní problém ocelářství v Evropě). Plán je monitorován skupinou ocelářských odborníků a osobností průmyslu, kteří jsou pověřeni jeho průběžným hodnocením. Vzhledem ke skutečnosti, že resortní statistické zjišťování v oboru slévárenství bylo zrušeno, máme dnes pouze neucelené informace o daném oboru. České slévárenství za posledních dvacet let diametrálně změnilo svůj charakter. Operativní flexibilitou komerčně zaměřených sléváren došlo k výrazné diversifikaci vyráběných materiálů.
Hlavní cíl	Za účelem udržení budoucí konkurenceschopnosti musí hutní odvětví kontinuálně provádět vývojovou činnost a adekvátně reagovat na celý komplex restrukturalizace a modernizace výrobní a technologické struktury, včetně racionalizace spotřeby práce. Cílem aplikovaného výzkumu a vývoje v oboru hutnictví je plnění neustále přísnějších kritérií na kvalitu, reagování na poptávku po nových výrobcích, inovativnosti a po možnosti nabídky např. lehčího materiálu se stejnými mechanickými vlastnostmi jako materiálu původního. Je vhodné se tedy zaměřit na aplikaci nových technologií formou VaV, nákupem a instalací nových zařízení, strojů, apod. s následným vývojem a optimalizací postupů pro plnění výše uvedených cílů. Tento postup napomůže ČR konkurovat světovým firmám v oblasti kvality produktů. Světovým trendem je využívání nových prostředků, technologických postupů a technologických zařízení umožňujících navýšení výrobnosti, snížení výrobních nákladů či snížení množství spotřebované energie, včetně materiálu při výrobě. V oboru hutnictví a slévárenství je tedy nutné neustále zlepšování efektivity procesů, a to formou kombinace vstupních surovin, spotřeby energie na výrobu, apod. Tento postup napomůže ČR konkurovat světovým firmám v oblasti ceny za produkt. Dalšími dílčími cíli aplikovaného výzkumu a vývoje v oblasti metalurgie jsou lehké slitiny, buněčné materiály a kompozity, extrémní slitiny a kompozity, nové a vylepšené oceli, pokročilé supervodiče, termoelektrika s vysokým ZT koeficientem, škálovatelná termoelektrika, biokompatibilní metalurgie, 3D mikročástice a senzory, automatizovaná aditivní výroba, vývoj kombinačních slitin, povlakování a povrchová ochrana, prášková metalurgie, prediktivní modelování, metrologie a pokročilé charakterizování, recyklování, zjemňování a znovuvyužití kritických a vysoce hodnotných kovů.
Znalostní domény (obecná charakteristika viz kap. 1.2.3 tohoto materiálu)	Identifikace relevantních znalostních domén: • Pokročilé materiály • Pokročilé výrobní technologie • Nanotechnologie Znalosti pro digitální ekonomiku, kulturní a kreativní průmysl • Průmyslové biotechnologie

Popis potřeb a jejich řešení	Pro zajištění výroby průmyslových společností a uplatnění jejich produktů na trhu je zapotřebí provádět kontinuálně výzkumnou a vývojovou činnost vedoucí k novým sofistikovaným výrobkům v reakci na požadavky odběratelských odvětví, a to za účelem plnění neustále přísnějších kritérií na kvalitu, reagování na poptávky nových výrobků, inovativnosti a možnosti nabídky, například lehčího materiálu se stejnými mechanickými vlastnostmi jako u materiálu původního. Tento postup napomůže konkurovat ČR světovým firmám v oblasti kvality produktů. Dalšími dílčími tématy aplikovaného výzkumu v metalurgii vedoucím k vývoji nových výrobků jsou lehké slitiny, buněčné materiály a kompozity, extrémní slitiny a kompozity, nové a vylepšené oceli, pokročilé supervodiče, vývoj kombinačních slitin, včetně technologií spojování materiálů (např. hliník-plast, apod.), biokompatibilní metalurgie, kovové konstrukce a technologické celky, hutní polotovary z mědi a slitin, vývoj nových a zvyšování parametrů existujících pomocných materiálů (chemické látky, oleje, apod.), nové typy žáruvzdorných materiálů, včetně jejich povlaků pro odlévání nových typů slitin. Dalším tématem je vývoj nových technologií v hutnictví. Světovým trendem je využívání nových prostředků, technologických postupů a technologických zařízení umožňujících navýšení výrobnosti, snížení výrobních nákladů či snížení množství spotřebované energie, včetně materiálu při výrobě. Je vhodné se tedy zaměřit na aplikaci nových technologií formou VaV, na nákup a instalaci nových zařízení, strojů, apod. s následným vývojem a optimalizací postupů pro plnění výše uvedených cílů. V oboru hutnictví a slévárenství je tedy nutné neustálé zlepšování efektivity procesů, a to formou kombinace vstupních surovin, spotřeby energií na výrobu, apod. Tento postup napomůže konkurovat ČR světovým firmám v oblasti ceny za produkt. Dalšími dílčími tématy ve vývoji nových technologií jsou termoelektrika s vysokým ZT koeficientem, škálovatelná termoelektrika, povlakování a povrchová ochrana, prášková metalurgie. V oblasti řízení výroby budou témata VaV zaměřena na optimalizaci výrobních nákladů, energetické a materiální náročnosti, kvalitativní parametry nebo navýšení výrobnosti při produkci výrobků. Patří sem 3D mikročástice a senzory, automatizovaná aditivní výroba, prediktivní modelování, metrologie a pokročilé charakterizování, recyklování, zjemňování a znovuvyužití kritických a vysoce hodnotných kovů, optimalizace kvalitativních parametrů hutních výrobků, včetně zlepšování kontroly a řízení výrobních postupů (mechatronika). Dalšími tématy s dopadem na snížení prašnosti a ekologické zátěže jsou: využití odpadního tepla z výroby a zpracování železa a oceli, zpracování (recyklace) kovonosných odpadů, druhotných surovin a odprašků za účelem jejich opětovných využití ve výrobě, využití produktů vedlejších surovin z hutnictví, ocelářství, slévárenství (vysokopecní struska, škvára, apod.).

2.1.3.1 Příloha Národní RIS3 strategie – Hutnictví

Témata VaV vychází z přílohy Národní RIS3 strategie a byla dále aktualizována prostřednictvím procesu EDP se zástupci podniků a výzkumné sféry, který se uskutečnil v souvislosti s přípravou

Národní politiky VaVal a Národní RIS3 strategie. Témata představují vstup do debaty o aplikovaném výzkumu.

RIS3 strategie reaguje na priority obsažené v dokumentu Seznam souhrnných vědeckých témat, který připravil zastřešující svaz Hutnictví železa, a.s.

Témata VaVal identifikovaná prostřednictvím EDP :

- **Nové sofistikované výrobky**

- nové a vylepšené oceli; vývoj nových kategorií oceli s kombinovanými vlastnostmi (síla, tvárnost, pevnost, energetická absorpce, snížení hmotnosti, odolnost proti teplotním rázům, atd.)
- lehké slitiny, buněčné materiály a kompozity
- extrémní slitiny a kompozity
- pokročilé supervodiče
- biokompatibilní metalurgie
- vývoj kombinačních slitin
- kovové konstrukce a technologické celky, kovové prvky pro stavebnictví, technologické kontejnery, tlakové nádrže a síla
- hutní polotovary z mědi a slitin, slévárna hliníku, zpracování drahých kovů, ořezavzdorné a žáruvzdorné materiály, feroslitiny
- vývoj nových a zvyšování parametrů existujících pomocných materiálů (chemické látky, oleje, apod.)
- nové typy žáruvzdorných materiálů, včetně jejich povlaků pro odlévání nových typů slitin

- **Nové technologie**

- nové postupy pro snížení energetické náročnosti výroby kovů (např. přímá výroba železa z rudy)
- nové techniky a technologie pro zpracování a zvýšení kvality finálních hutních výrobků
- termoelektrika s vysokým ZT koeficientem
- škálovatelná termoelektrika
- povlakování a povrchová ochrana
- prášková metalurgie

- **Řízení výroby**

- optimalizace výrobních nákladů a zvyšování energetické účinnosti hutní výroby
- snižování materiálové náročnosti hutní výroby
- optimalizace kvalitativních parametrů hutních výrobků včetně zlepšování kontroly a řízení výrobních postupů (mechatronika)
- sofistikované systémy řízení
- rozvoj umělé inteligence a pokročilých systémů

- pokročilé zkušební, výpočetní a simulační metody specificky využívané v oblasti vývoje
- recyklování, zjemňování a znovuvyužití kritických a vysoce hodnotných kovů
- 3D mikročástice a senzory
- automatizovaná aditivní výroba
- prediktivní modelování
- snížení prašnosti a ekologické zátěže

2.2 Digital Market Technologies a Elektrotechnika¹⁵

2.2.1 Elektrotechnika a elektrotechnika v digitálním věku

Východiska	Obecně lze elektrotechnický průmysl jak v části elektronické, tak i elektrotechnické, považovat za dobře etablovaný, historicky vybavený kapacitou jak pro základní, tak i aplikovaný výzkum. Díky inovačnímu potenciálu se i řada malých firem stala konkurenceschopnými a vytvořily si své postavení v podmínkách vysoce globalizovaného odvětví, které je závislé na mnoha vlivech, které z ČR nedokážeme ovlivnit a mnohdy ani predikovat. Toto platí zejména pro oblast ICT technologií a v nemalé míře i o spotřební elektronice. Přesto v sektoru elektroniky (CZ-NACE 26) a elektrotechniky (CZ-NACE 27) je mnoho příležitostí pro uplatnění české VaVal a v mnohém se již tento průmysl nejen v evropském měřítku prosadil a nadále prosazuje. Výroba počítačů, elektronických a optických přístrojů a zařízení (Oddíl CZ-NACE 26) se řadí mezi nejvýznamnější oddíly zpracovatelského průmyslu. Je důležitým dodavatelem pro ostatní průmyslová odvětví, zejména automobilový průmysl a strojírenství. Výrobky elektrotechnického průmyslu jsou používány prakticky ve všech sférách lidské činnosti a jejich životní cyklus se neustále zkracuje. Produkce se řadí do kategorie vysoké a středně náročné technologie. Oddíl zahrnuje na jedné straně pracovní náročné výroby a na druhé straně i vysoce produktivní automatizované výroby. Je nejvíce zapojen do globálních hodnotových řetězců nadnárodních firem. V nich dochází k rozdílné segmentaci činností, kdy mateřské firmy si zpravidla ponechávají v pravomoci počáteční produkční aktivity jako je výzkum a vývoj, inovace, design a poprodukční činnosti (logistika, marketing, poprodejní uživatelské služby), s vyšší znalostní úrovní zaměstnanců a vyšší přidanou hodnotou, zatímco vlastní produkce (montáž) je lokalizována v méně ekonomicky vyspělých zemích s nižší úrovní znalostí pracovníků a nižší přidanou hodnotou. Produkce tohoto oddílu je z větší části určena pro vývoz, ale zároveň je náročná na dovoz komponentů. Každá koruna vývozu představuje 78,9 haléřů dovozu a tato dovozní náročnost vývozu je nejvyšší ze všech oddílů zpracovatelského průmyslu. Z této velké otevřenosti a intenzivního zapojení do světové ekonomiky vyplývá i velká citlivost odvětví na hospodářské cykly globální ekonomiky. V roce 2014 působilo v oddílu CZ-NACE 26 celkem 3 325 podniků, jejichž tržby dosáhly téměř 292 mld. Kč, zaměstnávaly 57 509 osob a byla vytvořena účetní přidaná hodnota ve výši téměř 36 mld. Kč. V tržbách zpracovatelského průmyslu je na 4. místě. Nejen historicky, ale i v současnosti nejvýznamnější částí elektrotechnického průmyslu je CZ-NACE 27.1, tedy výroba elektrických motorů, generátorů, transformátorů a elektrických rozvodných a kontrolních zařízení. V podstatě ve všech metrikách, ať se jedná o přidanou hodnotu, tržby, výnosy či třeba počet zaměstnanců, je obor naprosto dominantní a dosahuje přibližně poloviny celého oddílu CZ-NACE 27. Je tedy logické, že se jedná o obor podstatný nejen pro elektrotechniku a zpracovatelský průmysl, ale pro celou výkonnost ekonomiky. Elektrotečivé stroje vzhledem k širokému uplatnění a velké škále rozměrů a požadovaných výkonových charakteristik je nutné vyvíjet právě s ohledem na tyto požadované funkce. Koncept Průmysl 4.0 vytváří nové požadavky na servomotory, aktuátory a obdobné pohony, výrobní technologie si vyžadují specifické
--------------------------	---

¹⁵ Jedná se o výstup EDP z Národní inovační platformy II. Elektronika, elektrotechnika a ICT.

	motory mnohdy jako „embedded“ řešení. Vytváří se požadavky na nová řešení trakčních motorů. Specifické požadavky na točivé stroje vyžaduje energetika, je třeba vyvinout řadu synchronních generátorů buzených permanentními magnety s vysokou účinností v rozsahu 5 až 500 kW určených pro získávání „čisté“ energie a v této souvislosti i řadu odpovídajících turbín. Potřebným úkolem je též stanovení materiálů a technologií použitých pro aplikaci permanentních magnetů na bázi vzácných zemin v elektrických strojích s ohledem na dlouhodobou garanci magnetických a mechanických parametrů. KVET vyžaduje zdroje tepelné a elektrické energie umožňující efektivnější získávání energie využitím biomasy nebo odpadního tepla z technologických procesů. Jsou realizovány na bázi mikroturbín přímo spojených s vysokootáčkovým elektrickým generátorem, který je zapojen do měniče frekvence zajišťujícího výstupní síťové napětí. Vzhledem k velikosti průmyslu, zkušenostem a disponibilní řešitelské kapacitě nelze opomíjet pohony pro náročné vnější prostředí. Pohony pro prašné prostředí (pouště, doly, apod.); pohony pro chemické aplikace a agresivní podmínky; pohony pro seizmicky aktivní oblasti; pohony pro radioaktivní prostředí; pohony pro přímořské oblasti s agresivní mlhou z mořské vody, apod. S vývojem trakčních pohonů úzce souvisí a prioritou jsou řešení pohonů elektromobilů a hybridních vozidel s ohledem na kompaktní zástavbu, vysokou účinnost a spolehlivost. S ohledem na nově stanovené požadavky PDIV (částečné výboje) se pozornost zaměřuje na nové izolační materiály a technologie pro vinutí elektrických strojů. Společnosti, které jsou aktivní i v dalších oblastech (27.9 a 27.3), jsou zároveň schopné dodávat investiční celky na klíč, což je schopnost, která v ČR téměř vymizela. Obnovuje se s velkými obtížemi, zejména díky obrovskému deficitu odborníků jednotlivých profesí, kteří navíc nejsou zastřešeni jednou dodavatelskou korporací. I přes určité problémy obor stále lineárně roste bez výraznějších zaváhání. Také zahraniční obchod vykazuje kladné saldo a jeho vysokou hodnotu nepoznamenaly ani výpadky ruského trhu, přestože byly pro některé společnosti zásadní. To ukazuje, že většina společností již před propadem ruského trhu diverzifikovala své exportní aktivity. Přesto, že jsme obchodně navázáni na Německo, tato země není vždy cílovou destinací našich produktů a z Německa jsou reexportovány často po kompletaci do vyšších produktových celků. V každém případě elektrotechnika je extrémně globální obor, firmy z ČR se mohou ucházet o zakázky skutečně po celém světě, ale také mají z celého světa konkurenty. Udržet se v oboru na špičce mohou jen ty firmy, které se výraznou měrou zaměřují na výzkum a vývoj nových produktů.
Hlavní cíl	Udržet český elektrotechnický a elektronický průmysl konkurenceschopný, využít jeho disponibilní možnosti v zapojení ve znalostní ekonomice, vytvářet mezioborová a interdisciplinární řešení, nalézt „jeho místo“ v silně globalizovaných podmínkách.
Popis potřeb a jejich řešení	Elektronika a elektrotechnika jsou obory, které se prolínají či úzce souvisí se všemi průmyslovými obory. Identifikované příležitosti můžeme rozdělit do tří oblastí – Nové materiály a technologie, Elektrotechnika pro Průmysl 4.0 a Elektrotechnika pro jednotlivé obory. Nové materiály a technologie zahrnují širokou škálu témat, zejména nové materiály pro pájení, izolace a k náhradě permanentních magnetů ze vzácných zemin a mikro-nano elektronické technologie. Vznikat by tak měla elektrická zabezpečovací technika,

sondy, čidla, měřicí přístroje, nové metody měření fyzikálních veličin, řídicí systémy a instrumentace, mikroskopy, kalibrátory, kamerové systémy pro potrubí, monitorovací systémy v oblasti geodynamiky, měřicí technologie pro geologické vědy a meteorologii, elektrické spoje, plošné spoje, rozvaděče, kabely a řešení pro elektrotechnickou infrastrukturu, elektroinstalační úložné materiály, kontaktní a konektorové systémy, optické vláknové technologie, supravodivé materiály (včetně plastů), elektronky, akumulátorové baterie, mikrovlnné spoje pro přenos dat, LED svítidla, svítící dlažební kostky, výstražná světelná zařízení.

Tato oblast zahrnuje také vývoj nových technologií pro ultra přesné obrábění (v řádech nanometrů) a vývoj technologií a procesů pro výrobu přesných asferických a free-form optických elementů (čoček a zrcadel) stejně jako návrh optických osvětlovacích a zobrazovacích systémů, které dokáží vhodně využít unikátních vlastností přesných asferických a free-form elementů.

Nové výrobní technologie vyžadují zvyšování podílu senzoriky – nejen jako zdokonalené smysly robotů, ale všech nových sofistikovaných výrobků. Klíčový požadavek na další výzkum souvisí s potřebou rozvoje nových technologií s jistou mírou interakce s okolím založenou na pokročilých snímačích a inteligentních koncových efektech, zprostředkovat „lidské“ dovednosti na základě pokročilého silového řízení či pokročilých technik pro 2D/3D strojové vidění, zpracování řeči a dalších senzorových vstupů. Dalším požadavkem je Scalability – nezávislost na velikosti a složitosti procesu a potřeba řešení pokročilých simulačních a optimalizačních nástrojů.

S výše uvedeným již úzce souvisí technologie pro rozvíjející se koncept **Průmyslu 4.0**, který v sobě zahrnuje jak oblast sensorů (pokročilé senzory, aktuátory, data agregátory, nové součástky a komponenty systémů, embedded systémy, optovláknové technologie a senzory a metody zpracování senzorových dat), tak oblast automatizace, robotiky, mechatroniky, měření, zjednodušování uplatnění průmyslové automatizace a robotizace pro nové průmyslové procesy, zejména pro spolupráci člověk – robot/stroj a pro virtuální a rozšířenou realitu (rozvoj brýlí). Neodmyslitelnou součástí Průmyslu 4.0 je také automatizace průmyslových procesů, diagnostické systémy, řídicí a informační systémy, systémy řízení technologických procesů, průmyslová manipulační ramena či zařízení pro inteligentní dopravní systémy.

Digitalizace se neobejde bez nových metod a simulačních nástrojů pro řízení agregátů, výroby a nadřazených systémů a technické a SW podpory řízení výrobních technologií, řešení sběru, přenosu, ukládání, zpracování, archivace dat a vytváření informací pro řízení celého životního cyklu, pro zajištění kvality, šetrnosti k životnímu prostředí, zajištění bezpečnosti osob i věcí, což úzce souvisí i s rozvojem nástrojů pro podporu IoT (Internet věcí), IoS (Internet služeb) a IoP (Internet osob), návrh a řešení vestavěných procesorových systémů. Pro robotizaci je nezbytnou podmínkou rozvoj nástrojů umělé inteligence a jejich implementace ve zpracovatelském průmyslu, identifikační systémy, včetně souvisejících služeb, řídicí prvky a systémy pro agregáty, stroje, výrobní linky, budovy, včetně software podpory. Vznikat budou i speciální roboty pro inspekci distribučních sítí a dalších liniových staveb a nástroje pro integraci Smart Systems. Stále více průmyslových aplikací ICT, jako jsou autonomní systémy a zařízení a komplexní simulace, jsou výpočetně velmi náročné a vyžadují **vývoj superpočítačů**.

Elektrotechnika je subdodavatelem pro mnoho dalších oborů hospodářství. Pro vznik inovací jsou důležitá především mezioborová řešení, přičemž prioritou jsou řešení

pro automobilový průmysl, chemický průmysl, dopravu, stavebnictví a zdravotnictví. Pro hospodářství ČR je klíčová zejména automobilová a průmyslová elektronika, elektromotory pro automobilový průmysl, výměna baterií u elektromobilů. Specificky je možné zdůraznit i oblast pohonů (pohony a jejich řízení, specifické pohony, zvyšování energetické účinnosti pohonů, nové materiály pro stavbu pohonů (permanentní magnety, izolace).

Z dalších oborů, pro které je elektronika a elektrotechnika a jejich výstupy nezbytností, je možné jmenovat spotřební a medicínskou robotiku, elektrotechniku pro lékařské aplikace, elektrotechniku pro obranný průmysl a speciální aplikace (pasivní a aktivní radiolokace, zejména civilní letectví, meteorologii a bezpečnostní aplikace), polovodičový průmysl, zobrazovací techniku a digitální projekce (včetně technického zabezpečení analogových a digitálních přenosů s ohledem na zvýšení přenosových rychlostí, kvality a snížení energetické náročnosti přenosu).

Elektrotechnika je také vstupem pro Smart Society a inteligentní budovy. V této souvislosti je nutné zdůraznit i potřebu zabezpečení a spolehlivosti u všech výše uvedených témat.

Posledním odvětvím, které je významným subdodavatelem do dalších průmyslových oborů v ČR i ve světě je elektronová mikroskopie, nanotechnologie pro elektronické součástky a oblast automatizované identifikace (RFID).

Výroba počítačů, elektronických a optických přístrojů a zařízení se řadí mezi nejvýznamnější oddíly zpracovatelského průmyslu. Je důležitým dodavatelem pro ostatní průmyslová odvětví, zejména automobilový průmysl a strojírenství. Výrobky elektrotechnického průmyslu jsou používány prakticky ve všech sférách lidské činnosti a jejich životní cyklus se neustále zkracuje. Produkce se řadí do kategorie vysoké a středně náročné technologie. Oddíl zahrnuje na jedné straně pracovně náročné výroby a na druhé straně i vysoce produktivní automatizované výroby. Je nejvíce zapojen do globálních hodnotových řetězců nadnárodních firem. V nich dochází k rozdílné segmentaci činností, kdy mateřské firmy si zpravidla ponechávají v pravomoci počáteční produkční aktivity jako je výzkum a vývoj, inovace, design a poprodukční činnosti (logistika, marketing, poprodejní uživatelské služby) s vyšší znalostní úrovní zaměstnanců a vyšší přidanou hodnotou, zatímco vlastní produkce (montáž) je lokalizována v méně ekonomicky vyspělých zemích s nižší úrovní znalostí pracovníků a nižší přidanou hodnotou. Produkce tohoto oddílu je z větší části určena pro vývoz, ale zároveň je náročná na dovoz komponentů. Každá koruna vývozu představuje 78,9 haléřů dovozu a tato dovozní náročnost vývozu je nejvyšší ze všech oddílů zpracovatelského průmyslu. Z této velké otevřenosti a intenzivního zapojení do světové ekonomiky vyplývá i velká citlivost odvětví na hospodářské cykly globální ekonomiky.

V roce 2014 působilo v oblasti *Výroba počítačů, elektronických a optických přístrojů a zařízení* celkem 3 325 podniků, jejichž tržby dosáhly téměř 292 mld. Kč, zaměstnávaly 57 509 osob a byla vytvořena účetní přidaná hodnota ve výši téměř 36 mld. Kč. V tržbách zpracovatelského průmyslu je na 4. místě.

2.2.1.1 Příloha Národní RIS3 strategie – Elektrotechnika a elektronika

Témata VaVal vychází z přílohy Národní RIS3 strategie a byla dále aktualizována prostřednictvím procesu EDP se zástupci podniků a výzkumné sféry, který se uskutečnil v souvislosti s přípravou Národní politiky VaVal a Národní RIS3 strategie. Témata představují vstup do debaty o aplikovaném výzkumu.

RIS3 strategie reaguje na priority dodané Elektrotechnickou asociací České republiky.

Témata VaVal identifikovaná prostřednictvím EDP :

- **Nové materiály a technologie**

- nové materiály pro elektrotechniku, zejména pro pájení, izolace a k náhradě permanentních magnetů ze vzácných zemin
- mikro-nano elektronické technologie
- elektrická zabezpečovací technika, sondy, čidla, měřicí přístroje, nové metody měření fyzikálních veličin, řídicí systémy a instrumentace, mikroskopy, kalibrátory, kamerové systémy pro potrubí, monitorovací systémy v oblasti geodynamiky, měřicí technologie pro geologické vědy a meteorologii
- elektrické spoje, plošné spoje, rozvaděče, kabely a řešení pro elektrotechnickou infrastrukturu, elektroinstalační úložné materiály, kontaktní a konektorové systémy, optické vláknové technologie, supravodivé materiály, elektronky, akumulátorové baterie, mikrovlnné spoje pro přenos dat
- LED svítidla, svítící dlažební kostky, výstražná světelná zařízení
- VaV materiálů pro konverzi energie
- VaV nových materiálů pro optoelektroniku
- vývoj technologií pro ultra přesné obrábění (v řádech nanometrů)
- vývoj technologií a procesů pro výrobu přesných asferických a free-form optických elementů (čoček a zrcadel)
- návrh optických osvětlovacích a zobrazovacích systémů, které dokáží vhodně využít unikátních vlastností přesných asferických a free-form elementů

- **Elektrotechnika pro Průmysl 4.0**

- senzory, aktuátory, data agregátory, nové součástky a komponenty systémů, embedded systémy
- optovláknové technologie a senzory, pokročilé senzory a metody zpracování sensorových dat
- automatizace, robotika, mechatronika, měření, zjednodušování uplatnění průmyslové automatizace a robotizace pro nové průmyslové procesy, zejména pro spolupráci člověk – robot (Human – Robot Collaboration) – rozhraní mezi strojem a člověkem: ovládání hlasem a přirozeným jazykem, včetně gest, pohybů a emocí člověka, virtuální

a rozšířená realita - jak pro oblast spotřební elektroniky, zdravotnictví, tak pro segment průmyslu a služeb, řešení interakce strojů s okolím

- automatizace průmyslových procesů, diagnostické systémy, řídicí a informační systémy, systémy řízení technologických procesů, průmyslová manipulační ramena, zařízení pro inteligentní dopravní systémy
- řešení nových metod a simulačních nástrojů pro řízení agregátů, výroby a nadřazených systémů
- technická a SW podpora řízení výrobních technologií, řešení sběru, přenosu, ukládání, zpracování, archivace dat a vytváření informací pro řízení celého životního cyklu, pro zajištění kvality, šetrnosti k životnímu prostředí, zajištění bezpečnosti osob i věcí
- nástroje pro podporu IoT (Internet věcí), IoS (Internet služeb) a IoP (Internet osob), návrh a řešení vestavěných procesorových systémů
- rozvoj nástrojů umělé inteligence a jejich implementace ve zpracovatelském průmyslu
- řídicí prvky a systémy pro agregáty, stroje, výrobní linky, budovy, včetně software podpory
- identifikační systémy, související služby
- speciální roboty pro inspekci distribučních sítí a dalších liniových staveb
- nástroje pro integraci Smart Systems

• Elektrotechnika pro jednotlivé obory

Meziodvětvová řešení (prioritou jsou řešení pro automobilový průmysl, strojírenství, chemický průmysl, dopravu, stavebnictví a zdravotnictví).

- automobilová a průmyslová elektronika, elektromotory pro automobilový průmysl, výměna baterií u elektromobilů
- pohony a jejich řízení, specifické pohony, zvyšování energetické účinnosti pohonů, nové materiály pro stavbu pohonů (permanentní magnety, izolace)
- spotřební a medicínská robotika
- elektrotechnika pro lékařské aplikace
- elektrotechnika pro obranný průmysl a speciální aplikace (pasivní a aktivní radiolokace, zejména civilní letectví, meteorologii a bezpečnostní aplikace)
- polovodičový průmysl
- nanotechnologie pro elektroniku
- zobrazovací technika a digitální projekce – technické zabezpečení analogových a digitálních přenosů s ohledem na zvýšení přenosových rychlostí, kvality a snížení energetické náročnosti přenosu
- elektronová mikroskopie
- bezpečnost a spolehlivost všech těchto bodů
- Smart Society, inteligentní budovy
- elektrotechnika pro obranný průmysl a speciální aplikace

- vývoj superpočítačů
- pasivní a aktivní radiolokace, zejména civilní letectví, meteorologie a bezpečnostní aplikace
- automatická identifikace a RFID

2.2.2 Digitální ekonomika a digitální obsah

Východiska	Digitální ekonomika využívá k produkci výrobků a k poskytování služeb digitálních technologií. Rozvoj digitální ekonomiky souvisí s rozvojem informační společnosti a je závislý na technologickém vývoji v oblasti hardware a software, na dostupnosti funkční ICT infrastruktury a především na lidských zdrojích. Schopnost jednotlivců i organizací kreativně, smyslně a efektivně využívat digitálních technologií je klíčová pro rozvoj národního hospodářství v digitalizované společnosti. Nástup digitálních technologií se bezprecedentní rychlostí a měrou projevuje ve všech sektorech národního hospodářství. Stále více dosavadních činností se prostřednictvím digitálních technologií standardizuje a automatizuje, což přispívá k dalšímu rozvoji technologických konceptů jako je cloud computing¹⁶ a podporuje komplexní iniciativy jako je Průmysl 4.0. Současně vznikají nové postupy a služby, které jsou již založeny na digitálních technologiích a které přinášejí do stávajících sektorů nezanedbatelné změny. Jedná se třeba o modely založené na principech sdílené ekonomiky, jako je například Uber, Zonky, Upwork, Airbnb nebo TaskRabbit. Dramaticky se nadále rozvíjí oblast eCommerce, včetně souvisejících logistických služeb. Digitální technologie mění i vnitřní fungování podniků, což například umožňuje rozšiřování možností práce na dálku a z domova. Mění se zábavní a obecně kreativní průmysl, který je jako poskytovatel atraktivního obsahu jedním z významných tahounů technologického vývoje. Jednou z rychle rostoucích digitálních oblastí je tzv. internet věcí. Jedná se zejména o propojení věcí a jejich spolupráci prostřednictvím internetu. Očekávaný rozmach v tomto segmentu bude implikovat také velký nárůst dat, která bude možné jen obtížně běžnými metodami zpracovávat a analyzovat. Problematikou zpracování a analýzy velkého množství dat se zabývá technologický koncept big data. Nárůst dat vyvolává technologické tlaky nejen na jejich zpracování a uchování, ale dramaticky roste potřeba kvalitních analytiků, kteří umí s velkým objemem dat pracovat. Při zpracování dat se uplatňují nové nástroje založené na umělé inteligenci, největší hráči v oblasti umělé inteligence postupně uvolňují své technologie pro veřejnost pod svobodnou licencí a lze tak v této oblasti očekávat další vývoj a masivnější rozšiřování. Rozvoj internetové celorepublikové infrastruktury umožňující přenos velkého množství dat a mobilita internetu jsou další trendy, které budou mít ve stále větší míře dopad na trh práce. Možnost připojit se k internetu odkudkoliv a z čehokoliv u povolání, kde je třeba k práci internet, ale není nutná fyzická přítomnost ve firemních prostorách, odstraňuje dojezdnost jako jednu z bariér trhu práce. Snadnost připojení se k internetu tedy umožňuje větší flexibilitu trhu práce pro
--------------------------	--

¹⁶ Cloud computing je na Internetu založený model vývoje a používání počítačových technologií. Nabídka aplikací se pohybuje od kancelářských aplikací, přes systémy pro distribuované výpočty, až po operační systémy provozované v prohlížečích, jako je například eyeOS, Cloud či iCloud. Služby Software jako služba, Platforma jako služba, Infrastruktura jako služba nebo Hardware jako služba umožňují přechod firem ze správy vlastního informačního systému nebo komplexního outsourcingu provozu informačních služeb.

	lidi, kteří využívají k práci internet. S větší penetrací internetu, 3G sítě a obecně s rozvojem potřebné infrastruktury mimo velká města bude docházet ke stále častějšímu jevu práce z domova či v terénu (v ICT i mimo ICT sektor). Zvláště s vývojem dalších trendů jako je internet věcí, big data, nástup videa přes internet, apod. budou růst nároky na kapacitu a bezpečnost cloudů, které budou hrát pravděpodobně stále významnější roli. Z výše popsaných trendů bude čerpat také rozvoj eGovernmentu. Postupným rozšiřováním infrastruktury bude možné začlenit do této formy správy i další oblasti, např. oblast sociální a zdravotní (eHealth, senioři doma se vzdálenou podporou), dopravu (možnosti realizace tras při budování či rekonstrukci částí dopravní infrastruktury a její využití, sběr informací), školství a kulturu (propojování příspěvkových organizací, zajištění komunikace, centrální služby, zpřístupňování kulturního dědictví), atd. Výše uvedené možnosti jsou v souladu s konceptem „Smart Administration“, jehož cílem je efektivní veřejná správa a přátelské veřejné služby. ICT mají navíc vysoký inovační potenciál schopný měnit vnitřní i vnější fungování procesů ve veřejné správě. Rozvoj digitální ekonomiky se tedy projevuje celospolečensky a má dopady i na fungování státu, rodin, vzdělávání (dynamicky se měnící požadavky na kvalifikaci znamenají obtížnou předvídatelnost vzdělávacích potřeb), sociální systémy (některé vyspělé země zvažují zavádění garantovaného příjmu) a na trh práce (změny ve struktuře, kvalifikaci, množství požadovaných pracovníků a požadavků na jejich flexibilitu).
Hlavní cíl	Hlavním cílem je zvyšování produktivity a konkurenceschopnosti ve všech odvětvích i v celé ekonomice prostřednictvím využívání informačních a komunikačních technologií. Dochází tím k výrazným úsporám nákladů, ke zvyšování výnosů, k efektivním reakcím na požadavky trhu a ke zlepšování kvalitativních parametrů. Přitom je třeba zároveň eliminovat negativní společenské jevy, které mohou digitalizaci ekonomiky provázet. Prvním dílčím cílem je zvyšování inovačního potenciálu a zvyšování schopnosti aplikovat digitální technologické koncepty napříč sektory národního hospodářství. Druhým dílčím cílem je výzkum, vývoj, inovace a podpora zavádění technologických konceptů s důrazem na stimulaci produkce ICT s vysokou přidanou hodnotou. Třetím dílčím cílem je zvyšování kvality technického vzdělávání, na němž je digitální ekonomika jako celek velmi závislá.
Popis potřeb a jejich řešení	Prvním okruhem, na který by se měl výzkum a vývoj zaměřit, je technické zajištění a podpora správy infrastruktury zajišťující přístup k rychlému či superrychlému internetu s bezproblémovým přenosem dat a to na celém území ČR, včetně zajištění mobilního internetu umožňujícího připojení v exteriérech. Zaměření podpory na oblast rozvoje odvětví digitálního obsahu, zavádění a využívání nových technologických konceptů. Zejména jde o podporu sféry

IT služeb a o rozvoj KKP využívajících digitální platformu. Jde o to podpořit uplatnění nových aplikací v prostředí internetu (včetně streamování), rozvoj eCommerce, podporu komunikace se zákazníky v geograficky vzdálených trzích, uplatnění digitálních technologií v oblasti kultury, sofistikované služby v oblasti exportu (viz program Czech EcoSystem) a umožnění přístupu k otevřeným datům veřejné správy. Podpora výzkumu, vývoje a inovací by měla podpořit zavádění a využívání nových technologických konceptů typu cloud, internet věcí, big data, umělá inteligence a další.

Digitální technologie jsou klíčovým faktorem pro udržení konkurenceschopnosti tradičních, především průmyslových odvětví a oborů, které jsou tahounem českého hospodářství. Doposud chybí **koherentní přístup k zajištění úvěrů, půjček, případně záruk za úvěry** pro tento dynamický sektor. Není rozvinuté **financování formou rizikového kapitálu**, tj. prostřednictvím seed fund či pre-seed fund nástrojů.

Rozvoj digitální ekonomiky vyžaduje podporu rozvoje technologických konceptů a jejich uplatňování v sektorech národního hospodářství. Především v průmyslových podnicích je důležitá **vertikální integrace informačních a znalostních systémů a procesů**, která se dotýká řízení v reálném čase, ERP systémů a systémů strategického rozhodování na úrovni nejvyššího managementu. **Horizontální integrace informačních a znalostních systémů a procesů** se pak týká styku s dodavateli, inženýrské činnosti, vlastní výroby i distribuce.

Z hlediska produkce je třeba rozvíjet **počítačovou, resp. digitální integraci veškerých inženýrských činností v podniku**. Od digitalizace v předvýrobní fázi (modelování, virtuální prototypování a 3D tisk, simulace, vizualizace, analýza big data pro výrobu, předpovídání vlastností materiálů a systémů, testování) a ve výrobní fázi využívající robotiku, kybernetiku, cyber-fyzikální objekty či adaptivní systémy (automatizace a řízení technologických procesů, integrovaná inteligence pro zlepšení provozní produktivity, interakce člověk-stroj; robotická řešení vedoucí k automatickým samoučícím operacím) až po údržbu dat a celého životního cyklu výrobku či služby.

Z hlediska výzkumu, vývoje a inovací vyžaduje rozvoj digitální ekonomiky dále se zabývat **rozvojem internetu věcí a kyberneticko-fyzikálními systémy, robotikou, metodami a technikami kybernetiky a umělé inteligence** (agentní systémy, architektury orientované na služby, učící se a samoorganizující se systémy, systémy strojového vnímání, inteligentní robotika), **vývojem nových algoritmů a analytických nástrojů pro práci s velkými objemy dat, nástroji pro práci s českým jazykem, případně dalšími jazyky v ICT, digitalizaci rozvodné soustavy.**

Technologické koncepty z oblasti ICT je potřeba přizpůsobovat potřebám sektorů národního hospodářství. Za tímto účelem je potřeba podporovat inovace, které umožní využívat potenciál ICT technologických konceptů ve specifických podmínkách sektorů národního hospodářství. Jedná se o různá řešení založená na principech sdílené ekonomiky, eCommerce, technologického propojování digitálního obsahu, internetu věcí, asistivních technologiích nebo specifické úlohy typu digitalizace rozvodné soustavy/přenosové soustavy,

distribuční sítě – smart grids. Zapotřebí je vyvíjet nová řešení pro elektronické komunikační systémy. Významné užití ICT technologických konceptů v automobilovém průmyslu, resp. v dopravě se objevuje u technologií samostatných vozů. Zde je potřeba podporovat vývoj a aplikaci senzorů a technologií pro algoritmické řízení. Pro průmyslové využití či pro spotřební a další účely je potřeba rozvíjet bezpilotní prostředky, včetně jejich autonomního provozu.

Zvýšení **kybernetické bezpečnosti** je nezbytným předpokladem pro rozvoj digitální ekonomiky. Proto je nutné zajištění ochrany ICT infrastruktury i dat před útoky především datovým a síťovým zabezpečením, zajištění bezpečného ukládání a zálohování dat, moderní avšak bezpečné digitální komunikace, zabránění šíření škodlivého softwaru a nejen potírání, ale i předcházení kyberzločinu.

Rozvoj digitální ekonomiky s sebou přináší i rizika negativních jevů ve společnosti. Mezi nejzásadnější jevy patří obavy z možného zvyšování nezaměstnanosti, které může způsobovat vysoká míra automatizace v digitální ekonomice, blokování inovací z obav ze změny či konkurence, digitální vyloučení nebo sociálně-patologické jevy jako jsou například závislosti na hrách na internetu, atp. Je potřeba sledovat klíčové indikátory těchto společenských jevů, které mohou ve svém důsledku bránit dalšímu rozvoji digitální ekonomiky a podílet se na přípravě opatření, která budou eliminovat jejich dopady. Je proto zapotřebí zabývat se společensky udržitelným rozvojem digitální ekonomiky, monitorovat související negativní společenské jevy a rozvíjet opatření k jejich eliminaci (sociologie, psychologie, právo, mediální studia, politologie, arealová studia, etnologie, antropologie, apod.), včetně formování požadavků na vzdělávání, výzkum, vývoj a inovace.

V kontextu výše uvedeného se novými oblastmi výzkumu stávají tzv. **digital humanities**, například oblast extrakce informací z textových zdrojů a kombinovaných strukturovaných a nestrukturovaných dat („text and data mining“ zahrnující i stále více se rozvíjející korpusovou lingvistiku). Nepřehlédnutelnou oblastí v tomto směru je pak výzkum autorského práva a duševního vlastnictví ve vazbě na nové technologie.

Oblastí, v níž se digitální technologie masivně uplatňují, je **mediální tvorba** (film¹⁷, video, televize, rádio, animace, hry, intermédiá, vizuální umění, světelný design, fotografie, reklama, publikování (tištěné a digitální), digitální platformy (www, mobilní aplikace).

Rozvoj segmentu je podmíněn růstem tvůrčí (umělecké) i technologické části procesu tvorby. Výzkumná témata tedy pokrývají oblasti, jejichž rozvoj otevírá prostor pro nové formy komunikace uvnitř společnosti nebo jednotlivce s technologiemi. Zároveň tím dochází k využití potenciálu všech kreativních oborů (včetně netechnických) a jejich zapojení do řady inovativních procesů ve smyslu rozvoje technických i uměleckých disciplín. V oblasti médií se vývoj zaměřuje na nové techniky vytváření mediálního obsahu, rozvoj prezentačních technik, inovace v oblasti archivace a rozvoj aplikací mediálního obsahu.

¹⁷ Pro filmový průmysl budou bezesporu využitelné jedinečné lokality ČR.

	Vývoj oblasti architektury a scénického umění je založen na propojení s dalšími obory a na schopnosti využívat výsledky z těchto oborů. Jde především o aplikaci digitálních technologií, médií a pokročilých materiálů při práci s prostorem - virtuální a mixovaná realita. • V oblasti paměťových institucí jde o uchovávání informací, kulturního dědictví a jejich zpřístupňování soudobými technologiemi a formou srozumitelnou současné společnosti. To klade nároky na technologické vybavení potřebné pro přenos výsledků činnosti rozmanitých oborů do procesu archivace a prezentace uloženého obsahu. Klíčovými tématy výzkumu a vývoje je hledání nových způsobů restaurování a archivace paměťového fondu, archivace a vyhledávání mediálního obsahu a inovativní využití paměťového fondu mj. i pro potřeby rozvoje kulturních a kreativních průmyslů.
--	--

2.2.2.1 Příloha Národní RIS3 strategie – Digitální ekonomika a digitální obsah

Témata VaVal vychází z přílohy Národní RIS3 strategie a byla dále aktualizována prostřednictvím procesu EDP se zástupci podniků a výzkumné sféry, který se uskutečnil v souvislosti s přípravou Národní politiky VaVal a Národní RIS3 strategie. Témata představují vstup do debaty o aplikovaném výzkumu.

Východiska pro definici témat:

Návrh témat byl diskutován se členy sektorové skupiny pro digitální ekonomiku - schválen Výborem RVKHR pro DIGITÁLNÍ EKONOMIKU A KULTURNÍ A KREATIVNÍ PRŮMYSLY, dále pak projednán s pracovní skupinou MPO pro národní iniciativu Průmysl 4.0., témata vztažená k Průmyslu 4.0 doplněna na základě požadavku RVVI.

Témata VaVal identifikovaná prostřednictvím EDP :

- **Rozvoj kvalitní infrastruktury zajišťující přístup k rychlému či superrychlému internetu**
- **Podpora rozvoje odvětví digitálního obsahu, zavádění a využívání nových technologických konceptů**
 - zejména doplnění stávajících strategií o podporu služeb a o rozvoj KKP využívajících digitální platformu
 - podpora nových aplikací v prostředí internetu (včetně streamování), rozvoje eCommerce, podpora komunikace se zákazníky v geograficky vzdálených trzích, uplatnění digitálních technologií v oblasti kultury, sofistikované služby v oblasti exportu
 - umožnění přístupu k otevřeným datům veřejné správy
 - podpora zavádění a využívání nových technologických konceptů typu cloud, internet věcí, big data, umělá inteligence a dalších
- **Zajištění koherentního vládního přístupu k zajištění úvěrů, půjček, případně záruk za úvěry, včetně rozvinutí financování formou rizikového kapitálu**

- **Podpora rozvoje technologických konceptů a jejich uplatňování v sektorech národního hospodářství**

- vertikální integrace informačních a znalostních systémů a procesů v průmyslovém podniku (od řízení v reálném čase až po ERP systémy a systémy strategického rozhodování na úrovni nejvyššího managementu)
- horizontální integrace informačních a znalostních systémů a procesů (od styku s dodavateli přes inženýrskou činnost, vlastní výrobu až po distribuční síť)
- počítačová, resp. digitální integrace veškerých inženýrských činností v podniku
 - předvýrobní fáze (modelování, virtuální prototypování a 3D tisk, simulace, vizualizace, analýza big data pro výrobu, předpovídání vlastností materiálů a systémů, testování)
 - výrobní fáze využívající robotiku, kybernetiku, cyber-fyzikální objekty či adaptivní systémy (automatizace a řízení technologických procesů, integrovaná inteligence pro zlepšení provozní produktivity, interakce člověk-stroj; robotická řešení vedoucí k automatickým samoučícím operacím)
 - údržba dat a celého životního cyklu výrobku či služby
- internet věcí a kyberneticko-fyzikální systémy, robotika, metody a techniky kybernetiky a umělé inteligence (agentní systémy, architektury orientované na služby, učící se a samoorganizující se systémy, systémy strojového vnímání, inteligentní robotika), vývoj nových algoritmů a analytických nástrojů pro práci s velkými objemy dat, nástroje pro práci s českým jazykem v ICT, digitalizace rozvodné soustavy
- přizpůsobování technologických konceptů potřebám sektorů národního hospodářství
 - inovace ICT technologických konceptů pro specifické podmínky sektorů národního hospodářství
 - řešení založená na principech sdílené ekonomiky, eCommerce, technologického propojování digitálního obsahu, internetu věcí, asistivních technologií
 - digitalizace rozvodné soustavy/přenosové soustavy, distribuční sítě – Smart Grids
 - nová řešení pro elektronické komunikační systémy
 - technologie samoříditelných vozů (vývoj a aplikace senzorů a technologií pro algoritmické řízení)
 - bezpilotní prostředky, včetně jejich autonomního provozu

- **Kybernetická bezpečnost**

- ochrana ICT infrastruktury a dat před útoky, datové a síťové zabezpečení
- bezpečné ukládání a zálohování dat
- moderní a bezpečná digitální komunikace
- obrana před šířením škodlivého softwaru
- předcházení kyberzločinu

- **Společenské dopady digitalizace společnosti**

- monitorování negativních společenských jevů spojených s digitalizací společnosti
- rozvoj opatření na jejich eliminaci
- **Výzkum dopadu technologií na společnost a jedince v rámci nových kreativních průmyslů**
 - výzkum společenských dopadů technologií, zejména pak v oblasti práva, sociálních médií a podílu občanů na chodu demokracie v ČR
 - nové oblasti a možnosti výzkumu s potenciálním významným dopadem na inovace, které přinášejí nové technologie v oblasti digital humanities, jazykové technologie, počítačová a korpusová lingvistika, technologie pro herní průmysl, digitální technologie pro podporu kreativní tvorby a nové audiovizuální formáty
 - text and data mining v humanitních a sociálních vědách
 - příprava nezbytných datových zdrojů pro aplikovaný výzkum ve společenských a humanitních vědách
 - jazykové technologie, počítačová a korpusová lingvistika
 - zpřístupnění kulturního dědictví a podpora kulturní identity, podpora aplikací s ekonomickými dopady v průmyslu a službách
 - zpřístupnění metodologií typu person, prototypování a dalších
 - chování uživatelů služeb (arealová studia, etnologie a antropologie)
 - výzkum autorského práva a duševního vlastnictví ve vazbě na nové technologie
- **Mediální tvorba**
 - nové techniky vytváření mediálního obsahu
 - inovativní postupy efektivní tvorby mediálního obsahu (efektivní a dostupné prostředky pro animaci, syntézu zvuku, textu, obrazu, apod.)
 - tvorba nových forem interaktivního mediálního obsahu
 - nástroje pro tvorbu nových forem nevizuálního obsahu
 - rozvoj prezentačních technik mediálního obsahu
 - nové techniky a technologie vyhledávání a prezentace mediálního obsahu
 - nové interaktivní vyhledávací a prezentační nástroje a postupy
 - inovativní techniky vyhledávání prezentace nevizuálního obsahu
 - inovace v oblasti archivace mediálního obsahu
 - nové způsoby identifikace, popisu, indexování, katalogizace a reinterpretace mediálního obsahu a jejich aplikace
 - inovativní postupy v oblasti recyklace (znovupoužití) existujícího mediálního obsahu
 - rozvoj aplikací mediálního obsahu
 - metody hodnocení nových přístupů v oblasti tvorby, prezentace a archivace z hlediska kategorie kreativního média
 - aplikace nových přístupů v kontextu konkrétního média (TV, divadlo, ...)

- prezentace nových vědeckých výstupů
- scénická umění a architektura – práce s prostorem
 - aplikace nových prezentačních technik v prostoru
 - využití nových interaktivních technik pro práci s prostorem
 - využití nových vlastností materiálů vhodných pro zvýšení účelnosti prostoru z mediálního hlediska (vizuální, akustické, povrchově hmatové vlastnosti, apod.)
 - aplikace pokročilých technologií v oblasti prostorového navrhování
 - aplikace pokročilých technologií za účelem posílení účelnosti prostoru (nasazení virtuální reality a vizualizačních technologií jako součást architektury, scénografického projektu, apod.)
 - výzkum, vývoj a využití nových komunikačních technologií pro distanční spolupráci ve scénických uměních a architektuře
- využití jedinečných lokalit České republiky pro filmový průmysl
- **Paměťové instituce**
 - nové způsoby restaurování a archivace paměťového fondu
 - aplikace pokročilých metod, nových vědeckých poznatků a materiálů v oblasti restaurace médií a artefaktů
 - restaurace artefaktů a architektonických děl pomocí digitální rekonstrukce
 - využívání nových technologií v oblasti archivace (nové generace úložišť a archivačních standardů – zvyšování udržitelnosti obsahu v archivech)
 - archivace a vyhledávání mediálního obsahu
 - automatické techniky klasifikace, indexace, katalogizace a anotace (metadata) mediálního obsahu
 - nové metody vyhledávání mediálního obsahu, včetně využití automatických metod progresivní extrakce informací z mediálního obsahu a jeho propojení s otevřenými daty
 - inovativní využití paměťového fondu
 - inovativní metody znovupoužití obsahu paměťového fondu
 - využití nových technologií v práci s paměťovým fondem
 - nové technologie pro zpřístupňování paměťového obsahu, včetně zpřístupnění pro inkluzi znevýhodněných skupin a minorit
 - výzkum, vývoj a využití technologií pro tvorbu a vizualizaci digitalizovaného kulturního obsahu, včetně distančního přístupu

2.3 Dopravní prostředky pro 21. století¹⁸

2.3.1 Automotive

Východiska	Automobilový průmysl se významně podílí na celkových hospodářských výsledcích České republiky. Odvětví zahrnuje výrokovou skladbu: osobní, lehké užitkové a nákladní automobily, přívěsy a návěsy, autobusy a trolejbusy, pásová sněhová vozidla, golfové vozíky, obojživelná vozidla, požární vozidla a výrobu jejich částí. V posledních letech svůj podíl na zpracovatelském průmyslu ještě zvyšuje, rostou jeho tržby, počet zaměstnanců i export. V roce 2014 činil podíl na hrubé přidané hodnotě ČR 7,4 %, na celkových tržbách zpracovatelského průmyslu se podílel zhruba čtvrtinou, export činil 727 mld. Kč, tj. přibližně 23 % celkového exportu. Odvětví zaměstnává 155 500 osob, tj. téměř 2,5 % celkové zaměstnanosti, přičemž došlo k meziročnímu nárůstu o více než 3 %. V mezinárodním měřítku je ČR automobilovou velmocí s dobrým zázemím technických znalostí a dovedností pracovníků. V roce 2014 se ČR umístila co do počtu vyrobených osobních automobilů uvnitř EU na 5. místě (za Německem, Francií, Španělskem a Velkou Británií). V rámci celosvětového srovnání se ČR umístila na 13. místě. České autodíly využívají v podstatě všechny automobilky vyrábějící v Evropě. Dominantní a rostoucí roli v oddíle 29 hrají velké podniky, které v roce 2014 tvořily 91 % přidané hodnoty, 93 % obrátu a téměř 85 % zaměstnanosti skupiny 29. Velmi nízký podíl malých podniků má spíše klesající tendenci. Z hlediska výzkumu a vývoje patří automobilový průmysl mezi nejvýznamnější odvětví v ČR. Pracuje zde přes 2000 výzkumníků, což tvoří 11 % výzkumníků v celém podnikatelském sektoru. Výdaje na výzkum a vývoj představují více než 13,5 % výdajů celého podnikatelského sektoru na výzkum a vývoj a vykazují v posledních pěti letech průměrný meziroční nárůst přes 8 %. Řada mezinárodně významných firem vybudovala v ČR svá technologická centra. Za posledních 25 let význam automobilového průmyslu neustále roste. Dochází ke koncentraci zaměření výroby především na autodíly, osobní automobily a autobusy (trolejbusy). Ve výrobě se stále více budou prosazovat robotizace a automatizace jako znalostně náročné technologie. Pro budoucnost odvětví je zásadní oblast spolupráce podniků se vzdělávacími a výzkumnými subjekty.
Hlavní cíl	
Popis potřeb a jejich řešení	Výzkumné cíle jsou zaměřené na inovace konstrukce vozidel (podvozkové systémy, celková odlehčená stavba, vyšší aerodynamika). V rámci inovace podvozkových systémů se jedná o nové koncepce 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 rámu, vnější a vnitřní aerodynamika vozidel.

¹⁸ Jedná se výstup EDP z Národní inovační platformy III. Výroba dopravních prostředků.

Inovace **hnacích jednotek a paliv** povedou k jejich vyšší kompaktnosti a efektivitě při současném snižování spotřeby fosilních paliv, biopaliv a emisí CO₂ a emisí dalších škodlivých látek (PM_x, NO_x, aromatické uhlovodíky). Jedná se zde o 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. Dále sem řadíme agregáty na alternativní paliva, hybridní pohony (výkonová elektronika, elektromotory, generátory, akumulátory, flexibilní spalovací motory inovativních hnacích jednotek na syntetická paliva, apod.) a elektrické pohony (výkonová elektronika, elektromotory, generátory, akumulátory, flexibilní spalovací motory inovativních hnacích jednotek na syntetická paliva, apod.). Pokles emisí CO₂ je z části zajištěn inovacemi hnacích jednotek s klasickými i flexibilními motory a snižováním hmotnosti vozidel. Klíčovou roli hraje zavedení paliv s recyklovaným uhlíkem a elektrifikace vozidel se současným snižováním emisí CO₂ při výrobě elektrické energie. K poklesu spotřeby paliv s fosilním uhlíkem vede i zlepšené řízení vozidel samotných i vozidel v dopravním proudu. Výzkumné cíle se dále orientují na emisní parametry (EURO 6+). Popsané inovace hnacích jednotek a konstrukcí vozidel povedou celkově také ke snižování hlučnosti.

V oblasti **elektrické a elektronické výbavy vozidel** se jedná o 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.

Nelze opominout ani oblast **ekologie**, kdy nedílnou součástí výzkumných cílů je i ekologická ohleduplnost výroby ve smyslu využívání surovinové základny na bázi recyklovaných materiálů či materiálů z obnovitelných zdrojů a výzkum efektivního surovinového využití dopravních prostředků po ukončení jejich životnosti.

Důraz bude kladen i na maximální **bezpečnost** zahrnující inovace v oblasti aktivní i pasivní bezpečnosti vozidel (lehčí a pevnější materiály s deformačními schopnostmi, s absorpčními schopnostmi nárazové energie, apod.), ale i podpůrná opatření pro bezpečnost celého systému dopravy, jakými jsou kooperativní systémy pro sdílení informací mezi účastníky a dalšími prvky dopravního systému.

V rámci **ITS, mobility a infrastruktury** se jedná o 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. Dále sem řadíme výzkum, vývoj a implementaci asistenčních systémů řidiče, stejně jako i výzkum, vývoj, legalizaci a implementaci systémů autonomní jízdy, včetně komunikačních systémů mezi vozidly navzájem (car-to-car). Vedle designérských inovací se na zvyšování pohodlí vozidel a jejich spolehlivosti budou podílet i integrované prediktivní a adaptivní řízení. Trendem je zvyšování podílu informačních technologií i v levnějších vozech.

Část výše popsaných inovací (např. snižování hmotnosti, zvyšování bezpečnosti, výroba nových typů motorů) bude realizována za použití nových pokročilých materiálů (plasty, kompozity, využití nanotechnologií, apod.). Pod nové **zpracování materiálu** patří i

	nanotechnologie (např. při ochraně povrchů, kdy lze využít antikoročních, samočisticích, ořezuvzdorných a dalších vlastností nanomateriálů) 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. Základem účinného řešení výše popsaných výzev je simultánní inženýrství (založené na integrovaném použití modelování simulacemi a experimenty) spojené se systematickým využitím předešlých zkušeností zachovaných ve znalostních databázích. Je proto nutné vytvářet VaV nástroje (metody simulace o různé úrovni, včetně virtuální reality nebo metody ukládání znalostí a dat) a tyto nástroje ověřovat při krátkodobě orientovaném experimentálním vývoji a využívat je pro strategický aplikovaný výzkum inovativních konceptů. Společná báze dat a znalostí podporuje hladké propojení mezi odborníky z oblastí mechaniky, termodynamiky, trakční elektrotechniky, řízení, sdělovacích a informačních technologií, mikroelektroniky, mechatroniky a dopravního inženýrství. Virtuální vývoj zahrnuje i 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 případném zavádění koncepce Průmysl 4.0. Ve výrobě se tedy bude stále více prosazovat robotizace a automatizace, přičemž i tyto komponenty výrobního procesu budou u nejprogresivnějších producentů designovány pomocí prostředků virtuálního vývoje, který umožní urychlování přípravy výrobní fáze ve výrobním řetězci. Flexibilizace všech fází výroby také umožní pružné přizpůsobování se proměnlivým požadavkům zákazníků různého věku a zvyklostí a také posílí konkurenceschopnost českého automobilového průmyslu a to i na rozvíjejících se trzích. Výrobní procesy by pak měly provázat virtuální kybernetický svět se světem fyzické reality a zároveň rozvinout průmyslovou a provozní inteligenci založenou na informačních a kybernetických technologiích. V oblasti energie je nutné vytvořit infrastrukturu a dopravní systémy pro elektromobilitu, dále infrastrukturu pro pokročilou dopravu – Smart Grids, vodíkovou infrastrukturu a power management vozidla pro řízení elektrobuses a hybridbuses. Výzkum a vývoj se týká samozřejmě i návazných komponent.
--	--

2.3.1.1 Příloha Národní RIS3 strategie – Automotive

Témata VaVal vychází z přílohy Národní RIS3 strategie a byla dále aktualizována prostřednictvím procesu EDP se zástupci podniků a výzkumné sféry, který se uskutečnil v souvislosti s přípravou Národní politiky VaVal a Národní RIS3 strategie. Témata představují vstup do debaty o aplikovaném výzkumu.

RIS3 strategie reaguje na priority obsažené v dokumentu **Strategická výzkumná agenda (SVA) Technologické platformy „Vozidla pro udržitelnou mobilitu“, II. vydání, únor 2013**, jehož aktuálnost byla potvrzena Sdružením automobilového průmyslu po jednání platformy.

Témata VaVal identifikovaná prostřednictvím EDP :

- **Podvozkové systémy**

- 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 rámců, vnější a vnitřní aerodynamika vozidel

- **Hnací jednotka a paliva**

- 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
- 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, elektromotory, generátory, akumulátory, apod.)

- **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

- **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+)

- **Bezpečnost**

- prvky pro zlepšování aktivní a pasivní bezpečnosti vozidel, optimalizace vozidel z hlediska integrované bezpečnosti, podpůrná opatření pro bezpečnost silniční dopravy

- **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
- 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

- **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 elektrobuses a hybridbuses
- infrastruktura a dopravní systémy pro elektromobilitu
- infrastruktura pro pokročilou dopravu – Smart Grids, vodíková infrastruktura

- **Výzkum a vývoj návazných komponent**

2.3.2 Letecký a kosmický průmysl

Východiska	Letecký průmysl má v ČR téměř stoletou tradici, jejíž nejsilnější stránkou je profesní kontinuita a internacionalizace. ČR je jedním z mála států v Evropě, který dokáže vlastními silami vyvíjet a vyrábět kompletní letadla a jejich části. Zároveň se český letecký průmysl stal součástí dodavatelských řetězců pro velké světové hráče jako je např. Airbus či Boeing. Letecký průmysl zaměstnává vysoce vzdělané, nezářídka úzce specializovaně zaměřené, odborníky. Jen málo z leteckých specializací nelze využít i v jiných průmyslových oborech. Český letecký průmysl systematicky navazuje své výzkumné a vývojové aktivity na aktualizované strategické cíle leteckého průmyslu EU a svou činností se chce podílet na plnění cílů stanovených v evropských strategických dokumentech ACARE a Strategic Research & Innovation Agenda (SRIA). To se týká zejména zvýšení kvality a dostupnosti letecké dopravy, zvýšení bezpečnosti letu a redukce leteckých nehod, posílení bezpečnosti letecké dopravy a v neposlední řadě také snížení negativních dopadů letecké dopravy na životní prostředí (snížení spotřeby paliva a emisí CO₂, snížení vnějšího hluku, apod.). Český letecký průmysl každoročně utrží více než 25 miliard Kč. Z hlediska produkčních charakteristik v ČR představuje druhou nejvýznamnější skupinu oddílu CZ-NACE 30.
-------------------	---

	Pětiletý trend tržeb i přidané hodnoty je výrazně rostoucí, u zaměstnanosti je mírně rostoucí. Výroba letadel a jejich motorů patří mezi odvětví s vysokou technologickou náročností (jedná se o hi-tech odvětví). Z pohledu výzkumu a vývoje je oddíl CZ-NACE 30 pro ČR významný svým podílem na výdajích podnikatelského sektoru na výzkum a vývoj (přes 4 %), který navíc meziročně roste (průměrný meziroční nárůst za posledních 5 let překonal 6 %). Pracuje zde téměř 3 % výzkumných pracovníků podnikatelského sektoru. V oblasti výzkumu a vývoje jsou české společnosti a výzkumné organizace již řadu let součástí Evropského výzkumného prostoru, kde se účastní vývoje nových technologií a prvků velkých dopravních letadel a vrtulníků po boku společností jako Airbus, Dassault Aviation, BAE, Finmeccanica, atd. Z mezinárodního pohledu je ČR konkurenceschopně vnímána především v produkci malých dopravních (do 19 cestujících) a sportovních letadel. Česká republika je druhým největším výrobcem a exportérem v Evropě v oblasti malých sportovních letounů. Ve výrobě ultralightů Česko pokrývá více než čtvrtinu světového trhu.
Hlavní cíl	Strategickým cílem českého leteckého průmyslu je udržet si pozici významného evropského výrobce a exportéra v oblasti lehkých sportovních letadel a stát se významným evropským centrem vývoje a výroby malých dopravních letounů, jejich částí, systémů a komponent. Kromě toho chce být Česká republika také respektovaným dodavatelem montážních celků, agregátů, komponentů a služeb pro dopravní letouny i vrtulníky jak v civilních, tak i vojenských leteckých programech.
Popis potřeb a jejich řešení	V oblasti aerodynamiky, termomechaniky a mechaniky letu se výzkum a vývoj bude zaměřovat na aerodynamické profily, řízení mezní vrstvy, efektivní vztlakovou mechanizaci, aktivní prvky řízení aerodynamiky letounu, analýzu dynamických stavů letu, letové vlastnosti a výkony, simulaci vlivu námrazy a její eliminace, predikce vnitřního prostředí v kabinách, optimální aerodynamický návrh VTOL/STOL letadel, optimalizaci hydrodynamiky u plovákových letadel a létajících člunů, termodynamiku suborbitálních letounů, optimalizaci průtočné cesty turbínových motorů, optimalizaci lopatkových částí turbínových motorů a na optimalizaci aerodynamického návrhu vrtulí. Zkoumána bude i aeroelasticita (simulace aeroelastických jevů s vlivem prostředí) a aeroakustika. Oblast moderních konstrukcí a technologií bude zahrnovat 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, únavové porušování, zpřesnění predikce zbytkové životnosti. Bude prováděn také výzkum vlivu konstrukčních, materiálových či technologických změn na porušování letadlových konstrukcí, zvyšování životnosti letadel. V oblasti pokročilé výrobní technologie je potřeba zkoumat možnosti efektivního a bezpečného užití, např. různých modifikací nových kompozitních technologií, spojování konstrukčních částí nebo výroby integrálních konstrukcí. Je potřeba hledat alternativní metody sestavování a montáží (3D metrologie, rozšířená/virtuální realita), odlévání částí leteckých konstrukcí z hliníkových a hořčíkových slitin, včetně počítačových simulací, objemové a plošné tváření a obrábění nekonvenčních materiálů, vysoko-pevnostních ocelí a neželezných slitin, ADM (Additive Layer Manufacturing) a prostředky snižující vnější a vnitřní hluk.

V oblasti **materiálů** je potřeba hledat materiály nových vlastností, které by pro letecké a kosmické konstrukce měly vynikat nadstandardně výhodným poměrem vlastností k měrné hmotnosti. Potřebné jsou materiály odolávající korozi (drak), vysokým teplotám (součásti motorů), nehořlavé materiály (interiér), 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. Jedním ze směrů vývoje je i používání materiálů s nanovláknem a nanoplíniv. Současně je potřeba u pokročilých materiálů (již existujících) hledat možnosti jejich aplikace v letectví.

Vývoj v oblasti **pohonných jednotek** se bude zaměřovat na 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.

Vývoj v oblasti **letadlových palubních soustav** se bude soustřeďovat na integraci systémových soustav (hydraulika, palivo, vzduchotechnika), optimalizaci automatického řízení pohybu (funkce autopilota), bezpečnou datovou komunikaci, integrovaný elektrický zdrojový rozvodný systém, zvýšení přesnosti nízkonákladových inerciálních leteckých měřicích jednotek s využitím GPS a magnetometrů, částicové filtry, identifikaci a řídicí algoritmy dynamických systémů, integrované přijímače družicové navigace, automatizovaný systém řízení a integrované stabilizované letadlové optické systémy.

Vývoj **bezpilotních prostředků** se bude zaměřovat na drony pro bezpečnostní potřeby (ochrana kritické infrastruktury a letišť, ostraha perimetrů, plašení ptáků a zvěře), na výzkum možného využití dronů v nejrůznějších oblastech (zemědělství a lesnictví – požární ochrana, monitoring poškození lesů, lineární stavby, tvorba ortofotomaps). Je nutné také zkoumat možnost použití více bezpilotních prostředků v jednom prostoru – zahrnuje tactical, planning a collision avoidance, možnost plnění různých úkolů – tracking, surveillance, monitoring, patrolling, atd. a použití GT pro více prostředků.

V oblasti **kosmických aktivit** bude předmětem výzkumu a vývoje především sensorika, přístrojová technika a technologie a komponenty z oblasti „space transportation“¹⁹, družicové komunikace, pozorování Země a družicové navigace. Jedná se především o vývoj optických komponent související přesné mechaniky a 3D tisku, technologie pro palubní elektroniku, HW platformy pro zpracování dat, družicové palubní a SW systémy (např. on-board software, řízení spotřeby), automatické a robotické systémy (včetně systémů tlumení vibrací a vypouštěcích zařízení), MEMS (mikroelektromechanický systém) technologie a součásti stabilizačních zařízení (gyroskopů, reakčních kol), materiály vylepšených vlastností pro použití v kosmu, kompozitní a lepené sendvičové materiály, lepidla a nátěry, strukturální a termální analýza, tepelný management, simulace aerothermoelastických jevů. Pozornost by měla být věnována také trendům v procesní oblasti, jako jsou Průmysl 4.0, IoT (Internet věcí), model-based enterprise, pokročilé simulace a testování. V oblasti využití dat z kosmických systémů se bude

¹⁹ Kosmické aktivity, např. Ariane či Vega.

	výzkum a vývoj soustředit na otevřené a bezpečné komunikační protokoly, kompresní algoritmy pro přenos dat, algoritmy pro zpracování dat pozorování Země, (včetně big data algoritmů), pokročilé způsoby zpracování signálu z GNSS (globální družicové navigační systémy), vývoj a aplikace korekčních systémů a algoritmů pro určení polohy prostřednictvím GNSS, zvyšování odolnosti GNSS přijímačů v kombinaci s vhodnou technologií proti jammingu a interferenci, algoritmy pro autonomní řízení dopravních prostředků. Firmy by v oblasti kosmických aktivit měly směřovat především k vytvoření produktů, které je možné uplatnit v dodavatelských řetězcích, v optimálním případě pak u komplexnějších produktů ve formě ucelené komponenty (oproti jednotlivým dílům). Optické a opticko-fotonické systémy pro kosmický výzkum, modelování cílů kosmického výzkumu a podpůrná pozemní pozorování. Letecký průmysl se ze společenského hlediska zabývá především energeticky a ekologicky udržitelnou dopravou a zajištěním její bezpečnosti a spolehlivosti (safety and security). Z hlediska bezpečnosti jde na jedné straně o spolehlivost a životnost letounů a jejich komponent (provozní spolehlivost leteckých konstrukcí, civilní aplikace bezpilotních prostředků, zvyšování životnosti leteckých konstrukcí, vyhodnocování poškození 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), na straně druhé o zajištění bezpečnosti a plynulosti letového provozu (technické systémy pro poskytování letových provozních služeb, včetně technologie pro její vzdálené poskytování, letecké informační a komunikační technologie, detekční zařízení pro bezpilotní prostředky v okolí velkých letišť, včetně detekčních zařízení pro bezpilotní prostředky v okolí velkých letišť). Bezpečnost zahrnuje i protiteroristické prvky, letadla s redukovanou posádkou, pasivní bezpečnost posádky a cestujících a snížení zátěže pilota, přenos a sdílení velkých objemů konstrukčních dat mezi vzdálenými uživateli, virtuální realita v konstruování, pokročilé odmrazovací systémy, ochranu proti vlivům blesku, záchranné systémy pro letouny či vystřelovací sedačky.
--	--

2.3.2.1 Příloha Národní RIS3 strategie – Letecký a kosmický průmysl

Témata VaVal vychází z přílohy Národní RIS3 strategie a byla dále aktualizována prostřednictvím procesu EDP se zástupci podniků a výzkumné sféry, který se uskutečnil v souvislosti s přípravou Národní politiky VaVal a Národní RIS3 strategie. Témata představují vstup do debaty o aplikovaném výzkumu.

RIS3 strategie reaguje na priority obsažené v dokumentu **Strategická výzkumná agenda (SVA) Českého leteckého a kosmického průmyslu (do roku 2025)**, jehož aktuálnost byla potvrzena Asociací leteckého průmyslu po jednání platformy.

Témata VaVal identifikovaná prostřednictvím EDP :

- **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, včetně 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 nanovláknny 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 měřicích 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

V oblasti **kosmických aktivit** bude předmětem výzkumu a vývoje především následující:

- **Kosmické technologie**

- sensorika a přístrojová technika
- technologie a komponenty z oblasti „space transportation“²⁰, družicové komunikace, pozorování Země a družicové navigace
- vývoj optických komponent, (a související) přesné mechaniky
- 3D (trojdimenzionálního) tisk
- technologie pro palubní elektroniku
- HW (hardware) platformy pro zpracování dat
- družicové palubní a SW (software) systémy (např. on-board software, řízení spotřeby)
- automatické a robotické systémy (včetně systémů tlumení vibrací a vypouštěcích zařízení)
- MEMS (mikroelektromechanický systém) technologie a součásti stabilizačních zařízení (gyroskopů, reakčních kol), materiály vylepšených vlastností pro použití v kosmu, kompozitní a lepené sendvičové materiály, lepidla a nátěry
- strukturální a termální analýza, tepelný management, simulace aerothermoelastických jevů
- optické a opticko-fotonické systémy pro kosmický výzkum, modelování cílů kosmického výzkumu a podpůrná pozemní pozorování

- **V oblasti využití dat z kosmických systémů se bude výzkum a vývoj soustředit na:**

- otevřené a bezpečné komunikační protokoly
- kompresní algoritmy pro přenos dat
- algoritmy pro zpracování dat pozorování Země, (včetně big data algoritmů)
- pokročilé způsoby zpracování signálu z GNSS (globální družicové navigační systémy)
- vývoj a aplikace korekčních systémů a algoritmů pro určení polohy prostřednictvím GNSS
- zvyšování odolnosti GNSS přijímačů v kombinaci s vhodnou technologií proti jammingu a interferenci
- algoritmy pro autonomní řízení dopravních prostředků

²⁰ Kosmické aktivity, např. pro Ariane či Vega.

Pozornost by měla být věnována také trendům v procesní oblasti, jako jsou Průmysl 4.0, IoT (Internet věcí), model-based enterprise, pokročilé simulace a testování.

- **Bezpečnost a spolehlivost**

- provozní bezpečnost a spolehlivost konstrukcí
- civilní aplikace bezpilotních prostředků
- zvyšování životnosti leteckých konstrukcí - vyhodnocování poškození 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

2.3.3 Železniční a kolejová vozidla

Východiska	Z hlediska produkčních charakteristik je v ČR výroba železničních lokomotiv a vozového parku nejvýznamnější skupinou oddílu CZ-NACE 30 (tvoří přes 50 % zaměstnanosti, přes 56 % podílu na hrubé přidané hodnotě a téměř 60 % tržeb, přičemž celý oddíl se podílí přibližně 0,5 % na celkové zaměstnanosti a hrubé přidané hodnotě). Pětiletý trend tržeb je mírně rostoucí, u přidané hodnoty a zaměstnanosti je vyrovnaný. Rozvoj železniční dopravy je v souladu s Bílou knihou EU o dopravě jako součást Strategie Doprava 2050 jednou z priorit EU. Výroba železničních a kolejových vozidel je řazena mezi odvětví s vyšší technologickou náročností (medium hi-tech odvětví). V souladu s evropskou strategií stavby vysokorychlostních železničních koridorů, posilování významu kolejové městské a regionální dopravy, zejména v aglomeracích a jejich okolí, a v souladu s preferencí železnice v nákladní dopravě na střední a velké vzdálenosti, lze očekávat nárůst zájmu dopravců o moderní, rychlé, spolehlivé, bezpečné a energeticky efektivní vlakové soupravy a související zařízení. Čeští výrobci v železničním průmyslu patří svojí kvalitou i cenovou konkurenceschopností k žádaným dodavatelům svých výrobků nejen na tuzemský trh, ale i na trhy ostatních zemí EU a dalších zemí. Vývoz výrobků této skupiny převažuje v západní Evropě do Německa a do Francie, export výrobců kolejových vozidel v ČR je velmi významně orientován do zemí střední a východní Evropy i do Asie. Z pohledu výzkumu a vývoje je oddíl CZ-NACE 30 pro ČR významný svým podílem na výdajích podnikatelského sektoru na výzkum a vývoj (přes 4 %), který navíc meziročně roste (průměrný meziroční nárůst za posledních 5 let překonal 6 %). Pracuje zde téměř 3 % výzkumných pracovníků podnikatelského sektoru. Výrobcům v železničním průmyslu pomůže modernizace železniční infrastruktury v souladu s evropskou strategií stavby vysokorychlostních železničních koridorů, která mimo jiné podnítl zájem dopravců o moderní rychlé vlakové soupravy a související zařízení. Firmy ve všech skupinách CZ-NACE 30, jakožto výrobci high-tech produktů, jsou omezeny množstvím dostupných technicky kvalifikovaných pracovníků, kterých je v dnešní době nedostatek. I v této oblasti je role státu nezastupitelná. Podle článku č. 2 závěrečného protokolu světové klimatické konference v Paříži ze dne 12. 12. 2015 budou přijata a uskutečněna opatření, aby cílové oteplení Země nepřesáhlo hodnotu 1,5 až 2 °C vůči předindustriálnímu období. Dosud bylo spalováním fosilních paliv předáno do zemského obalu zhruba 1 500 miliard t CO₂ a oteplení Země vůči předindustriálnímu období dosáhlo cca 1,0 °C. Z jednoduchého propočtu vyplývá, že při současném tempu antropogenní produkce CO₂ (2015: 32 miliard t CO₂/rok) nás dělí od absolutního zákazu dalšího spalování fosilních paliv již jen 23 let (při limitu oteplení Země o 1,5 °C), respektive 47 let (při limitu oteplení Země o 2 °C). To je pro dopravu v ČR velmi zásadní zpráva, neboť 97 % energie pro dopravu zajišťují ropné produkty a jejich náhražky a jen 3 % elektrická energie. Ve své dosavadní struktuře je doprava v ČR již ve velmi blízké budoucnosti neudržitelná. Proto je nutno s plnou odpovědností respektovat usnesení vlády ČR č. 362/2015, které pro dopravu předepisuje do roku 2030 snížit spotřebu ropných paliv o 9 000 miliard kWh/rok a zvýšit využití elektrické energie o 1 900 miliard kWh/rok.
--------------------------	---

	Jak z důvodu násobně nižší energetické náročnosti kolejové dopravy, tak i z důvodu mnohanásobně vyšší rentability využití investic (průměrný automobil je v ČR využíván 2 % denního času, zatímco prostředky veřejné dopravy kolem 60 %) je mnohem reálnější uskutečnit usnesením vlády ČR č. 362/2015 stanovenou energetickou substituci ve veřejné dopravě, zejména železniční než v dopravě individuální. K dosažení tohoto závazku napomůže podpora výzkumu a vývoje s cílem dosažení maximálně bezemisní veřejné dopravy a snížení spotřeby fosilních paliv (železniční i městské).
Hlavní cíl	Rychlá, komfortní, ekologická, energeticky příznivá, inteligentní, spolehlivá a konkurenceschopná kolejová doprava a zvyšující se podíl výrobců v ČR s jejich rostoucí erudicí, produktivitou a prosperitou.
Popis potřeb a jejich řešení	Základní směry výzkumu a vývoje v oblasti kolejových vozidel se týkají harmonizace s životním prostředím (redukce spotřeby energie, vývoj komponent a systémů pro snižování hluku, nové ekologické systémy pohonů). Další okruh se vztahuje ke zvýšení interoperability, bezpečnosti a spolehlivosti, kde je výzvou zejména vývoj nových kolejových vozidel a komponent splňujících požadavky nejnovější evropské legislativy, trendy v osobní a nákladní dopravě, včetně využití inteligentních systémů. V oblasti pokročilých materiálů je potřeba obecně vyvíjet materiály nových vlastností s vyšší životností, bezpečností v železničním provozu, potažmo ekologicky příznivější. Jedná se zejména o nové kovové materiály (oceli s vyšší pevností, oceli s vyšší odolností proti korozi) i nekovové materiály (např. sendvičové konstrukce, kompozitní materiály a použití pryže). Aplikace těchto nových materiálů najde využití např. při stavbě skříní a podvozků, interiérech kolejových vozidel. Tyto materiály by měly poskytovat technologický posun v oblasti redukce emisí a šíření hluku a vibrací v železničním provozu. Vývoj v oblasti materiálů nových vlastností se dá aplikovat např. u materiálů železničních kol a náprav s vyšší životností a bezpečností v provozu, včetně jejich technologie tepelného zpracování či v oblasti výzkumu a ověřování nových kovových i nekovových materiálů a vývoj nových konstrukcí pryží odpružených kol pro městskou a příměstskou kolejovou dopravu. U pokročilých výrobních technologií je potřeba zkoumat následující oblasti (produkty; emise/hluk/energie; řídicí systémy/elektronika; zkušebnictví) uvedené níže. V oblasti produktů je potřeba se zaměřit na interoperabilitu a posílení bezpečnosti, kdy z důvodu nutnosti implementace nových evropských legislativních požadavků kladených na kolejová vozidla, zejména pak zaměřených na interoperabilitu, maximální bezpečnost a provozní efektivnost s důrazem na prokazování shody s těmito požadavky (tj. dosažení jejich požadované úrovně), je ve zvýšené míře potřeba realizovat prototypy produktů jako součást výzkumu a vývoje. Bez realizace těchto produktových prototypů, za účelem ověření výsledků zkoumání a vývoje, nelze spolehlivě prokázat dosažení stanovených cílů vývoje. Jelikož náklady na realizaci prototypu tvoří nemalou složku nákladů vývoje, a dále pak fakt, kdy jen samotné ověřování, zkoušení, certifikace a homologace dnes tvoří až 50 % celkových nákladů produktu, odrazuje tato skutečnost

sektor od dopředného vývoje produktů ve vazbě na požadavky trhu a legislativy, což negativně ovlivňuje konkurenceschopnost sektoru.

Dalším okruhem je řešení interiérů drážních vozidel pro dosažení maximálních energetických úspor při provozu (vytápění, apod.), společně s minimalizací emisí hluku, zvyšování funkční a požární bezpečnosti interiéru kolejových vozidel jako celku.

Další z potřebných oblastí výzkumu a vývoje je návrh a optimalizace nových konstrukcí kol a náprav pro vysoké rychlosti nad 300 km/h, kdy postupné zvyšování rychlostí tohoto druhu dopravy povede ke zvýšení její konkurenceschopnosti. V návaznosti na toto je pak potřeba zvyšovat technické parametry návazných komponent a celků (např. valivých ložisek, apod.). Další z potřebných oblastí výzkumu a vývoje je problematika nových konstrukcí tram-train systému.

Jako navazující oblast jak interoperability, tak rozvoje vysokorychlostní kolejové dopravy je oblast aerodynamiky. Aerodynamika kolejových vozidel, včetně účinku bočního větru, vypracování větrné mapy ČR v územích sítě TEN-T a tras uvažovaných pro výstavbu VRT jsou nezbytné pro konstrukci vozidel a infrastruktury.

Z hlediska návazné infrastruktury je potřeba se zaměřit na vývoj v oblasti zvyšování životnosti infrastruktury a jejích komponent, stejně tak na vývoj diagnostických metod železniční infrastruktury a kolejových vozidel.

V environmentální oblasti **emise/hluk/energie**, tj. podpora bezemisní kolejové dopravy a snížení spotřeby fosilních paliv pro tento druh dopravy, je potřeba se zaměřit na ekologické pohony budoucnosti aplikované v železniční dopravě se zaměřením na posun k maximálně bezemisní a energeticky hospodárné železnici. Tento vývoj by se měl zaměřit na technologii akumulátorového napájení, kombinované napájení trolej-akumulátor, palivové články (vodík), sluneční energii a hybridní pohony, včetně odpovídající návazné technologie na železniční infrastrukturu. V návaznosti na výše uvedené by se také mělo zaměřit na výzkum a vývoj pokročilých rekuperačních systémů pro kolejovou dopravu, součinnost struktury pohonného řetězce, pomocných spotřeb a systémů automatického řízení drážních vozidel a dopravy s ohledem na optimalizaci využití energie. S touto oblastí je spojeno i zlepšování energetických a trakčních parametrů komponent, trakčních výzbrojí železničních vozidel společně se zvyšováním účinnosti a efektivity využití komponent a v neposlední řadě i metody řízení pohonného řetězce s cílem snižování energetické spotřeby a optimálního využití adhezních podmínek.

V oblasti **řídících systémů/elektroniky** je potřeba se zaměřit na vývoj plně automatizace řízení dopravy, včetně provázání na drážní vozidla (SW, HW). Integrace s dalšími technologickými celky na kolejových vozidlech. 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. Tyto aktivity by měly spočívat např. v aplikaci satelitní lokalizace v zabezpečovací technice se zaměřením především na ETCS, zvýšení bezpečnosti na regionálních tratích, telematických aplikacích, včetně diagnostiky.

Pro podporu v oblasti interoperability by se jednalo o rozvoj evropského zabezpečovacího systému (ERTMS – ERTMS/ETCS a ERTMS/GSM-R) především v adaptaci a ustálení vlastností obou systémů se zaměřením na zavedení funkčního klíčového on-line managementu, implementaci ETCS na drážní vozidla, včetně

	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. Dále pak v rozvoji detekčních prostředků pro zjišťování volnosti/obsazení kolejových úseků v souladu s rozvojem trakčních pohonů lokomotiv, vývoj neohraničených kolejových obvodů umožňující rozšíření aplikace bezstykové koleje a rozvoj bezpečných, dnes již v ČR zastaralých, radiových přenosových systémů. V neposlední řadě také rozvoj informačních systémů pro cestující – poskytnutí vizuální i zvukové informace, včetně multimédií jak pro cestující, tak pro personál vlaku či rozvoj centrální zprávy dat a jejich distribuce na jednotlivá vozidla dopravců či řešení zvýšení bezpečnosti na železničních přejezdech. Oblast zkušebnictví je nedílnou a velmi důležitou součástí výzkumu a vývoje produktů. Vytváření metodik a realizace potřebných technických zkoušek, analýz, simulací, hodnocení, ověřování nezávislými subjekty, certifikace (prokázání shody s legislativními požadavky) či alespoň přezkoumání schopnosti produktu dosáhnout certifikace potřebné pro uvedení produktu na trh a s tím spojené technické poradenství vysoce specializovaných subjektů (laboratoře, VŠ, akreditované zkušebny, uznané subjekty, apod.), jsou nezbytně nutné pro ověření výsledků předmětu vývoje a jejich aplikovatelnosti, tj. schopnosti produktu být uveden na trh. Dalším okruhem je normalizace a novotvorba, kde se výzkum a vývoj zaměří na rozvoj a podporu normotvorné činnosti a doprovodných aktivit ve vazbě na aktuální stav techniky a výsledků výzkumu. V tématu bezpečnost a ekologie se výzkum a vývoj zaměří na rozvoj a podporu systému údržby a modernizace kolejových vozidel s cílem zvýšit bezpečnost a ekologičnost provozu.
--	---

2.3.3.1 Příloha Národní RIS3 strategie – Železniční a kolejová vozidla

Témata VaVal byla aktualizována prostřednictvím procesu EDP se zástupci podniků a výzkumné sféry, který se uskutečnil v souvislosti s přípravou Národní politiky VaVal a Národní RIS3 strategie a je vstupem do debaty o aplikovaném výzkumu.

Proces EDP navazoval na diskuze o prioritách VaVal realizovaných v souvislosti s přípravou NP VaVal schválené dne 17. 2. 2016 a reaguje na diskusi se členy sektorové skupiny a zastřešené Asociací podniků českého železničního průmyslu.

Témata VaVal identifikovaná prostřednictvím EDP :

- **Pokročilé materiály**
 - aplikace nových materiálů při stavbě skříní a podvozků kolejových vozidel
 - 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
- **Pokročilé výrobní technologie**
- **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 300 km/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 výstrojí železničních vozidel
 - metody řízení pohonů s cílem snižování 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 bezстыkové 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 nedostatků odborných kapacit rozvojem a podporou dostupných kapacit formou 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

2.4 Péče o zdraví, pokročilá medicína²¹

Východiska	Farmaceutický průmysl se řadí k high-tech zpracovatelským oddílům náročným na výzkumné a vývojové aktivity (15 až 20 % z ročních tržeb). Proto z hlediska tvorby přidané hodnoty a jejích relací k dalším ukazatelům patří k odvětvím s největším podílem v rámci celého zpracovatelského průmyslu. Produkční portfolio farmaceutického průmyslu je velmi široké a tvoří jej originální léky, které jsou patentově chráněné i generické léky, kterým patentová ochrana skončila. U nás se rozhodující výrobci soustřeďují, hlavně z důvodů vysokých nákladů, převážně na generika, kde patříme k absolutní světové špičce. Farmaceutický sektor v České republice je zastoupen převážně společnostmi se zahraniční účastí podílejících se na celkových tržbách zhruba ze čtyř pětín. Investiční aktivita ve farmaceutickém průmyslu i nadále trvá. Byl indikován zájem zahraničních firem o budoucí projekty a lze tedy očekávat růst tohoto odvětví. Obdobně se dynamicky rozvíjí i oblast diagnostiky, která patří vůbec k nejrychleji rostoucímu segmentu v oblasti zdravotnictví. S rozvojem personalizované medicíny stoupá význam in vitro diagnostiky a s rozšířením přístupu pacientů k moderním zobrazovacím metodám pak také rozvoj molekulárního zobrazování. V oblasti diagnostiky proto existuje reálná poptávka i nutná výzkumná, vývojová a industriální základna, která se může rozvinout do prosperujícího průmyslového sektoru. Výzkum, vývoj a výroba zdravotnických prostředků má v ČR dlouholetou tradici. V tomto oboru působí desítky firem všech velikostí (od velkých podniků po začínající start-upy), z nichž celá řada patří k celosvětovým hráčům na poli dodávek zdravotnické techniky. Charakteristické rysy tohoto segmentu jsou mimořádně vysoký inovační potenciál, nadprůměrný počet inovací úspěšně aplikovaných na trh, vysoká přidaná hodnota produktů a vysoký proexportní potenciál. Výrobci zdravotnické techniky disponují výzkumnými a vývojovými kapacitami na vysoké odborné a znalostní úrovni, které umožňují kontinuální vývoj inovativních prostředků a akceleraci tempa tohoto vývoje. Výstupem vývojových činností realizovaných v ČR jsou tak často produkty s unikátními vlastnostmi, které jsou považovány za inovativní v celosvětovém měřítku. Kromě pozitivního vlivu na hospodářský rozvoj ČR má segment vývoje a výroby zdravotnických prostředků také přímý pozitivní dopad na další sektory, zejména pak na sektor zdravotnických služeb. Výrobci zdravotnických prostředků spolupracují s klinickými pracovišti jak na výzkumu/vývoji nových prostředků, tak i posléze v aplikační fázi. Toto propojení je zásadní pro úroveň poskytované lékařské a ošetrovatelské péče. Bez inovací v oblasti zdravotnické techniky by nebylo možné zvyšovat kvalitu a efektivitu poskytované péče, což by se projevilo negativně nejen na kvalitě života obyvatelstva, ale také na růstu nákladovosti péče. Moderní zdravotnické prostředky tak představují pro soudobou medicínu zcela zásadní a nenahraditelný faktor, který je potřeba neustále dále rozvíjet a inovovat. Zdravotnické prostředky jsou na rozdíl od mnoha jiných oborů oborem s mimořádně vysokou vytvořenou přidanou hodnotou.
--------------------------	--

²¹ Jedná se výstup EDP z Národní inovační platformy IV. Léčiva, biotechnologie, prostředky zdravotnické techniky, Life Sciences.

	Technická úroveň a kvalita zdravotnických prostředků vyráběných v ČR umožňuje značnou část produkce cíleně exportovat do celého světa. Kromě podstatného přínosu ekonomického, jsou léčiva, diagnostika a zdravotnické prostředky významným nástrojem prodloužení a zkvalitňování života obyvatel a přispívají tak k udržitelnosti lidských zdrojů napříč průmyslovými obory i veřejnou správou.
Hlavní cíl	Produkční a preventivní medicína, kontrola antimikrobní rezistence, biosekurita a další oblasti. Využití moderních biotechnologických metod. Zavedení, případně rozšíření membránových separačních technologií ke zvýšení výtěžnosti výroby ve farmaceutickém průmyslu v podobě návratnosti meziproduktů, ale zejména k odsolování, purifikaci, přípravě prekursorů sloučenin nebo deacidifikaci organických sloučenin (aminokyselin, dextrinů, různých typů cukrů, proteinů). Využití membránových procesů k odstranění různých polutantů z lékařských provozů. Zde by měla být problematika zaměřena na odstranění těchto látek v tzv. „domovním měřítku“, tak aby nedocházelo k zatížení běžných městských ČOV. Zejména se jedná o antineoplastické sloučeniny, cyklofosfamidiny, ifosfamidy, tamoxifeny, ale i jiná léčiva, která mohou být ve stopových množstvích pro životní prostředí toxická. Pokročilé medicínské technologie, výrobky a služby s vyššími užitnými vlastnostmi nebo vyšší přidanou hodnotou.
Popis potřeb a jejich řešení	V oblasti inovatивních léčiv – a to jak humánních, tak veterinárních – se nezbytně bude vývoj zaměřovat na nové formulační postupy ve vývoji originálních, ale i generických preparátů a desinfekčních prostředky. Slibnou oblastí je vývoj nízkomolekulárních léčiv, produktů pro cílenou terapii (drug delivery systémy) využívajících nanotechnologických, biomolekulárních a makromolekulárních nosičů a dále vývoj a terapeutické využití produktů pokročilé buněčné léčby (ATMPs), včetně využití regenerativní medicíny (léčba pomocí kmenových buněk). Další významnou potřebou je vývoj terapeutických a preventivních vakcín. Nelze opomenout ani rostoucí potřebu zdravotní péče a navazujícího výzkumu (např. v oblasti civilizačních chorob postihujících kardiovaskulární a gastrointestinální systém), onkologie, onkochirurgie, neurologie a psychiatrie, pediatrie, hematologické onkologie a problematika stárnutí. Vedle léčiv je potřeba rozvíjet nové diagnostické postupy a techniku (humánní, tak i veterinární), včetně tzv. personalizované medicíny. V této oblasti půjde zejména o vývoj nových technologií pro in vitro diagnostiku a vývoj diagnostických, prognostických a prediktivních biomarkerů onemocnění. S diagnostikou úzce souvisí vývoj technologií a postupů využívajících in vivo zobrazování či screeningové technologie pro populační diagnostiku významných onemocnění. Rozvoj kvalitního zdravotnictví je závislý i na produkci a vývoji prostředků zdravotnické techniky, včetně výzkumu materiálů (např. biopolymery a nové slitiny mající uplatnění jako tkáňové a orgánové náhrady). Dále sem řadíme produkty přístrojové techniky pro využití ve zdravotnictví, biotechnologické výrobě, veterinárním lékařství a také materiálový výzkum v biotechnologiích. Typickými produkty z této oblasti jsou progresivní robotické systémy pro medicínské aplikace, progresivní zobrazovací a jiné systémy pro neinvazivní aplikace v medicíně, inteligentní a zpětnovazební systémy,

	přístroje a zařízení pro diagnostiku a terapii, inovativní lékařské nástroje a implantáty z nových materiálů, včetně využití nanotechnologií, progresivní prostředky pro zkvalitňování následné lékařské péče a jejich medicínské aplikace, nové mobilní prostředky pro medicínu katastrof a v neposlední řadě nové systémy a přístroje pro účinnou fyzikální terapii, prostředky osobní ochrany, stejně jako inovativní prostředky pro prevenci a včasnou indikaci onemocnění a nové prostředky pro zvyšování kvality a efektivity poskytované lékařské péče. Další zdravotnické prostředky, které mohou těžit z aplikací pokročilých materiálů, léčiv a výrobních technologií jsou například funkční vstřebatelná krytí ran využívající kompozitních nanotextilií, koloidů, hydrogelů, apod. s možností postupného uvolňování antiseptik nebo jiných látek podporujících hojení. Podobně jako i v ostatních oblastech je pro zdravotnictví a veterinární péči potřeba vyvíjet informační a komunikační systémy, např. pro účely telemedicíny a vzdáleného monitorování pacientů prostřednictvím elektronických systémů, elektronizaci zdravotních záznamů a efektivní systémy pro jejich správu a vyhodnocování. V oblasti nanotechnologií se nanovláknenné bariérové textilie uplatňují v lékařství jako prostředky pro ochranu proti alergenům, bakteriím a virům. Mimo oblast textilní výroby se nanovláknenné struktury pro lékařské účely využívají v regenerativní medicíně, tkáňovém inženýrství a v cílené distribuci léčiv v nanokapslích. Farmacie využívá mikro a nanotechnologické postupy pro změnu fyzikálních vlastností doplňků stravy či léčiv kvůli zvýšení jejich účinnosti, snížení toxicity a nežádoucích účinků. Kvůli svým biocidním vlastnostem nacházejí své využití v medicíně také fotokatalytické nátěry s nanočásticemi TiO₂. Další oblastí využití oxidu titaničitého je ve stavebnictví a to v plošných stavebních prvcích jako součást nátěrů nebo tenkých povrchových vrstev (plošné stavební prvky se samočisticími vlastnostmi, plošné stavební prvky s de- NOx schopností, plošné stavební prvky s antibakteriálním účinkem).
--	--

2.4.1.1 Příloha Národní RIS3 strategie – Léčiva, biotechnologie, prostředky zdravotnické techniky, Life Sciences

Témata VaVal vychází z přílohy Národní RIS3 strategie a byla dále aktualizována prostřednictvím procesu EDP se zástupci podniků a výzkumné sféry, který se uskutečnil v souvislosti s přípravou Národní politiky VaVal a Národní RIS3 strategie. Témata představují vstup do debaty o aplikovaném výzkumu.

RIS3 strategie reaguje na priority navržené na základě diskuse se členy sektorové skupiny.

Témata VaVal identifikovaná prostřednictvím EDP :

- **Inovativní léčiva (humánní i veterinární)**
 - nová nízkomolekulární léčiva a cílená terapeutika
 - nové formulační postupy ve vývoji originálních i generických léčiv
 - produkty cílené léčby (drug delivery systémy) s využitím nanotechnologických, biomolekulárních a makromolekulárních nosičů

- biologická léčiva, včetně terapeutických a preventivních vakcín
- vývoj a terapeutické využití produktů pokročilé buněčné léčby (ATMP)
- desinfekce
- **Nové diagnostické postupy a produkty personalizované medicíny (humánní i veterinární)**
 - nové technologie pro in vitro diagnostiku
 - výzkum a vývoj diagnostických, prognostických a prediktivních biomarkerů onemocnění
 - diagnostické postupy využívající in vivo zobrazování
 - Point-of-care diagnostika
 - screeningové technologie pro populační diagnostiku významných onemocnění
- **Prostředky zdravotnické techniky**
 - tkáňové a orgánové náhrady (biopolymerní, slitinové, apod.)
 - produkty přístrojové techniky pro využití ve zdravotnictví, biotechnologické výrobě a veterinárním lékařství
 - materiálový výzkum v biotechnologiích
 - progresivní robotické systémy pro medicínské aplikace
 - progresivní zobrazovací a jiné systémy pro neinvazivní aplikace v medicíně
 - inteligentní a zpětnovazebné systémy, přístroje a zařízení pro diagnostiku a terapii
 - inovativní lékařské nástroje a implantáty z nových materiálů, včetně využití nanotechnologií (např. nanovláknenné struktury pro regenerativní medicínu, tkáňové inženýrství, cílená distribuce léčiv v nanokapslích, mikro a nanotechnologické postupy pro změnu fyzikálních vlastností doplňků stravy či léčiv pro zvýšení jejich účinnosti, snížení toxicity a nežádoucích účinků, nanovláknenné bariérové textilie pro ochranu proti alergenům, bakteriím a virům, apod.)
 - progresivní prostředky pro zkvalitňování následné lékařské péče
 - nové materiály, prostředky a nástroje pro tělní náhrady a medicínské aplikace
 - nové mobilní prostředky pro medicínu katastrof
 - progresivní systémy a přístroje pro účinnou fyzikální terapii
 - prostředky osobní ochrany
 - inovativní prostředky pro prevenci a včasnou indikaci onemocnění
 - nové prostředky pro zvyšování kvality a efektivity poskytované lékařské péče
- **Informační a komunikační systémy ve zdravotnictví, telemedicína**
 - vývoj pokročilých informačních systémů ve zdravotnictví a veterinární péči
 - produkty telemedicíny a vzdáleného monitorování pacientů prostřednictvím elektronických systémů

2.5 Kreativní Česko²²

2.5.1 Tradiční kulturní a kreativní průmysly

Východiska	Potenciál kulturních a kreativních průmyslů (KKP) v ČR se opírá o historické zakotvení kultury dané bohatou infrastrukturou, ať už se jedná o fyzické zázemí či kulturní tradice, profesionální aktivity i vysokou míru zapojení a účasti občanů na kulturním dění, o čemž mimo jiné svědčí i relativně vysoká oblíbenost domácí produkce. Tradiční odvětví, jako jsou umělecká řemesla, design výrobků především z materiálů jako jsou sklo, keramika, dřevo a kov, zažívají rapidní nárůst zákazníků i samotných aktérů. Zásadní vliv mají činnosti v KKP na vývoj v oborech zpracovatelského průmyslu jako jsou sklářství, design a výroba široké palety produktů z porcelánu, kovu a dřeva. Tento sektor, který má na území ČR 300 letou tradici, zahrnuje firmy vzniklé již na konci 19. století, jež přetrvávají právě díky technologickým a kreativním inovacím. Zaměstnávají desítky tisíc lidí a uchovávají v sobě nenahraditelné kompetence v lidských zdrojích předávané z generace na generaci. Unikátní jsou svým propojením výroby, řemesla, designu, kreativity, kulturního dědictví, ale také udržováním zaměstnanosti v problematičtějších regionech (např. severní Čechy) a jsou významné i pro rozvoj cestovního ruchu. Potenciál propojování podnikatelského sektoru a designu se však zatím v ČR nerozvíjí dostatečně. Firem, které design efektivně uplatňují ve výrobě, je v ČR relativně málo a úspěchy českých designérů a firem doma i ve světě jsou spíše ojedinělé. Po zrušení Design centra je ČR navíc jedinou zemí EU, kde design není rozvíjen státem podporovanou zastřešující organizací, která by vytvářela příznivé podmínky pro jeho rozvoj. Oblast designu je mnohdy rozšiřována i o odvětví tradičních uměleckých řemesel, tedy postupů využívajících manuální zručnost, dovednost a znalost tradičních materiálů, vnějších úprav a technik pro vytvoření, opravu, obnovení nebo konzervaci předmětů nebo konstrukcí. Umělecká řemesla mají v ČR dlouhou tradici a stále si v zahraniční konkurenci zachovávají dobrou pověst, jejich ucelená podpora ze strany státu však de facto přestala fungovat s ukončením činnosti Ústředí uměleckých řemesel a Ústředí lidové umělecké výroby v roce 1992. V mezinárodním kontextu jsou výrobky současných uměleckých řemesel prezentovány pod označením „design“. Patrně nejdůležitějším trendem vývoje je spolupráce mezi oblastmi tradičních a současných řemesel. Lidské zdroje mají v tomto sektoru jeden společný jmenovatel: závislost na kvalitě procesu vzdělávání směřujícího k rozvoji specifických kompetencí a dovedností v kontaktu s praxí, jejichž výsledkem je produkce výrobků a služeb s vyšší přidanou hodnotou. Podle výsledků dosavadních šetření chybí systémové nastavení optimalizace a rozvoje vzdělávání, např. se neakreditují některé pro odvětví specifické obory žádané na trhu práce. Pro budoucnost sektoru je stěžejní sféra lidských zdrojů, především pak spolupráce podniků s odbornými školami, učiteli, středními a vysokými školami v přípravě nových tvůrců činných v oblasti KKP. V této souvislosti je třeba modernizovat systém vzdělávání a optimalizovat jej podle potřeb výrobní sféry a společenské poptávky.
--------------------------	---

²² Jedná se výstup EDP z Národní inovační platformy NIP V. Kulturní a kreativní průmysly.

	V ČR doposud chybí vládní politika pro oblast kulturních a kreativních průmyslů. Tu by měla vykryt nová koncepce Ministerstva kultury Strategie rozvoje kulturních a kreativních průmyslů.
Hlavní cíl	Uchovat, rozvíjet a inovovat ojedinělé kompetence nejstarších průmyslových odvětví se silnou vazbou na lokální identitu a rozvoj ekonomicky slabších regionů. Využít potenciál KKP pro inovace a pro rozvoj dalších ekonomických odvětví. Využít přirozenou interdisciplinaritu KKP a jejich možné role jako propojovatele různých vědeckých oborů a akcelérátora inovací.
Popis potřeb a jejich řešení	Tvorba výrobků ze své podstaty představuje spojení tradičních řemesel s umělecko-kreativními obory a průmyslovou výrobou. Jejich výstupy zasahují do široké škály lidských činností, včetně tradičních průmyslových odvětví. Ve vazbě na výzkum, vývoj a inovace považuje sektor napříč odvětvími za prioritní designové inovace, technologické inovace – především zapojení pokročilých technologií v procesu návrhu i výroby, materiálový výzkum a výzkum tradičních řemeslných technik, vzorů a postupů, včetně cíle jejich obnovy i jejich uchování jako národního dědictví. Klíčovým výzkumným tématem napříč odvětvími sektoru zůstává výzkum materiálů a technologií, především využívání vlastností nových materiálů a nové postupy práce s těmito materiály, vyhledávání a využití nových materiálů z oblasti základního i aplikovaného výzkumu a modifikace a rozvoj technologií pro jejich zpracování, inovace a modifikace tradičních postupů zpracování a aplikace materiálů, inovativní postupy zpracování a aplikace tradičních materiálů, včetně výzkumu a aplikace výsledků do vývoje nového produktu. I v oblasti tradičních KKP se uplatňují efekty tzv. emerging industries, a proto je důležitým tématem k řešení inovativní využití pokročilých technologií v procesu návrhu i tvorby (včetně ICT). V oblasti uchovávání a konzervace kulturního dědictví je třeba věnovat speciální pozornost výzkumu životního cyklu materiálů a produktů z nich a materiálům určeným pro opravy památkově chráněných objektů. Klíčovou oblastí tradičních KKP zůstává výroba skla, keramiky a porcelánu a vývoj skla z hlediska bezpečnosti a odpovědnosti vůči životnímu prostředí, pokročilé principy přípravy skel a robotizace jejich výrob s příznivým energetickým, ekologickým a kvalitativním dopadem (regenerace současných technologií a aplikace nových výrobních struktur) a povrchová úprava skla v souladu s požadavky obchodních trendů i legislativy (ochranné a antiadhesivní nátěry). Na tento proces navazuje vývoj integrace skla do finálních produktů (fixační trubice, teleskopické závěsné systémy) a hledání nových způsobů použití skel a sklářských výrobků s přesahem do stavebnictví a dalších výrob zpracovatelského průmyslu. Významnými tématy jsou i materiálový výzkum a hledání nových surovin a skla s významnými vlastnostmi pro hromadné i speciální použití a jejich originální objemové a povrchové zpracování. V oblasti výroby keramiky a porcelánu se zájem soustředí na vývoj barevných glazur a jejich vlastností a vývoj keramického granulátu. V oblasti textilní výroby jsou za stěžejní témata považována výroba a použití nanovláken a nanovláknenných struktur v textilu a aplikace nanočástic pro speciální efekty. Velkou pozornost je třeba věnovat vývoji dalších nových materiálů s širokým

	spektrum užití a nových vlastností, jako jsou kompozitní struktury s obsahem anorganických vláken, textilní výztuže, obecně inteligentní textilie. V této souvislosti je třeba věnovat pozornost vývoji použití optických vláken a materiálů s tvarovou pamětí pro technické výrobky, včetně textilních čidel a čidel vhodných pro použití v textiliích. I v tomto případě je pro rozvoj odvětví důležitá modifikace a rozvoj technologií pro zpracování nových materiálů, včetně ekologických aspektů při jejich uplatňování. V oblasti zpracování dřeva a výroby hudebních nástrojů by měla být rozvíjena a řešena technologie spojů materiálů na bázi dřeva, matematické simulace tuhosti konstrukcí ze dřeva, vývoj nových materiálů na bázi dřeva s vysokou odolností vůči biotickým činitelům a ohni. Nosným tématem je také problematika lepeného lamelového dřeva a jeho užití v architektuře dřevostaveb. V odvětví výroby hudebních nástrojů ze dřeva pak akustika a technická fyzika (výzkum zvukové kvality hudebních nástrojů a jejich vyrovnanosti). Pro všechny obory činnosti se dřevem je společné řešení ekologických aspektů zpracování dřeva a materiálů na bázi dřeva. Popis potřeb a jejich řešení se odvíjí také od oblasti nanotechnologií, které podniky v ČR úspěšně uplatňují a jsou konkurenceschopné na světové úrovni. V první řadě se jedná o využití technologií nanovlákn. Know-how spojené s tradicí textilní výroby dnes nalézá své uplatnění ve slibně se rozvíjející oblasti produkce nanovláknenných membrán a speciálních textilií pro funkční oblečení. Textilní výroba zaměřená na nanovlákn poskytuje také produkty pro širokou oblast průmyslových aplikací, např. filtrace.
--	---

2.5.1.1 Příloha Národní RIS3 strategie – Tradiční kulturní a kreativní průmysly

Témata VaVal identifikovaná prostřednictvím EDP :

- **Výzkum materiálů a technologií**
 - využívání vlastností nových materiálů a nové postupy práce s těmito materiály
 - vyhledávání a využití nových materiálů z oblasti základního i aplikovaného výzkumu
 - výzkum životního cyklu materiálů a produktů z nich
 - materiály určené pro opravy památkově chráněných objektů
 - inovace a modifikace tradičních postupů zpracování a aplikace materiálů
 - inovativní postupy zpracování a aplikace tradičních materiálů, včetně výzkumu a aplikace výsledků do vývoje nového produktu
 - modifikace a rozvoj technologií pro zpracování nových materiálů
 - inovativní využití pokročilých technologií v procesu návrhu i tvorby (včetně ICT)
- **Výroba skla, keramiky a porcelánu**
 - vývoj skla z hlediska bezpečnosti a odpovědnosti vůči životnímu prostředí (bezolovnaté sklo, vnitřní pnutí, ochranná povrchová úprava – nano-paint)

- povrchová úprava skla v souladu s požadavky obchodních trendů i legislativy (ochranné a antiadhesivní nátěry)
 - integrace skla do finálních produktů (fixační trubice, teleskopické závěsné systémy)
 - technologie propojující sklo se světelností (nano-paint, světelné zdroje jako LED, LED technologie nebo úsporné zářivky)
 - pokročilé principy příprav skel a robotizace jejich výrob s příznivým energetickým, ekologickým a kvalitativním dopadem (renovace současných technologií a aplikace nových výrobních postupů a příprav)
 - nové suroviny a skla s významnými vlastnostmi pro hromadné i speciální použití a jejich originální zpracování (nové přírodní suroviny, odpady, nové typy skel s význačnými fyzikálními, chemickými a estetickými vlastnostmi, jejich objemové a povrchové zpracování)
 - nové aplikace skel a sklářských výrobků (skla jako náhrady kovů, plastů a stavebních materiálů, sklo v kombinaci s jinými materiály, sklo v medicíně, sklo jako designový prvek, sklo pro ukládání radioaktivních odpadů, aplikace speciálních skel v ochraně cenin a dokladů)
 - barevné glazury, vlastnosti glazur a vliv oxidů
 - vývoj keramického granulátu
- **Textilní výroba**
 - výroba a použití nanovláken a nanovláknenných struktur
 - v textilu, aplikace nanočástic pro speciální efekty (např. nanovláknenné membrány a speciální textilie pro funkční oblečení, apod.), vývoj kompozitních struktur s obsahem anorganických vláken a textilních výztuží, inteligentní textilie
 - použití optických vláken a materiálů s tvarovou pamětí pro technické výrobky
 - textilní čidla a čidla vhodná pro použití v textiliích
 - modifikace a rozvoj technologií pro zpracování nových materiálů, ekologické aspekty nových technologií
 - **Zpracování dřeva a výroba hudebních nástrojů**
 - technologie spojů materiálů na bázi dřeva
 - matematické simulace tuhosti konstrukcí ze dřeva
 - vývoj materiálů na bázi dřeva s vysokou odolností vůči biotickým činitelům a ohni
 - lepené lamelové dřevo a jeho užití v architektuře dřevostaveb
 - ekologické aspekty zpracování dřeva a materiálů na bázi dřeva
 - hudební akustika a technická fyzika (výzkum zvukové kvality hudebních nástrojů a jejich vyrovnanosti)

2.5.2 Nové kulturní a kreativní průmysly, digitální obsah

Východiska	Spojení pokročilých technologií s technologiemi tradičními vytváří podněty ke vzniku nových kulturních a kreativní průmyslů (NKKP/KKP). Rozvoj tzv. emerging industries, technologických inovací a jejich dostupnost široké veřejnosti dal vzniknout novému typu kultury, v níž splývají tvůrci s uživateli. Navíc podle nejnovějších studií EU je prokázána přímá korelace mezi aktivní kulturní činností a schopností inovovat. A právě u KKP dochází ke zřetelnému propojování tvorby, digitálních technologií a inovací a dochází tak k etablování nového typu ekonomiky založené na strategickém využívání nemateriálních, kulturních zdrojů a práv duševního vlastnictví. Dochází k propojení umění s obchodem a vytváří se tak nová dynamická odvětví, která mají velký potenciál přispět ke zvýšení konkurenceschopnosti ČR, k získání hospodářských výhod na nově vznikajících trzích, k růstu HDP a k tvorbě produktů a služeb s vysokou přidanou hodnotou a nových pracovních míst. Pro budoucnost sektoru je stěžejní sféra lidských zdrojů, především pak spolupráce podniků s odbornými školami, učilišti, středními a vysokými školami a dalšími vzdělávacími zařízeními v přípravě nových tvůrců činných v oblasti KKP. V této souvislosti je třeba modernizovat systém vzdělávání a optimalizovat jej podle potřeb výrobní sféry a společenské poptávky s důrazem na větší míru interdisciplinarit. Ze závěrů dosavadních šetření vazeb KKP na vědu, výzkum a inovace vyplývá, že dominantní postavení v sektoru v oblasti aplikovaného výzkumu a vývoje zaujímají odvětví informačních a komunikačních technologií, zejména na oblast služeb v oblasti informačních technologií (především tvorba software a specializovaných aplikací, programování a činnost související s webovými portály). Domácí firmy podnikající v oblasti Nových KKP, které využívají digitální technologie a jejich produkty, vstupují do globální konkurence znevýhodněné velikostí trhu, na němž se pohybují a jehož potenciální zisky neumožňují investice do základního i aplikovaného výzkumu v dostatečné míře. Pro potřeby NIP řadíme mezi KKP: • Kreativní média (film, video, televize, rádio, animace, hry, intermédia, vizuální umění, světelný design, fotografie, reklama, publikování (tištěné a digitální), digitální platformy (www, mobilní aplikace) • Kreativní řemesla (architektura, design /módní, produktový, průmyslový/ umělecká řemesla, gastronomie) • Scénická umění (hudba, divadlo, tanec, intermediální performance) • Kreativní paměť (muzea, galerie, knihovny, archivy, digitální archivy) Vzhledem k silné průmyslové a řemeslné tradici České republiky byly NIP KKP rozděleny na nové a tradiční. NIP „Nové KKP“ akcentuje KKP spojené s novými technologiemi a digitální ekonomikou a řadí se mezi tzv. emerging industries, zatímco NIP „Tradiční KKP“ akcentuje vazbu na řemeslo a výrobu a je tak blíže tradičním průmyslovým sektorům. V řemeslné a průmyslové tradici České republiky se vždy prolínaly inovace spojené s technologiemi a designem. Pro zachování této tradice je třeba podporovat
--------------------------	--

	transformaci řemeslných postupů do současnosti. Pro rozvoj těchto tradice je ale třeba podpořit vznik zcela nových postupů, spojených s oblastí tzv. emerging industries a digitální ekonomie. Obě linie se přirozeně prolínají byť řemeslná má blíže k oblastem tradičního průmyslu, zatím co ostatní k novým formám ekonomiky. Média obecně na nejnižší úrovni jsou prostředky (elementy) pro přenos informace a mohou využívat všechny smysly člověka. Kreativní média představují mnohem vyšší abstraktní úroveň a tím i vyšší přidanou hodnotu na společenské i technologické úrovni. Aplikací kreativních postupů a technologií vznikají prostředky komunikace s významným vlivem na rozvoj kultury společnosti. Jsou reprezentovány institucemi nebo samostatnými obory. Patří mezi ně televize, divadlo, rozhlas, hudba, zvukový design, světelný design, vizuální umění, audiovizuální umění (včetně filmu), intermédiá, počítačové hry, reklama, atd. Kultura obecně tvoří nezanedbatelnou součást ekonomiky České republiky. Výsledky satelitního účtu kultury ukazují, že váha či podíl sektoru kultury na ekonomice jako celku v několika významných ukazatelích osciluje v poměrně širokém rozmezí kolem 3,7 %. Podíl kulturních kreativních průmyslů se však odhaduje na 5 – 7 % HDP, přičemž např. v ekonomice hl. města Prahy začíná hrát významnou úlohu. Sektor KKP je v České republice velmi fragmentovaný, z větší části je tvořen dynamicky se rozvíjejícími malými podniky a mikropodniky.
Hlavní cíl	Využít potenciál KKP pro inovace a pro rozvoj dalších ekonomických odvětví. Využít přirozenou interdisciplinaritu KKP a jejich možné role jako propojovatele různých vědeckých oborů a akcelérátora inovací.
Popis potřeb a jejich řešení	Rozvoj digitální ekonomiky s sebou přináší i rizika negativních jevů ve společnosti. Mezi nejzásadnější jevy patří obavy z možného zvyšování nezaměstnanosti, které může způsobovat vysoká míra automatizace v digitální ekonomice, blokování inovací z obav ze změny či konkurence, digitální vyloučení nebo sociálně-patologické jevy jako jsou například závislosti na hrách na internetu, atp. Je potřeba sledovat klíčové indikátory těchto společenských jevů, které mohou ve svém důsledku bránit dalšímu rozvoji digitální ekonomiky a podílet se na přípravě opatření, která budou eliminovat jejich dopady. Je proto zapotřebí zabývat se společensky udržitelným rozvojem digitální ekonomiky, monitorovat související negativní společenské jevy a rozvíjet opatření k jejich eliminaci (sociologie, psychologie, právo, mediální studia, politologie, arealová studia, etnologie, antropologie, apod.), včetně formování požadavků na vzdělávání, výzkum, vývoj a inovace. V kontextu uvedených informací se novými oblastmi výzkumu stávají tzv. digital humanities, například oblast extrakce informací z textových zdrojů a kombinovaných strukturovaných a nestrukturovaných dat („text and data mining“ zahrnující i stále více se rozvíjející korpusovou lingvistiku). Nepřehlédnutelnou oblastí v tomto směru je pak výzkum autorského práva a duševního vlastnictví ve vazbě na nové technologie. Oblastí, v níž se digitální technologie masivně uplatňují, je mediální tvorba (film²³, video, televize, rádio, animace, hry, intermédiá, vizuální umění, světelný design,

²³ Pro filmový průmysl budou bezesporu využitelné jedinečné lokality ČR.

	fotografie, reklama, publikování (tištěné a digitální), digitální platformy (www, mobilní aplikace). Rozvoj segmentu je podmíněn růstem tvůrčí (umělecké) i technologické části procesu tvorby. Výzkumná témata tedy pokrývají oblasti, jejichž rozvoj otevírá prostor pro nové formy komunikace uvnitř společnosti nebo jednotlivce s technologiemi. Zároveň tím dochází k využití potenciálu všech kreativních oborů (včetně netechnických) a jejich zapojení do řady inovativních procesů ve smyslu rozvoje technických i uměleckých disciplín. V oblasti médií se vývoj zaměřuje na nové techniky vytváření mediálního obsahu, rozvoj prezentačních, inovace v oblasti archivace a rozvoj aplikací mediálního obsahu. Vývoj oblasti architektura a scénická umění je založen na propojení s dalšími obory a na schopnosti využívat výsledky z těchto oborů. Jde především o aplikaci digitálních technologií, médií a pokročilých materiálů při práci s prostorem - virtuální a mixovaná realita. V oblasti paměťových institucí jde o uchovávání informací, kulturního dědictví a jejich zpřístupňování soudobými technologiemi a formou srozumitelné současné společnosti. To klade nároky na technologické vybavení, potřebné pro přenos výsledků činnosti rozmanitých oborů do procesu archivace a prezentace uloženého obsahu. Klíčovými tématy výzkumu a vývoje je hledání nových způsobů restaurování a archivace paměťového fondu, archivace a vyhledávání mediálního obsahu a inovativní využití paměťového fondu mj. i pro potřeby rozvoje kulturních a kreativních průmyslů.
--	---

2.5.2.1 Příloha Národní RIS3 strategie – Nové kulturní a kreativní průmysly, digitální obsah

Témata VaVal identifikovaná prostřednictvím EDP :

- **Výzkum dopadu technologií na společnost a jedince v rámci nových kreativních průmyslů**
 - výzkum společenských dopadů technologií, zejména pak v oblasti práva, sociálních médií a podílu občanů na chodu demokracie v ČR
 - nové oblasti a možnosti výzkumu s potenciálním významným dopadem na inovace, které přináší nové technologie v oblasti digital humanities, jazykové technologie, počítačová a korpusová lingvistika, technologie pro herní průmysl, digitální technologie pro podporu kreativní tvorby a nové audiovizuální formáty
 - text and data mining v humanitních a sociálních vědách
 - příprava nezbytných datových zdrojů pro aplikovaný výzkum ve společenských a humanitních vědách
 - jazykové technologie, počítačová a korpusová lingvistika
 - zpřístupnění kulturního dědictví a podpora kulturní identity, podpora aplikací s ekonomickými dopady v průmyslu a službách
 - zpřístupnění metodologií typu person, prototypování a dalších
 - chování uživatelů služeb (arealová studia, etnologie a antropologie)

- výzkum autorského práva a duševního vlastnictví ve vazbě na nové technologie

• **Mediální tvorba:**

- nové techniky vytváření mediálního obsahu
 - inovativní postupy efektivní tvorby mediálního obsahu (efektivní a dostupné prostředky pro animaci, syntézu zvuku, textu, obrazu, apod.)
 - tvorba nových forem interaktivního mediálního obsahu
 - nástroje pro tvorbu nových forem nevizuálního obsahu
- rozvoj prezentačních technik mediálního obsahu
 - nové techniky a technologie vyhledávání a prezentace mediálního obsahu
 - nové interaktivní vyhledávací a prezentační nástroje a postupy
 - inovativní techniky vyhledávání prezentace nevizuálního obsahu
- inovace v oblasti archivace mediálního obsahu
 - nové způsoby identifikace, popisu, indexování, katalogizace a reinterpretace mediálního obsahu a jejich aplikace
 - inovativní postupy v oblasti recyklace (znovupoužití) existujícího mediálního obsahu
- rozvoj aplikací mediálního obsahu
 - metody hodnocení nových přístupů v oblasti tvorby, prezentace a archivace z hlediska kategorie kreativního média
 - aplikace nových přístupů v kontextu konkrétního média (TV, divadlo, ...)
 - prezentace nových vědeckých výstupů
- scénická umění a architektura – práce s prostorem:
 - aplikace nových prezentačních technik v prostoru
 - využití nových interaktivních technik pro práci s prostorem
 - využití nových vlastností materiálů vhodných pro zvýšení účelnosti prostoru z mediálního hlediska (vizuální, akustické, povrchově hmatové vlastnosti, apod.)
 - aplikace pokročilých technologií v oblasti prostorového navrhování
 - aplikace pokročilých technologií za účelem posílení účelnosti prostoru (nasazení virtuální reality a vizualizačních technologií jako součást architektury, scénografického projektu, apod.)
 - výzkum, vývoj a využití nových komunikačních technologií pro distanční spolupráci ve scénických uměních a architektuře
- využití jedinečných lokalit České republiky pro filmový průmysl.

• **Paměťové instituce**

- nové způsoby restaurování a archivace paměťového fondu
 - aplikace pokročilých metod, nových vědeckých poznatků a materiálů v oblasti restaurace médií a artefaktů

- restaurace artefaktů a architektonických děl pomocí digitální rekonstrukce
- využívání nových technologií v oblasti archivace (nové generace úložišť a archivačních standardů – zvyšování udržitelnosti obsahu v archivech)
- archivace a vyhledávání mediálního obsahu
 - automatické techniky klasifikace, indexace, katalogizace a anotace (metadata) mediálního obsahu
 - nové metody vyhledávání mediálního obsahu, včetně využití automatických metod progresivní extrakce informací z mediálního obsahu a jeho propojení s otevřenými daty
- inovativní využití paměťového fondu
 - inovativní metody znovupoužití obsahu paměťového fondu
 - využití nových technologií v práci s paměťovým fondem
 - nové technologie pro zpřístupňování paměťového obsahu, včetně zpřístupnění pro inkluzi znevýhodněných skupin a minorit
 - výzkum, vývoj a využití technologií pro tvorbu a vizualizaci digitalizovaného kulturního obsahu včetně distančního přístupu

2.6 Zemědělství a životní prostředí²⁴

2.6.1 Udržitelné hospodaření s přírodními zdroji

Východiska	Udržitelné hospodaření s přírodními zdroji spočívá ve využívání přírodních zdrojů (půda, voda a krajina) prostřednictvím metod a postupů hospodaření, které zajistí jejich dlouhodobou ekologickou a biologickou integritu a stabilitu. Nedílnou součástí hospodaření s přírodními zdroji jsou jeho vzájemné vztahy s klimatem a jeho probíhající změnou, zejména pak potřebou přizpůsobení se dopadům této změny. Cílem je podpora, zachování a zlepšení ekosystémů závislých na zemědělství a lesnictví a zlepšení ekosystémových služeb. Hlavním posláním a obsahem této specializace je tedy trvale udržitelné hospodaření se základními přírodními zdroji, které slouží pro zajištění kvalitní zemědělské produkce (produkční funkce) a současně zachovává základní funkce pro ochranu a tvorbu krajiny a rozvoj venkova (mimoprodukční funkce). Neustále vzrůstá význam zemědělské a lesní půdy jako součást národního bohatství. Produkční potenciál českého zemědělství představuje (podle LPIS) v současnosti výměru zhruba 3,5 mil. ha zemědělské půdy při více než 70 % zornění. Stupeň zornění je v porovnání se zeměmi EU s obdobnými půdně klimatickými podmínkami vyšší. Zhruba 50 % z. p. se nachází v LFA, tj. v oblastech s nižší kvalitou půdy a s horšími klimatickými podmínkami. V oblasti obnovitelných zdrojů energie zaujímá objem energie vyrobené z biomasy stále významnější postavení v souboru energetických zdrojů ČR. Jakost povrchových vod se v posledních 25 letech velmi podstatně zlepšila především v důsledku omezení bodových zdrojů znečištění vod, zejména uzavřením celé řady výrobních podniků, rekonstrukcí a modernizací technologických postupů v průmyslu a výstavbou, rekonstrukcí a modernizací kanalizací a ČOV. Připojení obyvatel na kanalizaci vzrostlo v uvedeném období o více než 10 % a délka kanalizační sítě se zdvojnásobila. Daří se výrazně kontrolovat omezení bodových zdrojů znečištění, avšak nesrovnatelně obtížnější je snížit zátěž z plošného znečištění – ze zemědělského hospodaření, atmosférické depozice a erozních splachů z terénu. Situaci zhoršuje zejména eroze zemědělské půdy. Podmínky pro výskyt vodní eroze jsou v ČR specifické – s ohledem na největší velikost půdních bloků v rámci států EU. Navíc intenzifikace zemědělské výroby v minulosti vedla k velkému rušení hydrografických a krajinných prvků (rozorání mezí, zatravněných údolnic, polních cest, likvidace rozptýlené zeleně, apod.), které by zrychlené erozi účinně bránily. Ztrátou, resp. pomalou obnovou krajinných prvků neplní zemědělská krajina svou úlohu v ochraně biodiverzity. Lesní ekosystémy mají obecně vyšší biodiverzitu, stejněověké monokultury hospodářských dřevin však zdaleka nenaplnují potenciál jednotlivých stanovišť. Je nutné nalézt a podporovat hospodářské postupy, které
--------------------------	---

²⁴ Jedná se výstup EDP z Národní inovační platformy VI. Zemědělství a Životní prostředí. Tato prioritní oblast je zařazena z titulu začlenění Národní RIS3 strategie do Národní politiky VaVal.

	umožní zvýšení diverzity i při dostatečném naplnění dřevoprodukční funkce hospodářských lesů. Příznivě působí také zvětšující se plochy lesů a trvalý růst výměry půdy s ekologickým zemědělstvím.
Popis potřeb a jejich řešení	Udržitelné hospodaření s přírodními zdroji představuje podporu, zachování a zlepšení ekosystémů závislých na zemědělství, lesnictví a rybářství, obnovu, zachování a zvýšení biologické rozmanitosti a zemědělství vysoké přírodní hodnoty odpovídající stavu evropské krajiny. Biodiverzita a její funkce v agroekosystému pro udržitelné využívání přírodních zdrojů tvoří základ rozvoje krajiny a zemědělské produkce. Primárně by se mělo jednat o obnovu funkční, úrodné a estetické krajiny, která bude zároveň schopná plnit základní hospodářské (produkční) a výživové potřeby společnosti a přispěje ke zlepšení hospodaření s vodou a půdou. Zachování biologické rozmanitosti má významný dopad na regulační, zásobovací a podpůrné ekosystémové služby, jakož i na kulturní a estetickou funkci krajiny, a tím působí na kvalitu lidského života. Udržitelné hospodaření s přírodními zdroji zahrnuje systémy hospodaření na půdě (konvenční, ekologické, atd.) a ochranu půdního fondu a jeho funkcí v krajině. Zmírnění účinků změny klimatu je možné dosáhnout optimálním návrhem a realizací adaptačních opatření, která sníží negativní účinky extrémních jevů. Tyto jevy predikuje a dopady řeší výzkum využití krajiny a půdy a návrhy managementu vedoucí k obnově a zvyšování retenčních vlastností půd i opatření pro racionální využívání vodních zdrojů v systému udržitelného hospodaření v krajině. Stejně tak důležité jsou systémy ochrany jakosti vod (povrchových i podzemních) před jejich znečišťováním. V souvislosti s klimatickými změnami je nezbytné sledovat a budovat systémy hospodaření a využívání přírodních zdrojů v podmínkách měnícího se klimatu v jednotě se systémy adaptačních opatření ke snížení nepříznivých důsledků změny klimatu. Neoddělitelnou součástí zemědělské produkce tvoří technika a technologie v zemědělství pro efektivní využití přírodních zdrojů. Důležitý je vývoj pro inovativní postupy a technologie využití biomasy pro energetické využití (výroba pohonných hmot, tepelné aj. energie) a jako suroviny pro zpracovatelský průmysl, pěstební technologie rostlin pro nepotravinářské využití. Důležitý je výzkum a vývoj bezpilotních systémů řízení mobilní zemědělské techniky, dálkového průzkumu a monitoringu půdy a rostlin. Rozvoj biometrie a bioekonomie s využitím přírodních zdrojů v zemědělství a využití moderních biotechnologií v ochraně životního prostředí se spolu s dalšími zaslouží o zachování a přenechání zemědělsky užívaných (případně potenciálně zemědělsky využitelných) přírodních zdrojů budoucím generacím v lepším stavu než dosud, jako zásadní podmínky k zajištění potravinové soběstačnosti a kvality života v ČR.

2.6.1.1 Příloha Národní RIS3 strategie - Udržitelné hospodaření s přírodními zdroji

- **Biodiverzita a její funkce v agroekosystému pro udržitelné využívání přírodních zdrojů**
- **Systémy hospodaření na půdě (konvenční, ekologické, atd.), ochrana půdního fondu a jeho funkcí v krajině:**
 - hodnocení vlivu erozních procesů a protierozní ochrana půdy
 - udržování a zvyšování organické hmoty v půdě a zvyšování sekvestrace uhlíku
 - inovativní postupy, technologie a technika zavlažování půdy
- **Výzkum využití krajiny a půdy a návrhy managementu vedoucí k obnově a zvyšování retenčních vlastností půd**
- **Racionální využívání vodních zdrojů v systému udržitelného hospodaření v krajině**
- **Systémy ochrany jakosti vod (povrchových i podzemních) před jejich znečišťováním**
- **Systémy hospodaření a využívání přírodních zdrojů v podmínkách měnícího se klimatu**
- **Systém adaptačních opatření ke snížení nepříznivých důsledků změny klimatu,**
- **Technika a technologie v zemědělství pro efektivní využití přírodních zdrojů:**
 - inovativní postupy a technologie využití biomasy pro energetické využití (výroba pohonných hmot, tepelné aj. energie) a jako surovin pro zpracovatelský průmysl
 - pěstební technologie rostlin pro nepotravinářské využití
- **Výzkum a vývoj bezpilotních systémů řízení mobilní zemědělské technik**
- **Dálkový průzkum a monitoring půdy a rostlin**
- **Rozvoj biometriky a bioekonomie s využitím přírodních zdrojů v zemědělství**
- **Využití moderních biotechnologií v ochraně životního prostředí**

Pozn.: podrobné informace k jednotlivým tématům jsou uvedeny v Koncepti výzkumu, vývoje a inovací Ministerstva zemědělství na léta 2016 – 2022, která je zveřejněna na internetových stránkách MZe:

<http://portal.mze.cz/public/web/mze/poradenstvi-a-vyzkum/vyzkum-a-vyvoj/koncepce-a-strategie/koncepce-vyzkumu-vyvoje-a-inovaci.html>

2.6.2 Udržitelné zemědělství a lesnictví

Východiska	Základním východiskem udržitelného zemědělství a lesnictví je rozvoj, zvýšení efektivnosti, produktivity a tím konkurenceschopnosti zemědělských a lesnických podniků. Zajištění udržitelné (environmentálně šetrné) zemědělské a lesnické produkce závisí na stabilizaci a zlepšování kvality základního výrobního prostředku – půdy a zabezpečení strategické úrovně produkce hlavních zemědělských komodit mírného pásu, zejména těch, pro které v podmínkách ČR existuje potenciál konkurenceschopné produkce. V oblasti rostlinné výroby se prosazují především zájmy společnosti na trvalou udržitelnost využívání půdy a vodních zdrojů, v oblasti živočišné výroby je kladen důraz na pohodu, aktivní tvorbu zdraví zvířat a jejich vysokou míru adaptability k rostoucí produkci. V obou případech to znamená tlaky na zvyšování nákladů výroby. V oblasti lesního hospodářství je aktuálním směrem správa a využívání lesů a lesní půdy způsobem a v rozsahu zachovávajícím jejich biodiverzitu, produkční schopnost a regenerační kapacitu a vitalitu. Předpokládaná změna klimatu zvýší nároky na hospodaření v lesích ve střednědobém horizontu vzhledem k odhadovaným lokálním výkyvům dostupnosti dřevní suroviny, především jehličnaté. Česká myslivost, přičemž její sokolnictví je na mezinárodním seznamu UNESCO, se zapojuje do ochrany přírody, ochrany zvěře před vyhubením, ale i do regulace nekontrolovaného nárůstu početních stavů zvěře, vzhledem k jeho negativním důsledkům na rostlinnou výrobu, lesní hospodářství, apod. Na území ČR se nachází zhruba 52 tis. ha vodní plochy tvořené rybníky a vodními nádržemi, přičemž významnou roli hraje produkční rybářství. Mimořádně důležité budou kromě produkční funkce i jeho funkce mimoprodukční a celospolečenské, zejména funkce vodohospodářská, krajínotvorná, kulturní, protipovodňová a ochranná funkce retenční.
Popis potřeb a jejich řešení	Nestabilní světová situace na trhu potravinářských i nepotravinářských rostlinných produktů vede k potřebě udržovat značnou míru soběstačnosti u základních plodin a na druhé straně schopnost reagovat adekvátně na otevírající se exportní možnosti. Rostlinná výroba musí zabezpečit produkci dostatečného množství bezrizikových produktů a přitom maximálně respektovat požadavky společné zemědělské politiky. Genetická diverzita, její zkoumání je základním nástrojem pro zdokonalování genetického potenciálu pro širší uplatnění ve šlechtění rostlin. Dalším směrem je tvorba odrůd se zvýšenou technologickou kvalitou, dietetickou hodnotou a výtěžností. Rostlinolékařská opatření jsou základním vstupem do rostlinné produkce eliminující negativní vliv škodlivých organismů, ve spojení s inovacemi v oblasti integrované ochrany rostlin, včetně ochrany skladovaných produktů za účelem omezení škod. Další potřebou je dostatečná, kvalitní a bezpečná rostlinná produkce (včetně rostlinných krmiv) jako výsledek růstu efektivnosti a konkurenceschopnosti

	zemědělské výroby i potravinářského průmyslu na českém i světovém trhu, i s aspektem cenové dostupnosti. Rozšíření nepotravinářské produkce v zemědělské výrobě (např. konverze biomasy na biopaliva, energii, obnovitelné, recyklovatelné a odbouratelné materiály) nabízí zemědělcům především alternativy využití půdního fondu i příjmů a diverzifikaci zemědělského hospodaření. Další potřebou výzkumu je udržitelná produkce zdravotně nezávadných a kvalitních potravin a krmiv rostlinného původu. Adaptace rostlinné produkce na dopady změny klimatu a zjednodušené systémy hospodaření, které se významně podílí na degradaci půdního fondu. Udržení půdní úrodnosti je prioritou pro zajišťování potravinové bezpečnosti i ve vztahu k nepotravinářské produkci, tato dvě odvětví si však konkurují v zájmu o produkční plochy. Uplatnění relevantních adaptačních opatření má podobný přínos jako snižování emisí skleníkových plynů. Genetika a genomika hraje zásadní roli ve šlechtění výkonných typů hospodářských zvířat, zaměřuje se v současnosti na určení činitelů, které podmiňují genetickou proměnlivost, a na rozvoj šlechtitelských postupů, které tuto proměnlivost optimálně využívají v plemenitbě s cílem zlepšit ekonomiku chovu. V současném období se ukazuje nutnost zlepšení reprodukce, reprodukčních technik a reprodukčních biotechnologií. Řízení reprodukce je nedílnou součástí ekonomicky efektivního managementu chovu hospodářských zvířat. V oblasti chovu hospodářských zvířat bude nutné se zaměřit na technologie pro živočišnou výrobu, rozšířit výzkum v oblasti welfare zvířat a doplnit ho o socioekonomické studie, které objasní postoje spotřebitelů živočišných potravin. Díky poznatkům z etologie a sociobiologie zvířat lze zajistit inovační procesy tvorby chovného prostředí tak, aby aplikované chovné systémy byly i při rostoucí intenzitě a efektivitě chovu společensky akceptovatelné. Chovy hospodářských zvířat svými vedlejšími produkty, tj. organickými zbytky a zejména plynými emisemi negativně působí na životní prostředí. Výzkum je nutno zaměřit na vývoj a zavádění nízkemisních technologií chovů hospodářských zvířat a skladování a aplikace statkových hnojiv, vhodných rekonstrukcí stávajících stájových prostor s cílem omezení celkové produkce emisí amoniaku a skleníkových plynů do životního prostředí. Nutný je výzkum v oblasti optimalizace výživy a krmení hospodářských zvířat s ohledem na jejich vývoj, zdravotní stav a ekonomiku chovu, v návaznosti na měnící se genotypy chovaných zvířat a vývoj složení krmných zdrojů a alternativních komponent. Rostoucí tlak na ekonomiku a kvalitu produkce potravin živočišného původu znamená potřebu zdravých, vůči nemocem odolných zvířat s plně funkční imunitou a vysokou mírou adaptability k rostoucí produkci, s tím souvisí studium vlivů imunoterapie, farmakologie, chemie a toxikologie. Úroveň zdravotního stavu hospodářských zvířat se v současnosti stala limitem jejich produkce a ekonomiky chovu. Z tohoto důvodu je třeba výzkum zaměřit rovněž na
--	---

	oblast produkční a preventivní medicíny, resp. řízení aktivní tvorby zdraví a produkce, kontrolu antimikrobní rezistence, biosekuritu a další oblasti. Lesní ekosystémy jsou významně ovlivňovány měnícími se přírodními podmínkami a to jak v oblasti produkční, tak ve funkcích mimoprodukčních. Výzkumné aktivity směřují na zachování stavu, odolnosti a rezilience lesů a na tvorbu a realizaci adaptačních opatření, kterými bude trvalost plnění funkcí lesa udržena v souvislosti se změnou klimatu. Důležitou roli mají ekosystémové služby v lesním hospodářství. Je potřeba se na zdravotní stav lesa zaměřit v rámci monitoringu a inventarizace lesních ekosystémů, který probíhá jak metodami pozemního (přesnějšího, ale finančně náročnějšího) šetření, tak metodami a technologiemi dálkového průzkumu Země, jejichž ekonomický potenciál v oblasti lesnictví je také významný. Současný výzkum volně žijící zvěře a myslivosti by měl být komplexně zaměřen na všechny oblasti související s touto problematikou (genetika zvěře, introdukované druhy, výzkum zoonóz a stanovení opatření k mírnění dopadů a šíření nákaz, omezení invazních druhů, zpracování strategie podpory a ochrany ohrožených druhů), včetně studia vlivu zvěře na lesní prostředí a zemědělskou i urbanizovanou krajinu. Neodmyslitelnou součástí výzkumných potřeb je rovněž využití moderních biotechnologických metod v zemědělství (rostlinná i živočišná výroba).
--	---

2.6.2.1 Příloha Národní RIS3 strategie – Udržitelné zemědělství a lesnictví

- Genetická diverzita, šlechtění rostlin a tvorba odrůd
- Rostlinolékařství, ochrana rostlin, včetně ochrany skladovaných produktů
- Dostatečná, kvalitní a bezpečná rostlinná produkce
- Nepotravinářská produkce
- Udržitelná produkce zdravotně nezávadných a kvalitních potravin a krmiv rostlinného původu
- Adaptace rostlinné produkce na dopady změny klimatu a relevantní opatření ke zmírňování změny klimatu
- Genetika a genomika, šlechtění výkonných typů hospodářských zvířat
- Reprodukce a reprodukční biotechnologie
- Technologie pro živočišnou výrobu, welfare a chovné systémy
- Vývoj a zavádění nízkoemisních technologií
- Omezení celkové produkce emisí
- Optimalizace výživy a krmení zvířat
- Krmné zdroje, alternativní komponenty

- **Zdraví, odolnost vůči onemocnění, imunita, vysoká adaptabilita, imunoterapie, farmakologie, chemie a toxikologie**
- **Produkční a preventivní medicína**
- **Aktivní tvorba zdraví a produkce**
- **Kontrola antimikrobní rezistence, biosekurita**
- **Lesní ekosystémy a adaptační opatření v souvislosti se změnou klimatu**
- **Ekosystémové služby v lesním hospodářství, zdravotní stav lesa**
- **Monitoring a inventarizace lesních ekosystémů**
- **Zvěř a myslivost**
- **Využití moderních biotechnologických metod v zemědělství (rostlinná i živočišná výroba)**

Pozn.: podrobné informace k jednotlivým tématům jsou uvedeny v Koncepti výzkumu, vývoje a inovací Ministerstva zemědělství na léta 2016 – 2022, která je zveřejněna na internetových stránkách MZe: <http://portal.mze.cz/public/web/mze/poradenstvi-a-vyzkum/vyzkum-a-vyvoj/koncepce-a-strategie/koncepce-vyzkumu-vyvoje-a-inovaci.html>

2.6.3 Udržitelná produkce potravin

Východiska	V ČR, obdobně jako v celé Evropské unii, patří výroba potravin k nosným odvětvím zpracovatelského průmyslu. Význam potravinářské výroby je dán zabezpečováním výživy obyvatelstva výrobou a prodejem zdravotně nezávadných, bezpečných, kvalitních a převážně i cenově dostupných potravin, výkonností a rostoucí konkurenceschopností tohoto odvětví. Některé potravinářské podniky mají přímou vazbu na zemědělskou prvovýrobu, jiné se zabývají až vyšší finalizací výsledných produktů.
Popis potřeb a jejich řešení	Potenciál existence a růstu českého potravinářství je nezbytně spojen s intenzivním výzkumem a vývojem nových typů potravin s vysokým podílem přidané hodnoty. Tato přidaná hodnota je pro spotřebitele spojena s přínosy v oblasti zdravotní, s pohodlím při konzumaci, s rychlostí přípravy jídla, apod. Vzhledem k tomu, že všechny obory potravinářské výroby se zabývají především zpracováním příslušných zemědělských komodit, je potravinářský výzkum neoddělitelný od zemědělského výzkumu těchto komodit. Pozornost je věnována výzkumu složení nových potravinových surovin, potravin, jejich bioaktivních složek a jejich vlivu na lidské zdraví. Měnící se styl života a civilizační jevy vyžadují a budou vyžadovat i do budoucna změny ve stravovacích zvyklostech, zajištění zdravých vstupů do potravinového řetězce a s tím související rozvoj technologií pro výrobu a přípravu potravin. Skladbou stravy lze působit významně rovněž v prevenci tzv. civilizačních chorob, jejichž výskyt má vzrůstající tendenci a lze předpokládat, že tento problém bude mít důsledkem technického rozvoje delší časový horizont. Je žádoucí zabezpečit výzkum nových potravin a výrobních postupů a speciálních potravin pro definované skupiny obyvatel, pro zajištění kvalitní výživy skupin populace se specifickými nároky, tj. pro onemocnění všeho druhu, různé věkové kategorie, zejména vzhledem k prodlužujícím se věku, pro seniory. Téma zdravá výživa pro kvalitu života je komplexním tématem zahrnujícím množství aspektů souvisejících s uplatněním nejnovějších poznatků řady výzkumných oblastí od medicíny a potravinářských věd, přes využití moderních biotechnologií v produkci potravin, včetně uplatnění GMO, až po integraci pokročilých technologií. A budou-li akceptovány, do tradiční výroby potravin nanomateriály, rozvoj nanotechnologií a výrobků na jejich bázi. Problematika hygieny a sanitace v potravinovém řetězci nabývá stále většího významu pro výživu a zdravotní stav lidské populace. Z důvodu zajištění kvality potravin je třeba zaměřovat výzkum rovněž na zdokonalení a vytváření nových metod analýzy složení potravinových surovin, potravinových meziproduktů, potravin a jejich vlastností z hlediska vzájemných interakcí a dále na výzkum zaměřený na uchování potravin pro zamezení jejich znehodnocování.

	Z hlediska vlivu výroby potravin je nutné zaměřit výzkumné aktivity rovněž na monitoring produkovaných odpadů, emisí do ovzduší a odpadních vod s cílem jejich minimalizace nebo využití jako surovin pro další zpracování.
--	--

2.6.3.1 Příloha Národní RIS3 strategie - Udržitelná produkce potravin

- Složení nových potravinových surovin, potravin a jejich bioaktivních složek a jejich vliv na lidské zdraví
- Technologie pro výrobu a přípravu potravin
- Nové potraviny a výrobní postupy a speciální potraviny pro definované skupiny obyvatel
- Rozvoj nanotechnologií a výrobků na jejich bázi
- Moderní metody hygieny a sanitace v potravinovém řetězci
- Nové metody analýzy složení potravinových surovin, potravin a jejich vlastností

Pozn.: Podrobné informace k jednotlivým tématům jsou uvedeny v Koncepti výzkumu, vývoje a inovací Ministerstva zemědělství na léta 2016 – 2022, která je zveřejněna na internetových stránkách MZe: <http://portal.mze.cz/public/web/mze/poradenstvi-a-vyzkum/vyzkum-a-vyvoj/koncepce-a-strategie/koncepce-vyzkumu-vyvoje-a-inovaci.html>

2.6.4 Zajištění zdravého a kvalitního životního prostředí a efektivní využívání přírodních zdrojů

Východiska	V ČR, obdobně jako v celé Evropské unii, patří výroba potravin k nosným odvětvím zpracovatelského průmyslu. Význam potravinářské výroby je dán zabezpečováním výživy obyvatelstva výrobou a prodejem zdravotně nezávadných, bezpečných, kvalitních a převážně i cenově dostupných potravin, výkonností a rostoucí konkurenceschopností tohoto odvětví. Některé potravinářské podniky mají přímou vazbu na zemědělskou prvovýrobu, jiné se zabývají až vyšší finalizací výsledných produktů. Výzkum v oblasti životního prostředí je výrazně interdisciplinární a mírou poznání zasahuje a ovlivňuje velké množství dalších oblastí jako je zemědělství, zdravotnictví a další. Aplikovaný výzkum v oblasti životního prostředí je nedílnou a strategickou součástí VaVal v České republice. Člověk svou činností významně zasahuje do fungování ekosystémů na globální a místní úrovni, často s minimální znalostí všech vazeb a možných dopadů. V České republice jsou to zejména zásahy do krajiny, zábory půdy, nevhodné agrotechnické postupy, uvolňování a ukládání nových chemických látek do prostředí, apod. Přitom řada přírodních procesů a vzájemných vazeb není dostatečně prozkoumána. Významným ohrožením pro stabilní fungování přírodních služeb jsou probíhající změny klimatu. I když se podaří postupně omezit emise skleníkových plynů do ovzduší, nastartované změny budou probíhat ještě několik dalších staletí a bude třeba se na ně adaptovat. V podmínkách České republiky to znamená připravit se nejen na celkové změny ekosystémů a invaze cizorodých organismů, spektra škůdců a chorob a korekcí zemědělské produkce, ale i na vlny veder a sucha, přívalové deště a záplavy a extrémní výkyvy teplot. Zejména změnám vodního režimu bude nutno věnovat zvýšenou pozornost. Další oblastí je potřebná podpora inovací pro dosažení udržitelného hospodaření s přírodními zdroji, zejména ve smyslu snižování energetické a materiálové náročnosti výroby a snižování emisí znečišťujících látek a odpadů. Významnou oblastí inovací je v kontextu oběhového hospodářství podpora účinného využívání přírodních zdrojů, využívání druhotných surovin a využití odpadů jako zdroje.
Popis potřeb a jejich řešení	Identifikované potřeby pro zajištění zdravého a kvalitního životního prostředí a efektivního využívání přírodních zdrojů lze rozdělit do níže uvedených oblastí. Hlavním cílem výzkumu realizovaného v oblasti „přírodní zdroje“ je zajištění fungování a stability hlavních složek přírodního prostředí – biodiverzity, vody, půdy, ovzduší a nerostných zdrojů. Cílem je také nastavení principů a zavádění nových způsobů ochrany a efektivního využívání přírodních zdrojů v ČR. Hlavním cílem výzkumu realizovaného v oblasti „globální změny“ je zavádění opatření na zmírnění a přizpůsobení se očekávanému negativnímu průběhu globální změny na životní prostředí, na optimalizaci využívání přírodních složek a snižování dopadů globálních změn na zdraví člověka. Hlavním cílem výzkumu realizovaného v oblasti „udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel“ je výzkum faktorů, které brání udržitelnému využívání složek krajiny a přispívají k celkovému zhoršení jejich ekologických funkcí, implementací moderních metod a systémů budování inteligentních lidských sídel s minimální energetickou a

	surovinovou náročností a výzkumem způsobů dosažení dostatečné environmentální bezpečnosti. Hlavním cílem výzkumu realizovaného v oblasti „environmentální technologie a ekoinovace“ je zavádění technologií a postupů, jejichž vliv na životní prostředí je nižší než u technologií s obdobnou funkcí a výkonem a technologií a nových postupů, které jsou využívány ke snížení zátěže životního prostředí v oblasti ochrany ovzduší, vod, při nakládání s odpady, při procesu recyklace odpadu a likvidace starých ekologických škod. Výzkumné cíle směřují k aplikaci technologií a materiálů s minimálním negativním vlivem na životní prostředí, k zavádění biotechnologií do výroby a k využívání biotechnologií při produkci obnovitelných zdrojů surovin a energie. Hlavním cílem výzkumu realizovaného v oblasti „environmentálně příznivá společnost“ je rozvoj a posilování znalostní základny pro způsob nastavení rozvoje ekonomiky, který bude bránit zhoršování životního prostředí, ztrátě biodiverzity a neudržitelnému využívání přírodních zdrojů. Výzkum směřuje k nalezení opatření, která umožní přechod společnosti k udržitelným vzorcům spotřeby.
--	--

2.6.4.1 Příloha Národní RIS3 strategie – Zajištění zdravého a kvalitního životního prostředí a efektivní využívání přírodních zdrojů

• Přírodní zdroje

- zajištění odborných podkladů založených na výsledcích aplikovaného výzkumu pro ochranu a využívání horninového prostředí, půdy, podzemních vod a zdrojů nerostných surovin a snížení jejich zátěže vlivem působení antropogenních činitelů v krajině (např. zábory, kontaminace, ztížení podmínek pro vyhledávání, inventarizaci, využívání a vyhodnocování geologických podmínek, přírodních zdrojů a geofaktorů)
- působení antropogenních vlivů a geofaktorů na složky životního prostředí²⁵
- podpora, ochrana, šetrné a efektivní využívání surovinových zdrojů a podzemních vod a využívání druhotných surovin
- zajištění odborných podkladů pro ochranu půdy z hlediska zachování biologických, fyzikálních a chemických vlastností půdy v návaznosti na zlepšení kvality půdy a obnovu jejích funkcí
- odborná podpora pro plánování v oblasti podzemních a povrchových vod a pro optimalizaci vodního režimu krajiny
- odborná podpora (dokumentace, inventarizace, sledování, analýza dat a syntéza nových poznatků) pro středně a dlouhodobé hodnocení stavu a vlivu změn na složky životního prostředí, přírodní zdroje a krajinu
- trvale udržitelné zajištění mimoprodukčních a produkčních funkcí půdy
- odborná podpora pro plánování v oblasti vod

²⁵ VaV, nové technologie v oblastech úpravy odpadu k dalšímu využití.

Výzkum zaměřený na přírodní hodnoty spojený se zajištěním poznatků a odborných podkladů pro efektivní ochranu přírody, zejména pro:

- ochranu biodiverzity na úrovni společenstev, druhů i genetické variability jedinců
- zajištění závazků ČR vyplývajících z mezinárodních smluv a úmluv
- zajištění implementace soustavy Natura 2000, resp. implementaci Směrnice č. 92/43/EHS, o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin a směrnice č. 2009/147/ES o ochraně volně žijících ptáků
- omezení negativního vlivu invazních druhů, resp. implementace Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1143/2014, o prevenci a regulaci zavlékání či vysazování a šíření invazních nepůvodních druhů, a Nařízení Rady (ES) 708/2007, o používání cizích a místně se nevyskytujících druhů v akvakultuře
- naplňování Národního akčního plánu na snížení používání pesticidů, dlouhodobé zvyšování efektivity zvláštní územní ochrany přírody a krajiny, zejména na metody a postupy udržování chráněných ekosystémů a jejich složek, biotopů druhů a populací druhů, v příznivém stavu a na zjišťování a vyhodnocování informací o jejich stavu a vývoji z hlediska naplňování cílů zvláštní územní ochrany přírody a krajiny

• **Globální změny (a adaptace na změnu klimatu)**

- scénáře a změny klimatu, identifikace a monitorování jejich dopadů
- analýza budoucích dopadů změny klimatu na ekosystémy, biotopy i jednotlivé druhy, metodologie hodnocení míry jejich citlivosti a ohrožení a s tím spojených ekologických i společenských rizik
- plánování, příprava a realizace adaptačních opatření; synergie a antagonismus opatření
- sledování a hodnocení účinnosti adaptací a hodnocení – environmentální hledisko; ekonomická analýza a vyhodnocení přínosu adaptačních opatření zahrnující aspekt zachování rozsahu nebo minimalizace úbytku ekosystémových služeb
- hodnocení vlivu a prognóza přírodních nebezpečí a antropogenních rizik a možnosti jejich prevence ve vazbě na dynamiku klimatu
- výzkum biogeochemických interakcí voda-hornina-vzduch a modelování kritických zátěží a scénářů vývoje
- výzkum migrace, akumulace a uvolňování prvků a sloučenin v antropogenně zasaženém prostředí a jejich přírodních geochemických cyklů v horninovém a půdním prostředí
- metodický výzkum a identifikace sofistikovaných indikátorů kvality složek životního prostředí
- ukládání CO₂ do horninových struktur pro snižování vlivu klimatických změn
- ekonomické analýzy dopadů změny klimatu – vyčíslení finančních dopadů v případě nečinnosti a nákladů na adaptace (tzv. cost-benefit analýzy)

• **Udržitelný rozvoj krajiny a lidských sídel (a environmentální bezpečnost)**

- zachování přirozených vlastností (funkcí) krajiny (ekologická stabilita, vodní režim krajiny, půdotvorné procesy, biodiverzita, migrační prostupnost krajiny)
- obnova a udržení ekosystémů poskytujících ekosystémové služby jako neoddělitelná součást způsobů využívání krajiny
- predikce působení různých vlivů a jejich kombinací na funkční využití krajiny
- zavedení dlouhodobě funkčního systému vyhodnocování stavu složek životního prostředí a krajiny
- zvýšení efektivity predikce vlivu přírodních jevů a procesů, využití přírodního potenciálu a vyhodnocování jejich dopadu na složky životního prostředí, na krajinu a společnost
- zajištění odborných podkladů pro efektivní druhovou ochranu, implementaci soustavy Natura 2000 a zajištění závazků vyplývajících z mezinárodních smluv a úmluv, stejně jako zpracování vědeckých podkladů pro implementaci Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) o prevenci a regulaci zavlékání či vysazování a šíření invazních nepůvodních druhů a naplňování Národního akčního plánu na snížení používání pesticidů
- zajištění nových metod, postupů a řešení pro zvyšování odolnosti měst a obcí proti dopadům krizových situací (katastrof) antropogenního a přírodního původu
- analýza vlivu antropogenních jevů a dějů na ekologickou stabilitu krajiny; možnosti zachování a obnovy přirozených vlastností (funkcí) krajiny – ekologická stabilita, vodní režim krajiny, půdotvorné procesy, biodiverzita, migrační prostupnost krajiny)
- metodologie stanovení kvantitativních a kvalitativních parametrů stability ekosystémů a ekologických sítí a podmínek jejich udržitelnosti
- hodnocení a oceňování ekosystémových služeb
- obnova a udržení ekosystémů poskytujících ekosystémové služby jako neoddělitelná součást způsobů využívání krajiny
- vliv přírodních a/nebo přírodě blízkých ekosystémů a prvků v sídlech na ekologické a společenské funkce prostředí sídel (spektrum ekosystémových služeb - mikroklima, odtokové poměry, zdraví obyvatel), komplexní hodnocení funkčního stavu sídelní zeleně pro potřeby strategického plánování
- udržitelný model funkčního využití krajiny
- moderní metody a systémy budování inteligentních lidských sídel s minimální energetickou a surovinovou náročností a výzkumem způsobů dosažení přiměřené potravinové a surovinové soběstačnosti
- dlouhodobě udržitelný model sledování a hodnocení stavu krajiny a jejích složek (soustava indikátorů, datové zdroje, informační systémy). Zvýšení efektivity predikce vlivu přírodních jevů a procesů, využití přírodního potenciálu na vyhodnocování jejich dopadů na krajinu, společnost a kvalitu složek životního prostředí

Environmentální bezpečnost:

- vytvoření nástrojů a technologií k identifikaci, sledování, predikci, prevenci a snižování rizika krizových situací (katastrof) antropogenního a přírodního původu a monitorování jejich dopadů

- ochrana před negativními účinky extrémních meteorologických jevů (povodně, sucho, vlny veder, extrémní vítr) a exogeodynamických jevů (eroze, sedimentace, retence, svahové nestability, acidifikace vod, půdního a horninového prostředí) a návrhů na zmírnění jejich dopadů
 - ochrana životního prostředí před negativními dopady krizových situací (katastrof), nástroje prevence, mitigace a adaptace
 - vytvoření metodik a nástrojů k identifikaci, hodnocení a prevenci antropogenních rizik
- **Environmentální technologie a ekoinovace (a udržitelnost energetiky a materiálových zdrojů)**
 - snižování energetické náročnosti a snižování emisí do ovzduší
 - zhodnocení dopadů meteorologických a antropogenních procesů na emise a imise se zvláštním zřetelem na zjištění toxikologických vlastností prachových částic a zpřesnění modelování znečištění ovzduší
 - návrh nástrojů – metodik pro naplňování opatření strategických dokumentů v oblasti odpadů, ochrany ovzduší, klimatu a vod
 - vývoj environmentálně šetrných technologií a postupy při těžbě, dopravě a zpracování surovin a náhradě primárních zdrojů druhotnými zdroji ve vazbě na strategické dokumenty v oblasti odpadů a oběhového hospodářství
 - výzkum a inovace v oblasti oběhového hospodářství
 - vývoj nejlepších dostupných technik a nově vznikajících technik průmyslových činností poskytujících vyšší úroveň ochrany životního prostředí a vyšší úspory nákladů
 - výzkum netradičních a nekonvenčních zdrojů energie a jejich potenciálu
 - výzkum a vývoj metod ukládání a skladování energie v zemské kůře
 - výzkum a vývoj inteligentních systémů výroby, ukládání a distribuce energie z OZE s ohledem na minimalizaci vlivů na přírodu a krajinu (lokální potenciál a spotřeba)
 - **Environmentálně příznivá společnost (a sociální a kulturní výzvy a rozvoj a uplatnění lidského potenciálu)**
 - vytvoření systému vhodné prezentace znalostí o životním prostředí
 - výzkum nekonzistence mezi postoji a chováním v oblasti ochrany životního prostředí v různých věkových skupinách (včetně dospělých) – identifikace bariér a vzdělávací, výchovné a osvětové možnosti jejich překonávání
 - tvorba a ověřování metod kvantitativního ekonomického hodnocení dopadů politik v oblasti ochrany životního prostředí na podniky a domácnosti
 - dobrovolné nástroje v podpoře environmentálních inovací
 - vytváření nekomplikované environmentální legislativy

Sociální a kulturní výzvy:

- vytvoření systému hodnocení politik podle principů udržitelného rozvoje

- návrh využití nástrojů ICT pro zvýšení efektivity predikce vlivu přírodních jevů a procesů, využití přírodního potenciálu a vyhodnocování jejich dopadů na krajinu, společnost a kvalitu složek ŽP
- optimalizace využívání ICT nástrojů pro sledování složek ŽP, podporu výkonu správních činností v oblasti ŽP a hodnocení dopadů politik ŽP s cílem snížení nákladů a administrativní zátěže vyvolané legislativní regulací
- vývoj nástrojů a metodik pro efektivní uplatňování ekonomických, administrativních, legislativních či dobrovolných nástrojů v oblasti ochrany životního prostředí a minimalizace nákladů na dosažení cílů koncepčních dokumentů v oblasti životního prostředí
- vývoj inovativních metod v oblasti vytěžování strukturovaných i nestrukturovaných environmentálních dat s cílem jejich vícenásobného využití, srovnání a závislostních analýz
- vývoj inovativních metod a postupů založených na progresivních digitálních technologiích, nových datových zdrojích (pocházejících např. z dálkového pozorování Země) a jejich kombinací s dostupnými daty a s cílem vytvoření standardizovaných mechanismů pro podporu tvorby, hodnocení a reportingu životního prostředí

Rozvoj a uplatnění lidského potenciálu:

- vytvoření návrhu aktualizovaných výukových modelů pro celoživotní vzdělávání v oblasti životního prostředí
- zvýšení efektivity nástrojů environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty
- zkoumání potenciálu oběhového hospodářství pro tvorbu nových pracovních míst v podmínkách ČR

Výzkumné potřeby resortu MŽP

V souladu s NP VaVal 2016-2020 (UV č. 135 ze 17. 2. 2016)

2.7 Společenské výzvy²⁶

2.7.1 Společenské výzvy – Práce, sociální služby a důchodový systém

Východiska	1) Práce a zaměstnanost Se zlepšující se ekonomickou situací v ČR a meziročním růstem HDP okolo 4,5 % souvisí obecně pozitivní vývoj v oblasti zaměstnanosti. Data o snižujícím se celkovém počtu uchazečů o zaměstnání a rostoucím počtu volných pracovních míst na jednu stranu vypovídají o ožívování trhu práce, na druhou stranu však také signalizují, že se trh práce potýká se systémovými problémy. Současný ekonomický růst vyvolává zvýšenou poptávku po pracovní síle – silný tlak ze strany zaměstnavatelů na nové zdroje pracovních sil, zejména v technických oborech, naráží na vysoký nedostatek vhodné kvalifikované pracovní síly a vytváří dlouhodobě neobsazená pracovní místa. V tomto kontextu bude pro podporu pozitivních trendů třeba zmapovat možnosti pracovní síly, a to především pokud jde o změnu profese či kvalifikace. Oblast zaměstnanosti je dále ovlivňována strukturálními posuny české ekonomiky, tj. útlumem či expanzí určitého odvětví. Aby negativní dopady těchto změn byly maximálně eliminovány, je směrem k trhu práce třeba tuto problematiku zachytit ve dvou základních rovinách: • <i>monitoring a predikce potřeb trhu práce jakožto základní předpoklad pro předcházení kvalifikačním disproporcím a jejich případnou eliminaci;</i> • <i>analýza a vyhodnocení možnosti pracovního uplatnění propouštěných zaměstnanců z tzv. útlumových odvětví.</i> V důsledku technologického pokroku dochází také ke změnám v organizaci práce, s čímž souvisí i změny v oblasti praktických potřeb trhu práce, kdy je hlavní důraz kladen na liberalizaci pracovního práva a posílení autonomie vůle subjektů pracovněprávních vztahů, přičemž obdobný trend lze již velmi dlouho pozorovat i na evropské úrovni. Stávající předpisy pracovního práva vycházejí z vysokého standardu ochrany zaměstnance projevujícího se taxativními výčty a příkazovými a zákazovými normami, jež jsou kogentního charakteru, což na straně jedné poskytuje zaměstnanci, coby slabší straně pracovního poměru, ochranu, nicméně v některých případech může mít za následek realizaci pracovního poměru v intencích nevyhovujících ani jedné ze stran pracovního poměru. Pracovněprávní legislativa na tento trend dlouhodobě reaguje postupnou liberalizací pracovního práva a zaváděním opatření, jejichž účelem je posílení smluvní autonomie stran pracovního poměru při zachování ochrany zaměstnance. Úkolem pracovněprávní legislativy je nadále na tento trend vhodně reagovat, tedy zohlednit patřičně tzv. princip flexibilitoty (flexicurity).
--------------------------	--

²⁶ Jedná se výstup EDP z Národní inovační platformy NIP VII. Společenské výzvy. Tato prioritní oblast je zařazena z titulu začlenění Národní RIS3 strategie do Národní politiky VaVal.

	2) Sociální služby Sociální služby, zaměřené na poskytování pomoci a podpory fyzickým osobám v nepříznivé sociální situaci, se jako služby ve veřejném zájmu v modernizovaném pojetí sociální politiky stávají klíčovou oblastí. Stejně jako oblast sociální práce a sociálního bydlení se vyvíjejí v úzkém sepětí s vývojem společnosti a jako takové tak musí být schopné dostatečně včasné a citlivě reagovat na nové společenské jevy, např. na rozvoj informačních technologií či demografické změny jako stárnutí populace. Zároveň je třeba, aby systém sociálních služeb reagoval na skutečné potřeby osob – pomoc na ně musí působit aktivně, podporovat rozvoj jejich samostatnosti a zajišťovat jejich lidskou důstojnost i dodržování jejich práv a základních svobod. Na základě výsledků výzkumu v této oblasti bude dále možné usměrnit rozvoj sociálních služeb a jejich metod a prohloubit spolupráci na úrovni výkonu státní správy a samosprávy, včetně napojení na nestátní neziskový sektor. Na úrovni sociální práce je třeba se zaměřit na její profesionalizaci, na zjišťování vzdělávacích potřeb a priorit a dále na rozvoj sociální práce na obcích. 3) Důchodový systém Dnešní společnost se seznamuje s mnoha novými jevy, které budou významně ovlivňovat jak trh práce, tak i sociální systém národních států. Mezi hlavní problémy, na něž bude nutné nalézt odpověď, lze v českém kontextu hlavně zařadit demografické stárnutí, destabilizaci států především na Blízkém východě a s tím spojenou migraci, sucho a klimatické změny nebo nástup digitalizace a nové průmyslové revoluce spojené s větší automatizací. Řada těchto nových společenských výzev se přímo dotýká agend v gesci MPSV. Výzkum bude zaměřen na analýzu a predikci vývoje ve výše uvedených podoblastech. V oblasti demografie se výzkum zaměří na udržitelnost důchodových systémů, sociálních služeb a na vlivy na trh práce.
Hlavní cíl	Výsledky výzkumu v této oblasti by měly být podkladem jak pro strategické rozhodování ve střednědobém horizontu, tak pro tvorbu koncepčních materiálů ministerstva na obecnější úrovni.
Popis potřeb a jejich řešení	Priority MPSV v oblasti VaVal vyplývají z mezinárodních závazků ČR, evropských strategických dokumentů, vládní politiky, strategických materiálů MPSV a ostatních resortů a v neposlední řadě i aktuálních potřeb společnosti. Stanovené priority a cíle jsou rovněž synergické s Koncepcí ministerstva práce a sociálních věcí pro období 2015-2017 s výhledem do roku 2020. Výzkum v oblasti rodinné politiky se bude zabývat především socioekonomickou a demografickou situací rodin, jejich hodnotovými postoji a preferencemi, péčí o děti, rovnými příležitostmi a gender problematikou. V neposlední řadě bude pozornost věnována i kvalitě života seniorské populace. V oblasti sociální politiky se bude výzkum zaměřovat na sociální práce, sociální služby a sociální bydlení a začleňování.

	Cílem výzkumu v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci je především zajistit podklady a metody hodnocení socioekonomických aspektů práce a poskytnout vědecké podklady a metody hodnocení zdravotního rizika expozice chemickým škodlivinám a nanočásticím. Studován bude vliv expozice vybraným faktorům pracovního prostředí a pracovních podmínek (fyzikální, fyziologické a psychologické faktory) a vliv psychické zátěže a psychosociálního stresu při práci. Zkoumány budou i vybrané nemoci z povolání, jejich diagnostická a posudková kritéria. V tomto kontextu je podstatná také výchova a vzdělávání a management BOZP. V oblasti zaměstnanosti je klíčové studium zaměstnanosti a dalšího profesního vzdělávání na úseku trhu práce, zaměstnávání a podpora osob se zdravotním postižením a oblast dávkových systémů státní sociální podpory, pomoci v hmotné nouzi, dávek pro osoby se zdravotním postižením a v oblasti příspěvku na péči. Výzkum v oblasti sociálně pojistných systémů se bude věnovat důchodovému systému a důchodovému, nemocenskému a úrazovému pojištění a pojistnému na sociální zabezpečení. S touto oblastí úzce souvisí i oblast pracovní neschopnosti zaměstnanců a lékařská posudková služba. Pro práci resortu jsou zásadní i analýzy demografického vývoje příslušných skupin obyvatelstva a monitoring změn v zahraničních důchodových systémech. V oblasti nových společenských výzev budou analyzovány společenské změny v rámci evropské a české společnosti v důsledku vnitřních a vnějších strukturálních posunů. Pro zvyšování efektivity výkonu státní správy je podstatný i výzkum v oblasti vnitřních procesů resortu.
--	---

2.7.1.1 Příloha Národní RIS3 strategie – Společenské výzvy

Témata VaVal identifikovaná prostřednictvím EDP:

- **Výzkum v oblasti rodinné politiky:**
 - Socioekonomická situace rodin
 - Demografická situace rodin
 - Hodnotové postoje a preference rodin
 - Péče o děti
 - Rovné příležitosti, gender problematika
 - Kvalita života seniorské populace
- **Výzkum v oblasti sociální politiky**
 - Sociální práce
 - Sociální služby
 - Sociální bydlení a sociální začleňování
- **Výzkum v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci**

- Podklady a metody hodnocení socioekonomických aspektů práce
- Vědecké podklady a metody hodnocení zdravotního rizika expozice chemickým škodlivinám a nanočásticím
- Studium vlivů expozice vybraným faktorům pracovního prostředí a pracovních podmínek (fyzikální, fyziologické a psychologické faktory)
- Studium vlivů psychické zátěže a psychosociálního stresu při práci
- Vybrané nemoci z povolání, jejich diagnostická a posudková kritéria
- Výchova a vzdělávání
- Management BOZP
- **Výzkum v oblasti zaměstnanosti**
 - Oblast zaměstnanosti a dalšího profesního vzdělávání na úseku trhu práce
 - Zaměstnávání a podpora osob se zdravotním postižením
 - Oblast dávkových systémů státní sociální podpory, pomoci v hmotné nouzi, dávek pro osoby se zdravotním postižením a v oblasti příspěvku na péči
- **Výzkum v oblasti sociálně pojistných systémů**
 - Oblast důchodového systému a důchodového pojištění
 - Oblast nemocenského pojištění, pojistného na sociální zabezpečení a úrazového pojištění
 - Oblast pracovní neschopnosti zaměstnanců
 - Lékařská posudková služba
 - Demografický vývoj příslušných skupin obyvatelstva
 - Monitoring změn v zahraničních důchodových systémech
- **Výzkum v oblasti nových společenských výzev**
 - Společenské změny v rámci evropské a české společnosti v důsledku vnitřních a vnějších strukturálních posunů
- **Výzkum v oblasti vnitřních procesů resortu**
 - Zvyšování efektivity výkonu státní správy

2.7.2 Společenské výzvy – Bezpečnostní výzkum

Východiska	V souladu s Bezpečnostní strategií ČR je zajišťování bezpečnosti primárním úkolem státu. Stát je tak výsadním producentem bezpečnosti jako veřejného statku a jejím hlavním garantem. K plnění tohoto úkolu je dominantně využíván bezpečnostní systém, tedy soustava organizačních, legislativních a dalších nástrojů a opatření pokrývající rozsáhlé spektrum schopností nutných k zajištění zájmů státu i jeho občanů v rychle se měnícím bezpečnostním prostředí, které charakterizuje proměnlivost bezpečnostních hrozeb a z nich plynoucích rizik i značnou dynamikou strategických inovací u významné části původců těchto hrozeb. Bezpečnostní výzkum lze v tomto smyslu chápat jako součást širší podpůrné sítě bezpečnostního systému. V tomto případě jde o subsystém produkující znalosti a nástroje rozšiřující nebo zkvalitňující portfolio uvedených schopností bezpečnostního systému. Koordinovaný přístup k naplňování této role vyžaduje efektivní, rychlé získávání a praktické využívání nových znalostí, moderní techniky a technologií. Stále větší nároky jsou kladeny na přípravu, vybavení a schopnosti nejen příslušníků bezpečnostních sborů, ale i dalších zainteresovaných stran. Na významu stále nabývá schopnost státu reagovat na všechny druhy mimořádných událostí a krizových situací a to v širokém spektru plněných úkolů od prevence, přes okamžité záchranné práce a efektivní šíření informací až po následná opatření podpory a obnovy. Proto je žádoucí rozvíjet holistické chápání schopností bezpečnostního systému. Současný stav podpory bezpečnostního výzkumu v ČR reflektuje postupné naplňování opatření Meziresortní koncepce bezpečnostního výzkumu a vývoje ČR do roku 2015 v limitech daných ekonomickým poklesem po roce 2008. V současné době je problematika rozvoje systému podpory bezpečnostního výzkumu a jeho zacílení řízena, v rámci přípravy Meziresortní koncepce bezpečnostního výzkumu 2017 – 2023, usnesením Bezpečnostní rady státu č. 32/2015, které obsahuje hodnocení dosavadních zkušeností i rozvojové teze. Tyto teze zohledňují priority strategických dokumentů, které definují jak společenské potřeby, tak praktické rozvojové potřeby bezpečnostních sborů i schopnosti místního výzkumného prostředí. Průnik těchto témat je zakotven ve věcném vymezení oblasti bezpečnostního výzkumu (na rozdíl od výzkumu se sekundárními bezpečnostními dopady) i v připravovaných metodických materiálech, zejména v oblasti stanovování programových priorit. Návrh úprav jednoznačně akcentuje flexibilitu národní účelové podpory, která je komplementární k opatřením a nástrojům politiky výzkumu, vývoje a inovací. Tím je zaručeno, že podpora bezpečnostního výzkumu dokáže v čase flexibilně reagovat na změny v bezpečnostním prostředí (nemění se vymezení, nýbrž důraz na jednotlivé schopnosti a cíle v jejich rozvoji) a zároveň navazuje na dlouhodobé strategické priority v bezpečnostní oblasti. Zde se bezpečnostnímu výzkumu věnují i další dokumenty, např. Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2020 s výhledem do roku 2030, schválená usnesením vlády ČR č. 805 ze dne 23. 10. 2013, která definuje bezpečnostní výzkum jako jednu z pěti strategických priorit. Obdobně, metodika přípravy Auditů národní bezpečnosti mluví o bezpečnostním výzkumu jako o problematice s průřezovým dopadem, kterou je třeba postihnout napříč auditovanými tématy. V neposlední řadě jmenuje Koncepce rozvoje Policie ČR do roku 2020 řadu
--------------------------	--

	schopností, které systém bezpečnostního výzkumu již pomáhá nebo může pomáhat se rozvíjet. Charakteristickou vlastností národní podpory bezpečnostního výzkumu byla doposud schopnost soustředit se na objevující se témata a trendy, které je třeba zachovat. Současné zaměření bezpečnostního výzkumu na národní úrovni je určeno především Prioritami, které byly vytvořeny jako součást Národních priorit orientovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací. Bezpečnostnímu a obrannému výzkumu je věnována celá jedna kapitola, do které by mělo být investováno cca 14 % všech prostředků v budoucnu alokovaných na aplikovaný výzkum a experimentální vývoj. Tato hladina však nebyla nikdy naplněna. Srovnatelný význam má bezpečnostní výzkum i v evropském a světovém kontextu. Bezpečnostní výzkum je již od počátku jednou z podporovaných oblastí rámcových programů a v Horizontu 2020 má nadále své důležité místo. Je zřejmé, že směřování evropského bezpečnostního výzkumu reflektuje především celoevropské problematiky. Národní programy, které jsou v Evropě rozvíjeny, přistupují k těmto problematikám specificky dle národních potřeb a kontextů. Bezpečnostní výzkum ČR je dlouhodobě se směřováním toho evropského komplementární. Řada evropských států (Německo, Francie, Itálie, Finsko, Rakousko a další) realizuje národní podpůrné programy. Ve Velké Británii a Spojených státech amerických je potom podpora bezpečnostního výzkumu institucionalizována cestou různých specializovaných agentur a cílených vládních rozvojových programů. V obou zemích je také rozvinutá tradice vládních výzkumných laboratoří specializovaných na témata dlouhodobého zájmu v bezpečnostní oblasti.
Hlavní cíl	Bezpečnostní výzkum směřuje k získávání znalostí a nástrojů (technických i netechnických) nutných k zajištění takových vlastností a schopností bezpečnostního systému a dalších zainteresovaných stran, které umožní ČR a jejím občanům vyrovnávat se s dynamickými změnami bezpečnostního prostředí, typickými proměnlivou intenzitou a adaptivním charakterem bezpečnostních hrozeb, a maximálně efektivně reagovat na bezpečnostní incidenty v celém spektru jejich působnosti (Rámcové zaměření 1 a 2). Výzkum s bezpečnostními dopady se orientuje na získávání znalostí a dovedností k produkci inovací v oblastech, které přímo navazují na problematiky zajištění spolehlivosti a dostupnosti klíčových služeb, ochrany soukromí či dalších společenských potřeb, bezpečnosti práce nebo interakce komunit a životního prostředí. Jde o výzkum se synergickým přínosem pro činnost bezpečnostního systému, avšak zaměřený na problematiky mimo rámec jeho působnosti (Rámcové zaměření 3).
Popis potřeb a jejich řešení	Bezpečnostní výzkum by se měl soustředit na tři zásadní témata, kterými jsou Rozvoj bezpečnostního systému, bezpečnost občanů a kontexty bezpečnosti. Oblast rozvoje bezpečnostního systému zahrnuje nástroje bezpečnostní politiky a procesy krizového řízení, vývoje nástrojů pro podporu schopnosti bezpečnostních a záchranných sborů a dalších aktivních součástí bezpečnostního systému, které jsou zaměřeny na zvládání bezpečnostních incidentů velkého rozsahu nebo na indicidenty

	s významnými dopady na dotčené komunity či společnost, forenzní schopnosti a na vnitřní rozvoj součástí bezpečnostního systému. Oblast bezpečnosti občanů obsahuje bezpečný veřejný prostor, rozvoj schopnosti včasné výstrahy a udržování dlouhodobého situačního přehledu odpovědných orgánů, dostupnosti a funkčnosti společensky významných infrastruktur. Oblast kontextu bezpečnosti v sobě spojuje ekonomické (rozvoj schopností soukromých subjektů zajistit stabilitu a kontinuitu vlastního fungování v krizích i mimo ně, ochrana duševního vlastnictví a know-how, rozvoj studia právních aspektů technologických selhání, integrita, stabilita a dostupnost dodavatelských řetězců, bezpečnost práce a ochrany a spolehlivosti služeb z hlediska koncových zákazníků), environmentální (interakce komunit a životního prostředí, udržitelný rozvoj a dostupnost a stabilitu ekosystémových služeb, monitorování a vymáhání ochranných režimů, ochrana biodiverzity, monitoring a analýzy dopadů klimatických změn, dlouhodobých rizik z technologického vývoje nebo ochrany produkčních schopností zemědělské půdy) a sociální (rozvoj v oblastech hodných zvláštního zřetele z hlediska společenského, zejména etiky, práv a svobod jednotlivce, kulturní identity a kulturního dědictví, sociálních procesů, demokracie a veřejné kontroly) rozhraní.
--	---

2.7.2.1 Příloha Národní RIS3 strategie – Společenské výzvy

Témata VaVal identifikovaná prostřednictvím EDP:

- **Rozvoj bezpečnostního systému**

- Bezpečnostní politika a krizové řízení - rozvoj znalostí a nástrojů podpory a rozvoje bezpečnostní politiky a procesů krizového řízení v rámci všech fází politického cyklu s důrazem na schopnosti monitoringu a analýzy bezpečnostního prostředí a souvisejících trendů a odpovídající promítnutí jejich vývoje do legislativních a nelegislativních předpisů a dalších řídicích či plánovacích mechanismů; řízení rozhraní a komunikace se zainteresovanými stranami mimo bezpečnostní systém pomocí výše uvedených nástrojů.
- Schopnosti efektivní intervence – vývoj nástrojů pro podporu schopnosti bezpečnostních a záchranných sborů a dalších aktivních součástí bezpečnostního systému zvládat bezpečnostní incidenty velkého rozsahu nebo ty s významnými dopady na dotčené komunity či společnost, zejména speciálních zásahových prostředků či postupů, nástrojů podpory velení, řízení a komunikace během incidentu nebo podpory taktického situačního přehledu.
- Forenzní schopnosti - systematický rozvoj znalostí a nástrojů k podpoře schopností dokumentace, vyšetřování a objasňování vzniku a průběhu bezpečnostních incidentů, podpůrných nástrojů a metod identifikace a ztotožňování osob a věcí a nástrojů vytěžování elektronických zdrojů informací.
- Vnitřní rozvoj součástí bezpečnostního systému – rozvoj schopností jednotlivých součástí bezpečnostního systému zajistit přípravu, bezpečnost a podmínky pro efektivní činnost svých příslušníků a dlouhodobě se vnitřně rozvíjet na základě poučení se ze zkušeností i technologického pokroku.

• Bezpečnost občanů

- Bezpečný veřejný prostor – rozvoj znalostí a nástrojů podporujících schopnosti zainteresovaných stran programově zajišťovat bezpečnost veřejného prostoru, včetně bezpečnostně významných vlastností návrhů takových prostor, komunikace, varování a vyrozumění i behaviorálních aspektů zajišťování bezpečnosti.
- Včasná výstraha a situační přehled – rozvoj schopnosti udržování dlouhodobého situačního přehledu odpovědných orgánů ve zvláštních oblastech zájmu z hlediska závažných bezpečnostních rizik, včetně schopnosti modelování a prediktivně orientované analýzy pro podporu včasného varování v případě krize k zefektivnění reakce bezpečnostního systému i společnosti.
- Bezpečnost infrastruktur – rozvoj nástrojů a postupů zajištění spolehlivosti, dostupnosti a funkčnosti společensky významných infrastruktur a přípravy systémových opatření na úrovni infrastruktury samé, komunity, územního celku nebo státu pro případy jejich narušení nebo výpadku, včetně přípravy na vedlejší dopady takových selhání v rámci sektorových i mezisektorových vazeb.

• Kontexty bezpečnosti

- Ekonomické rozhraní – získávání znalostí a nástrojů k rozvoji schopností soukromých subjektů zajistit stabilitu a kontinuitu vlastního fungování v krizích i mimo ně, včetně zajištění spolehlivosti industriálních celků a jejich součástí, přiměřenou ochranu inovační sféry v oblastech jako duševní vlastnictví a know-how, rozvoj studia právních aspektů technologických selhání (zvláště v návaznosti na iniciativy z oblasti Průmyslu 4.0), zajistit integritu, stabilitu a dostupnost dodavatelských řetězců, rozvíjet problematiku bezpečnosti práce a konečně také oblast ochrany a spolehlivosti služeb z hlediska koncových zákazníků.
- Environmentální rozhraní – získávání znalostí a nástrojů v oblastech souvisejících s interakcí komunit a životního prostředí, udržitelného rozvoje a dostupnosti a stability ekosystémových služeb. Specifické zaměření lze vymezit pro oblasti monitorování a vymáhání ochranných režimů, ochrany biodiverzity, monitoringu a analýzy dopadů klimatické změny, dlouhodobých rizik z technologického vývoje nebo ochrany produkčních schopností zemědělské půdy.
- Societální rozhraní – získávání znalostí k rozvoji schopností v oblastech hodných zvláštního zřetele z hlediska společenského, zejména etiky, práv a svobod jednotlivce, kulturní identity a kulturního dědictví, sociálních procesů s různou měrou relevance pro oblast bezpečnosti nebo zajištění společenské stability a demokracie a veřejné kontroly.

2.7.3 Společenské výzvy – Výzkum ve zdravotnictví

Východiska	Rozhodujícím předpokladem ekonomicky, sociálně i lidsky úspěšné společnosti je zdravá populace. Základním aspektem „zdraví“ je dynamika změn a procesů, ta však má obvykle značnou setrvačnost. Tím vznikají mnohé diskrepance, nejvýraznější jsou mezi rozvojem lékařské vědy a ekonomickými možnostmi země. K tomu je nutno připočíst měnící se životní a pracovní podmínky života jednotlivců i společnosti a změny ve složení společnosti (např. stárnutí populace). Je potřebné hledat vyvážený
-------------------	---

	stav mezi možnostmi, potřebami a rozvojem v oblasti zdraví. Z tohoto pohledu je nutné směřovat výzkum a vývoj do této oblasti. Nejde pouze o medicínský výzkum, zapojena musí být i sociologie, populační psychologie, demografie, atd. V oblasti medicíny je třeba se zaměřit na nejčastější a nejnebezpečnější oblasti: chronická neinfekční onemocnění jako kardio a cerebrovaskulární onemocnění, onkologie, demence a jiná psychická onemocnění či chronická onemocnění pohybového aparátu, atd. Nejefektivnější je prevence, je třeba věnovat pozornost chování populace a jejím chybným nutričním, návykovým, pohybovým i jiným negativním vzorcům chování. Pozornost je třeba věnovat i zevním vlivům prostředí, které procházejí výraznými změnami. Zde je nezastupitelná úloha primární prevence nemocí souvisejících s determinanty/kvalitou životního a pracovního prostředí reprezentovaná obory hygieny, epidemiologie a pracovního lékařství. Budou vznikat nejen nové léčebné technologie (genetika, nanotechnologie), ale budou se objevovat i nová rizika, která lze odhadnout v horizontu 5 – 10 let. V delším horizontu je již nutné, abychom byli připraveni i na dosud neznámá rizika. Sem patří i nová infekční onemocnění a stále více přítomné rezistence nových agend. Systém zdravotnictví a souvisejících oblastí musí být schopen přizpůsobit se dynamickému vývoji tak, aby byl zachován přístup celé populace ke kvalitní prevenci, léčbě a podpoře zdraví a zdravého životního stylu.
Hlavní cíl	Hlavním cílem je zajištění mezinárodně srovnatelné úrovně zdravotnického výzkumu a využití jeho výsledků pro zlepšení zdraví české populace a pro zabezpečení aktuálních potřeb zdravotnictví v České republice. Výsledky výzkumu v této oblasti by měly být podkladem jak pro strategické rozhodování ve střednědobém horizontu, tak pro tvorbu koncepčních materiálů ministerstva na obecnější úrovni.
Popis potřeb a jejich řešení	Oblast vzniku a rozvoje chorob zahrnuje metabolické a endokrinní choroby, nemoci oběhové soustavy, nádorová onemocnění, nervová a psychická onemocnění, onemocnění pohybového aparátu a zánětlivá a imunologická onemocnění, infekce a onemocnění dětského věku a vzácná onemocnění. Priorita nových diagnostických a terapeutických metod obsahuje In vitro diagnostiku, nízkomolekulární léčiva, biologická léčiva, včetně vakcín, Drug delivery systémy, genovou a buněčnou terapii a tkáňové náhrady, vývoj nových lékařských přístrojů a zařízení a inovativní chirurgické postupy, včetně transplantace. Epidemiologie a prevence nejzávažnějších chorob zahrnuje metabolické a endokrinní choroby, nemoci oběhové soustavy, nádorová onemocnění, nervová a psychická onemocnění, nemoci pohybového aparátu a zánětlivá a imunologická onemocnění, závislosti a infekce.

2.7.3.1 Příloha Národní RIS3 strategie – Společenské výzvy (Výzkum ve zdravotnictví²⁷)

Témata VaVal identifikovaná prostřednictvím EDP:

- **Vznik a rozvoj chorob**
 - Metabolické a endokrinní choroby
 - Nemoci oběhové soustavy
 - Nádorová onemocnění
 - Nervová a psychická onemocnění
 - Onemocnění pohybového aparátu a zánětlivá a imunologická onemocnění
 - Infekce
 - Onemocnění dětského věku a vzácná onemocnění
- **Nové diagnostické a terapeutické metody**
 - In vitro diagnostika
 - Nízkomolekulární léčiva
 - Biologická léčiva, včetně vakcín
 - Drug delivery systémy
 - Genová, buněčná terapie a tkáňové náhrady
 - Vývoj nových lékařských přístrojů a zařízení
 - Inovativní chirurgické postupy, včetně transplantace
- **Epidemiologie a prevence nejzávažnějších chorob**
 - Metabolické a endokrinní choroby
 - Nemoci oběhové soustavy
 - Nádorová onemocnění
 - Nervová a psychická onemocnění
 - Nemoci pohybového aparátu a zánětlivá a imunologická onemocnění
 - Závislosti
 - Infekce

²⁷ Priority zdravotnického výzkumu dle Koncepce zdravotnického výzkumu do roku 2022.

2.8 Krajsky specifická klíčová odvětví aplikací/aplikační témata

2.8.1 Chemie a chemický průmysl

Východiska	Chemický průmysl je třetím největším průmyslovým odvětvím České republiky. Jeho výrobky jsou surovinou pro další průmyslová odvětví a těžko bychom se bez nich obešli: nemohli bychom se umýt mýdlem, vyčistit si zuby zubní pastou nebo důkladně vyprat prádlo. Zvýšila by se rovněž cena potravin, protože bychom nemohli dosahovat vyšších výnosů v zemědělství chemickým hnojením a ochranou rostlin. Toto odvětví je náročné na kvalifikovanou pracovní sílu, dostatek nerostných surovin, vody a elektrické energie. Je proto soustředěno do několika oblastí v blízkosti svých zdrojů: zejména kolem řeky Labe od Hradce Králové po Ústí nad Labem. Druhá velká oblast se nachází na středním a dolním toku řeky Moravy. Pro zpracování ropy je důležitá blízkost ropovodů (Litvínov, Kralupy nad Vltavou). Chemický průmysl lze rozdělit na základní chemii, zpracování ropy (petrochemii), farmaceutický průmysl (výrobu léků), gumárenský průmysl s průmyslem plastů (plastikářstvím) a výrobu papíru. Největší podíl na celkových tržbách má výroba základních chemických látek (64 %). Kromě výroby základních organických i anorganických chemikálií – jako jsou benzen, kyselina sírová, hydroxid sodný nebo amoniak – zahrnuje chemický průmysl i produkci hnojiv, prostředků na ochranu rostlin, umělých textilních vláken, plastů, čisticích a mycích prostředků a nátěrových hmot. Na chemický průmysl jsou napojena další průmyslová odvětví, jako jsou výroba potravin, textilu, papíru nebo léčiv.
Popis potřeb a jejich řešení	<u>Karlovarský kraj</u> Podpora ekonomické specializace krajů, která je definovaná v oblasti chemie. Karbochemické produkty, které vznikají jako vedlejší produkt procesu zplyňování hnědého uhlí, a které jsou svým chemickým složením, ale i použitím jedinečné v rámci České republiky (hnědouhelný generátorový dehet, fenolový koncentrát, kapalný čpavek a kyselina sírová). Proto nachází využití v chemickém průmyslu v ČR a okolních zemích. <u>Olomoucký kraj</u> Z hlediska výdajů na výzkum a vývoj jsou v Olomouckém kraji významně zastoupena odvětví Výroba základních chemických látek, nátěrových laků a hnojiv, přičemž chemická výroba a export na trhy EU, USA má objem více jak tři mld. Kč. <u>Středočeský kraj</u> Významným odvětvím zpracovatelského průmyslu v STČ kraji je výroba chemických látek a chemických přípravků, výrobu strojů a zařízení a výrobu pryžových a plastových výrobků, která je také mnohdy navázaná na odběratele v automobilovém průmyslu. Tradiční silná specializace Středočeského kraje; prochází dynamickou proměnou v souvislosti se zahraničními akvizicemi, které přinesly rovněž investice do

	oblasti VaV; typické pro odvětví je poměrně dlouhá doba pro VaV, tj. od laboratoře po finální produkt. <u>Ústecký kraj</u> Exportní zaměření ekonomiky Ústeckého kraje vychází ze zdejší hospodářské specializace. Jedním z nejvýznamnějších součástí vývozu jsou produkty chemického průmyslu. Organická a anorganická chemie • paliva pro motorová vozidla; • polymerní materiály; • nové využití syntetických pryskyřic. <u>Pardubický kraj</u> Z hlediska mezinárodní výzkumné excelence převažují v kraji výzkumné organizace z odvětví chemie. Výzkumné organizace z oblasti chemie jsou v mezikrajském srovnání publikační aktivity v impaktovaných časopisech velmi aktivní. Nejvíce inovačních firem je v chemickém průmyslu, strojírenství a elektrotechnickém průmyslu. Klíčové inovativní firmy regionu jsou soustředěny do několika odvětví: • Farmakochemie – řešeno z národní úrovně v sekci 1.4 <i>Péče o zdraví</i>, pokročilá medicína • Polymerní chemie a povrchové úpravy materiálů • Pigmenty • Analytická chemie • Možné přesahy do jiných oborů a nové specializace: ○ automotive – nová paliva pro motorová vozidla; ○ polymerní materiály; ○ nové využití syntetických pryskyřic; ○ výroba chemických látek a chemických přípravků.
Relevantní pro kraje	Karlovarský kraj, Olomoucký kraj, Středočeský kraj, Ústecký kraj, Pardubický kraj

2.8.1.1 Krajsky specifická VaVal/aplikační témata – Chemie a chemický průmysl:

- **Karbochemické produkty**
 - hnědouhelný generátorový dehet,
 - fenolový koncentrát,
 - kapalný čpavek a
 - kyselina sírová
- **Základní chemické látky**
- **Hnojiva**

- **Chemické přípravky**
- **Organická a anorganická chemie**
 - paliva pro motorová vozidla
 - polymerní materiály
 - nové využití syntetických pryskyřic
- **Farmakochemie** – řešeno z národní úrovně v sekci 1.4 *Péče o zdraví*,
- **Polymerní chemie a povrchové úpravy materiálů**
- **Pigmenty**
- **Analytická chemie**
- **Možné přesahy do jiných oborů a nové specializace:**
 - automotive – nová paliva pro motorová vozidla
 - polymerní materiály
 - nové využití syntetických pryskyřic

2.8.2 Sklářství, keramika

Východiska	Sklářský a keramický průmysl patří k českým průmyslovým odvětvím s velkou tradicí. Sklářský průmysl je nejvíce soustředěn v severních Čechách včetně Podkrušnohoří (Karlovarsko, Teplicko, Českolipsko, Liberecko) a na východní Moravě. Sklářství můžeme rozdělit na výrobu plochého skla (nezušlechťeného i zušlechťeného), obalového skla (lahví, konzervového skla, ostatních skleněných obalů), skleněných vláken (výztužných/textilních a izolačních), užitkového skla, ostatního a osvětlovacího skla (laboratorního, optického, bižuterie, apod.). Výrobu porcelánu a keramiky můžeme rozdělit na užitkovou (porcelánové výrobky pro domácnost a ozdobný porcelán, keramické výrobky pro domácnost a ozdobnou keramiku), technickou a zdravotní keramiku (izolátory, laboratorní porcelán, keramické výrobky pro sanitární účely, výrobky pro technické účely). Jemnější rozdělení zahrnuje výrobu stavební keramiky (obklady a dlažby), sanitární keramiky (umyvadla, záchody), spotřební a ozdobné keramiky (porcelán) a technické keramiky (elektroporcelán a žáruvzdorné tvárnice). Keramický průmysl je nejvíce soustředěn v západních Čechách vzhledem k tamním ložiskům kaolinu, který je základní surovinou pro výrobu keramiky: kolem Plzně a Rakovníka a v okolí Karlových Varů, kde se vyrábí většina užitkového porcelánu. Na finančním objemu vyrobeného skla se v roce 2014 podílelo ploché sklo 41 %, ostatní sklo 22 %, skleněná vlákna a výrobky z nich 16 %, obalové sklo 10,3 % a užitkové sklo 10,7 %. Pokud jde o keramiku, podíl užitkového porcelánu a keramiky činil 27 % a podíl technické a zdravotnické keramiky 73 %.
Popis potřeb a jejich řešení	<u>Karlovarský kraj</u> Rozvoj luxusní produkce ve firmách zaměřených v odvětví skla, keramiky, porcelánu a dalších nekovových minerálních výrobcích. Rozvoj zaměřit na aplikaci designu, kterému se v tomto kraji věnuje několik dalších subjektů včetně jedné střední školy orientované mj. na tato tradiční odvětví. Odvětvová příslušnost VaV aktivit odpovídá specializaci regionální ekonomiky – velká část se soustředí do oborů výroby skla, keramiky a porcelánu. Výzkumné či spíše vývojové aktivity menších a středních firem v těchto oborech se týkají především dílčích technologických zlepšení, případně vývoje nových produktů často na přání zákazníka/odběratele. Jen velmi omezeně dochází k vývoji a aplikaci produktových řešení na základě vnitřních zdrojů firem, nápadů jejich vlastních zaměstnanců a v reakci na impulsy přicházející z trhů/od koncových zákazníků. Spolupráce probíhající mezi spíše menšími a středně velkými firmami a VŠ či VaV institucemi např. průmyslové pece a technická keramika. <u>Ústecký kraj</u> Důležitá odvětví dle zaměstnanosti jsou chemický průmysl, průmysl sklářský, keramický a průmysl stavebních hmot a hutnictví včetně výroby kovových konstrukcí a kovodělných výrobků. Průmysl skla, keramiky, porcelánu a stavebních hmot je tradičním odvětvím krajské ekonomiky s vysokým podílem na zaměstnanosti,

	Exportní zaměření ekonomiky Ústeckého kraje vychází ze zdejší hospodářské specializace. Jednou z nejvýznamnějších součástí vývozu jsou produkty sklářského průmyslu. VaV témata sklářství Ústecký kraj: • nové materiály a technologie při výrobě skla; • nevýrobní inovace. <u>Liberecký kraj</u> Regionálním specifickým Libereckého kraje jsou uměleckoprůmyslové obory na středních školách (zpracování skla, bižuterie kovů a drahých kamenů). Optika a zpracování dekorativního a užitného skla představuje oblast s vysokou přidanou hodnotou a vysokou mírou specializace. Činnost v oboru v kraji je možné přirovnat k činnosti klastru. Firmy se navzájem dobře znají a těží ze vzájemné spolupráce. Doména, tak jak je relativně úzce vymezená, se orientuje zejména na zpracování skla a dalších tzv. brittle (křehkých, tříštivých) materiálů. Součástí domény jsou i společnosti z oblasti přesné mechaniky a měřicí techniky. Sektor sklářství a keramiky je částečně zastřešen tématem tradiční kulturní a kreativní průmysl; má přesahy do automobilové výroby, ICT, atd. Národní RIS3 strategie specificky v celonárodním kontextu pracuje se sektorem sklářství a keramiky v rámci CCI (1.5.1 a 1.5.2), Automotive (1.3.1), ICT (1.2.1 a 1.2.2), přičemž v CCI je uplatňován v kombinaci s vyspělým designem. V rámci krajské specializace jsou sklářství a keramika plošně akceptovány u krajů Ústecký, Karlovarský a Liberecký.
Relevantní pro kraje	Ústecký kraj, Karlovarský kraj, Liberecký kraj

2.8.2.1 Krajsky specifická VaVal/aplikační témata – Sklářství, keramika:

- průmyslové pece a technická keramika
- nové materiály a technologie při výrobě skla
- nevýrobní inovace
- zpracování skla
- bižuterie kovů a drahých kamenů

VaV témata z oblasti skla a keramiky jsou zpracována v kapitole 1.5.1 Tradiční kulturní a kreativní průmysly z pohledu národní specializace *Kreativní Česko*.

2.8.3 Gumárenství, plastikářství

Východiska	Gumárenský a plastikářský průmysl v ČR dosáhl v posledních letech nebývalý vzestup a výrazně posílil své postavení v rámci zpracovatelského průmyslu. Zařadil se mezi nejúspěšnější sektory české ekonomiky, přičemž důvody tohoto boomu nutno hledat v jeho úzké vazbě na automobilový a elektrotechnický průmysl, obaly, stavebnictví aj. V objemu tržeb již překonal odvětví chemický a farmaceutický průmysl a lze usuzovat, že tento stav se udrží i v nejbližších letech. Ve shodě s odvětvovou klasifikací ekonomických činností, zahrnuje dva výrobní obory – výrobu pryžových výrobků a výrobu zboží z plastů, které se dále dělí. V oboru pryžových výrobků je dominantní výroba pneumatik a vzdušnic (cca 66 % z celkových tržeb), dále hadice, těsnění, klínové řemeny aj. V oboru výroby zboží z plastu se vyrábí široký sortiment – desky, profily, fólie, obaly a plastové výrobky pro další zpracovatelská odvětví.
Popis potřeb a jejich řešení	<u>Karlovarský kraj</u> Zpracování druhotných surovin – pokročilé technologie recyklace (např. sklo, guma, papír) a využití obnovitelných zdrojů energie (v kraji působí několik firem zabývajících recyklací druhotných surovin pro jejich další využití v průmyslu a stavebnictví, přičemž některé z těchto firem realizují VaVaV aktivity vlastními silami nebo ve spolupráci s vysokými školami). <u>Královéhradecký kraj</u> Z hlediska oborového rozložení pracovní síly je pozitivní vysoká zaměstnanost v progresivních oborech, kterým je pro KHK i gumárensko-plastikářský sektor. <u>Zlínský kraj</u> Při pohledu na odvětvovou strukturu je z průmyslových odvětví v regionu naprosto dominantní výroba pryžových a plastových výrobků (z hlediska tržeb i zaměstnanosti). Do značné míry je toto postavení ovlivněno lokalizací významných pneumatikáren v regionu, které zaznamenávají dynamický růst. Kromě toho však rostou také významné plastikářské firmy, které historicky staví na aktivitách bývalého Výzkumného ústavu gumárenské a plastikářské technologie a zároveň disponují VaV zázemím v podobě Plastikářského klastru a nově budovaného Centra polymerních systémů na Univerzitě Tomáše Bati ve Zlíně (UTB). Nejvýraznější pozici má plastikářský průmysl, kde se výrazně profiluje UTB ve Zlíně s Centrem polymerních systémů a rozvíjí spolupráci s firmami produkujícími kompozity, sendvičové panely, potrubní systémy, obalové materiály, fólie, izolační systémy, podlahoviny, plastové díly pro dopravní prostředky a celou řadu dalších aplikací). Firmy jsou zapojeny do činnosti Plastikářského klastru, který se kromě spolupráce s UTB ve Zlíně, několika středními školami a dalšími podpůrnými subjekty účastní také realizace projektů v národních podpůrných programech i v mezinárodním měřítku (účast v několika projektech 7. rámcového projektu, zejména projekt Cluster plast). Vzhledem k tomu, že velká část produkce firem z Plastikářského klastru směřuje do automobilového průmyslu, jsou vytvořeny meziregionální vazby Plastikářského klastru na Moravskoslezský automobilový klastr

	a na Autoklaster Západné Slovensko. Výzkumné zaměření CPS a plastikářských firem v regionu směřuje na oblast nových surovin, technologií (nano, eko, bio) a produktů (např. kompozity, biofolie, hygienické a bezpečnostní obaly) pro aplikaci v širokém spektru odvětví od automobilového a leteckého průmyslu přes potravinářství, zdravotnictví, strojírenství, stavebnictví do celé řady dalších. Výzkum a vývoj v oblasti zpracování plastů a pryže je v regionu reprezentován řadou výzkumných pracovišť. Na něj pak navázalo zpracování plastů, pryže a výroba strojů a zařízení a částečně i chemický průmysl. Z VaV pracovišť v oblasti zpracování plastů a pryže jsou významná především Fakulta technologická Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně. Z 10 ústavů Fakulty technologické jich je 6 zaměřeno či přímo souvisí s plasty. Zkoumají se zde polymerní procesy a, provádí se materiálový výzkum plastů, pryže a kompozitních materiálů. Významná pracoviště v oblasti zpracování plastů jsou také Asociace gumárenské technologie, Ecoprotect, Institut gumárenské technologie a testování a ITC. Pro kvalitní podporu a rozvoj gumárensko-plastikářského sektoru ve ZLK je nutné zajistit kvalifikovanou pracovní sílu. Gumárensko-plastikářský sektor je úzce provázán s automobilovou výrobou. Byly identifikovány na národní úrovni (Národní úrovně RIS3 strategie) a jsou zpracovány v sekci 1.3.1 Automotive.
Relevantní pro kraje	Karlovarský kraj, Královehradecký kraj, Zlínský kraj

2.8.3.1 Krajsky specifická VaVal/aplikační témata – Gumárenství, plastikářství:

- **Organická a anorganická chemie**
 - paliva pro motorová vozidla
 - polymerní materiály
- **Zpracování druhotných surovin**
 - pokročilé technologie recyklace
 - využití OZE
- **Oblast nových surovin**
 - technologie nano, eko, bio
 - produkty
 - kompozity,
 - biofolie,
 - hygienické a bezpečnostní obaly
- **polymerní procesy**
- **materiálový výzkum plastů, pryže a kompozitních materiálů**

2.8.4 Textil

Východiska	Český textilní a oděvní průmysl prošel složitým obdobím transformace a restrukturalizace, ve kterém ztratil významnou část svých výrobních kapacit, výkonů a pracovníků a musel prokázat vysokou odolnost v procesu globalizace a stabilizovat svoji pozici. Transformační potíže způsobily odvětví újmu na respektu vlivem neobjektivního náhledu na jeho ekonomickou kondici a potenciál růstu. To se velmi silně promítlo v nízkém zájmu žáků základních škol o odborné vzdělání v TOP oborech a následně ve výrazné redukci kapacit středních škol. Ani samotní zaměstnavatelé z oboru nebyli většinou v důsledku nejasné situace schopni definovat dlouhodobé potřeby v náboru kvalifikovaných pracovníků.
Popis potřeb a jejich řešení	<u>Pardubický kraj</u> Textilní průmysl byl jedním z hlavních zaměstnavatelů především na Ústeckoorlicku a Svitavsku. Za perspektivní v textilním průmyslu lze považovat ty firmy, které přešly od konfekce k výrobě technických a funkčních textilií (koncentrace zejména na Svitavsku). Podmínky pro rozvoj strategických služeb jsou splněny téměř výlučně v krajském městě. Zmíněná investiční atraktivita kraje v oblasti high-tech odvětví zpracovatelského průmyslu (ICT, elektronika a elektrotechnika, automotive, strojírenství, textil, plasty a konstrukční materiály) přispívá spolu s medium high-tech odvětvími a high-tech službami k velmi progresivní odvětvové struktuře kraje. Textil, zejména technické textilie s využitím nových materiálů a technologických postupů souvisí s textilním strojírenstvím. <u>Královéhradecký kraj</u> Z hlediska oborového rozložení pracovní síly je pozitivní vysoká zaměstnanost v progresivním obore - výroba textilií. Doména se zaměřuje zejména na výzkum, vývoj a výrobu textilních materiálů při využití funkcionalizace (včetně nano a biotechnologických postupů) a nových ekologicky šetrných postupů zušlechťování a barvení. Dalším segmentem je tkaní textilií, textilní zušlechťování a oblast technických a netkaných textilií. • VaV, výroba a použití nanovláken a nanovláknenných struktur v textilu, aplikace nanočástic pro speciální efekty • Vývoj kompozitních struktur s obsahem anorganických vláken a textilních výztuží, inteligentní textilie • Použití optických vláken a materiálů s tvarovou pamětí pro technické výrobky • Textilní čidla a čidla vhodná pro použití v textiliích Modifikace a rozvoj technologií pro zpracování nových materiálů, ekologické aspekty nových technologií <u>Liberecký kraj</u> Doména Textilního sektoru zaměřená na výzkum, vývoj, výrobu a nové technologie výroby pokročilých materiálů na bázi textilních struktur (předené, pletené, tkané

	textilní struktury, netkané textilie). Důležitou součástí jsou i nové procesy úprav textilních struktur a integrace netextilních prvků do textilního substrátu. Textilní odvětví je definováno z celostátního pohledu jako tradiční kulturní a kreativní průmysl, který má přesah do automobilové výroby, ICT, zemědělství a životní prostředí. Národní RIS3 strategie tedy pracuje s vybranými částmi odvětví textilu v rámci CCI(1.5.1 a 1.5.2), Automotive (1.3.1), ICT (1.2.1 a 1.2.2), Zemědělství a Životní prostředí (1.6.1 – 1.6.4).
Relevantní pro kraje	Pardubický kraj, Liberecký kraj, Královehradecký kraj

2.8.4.1 Krajsky specifická VaVal/aplikační témata – Textil:

- Netkané textilie
- Zušlechtování
- Barvení
- VaV, výroba a použití nanovláken a nanovlákných struktur v textilu, aplikace nanočástic pro speciální efekty
- Vývoj kompozitních struktur s obsahem anorganických vláken a textilních výztuží, inteligentní textilie
- Použití optických vláken a materiálů s tvarovou pamětí pro technické výrobky
- Nové technologie výroby pokročilých materiálů na bázi textilních struktur
- Integrace netextilních prvků do textilního substrátu.

2.8.5 Balneologie a lázeňství

Východiska	Balneologie a lázeňství jsou jedním z klíčových a exportně orientovaných oborů, jímž se Česká republika trvale profiluje v mezinárodním měřítku. Balneologie je doplňkovým oborem výrazně přispívajícím k dlouhodobému a udržitelnému zlepšování zdravotního stavu obyvatelstva. Výzkum, vývoj a inovace v lázeňských oborech jsou nezbytným předpokladem k udržení konkurenční výhody České republiky v mezinárodním kontextu. Balneologie a lázeňství se stávají stále významnějším odvětvím, které může zejména v neprůmyslově orientovaných regionech představovat výrazný potenciál pro ekonomický rozvoj. Zatímco klasická průmyslová výroba může „putovat“ za levnými zdroji a pracovní silou, cestovní ruch představuje odvětví, které je díky své vázanosti na místní potenciál a v případě lázeňství i na místní přírodní zdroje, vázané k danému regionu. Přesto i zde, stejně jako v mnoha dalších odvětvích, se s rostoucí globalizací zvyšuje konkurence, vzdálenost mezi jednotlivými destinacemi přestává hrát zásadní roli a pro potenciální cílovou skupinu hraje stále významnější roli kvalita, případně unikátnost nabídky. Právě to činí z lázeňství díky jeho vázanosti na místní přírodní zdroje odvětví, které disponuje unikátním potenciálem pro rozvoj regionu a to nejen jako odvětví cestovního ruchu, ale jako odvětví, které může přispět k rozvoji dalších navazujících odvětví, které spadají do oblasti sportu, turistiky, či zemědělství, ale třeba i výroby léčebných přípravků a zdravotnických zařízení. Potenciál lázeňství přispět k rozvoji regionů dále umocňuje trend „preventivní péče“ a zdravého životního stylu, který se stále více rozmáhá a který zejména v posledních letech nabývá na významu. Stále více obyvatel je ohroženo civilizačními chorobami a jejich zdravotní stav se promítá nejenom do rostoucích nákladů na zdravotní péči, ale též do výrazného snížení produktivity práce a tím i ekonomického růstu. Z řady nechtěných vlivů je nejčastěji uváděna obezita, malá pohybová aktivita, nevhodné stravovací návyky, kouření, apod. Dle provedených výzkumů a studií je těmto faktům připisována kromě přímé nemoci i menší obecná pohyblivost a koncentrace s důsledkem rostoucího počtu chyb a úrazů. Díky všem výše uvedeným skutečnostem se mnohé studie přiklání k názoru, že každé prostředky investované do zdravého životního stylu a preventivní léčby, generují nejenom úsporu na straně následných léčebných výdajů, ale i výrazný nárůst produktivity ekonomiky, která je na zdravé pracovní síle závislá. Mimo jiné i proto je stále více propagována potřeba prevence, zdravého životního stylu a přirozeného posilování imunity, k čemuž lázeňství jednoznačně přispívá. Hospodářský význam balneologie a lázeňství pro ČR vyplývá z následujících údajů: • zahrnuje různé služby a profese a je propojen s mnoha dalšími obory a odvětvími. Má tedy významný multiplikační efekt, • jedná se o odvětví ekonomiky, které je významně závislé na osobních službách a na vztahu poskytovatel služby – zákazník. Zdravotnické prostředky představují pro soudobou medicínu zcela zásadní a nenahraditelný faktor, umožňující zavádění účinných medicínských technologií a léčebných postupů, bez kterých by současná medicína nemohla vůbec existovat. Pro zvýšení účinků léčebných postupů je nutné provázat medicínské technologie s lázeňstvím a s tím spojeným životním stylem obyvatel.
--------------------------	--

Popis potřeb a jejich řešení	Lázeňství představuje významný sektor podílející se na ekonomice jak z pohledu tvorby HPH, tak z pohledu zaměstnanosti. Význam lázeňství v porovnání s průmyslem, ale i ostatními formami cestovního ruchu roste – reálný dopad je navíc díky návazným odvětvím výrazně vyšší. Identifikované problémy a potřeby specifické pro tuto doménu: - o nedostatek a problematická kvalita (odborných) pracovníků a nezájem mladých lidí o studium v oboru lázeňské péče (lékaři a další odborní zdravotní pracovníci); - o relativně nízká „prestiž“ lázeňství mezi studenty medicínských oborů a absence větší systematické podpory lázeňské medicíny mezi lékařskou a další odbornou zdravotní veřejností (např. pouhá „doplňkovost“ balneologie v rámci studia medicínských oborů); - o zrušení Výzkumného ústavu balneologického a absence výzkumu v oblasti balneologie; - o nízká míra verifikace účinků zdejší lázeňské léčby podpořená vědeckou resp. výzkumnou činností včetně propagace pozitivních efektů lázeňské péče např. v prevenci nemocí; - o nízká míra spolupráce místních lázeňských subjektů s poskytovateli znalostí a organizacemi z oblasti výzkumu a vývoje; - o silná konkurence a lobbying farmaceutického průmyslu vedoucí ke zdánlivě zjednodušujícímu medikamentóznímu přístupu k léčbě nemocí (vedoucí často k absenci detailnější analýzy příčiny nemocí); - o Prioritní témata pro oblast balneologie a lázeňství - o nové přístupy k diagnostice a terapii - o rozvoj medicínských technologií - o využití vědeckých poznatků v lázeňské praxi - o rozvoj lázeňství, zkvalitňování služeb a podmínek pro poskytování lázeňské péče - o edukační programy pro jednotlivé indikace pro lázeňské a odborné lékaře - o zvyšování odborné vzdělanosti pro jednotlivé lázeňské profese - o cílené studium působení léčebných přírodních zdrojů na organismus pacienta v rámci lázeňského léčení - o výzkum přírodních léčivých zdrojů, zdrojů přírodních minerálních vod a volně se vyskytujících zdrojů minerálních vod, zřidelných plynů a peloidů - o transfer znalostí mezi výzkumem a praxí - o preventivní i reparativní ochrana přírodních léčivých zdrojů a zdrojů přírodních minerálních vod, resp. zřidelných plynů a peloidů na bázi metod aplikované geologie, hydrogeologie a balneotechniky - o zvýšení využití nových technologií v oblasti balneologie a lázeňství - o zvýšení informovanosti o českých lázních, především karlovarského trojúhelníku v mezinárodním prostoru
Relevantní pro kraje	Karlovarský kraj

2.8.5.1 Krajsky specifická VaVal/aplikační témata – Balneologie a lázeňství

- nové přístupy k diagnostice a terapii
- rozvoj medicínských technologií
- využití vědeckých poznatků v lázeňské praxi
- rozvoj lázeňství, zkvalitňování služeb a podmínek pro poskytování lázeňské péče
- edukační programy pro jednotlivé indikace pro lázeňské a odborné lékaře
- zvyšování odborné vzdělanosti pro jednotlivé lázeňské profese
- cílené studium působení léčebných přírodních zdrojů na organismus pacienta v rámci lázeňského léčení
- výzkum přírodních léčivých zdrojů, zdrojů přírodních minerálních vod a volně se vyskytujících zdrojů minerálních vod, zřidelných plynů a peloidů
- transfer znalostí mezi výzkumem a praxí
- preventivní i reparativní ochrana přírodních léčivých zdrojů a zdrojů přírodních minerálních vod, resp. zřidelných plynů a peloidů na bázi metod aplikované geologie, hydrogeologie a balneotechniky
- zvýšení využití nových technologií do oblasti balneologie a lázeňství