

**Krajská příloha Národní výzkumné a inovační strategie  
pro inteligentní specializaci České republiky  
pro území Libereckého kraje**



## Poděkování

Na přípravě a zpracování aktualizace regionální přílohy Národní RIS3 strategie se podíleli zástupci podnikatelského, akademického, výzkumného, veřejného i neziskového sektoru. Chtěli bychom vyjádřit poděkování za jejich čas, cenné podněty a připomínky i tvůrčí invenci. Podepsali se významným dílem na podobě tohoto dokumentu, který bude sloužit jako zásadní podpora pro naplnění ambice Libereckého kraje být konkurenceschopným a atraktivním regionem otevřeným spolupráci, novým nápadům, kreativitě a inovativním řešením.

Zvláštní poděkování patří Technologické agentuře ČR, regionální pobočce v Liberci, za poskytnutí cenných analytických dat pro vyhodnocení zaměření témat výzkumu v kraji a za spolupráci při jejich zpracování a interpretaci.



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



**ARR – Agentura regionálního  
rozvoje, spol. s r.o.**

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
[www.arr-nisa.cz](http://www.arr-nisa.cz)

## VIZE:

Liberecký kraj podnikavý, kreativní, inspirující, přitažlivý pro talenty a znalostně intenzivní investice a účinně řešící společenské výzvy v duchu principů udržitelného rozvoje



Liberecký kraj je místem, kde se na hranicích tří států - a přitom v pohodlném dosahu hlavního města - potkávají jedinečné charakteristiky: tradice sklářské a šperkařské výroby, čisté přírodní prostředí a vědecký výkon - například v oblastech membránových technologií, nanotechnologií, optoelektroniky či elektrotechniky.

Překonávání překážek, zdolávání výšek jakoby bylo přirozeným posláním tohoto kraje: jeho dynamika se odehrává po vertikálách, jeho posláním jako by bylo stoupat na vřeholy - navzdory přirozeným překážkám. Takový je Liberecký kraj, takoví jsou jeho lidé.



Vybroušené výkony.  
Výzkum, vývoj a inovace v Libereckém kraji



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
www.arr-nisa.cz

## Obsah

Obsah .....	4
1 Manažerské shrnutí .....	6
2 Úvod .....	12
2.1 Kontext a účel krajské RIS3 strategie .....	12
2.2 Postup tvorby aktualizace krajské RIS3 strategie, .....	14
3 Analytická část.....	15
3.1 Postavení kraje .....	15
3.1.1 Popis kraje .....	15
3.1.2 Ekonomické údaje .....	17
3.1.3 Infrastruktura .....	18
3.2 Výzkum a vývoj v kraji .....	20
3.2.1 Pracoviště VaV.....	21
3.2.2 Výzkumné organizace.....	23
3.2.3 Podniková výzkumná, vývojová a inovační centra .....	38
3.2.4 Vyhodnocení zaměření zkoumaných vědních oborů včetně finančního objemu projektů .	41
3.2.5 Vyhodnocení zaměření zkoumaných vědních oborů včetně finančního objemu projektů – realizace a výstupy .....	42
3.2.6 Analýza četnosti klíčových slov v projektech zaměřených na výzkum a vývoj.....	48
3.2.7 Mezinárodní spolupráce a projekty ve VaV.....	49
3.3 Regionální inovační systém .....	52
3.3.1 Strategické dokumenty, analýzy, průzkumy.....	52
3.3.2 Podpůrná schémata.....	53
3.3.3 Aplikační sféra regionu .....	56
3.3.4 Regionální inovační infrastruktura .....	57
3.3.5 Aktéři ve veřejné správě.....	64
3.3.6 Aktéři v soukromém sektoru .....	65
3.3.7 Megatrendy a společenské výzvy s relevancí pro prostředí Libereckého kraje .....	75
3.4 SWOT analýza .....	78
4 Návrhová část.....	84
4.1 Klíčové oblasti změn .....	86



4.1.1 Klíčová oblast změn A.: Konkurenceschopné a inovativní podniky .....	86
4.1.2 Klíčová oblast změn B.: Kvalitní výzkum a vývoj a jeho přínos pro rozvoj kraje .....	93
4.1.3 Klíčová oblast změn C.: Lidé pro výzkum a inovace .....	97
4.2 Implementační struktura RIS3 strategie a její financování .....	103
4.3 Krajské domény specializace – souhrn .....	105
4.3.1 Pokročilé strojírenství .....	106
4.3.2 Pokročilá dopravní zařízení, dopravní prostředky a jejich komponenty .....	107
4.3.3 Elektronika, elektrotechnika a ICT .....	107
4.3.4 Optika, dekorativní a užité sklo .....	108
4.3.5 Nanomateriály a technologie jejich výroby .....	109
4.3.6 Pokročilé materiály na bázi textilních struktur a technologie pro nové multidisciplinární aplikace .....	109
4.3.7 Udržitelné nakládání s energií, vodou a ostatními přírodními zdroji .....	110
4.3.8 Pokročilé kovové, kompozitní, plastové materiály a technologie jejich zpracování .....	111
4.4 Sledované indikátory .....	112
4.5 Zkratky .....	114
4.6 Vysvětlivky .....	115
4.7 Zdroje dat a informací .....	116
4.8 Seznam příloh .....	117
Příloha č. 1: .....	117
Krajské karty specializace .....	117
Příloha č. 2: .....	117
Příloha č. 3: .....	117
Grafická příloha krajské RIS3 .....	117



## 1 Manažerské shrnutí

Krajská příloha Národní výzkumné a inovační strategie pro inteligentní specializaci ČR pro území Libereckého kraje (dále Krajská RIS3) je **součástí přípravy programového období 2021 – 2027**, konkrétně stanovení priorit pro orientovaný výzkum a **podporu inovací v České republice** a nastavení podmínek pro účelné **zacílení finančních zdrojů evropských, národních, krajských i soukromých** v 2021+ do perspektivních, znalostně intenzivních specializací. Smyslem je **podpořit hospodářský růst** a transformaci směrem ke znalostní ekonomice, posílit konkurenceschopnost regionální ekonomiky v mezinárodním kontextu a přispět k řešení aktuálních společenských výzev.

Do přípravy RIS3 se také promítají cíle Evropské unie být **inovačním a digitálním lídrem** (Cíl I. Kohezní politiky EU) a **do roku 2050 se stát klimaticky neutrálním kontinentem**. RIS3 je současně jedním z nástrojů Inovační strategie České republiky 2019 – 2030 a nástrojem rozvoje nové marketingové značky ČR **Czech Republic – The Country For The Future**.

Liberecký kraj uplatňuje myšlenky a přístupy inteligentní specializace již od roku 2014, kdy byla připravena první krajská RIS3, která se stala součástí podkladů pro přípravu Národní RIS3 pro období 2014 - 2020. V roce 2018 byla provedena aktualizace této krajské přílohy Národní RIS3.

Uskutečnění cílů RIS3 staví na funkčním **regionálním inovačním ekosystému**, který je tvořen firmami, zástupci vzdělávání, akademického a výzkumného sektoru, podpůrnými a zastřešujícími organizacemi a veřejnou správou. Nedílnou součástí implementace RIS3 je proces tzv. **podnikatelského objevování příležitostí**, což znamená průběžnou, strukturovanou a systematickou komunikaci mezi jednotlivými členy inovačního ekosystému ke stanovení priorit, přípravě projektů a následně hodnocení přínosů a dopadů jejich realizace. Tuto komunikaci zprostředkovává zejména veřejná správa.

Zásadní součástí inteligentní specializace je využití tzv. key enable technologies (**klíčové umožňující technologie** – dále KET), které jsou Evropskou komisí definovány jako technologie „náročné na znalosti a spojené s intenzivním VaV, rychlými inovačními cykly, vysokými kapitálovými náklady a vysoce kvalifikovanými pracovními místy“.

### A) DOMÉNY SPECIALIZACE

Výstupem komunikace spoluvůdců regionálního inovačního prostředí a současně podrobných analytických šetření je stanovení tzv. **domén specializace**, jejichž rozvoj má potenciál významně přispět ke konkurenceschopnosti ekonomiky a kvalitě pracovních míst. Pro stanovení domén specializace jsou určující následující **kritéria**:

- Přítomnost oborů inovačního podnikání s významnými výdaji na výzkum a vývoj (dále jen VaV), které odráží existenci vlastního VaV centra nebo nákup výsledků VaV od firem a výzkumných organizací mimo region. Tyto VaV vstupy firmy následně využívají ve výrobě, která se promítá do ekonomických ukazatelů kraje.

NEBO

- Přítomnost směrů výzkumné specializace, které sice spolupracují více s aplikační sférou/konečnými veřejnými uživateli mimo region (např. protože v kraji není dostatečné množství vhodných firem), ovšem ke konkurenceschopnosti Libereckého kraje mohou přispívat přes produkci/lákání kvalitních VaV lidských zdrojů, zaměstnanost, tržby z komercializace svých VaV výsledků nebo jejich uplatněním veřejnými uživateli (např. zdravotní péče).

NEBO



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
www.arr-nisa.cz

- Oborová shoda zaměření výzkumných organizací a ekonomické specializace v regionu. K té ale dochází jenom v několika málo specializacích.

Na základě zmíněných ukazatelů, analýz a projednání

1. byly **aktualizovány, zpřesněny a nově formulovány stávající KRAJSKÉ DOMÉNY SPECIALIZACE**

<b>Domény specializace krajské RIS3 2018</b>	<b>Domény specializace krajské RIS3 2021+</b>
Pokročilé strojírenství	<b>Pokročilé strojírenství</b>
Komponenty pro dopravní zařízení	<b>Pokročilá dopravní zařízení</b>
Optika, dekorativní a užité sklo	<b>Optika, dekorativní a užité sklo</b>
Pokročilé separační a sanační technologie	<b>Udržitelné nakládání s energií, vodou a ostatními přírodními zdroji</b>
Pokročilé materiály na bázi textilních struktur a technologie pro nové multidisciplinární aplikace	<b>Pokročilé materiály na bázi textilních struktur a technologie pro nové multidisciplinární aplikace</b>
Progresivní kovové, kompozitní a plastové materiály a technologie jejich zpracování	<b>Progresivní kovové, kompozitní a plastové materiály a technologie jejich zpracování</b>
Nanomateriály a technologie jejich zpracování	<b>Nanomateriály a technologie jejich zpracování</b>
Elektronika a elektrotechnika	<b>Elektronika, elektrotechnika a ICT</b>

2. byly **identifikovány vynořující se výzkumné a aplikační oblasti**, které mají potenciál rozvoje nové specializace a znalostního a aplikačního posunu regionu. V návaznosti jednak na výzkumné aktivity fakulty zdravotnických studií Technické univerzity v Liberci, jednak na strategické směřování a výzkumné aktivity Krajské nemocnice v Liberci, což vyústilo v etablování tohoto subjektu jako výzkumné organizace, jsou zařazeny do krajské RIS3 **nově se vynořující výzkumné směry** v oblasti Life-sciences, které dosud nevycházejí přímo ze stávajících domén specializace, jsou ale postaveny na nově se rozvíjejícím specifickém know how s perspektivou dalšího rozvoje. Týká se zejména o výzkumných směrů z oblasti **medicínských oborů** (mimo stávající oblasti aplikace nanomateriálů, pokročilých materiálů, robotických systémů apod.):
  - Výzkum v oblasti traumatologie, ortopedie a chirurgie - např. 3D tisk implantátů poškozeného skeletu, využití tkáňových nosičů pro kostní defekty
  - Výzkum v oblasti neurologie a neurochirurgie - např. použití navigačních systémů při operativě osového skeletu
  - Výzkum a inovace v oblasti neurointenzivní péče Akademie neurointenzivní medicíny, zapojení do mezinárodních projektů)
  - Výzkum v oblasti onkologie, zobrazování, diagnostiky, molekulárně biologického a genetického profilování a léčby nádorů



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



**ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.**

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
www.arr-nisa.cz

- Výzkum v oblasti kardiovaskulárních nemocí
- Inovace pro moderní simulační výukové a vzdělávací metody zdravotnických odborníků a vědeckovýzkumných pracovníků v nemocnici
- Výzkum a inovace v oblasti anatomie, histologie a biomechaniky s aplikací výsledků do širokého spektra medicínských oborů (včetně forenzních věd)
- Výzkum v oblasti zobrazovacích metod (nukleární medicína, inovativní technologie potlačující expozici ionizujícímu záření a výpočetní programy umožňující detailní analýzu pohybového aparátu (zejména v zátěži)
- Lékařské a biomedicínské aplikace nanomateriálů a nanotechnologií – použití nových typů nanovláknových materiálů a nanotechnologií v medicíně (tento výzkumný směr je již zahrnut v doméně specializace „Nanomateriály a technologie jejich výroby“)

## B) OBLASTI KLÍČOVÝCH ZMĚN

**RIS3 specifikuje také PRŮŘEZOVÉ, HORIZONTÁLNÍ PRIORITY (OBLASTI KLÍČOVÝCH ZMĚN).** V rámci analytických činností byla specifikovány následující **hlavní problémové oblasti Libereckého kraje v oblasti VaVal:**

### Lidské zdroje:

- Přetrvávající nepříznivá vzdělanostní struktura neodpovídající potřebám znalostní ekonomiky
- Nedostatek kvalifikovaných odborníků v technických a přírodovědných oborech a ICT
- Rezervy v kompetencích pro výzkum, vývoj, podnikání a inovační aktivity
- Nevyužitý potenciál žen (vysoká míra ekonomické neaktivity a nezaměstnanosti)
- Nedostatečně rozvinutý systém pro práci s talenty (v jakémkoli věku)
- Nedostatek odborníků s digitálními kompetencemi
- Rezervy v kompetencích pro práci v mezinárodních interdisciplinárních týmech
- Nedostatek odborníků s mezinárodními zkušenostmi v oblasti výzkumu, vývoje a inovací
- Nedostatečně rozvinutý systém lákání odborníků do regionu, vytváření podmínek pro zázemí odborníků, zakládání rodin, začlenění do místní komunity
- Rezervy ve financování aktivit neformálního vzdělávání v kompetencích pro technické, přírodovědné a ICT dovednosti

### Konkurenceschopné podniky:

- Přetrvávající tvorba nižší přidané hodnoty
- Nižší pozice firem v globálních hodnotových řetězcích
- Nízká míra autonomie poboček zahraničních firem v oblasti výzkumu, vývoje a inovací
- Nízký počet nově vznikajících, rychle rostoucích a mezinárodně úspěšných firem
- Vysoká závislost kraje na sektoru automotive a na vývoji globálních trhů
- Nízká míra kapitálu (veřejného i soukromého) pro investice do rozvoje vlastních inovativních produktů
- Rezervy v kompetencích pro vývoj vlastního produktu a pro obchodní dovednosti
- Nízká míra zkušenosti s mezinárodním obchodem
- Rezervy v digitální transformaci malých a středních podniků v kraji (v komerční sféře i oblastech veřejného zájmu)
- Nedobudovaný systém podpory inovativních podniků a startupů a služeb pro digitální transformaci MSP
- Nízká účast firem v projektech mezinárodní spolupráce v oblasti VaV



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



**ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.**

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
www.arr-nisa.cz



- Nízký počet firem zapojených v klastrech, nedostatečně využitý potenciál klastrů a technologických platforem

### Výzkum a vývoj

- Nízká účast VaV organizací a firem v mezinárodních projektech výzkumu a vývoje
- Nedostatečný odraz potenciálu výzkumu a vývoje v regionu na tržbách podniků za inovované produkty
- Rezervy v komercializaci výsledků výzkumu a vývoje
- Průměrné hodnocení mezinárodní srovnatelnosti VaV výsledků v rámci hodnocení M17+
- Nízké zastoupení mezinárodních interdisciplinárních výzkumných týmů
- Rezervy ve vytváření mezinárodních strategických partnerství
- Nevyhovující nastavení legislativních a regulačních podmínek při zakládání spin-off firem
- Rezervy v rozvoji poptávky po inovačních řešeních v praxi veřejné správy a veřejných služeb (oblastech veřejného zájmu)
- Rezervy v propagaci kraje jako prostředí výzkumu, vývoje a inovací

Na základě analytických zjištění byly specifikovány následující **oblasti klíčových změn**:

#### KOZ A: Konkurenceschopné a inovativní podniky

Strategický cíl A.1: Zvýšit intenzitu zakládání nových i rozvoje stávajících firem s potenciálem rychlého růstu a mezinárodní konkurenceschopnosti

Strategický cíl A.2: Rozvíjet digitální transformaci v kraji ve firemním i veřejném sektoru

#### KOZ B: Kvalitní veřejný výzkum a jeho přínos pro rozvoj kraje

Strategický cíl B.1: Posílit kvalitu, intenzitu a mezinárodní srovnatelnost výzkumu realizovaného v kraji

Strategický cíl B.2: Zvýšit přínosy výzkumných organizací pro firemní sektor i oblasti veřejného zájmu v kraji

#### KOZ C: Lidé pro výzkum a inovace

Strategický cíl C.1: Rozvíjet podnikavost a kreativitu v rámci formálního i neformálního vzdělávání

Strategický cíl C.2: Zlepšit dostupnost a kvalitu lidských zdrojů pro mezinárodně srovnatelný výzkum

Strategický cíl C.3: Zlepšit schopnosti a kompetence lidských zdrojů v kraji v oblasti digitalizace a průmyslové transformace

### C) PODKLADY PRO ANALYTICKÁ ZJIŠTĚNÍ

Pro stanovení problémových oblastí byly východiskem zjištění získaná na základě vyhodnocení vybraných **socioekonomických charakteristik a charakteristik prostředí výzkumu, vývoje a inovací** v kraji. Tato zjištění lze shrnout následovně:

Liberecký kraj je 2. nejmenší kraj co se týče rozlohy území i počtu obyvatel, sídelní strukturu tvoří 215 obcí, podíl městského obyvatelstva tvoří 77,2 %. Saldo migrace je kladné hodnoty, od roku 2014 se zvyšuje podíl cizinců na obyvatelstvu. Nejvyšší hustota obyvatelstva je v aglomeraci Liberec – Jablonec nad Nisou, nejmladší věkovou strukturu má okres Česká Lípa. V průběhu let 2007–2017 se snížil podíl obyvatelstva ve věku 15-64 let o 7,1 %, o 1,2 % se zvýšil podíl obyvatelstva ve věku 0 – 14 let.



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
www.arr-nisa.cz

Kraj má dlouhodobou průmyslovou tradici, zaměření na průmysl se stále posiluje - hrubou přidanou hodnotu tvoří průmysl z více jak 42 % (v roce 2011 40%). Ekonomika kraje vytváří nižší přidanou hodnotu, HDP/obyvatele tvoří 77 % hodnoty ČR a má v dlouhodobém sledování sestupnou tendenci (např. v roce 2000 byl tento údaj 90,9 %), je 3. nejnižší z krajů. Hrubý fixní kapitál tvoří 76 % průměrné hodnoty ČR a byl v roce 2017 mezi kraji 2. nejnižší. Oborová struktura firem dle CZ-NACE je tvořena obory řazenými zejména do medium high-tech (výroba komponent pro automobilový průmysl strojírenství), medium low-tech (gumárenství, plastikářství), low-tech (textil, sklářství). Ve vztahu k cíli rozvoje znalostní ekonomiky je příznivým jevem dynamika růstu počtu podniků řazených do high-tech sektoru CZ NACE 26 Elektronický průmysl - Výroba počítačů, elektronických a optických přístrojů a zařízení (od roku 2010 se počet téměř zdvojnásobil (o 70 subjektů) a také růst oboru (62) Činnosti v oblasti informačních technologií i růst počtu subjektů (72) Výzkum a vývoj (sledováno za období 2010 - 2018). Nejvýraznější úbytek subjektů naopak zaznamenaly obory Výroba textilu, Výroba chemických látek a Výroba elektrických zařízení. Podíl průmyslu na celkových tržbách za vývoz tvoří téměř 68 % (podniky s 10 a více zaměstnanci).

Vzhledem k vysokému zastoupení sektoru automotive - výroby komponent - lze odvozovat dodavatele tier 2 a tier 3. Tento fakt souvisí také se strukturou realizovaných investičních pobídek CzechInvest, které směřovaly do kategorie výrobních kapacit a vesměs do oborů automotive, gumárenství a plastikářství, strojírenského, elektrotechnického, výroby lepenky a papíru, výroby textilií. Pouze jediná pobídka směřovala do kategorie "technologické centrum", a to v oboru elektroniky, elektrotechniky a optických přístrojů.

Potřebám rozvoje znalostní ekonomiky neodpovídá vzdělanostní struktura obyvatelstva kraje. Ve srovnání s ČR má podprůměrný podíl VŠ vzdělaných osob a osob se středním vzděláním s maturitou, naopak vyšší podíl osob středního vzdělání bez maturity a se základním vzděláním a bez vzdělání. V mezikrajském srovnání činí podíl studujících gymnázií 2. nejnižší hodnotu, stejně tak podíl studujících ICT oborů, naopak nejvyšším podílem mezi kraji dominují obory Umění a užitě umění (krajským specifíkem je 5 uměleckoprůmyslových škol zaměřených zejména na sklářské obory a průmyslový design) a obor Textilní výroba a oděvnictví. Dalšími výrazně zastoupenými obory je Strojírenství a strojírenská výroba, Elektrotechnika a elektronika, Ekonomika a administrativa. Oblast středoškolského vzdělávání dostala v letech 2017 - 2019 výrazný impuls v podobě realizace osmi Center odborného vzdělávání (k RIS3 má největší relevanci COV strojírenství a informatiky, COV strojírenství a elektrotechniky, COV uměleckoprůmyslové, COV technické, COV automobilového průmyslu). Demografická křivka se v počátečním vzdělávání projevuje úbytkem žáků a studentů jak na středních, tak vysokých školách. Ve struktuře VŠ studentů s trvalým bydlištěm v kraji mají nejvyšší zastoupení obory obchodu, administrativy a práva, na 2. místě jsou obory techniky, výroby a stavebnictví. V letech 2007 - 2017 v této kategorii VŠ studentů stoupl podíl studujících ICT oborů, v mezikrajském srovnání je nárůst dokonce 2. nejvyšší, přesto jejich podíl nedosahuje dosud republikového průměru. Klesající trend se objevil v průběhu let 2014 - 2017 v počtu doktorandských studentů na Technické univerzitě v Liberci, zvýšil se podíl studentů opouštějících předčasně toto studium a odcházejících do praxe. Pro naplnění cílů RIS3 mají největší relevanci lidské zdroje v oblasti technických a přírodovědných oborů a ICT. Podíl studentů technických oborů vzdělání na veřejných a soukromých vysokých školách v České republice s trvalým bydlištěm v Libereckém kraji (srovnání 2018 vůči 2011) má ale mírně sestupnou tendenci.

Podíl zaměstnanosti ve zpracovatelském průmyslu na celkové zaměstnanosti činil v roce 2018 více jak 42 %, což je mezi kraji nejvyšší, oproti roku 2014 došlo k nárůstu o 4 %. V LK je registrována 2. nejnižší míra ekonomické aktivity obyvatelstva a zaměstnanosti. Co se týče žen, jsou tyto ukazatele v mezikrajském srovnání nejnižší. Ukazatele nezaměstnanosti se pohybují mezi kraji s nejvyššími



hodnotami. Míra zaměstnanosti osob ve věku 20-29 let je 2. nejvyšší, podíl podnikatelů z celkového počtu zaměstnaných je nad průměrem ČR. V kraji je registrován nejvyšší počet ekonomických subjektů na 1 000 obyvatel, subjektů se zjištěno aktivitou je z nich 47 %.

Ukazatele za oblast VaV zaznamenávají příznivější hodnoty. V regionu působí 9 výzkumných organizací, zvyšuje se podíl firem s vlastním VaV, celkové výdaje na VaV na obyvatele jsou 4. nejvyšší, v porovnání s ČR je nadprůměrný podíl VaV pracovišť v podnikatelském sektoru. Ze 77 % jsou VaV pracoviště v kraji zaměřena na oblast technických věd. V LK jsou aktivní výzkumné organizace zaměřené na vědní oblasti nanotechnologií, pokročilého strojírenství, superpřesné optiky, materiálového výzkumu, pokročilých technologií, membránových technologií, sanačních technologií. Technická univerzita v Liberci je výrazně zaměřena na spolupráci s průmyslem, je aktivní v realizaci projektů spolupráce podpořených jak z veřejných zdrojů, tak soukromých v oblasti smluvního výzkumu, soustřeďuje se na oblast transferu technologií, patří k subjektům o nejvyšší patentové aktivitě, dle analýzy CERGE Institutu z roku 2019 se umístila TUL na pátém místě mezi českými organizacemi s nejcitovanějšími patenty, což ukazuje na kvalitu patentů. Nadto patří TUL 2.-3. místo ve srovnání vysokých škol a jejich licenčních příjmů. Znepokojivý je stagnující podíl specialistů v LK v kategorii věda, výzkum a ICT na celkovém počtu specialistů v LK ve srovnání let 2012 a 2017, přitom ve všech krajích došlo k nárůstu. LK se z nadprůměrné hodnoty v porovnání s ČR (v roce 2012) dostal na hodnotu pod průměrem ČR (2017). Vývoj výdajů na VaV má vzestupnou tendenci, ve struktuře výdajů na VaV zaujímá stále větší hodnotu podnikatelský sektor.

Z prostředků EU vznikla v kraji firemní výzkumná centra v oblasti energetiky, sklářství a světelné techniky, automotive, strojového vidění, biometrických identifikačních systémů, monokrystalových materiálů pro high-tech aplikace, nanomateriálů, laserových obráběcích systémů, pokročilých tkacích strojů. Podíl inovujících podniků je v mezikrajském srovnání nejvyšší, stejně tak podíl inovací technického rázu. Většina tržeb za inovace je ale v kategorii nezměněné nebo málo modifikované produkty, v mezikrajském srovnání je 3. nejnižší míra úspěšnosti podniků v získání podpory z rámcového programu pro výzkum a vývoj, naopak ale jedna z nejvyšších v úspěšnosti čerpání s fondů ESIF.

V rozvoji inovací a kompetencí technologického a ICT rázu v praxi veřejných služeb a obecně oblastí veřejného zájmu (zdravotnictví, vzdělávání, doprava, sociální služby, životní prostředí,...) se výrazně angažuje regionální samospráva. Byla zpracována a schválena koncepce Chytřejšího regionu, která je zaměřena na rozvoj chytrých řešení s využitím informačních a komunikačních technologií v oblastech veřejného zájmu. Byl zpracován Akční plán obsahující pilotní projekty v jednotlivých prioritních oblastech a v současnosti probíhají kroky k přípravě a realizaci konkrétních chytrých řešení.



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



**ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.**

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
www.arr-nisa.cz

## 2 Úvod

### 2.1 Kontext a účel krajské RIS3 strategie

Krajská příloha Národní výzkumné a inovační strategie pro inteligentní specializaci ČR pro území Libereckého kraje (dále Krajská RIS3) je součástí koncepčního rámce pro orientovaný a aplikovaný výzkum v České republice a nastavení podmínek pro účelné zacílení finančních zdrojů evropských, národních krajských i soukromých v období 2021+ do perspektivních, znalostně intenzivních specializací. Smyslem je podpořit hospodářský růst a transformaci směrem ke znalostní ekonomice, posílit konkurenceschopnost a prosperitu regionální ekonomiky v mezinárodním kontextu a přispět k řešení aktuálních společenských výzev.

Pojem „prosperita“ je nejčastěji interpretován pomocí ekonomických výkonových ukazatelů. Prosperita v sobě ale obsahuje také rozměr společenský a lidský, zde v podobě utváření podmínek pro kvalitní a chytrá řešení v zabezpečení oblastí veřejného zájmu (vzdělávání, zdravotnictví, doprava, sociální služby, veřejná správa, ...) a pro vysokou kvalitu života obyvatel. Má v sobě i rozměr environmentální, a to v podobě schopnosti zajištění udržitelnosti vzácných a mnohdy nenahraditelných přírodních zdrojů. Proto i tyto zdánlivě „nevýdělečné“ oblasti přinášejí širokou škálu příležitostí pro inovace a nová řešení, potažmo pro nové produkty či služby. Omezenost materiálních, ale i lidských a časových kapacit vede přirozeně k tematické, personální, materiální i finanční koncentraci a specializaci.

Metodika inteligentní specializace

- Klade důraz na **inovace** jako hlavní zdroj konkurenceschopnosti ekonomiky
- **Koncentruje podporu** do klíčových priorit a potřeb znalostní ekonomiky, kdy priority jsou stanovovány jednak jako *průřezové* (např. priority pro rozvoj lidských zdrojů, podnikatelského a výzkumného prostředí apod.), jednak jako *vertikální*, zaměřené na konkrétní konkurenceschopné, progresivní, znalostně silné specializace (výzkumné specializace a aplikační odvětví) s využitím tzv. **key enable technologies** (klíčové umožňující technologie – dále KET)
- Staví na **identifikaci místní konkurenční výhody** v oblasti výzkumných, vzdělávacích, podnikatelských kapacit a specifikuje podmínky a nástroje pro rozvoj *potenciálu* v určité oblasti, která je pro region jedinečná, cíleně usiluje o nastartování **transformačních aktivit** pro nové perspektivní výzkumné, inovační a podnikatelské příležitosti.
- Umožňuje pojmenování bariér rozvoje i dosažení shody na podobě transformačních aktivit (projektů, intervencí) i participace na jejich realizaci za pomoci tzv. **entrepreneurial discovery process** (dále jen EDP), procesu *diskuse klíčových hráčů inovačního prostředí*, tzn. podniků, univerzit, výzkumných organizací i neziskových organizací za koordinační role veřejné správy.
- Vyžaduje soustavné **monitorování a vyhodnocování** efektivnosti strategických intervencí i celkového rozvoje inovačního prostředí a pružné **reagování** na zjištěné výstupy

Metodické postupy inteligentní specializace byly ověřeny v programovém období EU 2014 – 2020 a v rámci přípravy nového programového období 2021+ následně podrobeny vyhodnocení, jehož výsledkem byl návrh zohlednit v něm tři hlavní výzvy, před nimiž stojí evropský průmysl:

- **rostoucí role průmyslové výroby založené na pokročilých znalostech,**
- **digitalizace úzce související s touto proměnou charakteru průmyslové výroby,**
- **globalizace a konkurence rozvíjejících se tržních ekonomik**



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.

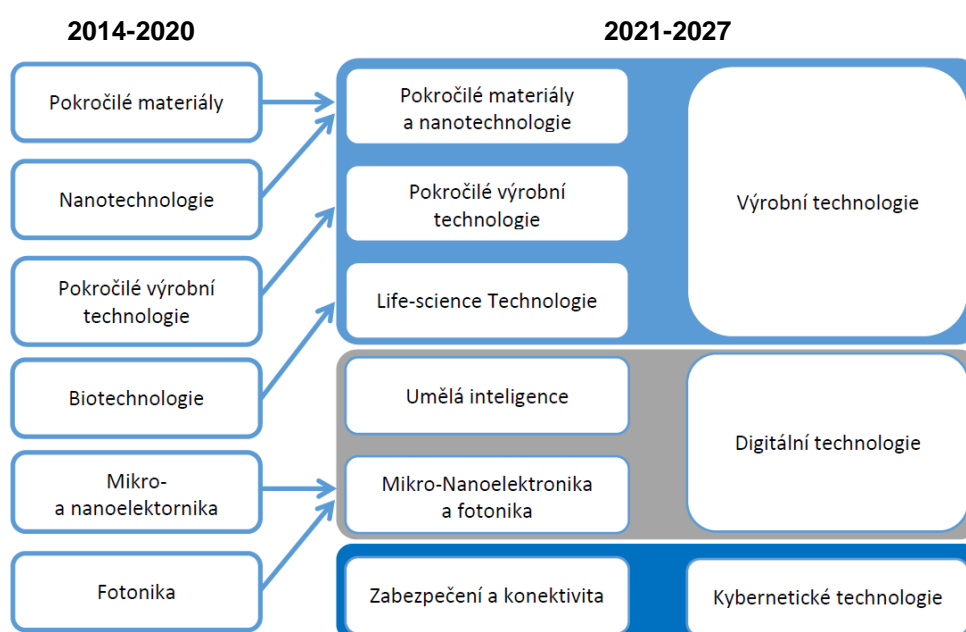
U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
www.arr-nisa.cz

Tyto trendy ovlivňují nutnost restrukturalizace a rozšíření koncepce KET pro budoucí období, které by měly představovat novou generaci technologií se širší definicí, a které budou splňovat kritéria:

- podstatného dopadu na vytváření **vysoce kvalifikovaných pracovních míst**, zvyšování kvality života a budování budoucí prosperity,
- relevance pro **všechny fáze** vývoje výrobků, zaručující silnou pozici evropského průmyslu ve **všech hodnotových řetězcích**,
- schopnosti přispívat ke **zdraví** evropského obyvatelstva, jeho **bezpečnosti**, podpoře udržitelného růstu a zajištění **komunikace** všech součástí společnosti,
- mezioborového charakteru KET v průmyslových aplikacích, podporujících mj. **oběhové hospodářství a udržitelný růst**.

Z tohoto důvodu byly navrženy následující úpravy vymezení KET:

Obr. 1 : Vývoj kategorizace klíčových umožňujících technologií



Zdroj: [https://ec.europa.eu/growth/industry/policy/key-enabling-technologies/european-strategy\\_en](https://ec.europa.eu/growth/industry/policy/key-enabling-technologies/european-strategy_en)

Do přípravy RIS3 se také promítají cíle Evropské unie, která se chce stát do roku 2050 klimaticky neutrálním kontinentem a digitálním a inovačním lídrem.

## 2.2 Postup tvorby aktualizace krajské RIS3 strategie,

Tvorba krajské přílohy RIS3 zahrnovala následující hlavní etapy:

- 1) Mapování aktuálních socioekonomických charakteristik s důrazem na oblast ekonomiky, výzkumu, vývoje a inovací (dále VaVal)
- 2) Mapování krajských výzkumných kapacit a specializací a jejich odraz v realizaci projektů VaVal v období uplynulých deseti let
- 3) Mapování sítí spolupráce v rámci VaVal
- 4) Mapování vnějších trendů ovlivňujících vývoj krajského prostředí VaVal
- 5) Terénní expertní šetření k relevanci technologických trendů v klíčových umožňujících technologiích pro krajské VaVal prostředí
- 6) Zpracování charakteristik krajských výzkumných specializací a aplikačních odvětví a podrobný popis oblastí inteligentní specializace jako průniku KET s krajskými aplikačními odvětvími
- 7) Zpracování horizontálních priorit krajské RIS

V průběhu zpracování jednotlivých etap probíhala průběžná terénní šetření se zástupci prostředí výzkumu, vývoje a inovací v kraji, a to zejména členy Rady pro výzkumu, vývoj a inovace v Libereckém kraji, i se zástupci inovačních platforem a dalšími relevantními odborníky.

Cenná vstupní analytická data poskytla Technologická agentura ČR, její regionální pobočka v kraji, v průběhu analytické fáze průběžně probíhaly konzultace k interpretaci dat.

Pro zjištění expertního pohledu v rámci šetření k technologickým trendům byl vytvořen on-line dotazník, který byl umístěn na webových stránkách ARR- Agentury regionálního rozvoje a formou přímého oslovení byl konzultován s externími experty, výstupy byly zpracovány do výsledného textu.

V průběhu března – května 2020 probíhaly průběžné online konzultace a webináře se zástupci prostředí VaVal, připomínky a podněty byly vypořádány a také zpracovány do výsledné podoby dokumentu.



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



**ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.**

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
www.arr-nisa.cz

## 3 Analytická část

### 3.1 Postavení kraje

#### 3.1.1 Popis kraje

##### Základní geografické údaje, přírodní podmínky

Svou rozlohou i počtem obyvatel se Liberecký kraj (dále LK) řadí k nejmenším krajům v České republice. Vypíná nejsevernější oblast České republiky při hranicích s Polskou republikou a Spolkovou republikou Německo, na západě sousedí s Ústeckým krajem, na jihu se Středočeským krajem a na jihovýchodě s Královéhradeckým krajem. Společně s Královéhradeckým krajem a Pardubickým krajem tvoří územní statistickou jednotku NUTS II Severovýchod.

Území kraje má převážně podhorský a hornatý charakter (nejvyšším bod 1 435 m.n.m) a náleží z přírodovědeckého hlediska k významným regionům s vysokou koncentrací chráněných území a botanicky a zoologicky významných lokalit. V mezikrajském srovnání LK disponuje nejvyšším podílem lesních pozemků na celkové rozloze území, naproti tomu plochy zemědělské půdy, zvláště obhospodařované orné půdy, se pohybují na opačném pólu výměr.

Z hlediska nerostného bohatství jsou významná především ložiska sklářských a slévárenských písků a uranu. Na území kraje se nachází několik lokalit s environmentálními zátěžemi (zejména po těžbě uranové rudy v oblasti Stráže pod Ralskem).

Území dosud disponuje dostatečnými zásobami podzemních vod zejména při jižní hranici kraje, na severovýchodě se nachází chráněná oblast přirozené akumulace povrchových vod. V důsledku těžby na polském území je oblast Frýdlantska ohrožena nedostatkem vody. Dlouhodobý vývoj klimatických ukazatelů odráží snižování celkových srážkových úhrnů a zvyšování dlouhodobé průměrné teploty vzduchu.

Liberecký kraj má v oblasti zadržení vody v krajině specifické postavení. Je významnou zdrojovou oblastí vodních srážek – v oblasti styku Ještědského hřbetu s masivem Jizerských hor je oblast s největšími srážkami v ČR, nemá dostatečné možnosti zadržení srážek v krajině než přirozenou infiltraci do podzemních vod díky relativně silnému zalesnění, podzemní zdroje vod jsou ohrožovány umělou depresí vyvolanou těžbou hnědého uhlí v dole Turów těsně za hranicemi kraje v Polsku, v oblasti Českolipska – Podještědí existuje postupně sanovaná oblast masivního znečištění v souvislosti s těžbou uranu (Mimoň – Stráž) a po pobytu sovětských armád – bývalý vojenský prostor Ralsko.

##### Základní demografické údaje

Sídelní strukturu tvoří 215 obcí, podíl městského obyvatelstva činí 77,2 %. Saldo migrace nabývá kladné hodnoty, od roku 2014 se zvyšuje podíl cizinců na obyvatelstvu. Nejvyšší hustota obyvatelstva je v aglomeraci Liberec – Jablonec nad Nisou. V průběhu let 2007 – 2017 se snížil podíl obyvatelstva ve věku 15 – 64 let o 7,1 %, ke zvýšení o 1,2 % došlo u kategorie 0-14 let a 5,9 % u kategorie 64+.

##### Vzdělanostní struktura

V Libereckém kraji přetrvává nepříznivá vzdělanostní struktura ve vztahu k cílům rozvoje znalostní ekonomiky. Podíl vysokoškolsky vzdělaných osob je pod průměrnou hodnotou ČR, nižší je také podíl osob se středoškolským vzděláním s maturitou.



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
www.arr-nisa.cz

Školství reprezentuje síť základních a středních škol a školských zařízení. Co se týče podílu žáků a studentů v jednotlivých oborech středoškolského vzdělávání, dominují obory „Strojírenství a strojírenská výroba“, „Elektrotechnika, telekomunikační a výpočetní technika“, „Umění a užité umění“, „Ekonomika a administrativa“ a „Obecná příprava“ – zde se ale v mezikrajském srovnání jedná o druhý nejnižší podíl.

Pro Liberecký kraj je specifické silné zastoupení středních uměleckých škol nadregionálního významu. Infrastruktura středních škol dostala významného zlepšení realizací osmi projektů Center odborného vzdělávání. V rámci těchto investic byla významně vylepšena vybavenost škol pro zkvalitnění výuky v duchu nejmodernějších standardů a budoucích potřeb trhu práce.

Nejvýznamnější institucí terciárního vzdělávání je Technická univerzita v Liberci se sedmi fakultami (strojní; mechatroniky, informatiky a mezioborových studií, textilní; ekonomická; umění a architektury; přírodovědně-humanitní a pedagogická; zdravotnických studií) a jedním odborným ústavem (Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace).

### **Ekonomická aktivita, zaměstnanost**

Liberecký kraj má v mezikrajském srovnání druhý nevyšší počet registrovaných ekonomických subjektů na 1000 obyvatel, míra ekonomické aktivity však v mezikrajském srovnání patří k nejnižším. Co se týče žen, je ekonomická aktivita nejnižší z krajů ČR.

V roce 2018 na území LK sídlilo 115 průmyslových podniků se 100 a více zaměstnanci. Od roku 2010 nárůst podniků stagnuje, ale počet zaměstnanců narůstá, tzn., že dochází k růstu průměrné velikosti těchto průmyslových podniků. Toto lze považovat za ukazatel jejich určité stabilizace.

Podíl nezaměstnaných osob v Libereckém kraji činil dle údajů ČSÚ k 31. 12. 2019 3,08 %, tj. 5. nejvyšší hodnota v rámci mezikrajského srovnání.

Co se týče ukazatelů zaměstnanosti, v Libereckém kraji v letech 2010 až 2018 vzrostla zaměstnanost o 22,4 %, nejvíce osob bylo zaměstnáno v odvětví výroby motorových vozidel, podíl tohoto odvětví byl 42,8 % pracovníků zpracovatelského průmyslu. Vzhledem k rozvoji automatizace a robotizace a celosvětovému hospodářskému útlumu v 1. polovině roku 2019 a důsledkům propojenosti globálních dodavatelsko-odběratelských řetězců v tomto oboru lze považovat tato pracovní místa včetně míst v navazujících oborech za ohrožená.

V podílu zaměstnaných osob ve zpracovatelském průmyslu figuruje LK v mezikrajském srovnání na 1. místě. Zpracovatelský průmysl v Libereckém kraji tvořil 1,5 % pracovní síly v ekonomice České republiky v roce 2018, přičemž celkově pracovní síla Libereckého kraje tvoří 3,9 %. Na druhou stranu roste počet osob v odvětví Profesní, vědecké a technické činnosti, kde nárůst za 10 let je o 5 209 osob. V tomto odvětví překračuje kraj republikový průměr, který byl 3,9 % v roce 2018.

Z hlediska klasifikace zaměstnání došlo mezi lety 2008 a 2018 k největšímu nárůstu počtu zaměstnaných ve třídách: Pracovníci ve službách a prodeji, Úředníci a Specialisté. Třída Specialisté se vyznačuje vysokou odbornou kvalifikací, spadají do ní vědečtí a odborní duševní pracovníci.

Specifickou skupinou, která je zásadní pro rozvoj inovačního prostředí, jsou odborníci se znalostmi v informačních a komunikačních technologiích (zkráceně ICT). V rámci srovnání krajů z hlediska počtu ICT odborníků se Liberecký kraj v roce 2017 umístil na 12. místě s meziročním nárůstem o 3,2 %. Dle dostupných údajů o průměrné hrubé měsíční mzdě se Liberecký kraj s hodnotou 41 663 Kč řadí na mezi kraje s nižší mzdou, přičemž ženy pracující v ICT oblasti mají vyšší mzdu než muži, což je specifikum Libereckého kraje.



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



**ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.**

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
www.arr-nisa.cz



### 3.1.2 Ekonomické údaje

#### Základní popis ekonomické struktury

LK patří historicky k nejprůmyslovějším oblastem České republiky, zpracovatelský průmysl zaujímá v ekonomice kraje dominantní místo a stále posiluje – hrubou přidanou hodnotu tvoří průmysl z více jak 42 % (v roce 2011 to bylo 40 %). Tradiční obory, zejména textilnictví a sklářství, prošly v 90. letech 20. století a na počátku 21. století restrukturalizací. V případě textilu byl jejím výsledkem na jedné straně pokles zaměstnanosti a ztráta výsadního postavení, na druhé straně výraznější zaměření na oblast technických textilií a textilií na bázi nanovláken, což v regionu zachovává znalostní základnu textilnictví. Sklářství si na území kraje zachovalo komplexní koncentraci znalostí i široké portfolio výroby, na základu znalostí opracování krystalů se významně rozvíjí segment optiky a optoelektroniky.

Ekonomika je výrazně exportně zaměřená, zpracovatelský průmysl je aktuálně dominantně zaměřen na výrobu komponent pro automobilový průmysl, který současně působí jako multiplikační faktor pro rozvoj dalších navazujících odvětví v regionu, výrazné zastoupení má také výroba plastů.

Díky dlouhodobé průmyslové tradici existuje v regionu silné zastoupení strojírenských firem, a to i firem, které se zabývají výzkumnými tématy v oboru.

Charakter území, atraktivní lokality životního prostředí, vysoká koncentrace historických pamětihodností a sportovního vyžití daly základ významnému zastoupení cestovního ruchu v ekonomice kraje. Ve spojitosti s tradičním sklářstvím je Libereckým krajem systematicky budována značka Crystal Valley.

Bezprecedentní útlum ekonomiky, ke kterému došlo v důsledku pandemie koronaviru v 1. polovině roku 2020 v celosvětovém rozměru, vytváří předpoklady obdobných dopadů na ekonomiku kraje, které nastaly v důsledku krize v roce 2009.

#### Makroekonomické charakteristiky

Ekonomika kraje vytváří nižší přidanou hodnotu, v průběhu let 1996 – 2016 poklesla hodnota HDP v PPS v porovnání s ČR i EU. HDP na obyvatele na jednoho obyvatele kraje v roce 2018 dosáhl 386 789 Kč, tj. meziročně o 6,06 % více a v poměru k republikovému průměru (432 006 Kč) představoval 77,2 %, což v mezikrajském srovnání znamenalo 3. nejhorší pozici. V dlouhodobém sledování měl sestupnou tendenci (např. v roce 2000 byl tento údaj 90,9 %). Na celkovém HDP České republiky se kraj podílel 3,2 %.

Ekonomická výkonnost LK od roku 2005 roste, hrubý domácí produkt v kraji v roce 2018 dosáhl 171 mld. Kč. V porovnání s ostatními kraji se Liberecký kraj s nárůstem ve výši 6,22 % umístil na 4. nejvyšší příčce (2018).

Nejvýznamnější segment z hlediska přínosů k tvorbě HDP Libereckého kraje je zpracovatelský průmysl, který je důležitým nositelem rozvoje technologií, znalostí a pracovních příležitostí. S rozvojem technologií a záměry hospodářské politiky se v činnostech více objevují také aktivity, které mají charakter služeb (věda a výzkum, vzdělávání, obslužné a doplňkové činnosti)

Tvorba hrubého fixního kapitálu (THFK), tj. hodnota pořízení hmotných i nehmotných investic, tedy majetku, který bude využit pro další produktivní činnost, jako ukazatel investiční aktivity v ekonomice v kraji kolísá. THFK na 1 obyvatele v LK je dlouhodobě pod průměrem ČR, v roce 2017 to bylo 75 476 Kč (o 38 678 Kč méně než je průměr na 1 obyvatele ČR), v porovnání s ostatními kraji je to nejhorší pozice v ČR.

Při rozkladu hrubého domácího produktu na jednotlivé skupiny odvětví se využívá hrubá přidaná hodnota (HPH). Liberecký kraj má v porovnání se strukturou HPH ČR vyšší podíl sekundárního sektoru



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
www.arr-nisa.cz

(40,73%) a naopak nižší podíl terciární sféry. V období 2008-2018 s výjimkou roku 2009 vykazuje regionální hrubá přidaná hodnota v Libereckém kraji rostoucí trend, podobně jako vývoj v ČR.

Dochází k růstu produktivity práce v Libereckém kraji. Produktivita dosáhla v roce 2018 hodnoty 859 148 Kč na jednoho zaměstnaného, od roku 2008 se jedná o 32,7% nárůst. V porovnání s vývojem produktivity v ČR Liberecký kraj dosahuje 87,4 % republikového průměru, který je výrazně ovlivněn Prahou.

### Investiční pobídky, přímé zahraniční investice

Silné zastoupení oborů dodávek komponent pro automotive (strojírenství, gumárenství a plastikářství) lze spojit také s investičními pobídkami realizovanými v období restrukturalizace průmyslu, která probíhala zejména v 90. letech 20. století a na počátku 21. století. Mimo jedné pobídky do technologického centra (obor optiky) směřovaly všechny ostatní pobídky do rozvoje výrobních kapacit, a to zejména v oborech automotive, gumárenství a plastikářství, výroba papíru, lepenky a hygienických potřeb, potravinářství, strojírenství, sklářství, kovodělného, kovozpracujícího a textilního průmyslu. Tyto pobídky dosud vytvořily v kraji více jak 5 800 pracovních míst. V souvislosti s cílem rozvoje znalostní ekonomiky je ale nyní kladen větší důraz na aktivity směřující k vyšší přidané hodnotě utvářené výstupy výzkumu a vývoje a na vytváření pracovních míst o vyšších kvalifikačních předpokladech. Hlavním garantem těchto investičních pobídek je agentura CzechInvest, která má v regionu svoji pobočku.

### 3.1.3 Infrastruktura

#### Dopravní infrastruktura

V LK se nachází hustá silniční i železniční síť, silniční spojení kraje s Prahou je ve vyhovující dostupnosti jedné hodiny, významně se také zlepšilo propojení největších měst v kraji, konkrétně Liberce a Jablonce nad Nisou. Dopravní spojení do okolních regionů (Ústecký kraj, Královéhradecký kraj) ale nemá charakter dálničního spojení a v parametrech časové dostupnosti je nevyhovující. Stejně tak je limitujícím faktorem rozvoje kraje absence přímého železničního propojení na mezinárodní železniční koridory, budoucí vysokorychlostní sítě a Prahu. Železniční doprava je v tomto směru nekonkurenceschopná vůči silniční dopravě. Letecká doprava není na území kraje významně rozvinutá.

#### Energetika, sítě

Území kraje má vysoký podíl pokrytí území elektrickou energií, zásobování probíhá prostřednictvím přenosové soustavy z jiných krajů. Veřejnou mobilní síť je pokryto téměř celé území kraje (přibližně 92 %), ve venkovských oblastech kraje je omezený přístup k internetu. Kraj dosud není dostatečně pokryt pokročilými vysokorychlostními mobilními sítěmi (tzv. 5G sítě), které jsou základem pro plné využití možností nejmodernějších informačních a komunikačních technologií.

#### Infrastruktura pro podnikání, brownfields, greenfields

Samospráva kraje aktivně podporuje oblast výzkumu, vývoje a inovací, a to jak v rovině koncepční, tak v rovině finanční – je zakladatelem Libereckého podnikatelského inkubátoru Lipo.ink, který poskytuje specializované poradenské služby, prostory pro začínající firmy a inovačně zaměřené firmy a věnuje se také networkingovým aktivitám.

V regionu působí také další podpůrné organizace pro rozvoj podnikatelského prostředí, jako hospodářské komory, státní agentury podpory podnikání (CzechInvest, API - Agentura pro podnikání a inovace, Technologická agentura ČR), Svaz průmyslu a dopravy, profesní organizace atd.

Jedním z dalších důsledků restrukturalizace je velký počet areálů bývalých průmyslových podniků, pro které se zatím nenašlo nové využití (tzv. brownfields).



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
www.arr-nisa.cz

V kraji také existuje nabídka volných dosud nezastavěných ploch pro podnikatelské aktivity (greenfields). Databáze je k dispozici na adrese [www.investujpodjestedem.cz](http://www.investujpodjestedem.cz).

### Oborová struktura průmyslu, tržby

Oborová struktura firem dle CZ-NACE je tvořena obory řazenými zejména do medium high-tech (výroba komponent pro automobilový průmysl, strojírenství), medium low-tech (gumárenství, plastikářství), low-tech (textil, sklářství). V rámci sektoru automotive jsou zastoupeni zejména dodavatelé jednotlivých montážních dílů (tzv. tier2) a jednotlivých komponent (tzv. tier3).

Ve vztahu k cíli rozvoje znalostní ekonomiky je příznivým jevem dynamika růstu počtu podniků řazených do high-tech sektoru CZ NACE 26 Elektronický průmysl - Výroba počítačů, elektronických a optických přístrojů a zařízení (od roku 2010 se počet téměř zdvojnásobil (o 70 subjektů)) a také růst oboru Činnosti v oblasti informačních technologií (CZ-NACE 62) i růst počtu subjektů Výzkum a vývoj (CZ-NACE 72) sledováno za období 2010 - 2018. Úbytek subjektů naopak zaznamenaly obory Výroba textilu, Výroba chemických látek a Výroba elektrických zařízení. Podíl průmyslu na celkových tržbách za vývoz tvoří téměř 68 % (podniky se 10 a více zaměstnanci).

Objem tržeb z pohledu průmyslu v období 2010 – 2018 nepřetržitě rostl, v mezidobí se jednalo o nárůst o 52,9 %. Navíc se tržby od roku 2010 zvyšovaly nepřetržitě s výjimkou mírného poklesu v roce 2012. Roste exportní výkonost kraje v průmyslu, například v roce 2010 byl u průmyslových podniků se 100 a více zaměstnanci podíl tržeb z přímého vývozu 61,8 %, v roce 2018 již tento podíl tvoří 69,9 %. Pro rok 2019 a 2020 lze očekávat propad exportu v některých komoditách produkovaných v kraji.

### Klastry, technologické platformy

V regionu aktivně působí klastrové organizace a technologické platformy, které hrají významnou roli v rozvoji inovačních aktivit u firem i kultivaci inovačního prostředí obecně. Jedná se zejména o klastr technických textilií CLUTEX, ČTPT - Českou technologickou platformu pro textil, klastr Nanoprogres (Technologické centrum na Technické univerzitě v Liberci), Českou membránovou platformu a od roku 2018 také Český konopný klastr. V porovnání s jinými kraji je ale počet firem zapojených do klastrů poměrně nízký (13 firem z celého kraje), nadto u zapojených firem se jedná hlavně o větší firmy (průměrný počet zaměstnanců u firem z kraje zapojených do klastrů je okolo 213 zaměstnanců). Přitom právě pro malé a střední firmy je potenciál přínosu členství v klastru poměrně vysoký. Nedochozí ani k soustředění více firem z regionu do jednoho klastru. V průměru vychází jedna až dvě firmy z Libereckého kraje na jeden klastr. Jak klastr CLUTEX, tak klastr Nanoprogres patří k nejkvalitnějším klastrům působícím v republice a jsou členy mezinárodních klastrových společenství. Klastr Nanoprogres je držitelem Zlaté známky Evropské klastrové excelence za efektivní řízení spolupráce mezi výzkumným a privátním sektorem, klastr CLUTEX je držitelem bronzového stupně Evropské klastrové excelence.

Další klastry, které v regionu působí prostřednictvím svých členů sídlících v kraji, jsou: České umění skla – Český a moravský sklářský klastr, Česká peleta, Český optický klastr, CZECHIMPLANT, Klastr výrobců obalů, Moravskoslezský automobilový klastr.



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
[www.arr-nisa.cz](http://www.arr-nisa.cz)

## 3.2 Výzkum a vývoj v kraji

### Pracovníci ve VaV

Celkový počet fyzických osob působících ve výzkumu a vývoji v Libereckém kraji po devítiletém období růstu v roce 2018 meziročně poklesl o 1,5 % na 3 278 osob (z toho 803 žen, tj. 24,5 %). Po přepočtu na plnou pracovní dobu (FTE) věnovanou vědě a výzkumu se tímto oborem zabývalo 2 321 zaměstnanců, z toho 553 žen (23,8 %). V tomto případě se meziročně jedná o 6,0% nárůst. Z pohledu zaměstnanosti je nejvýznamnějším úsekem sektor podnikatelský, ve kterém v roce 2018 pracovalo 71,2 % z celkového přepočteného počtu VaV zaměstnanců.

Obecně lze konstatovat, že ve VaV pracuje více mužů (76 %) než žen (24 %). Patrný rozdíl je v podnikatelském sektoru, kde na 100 žen připadá 504 mužů. Vyrovnanější poměr je pak ve vysokoškolském sektoru (134 mužů na 100 žen). Z pohledu pohlaví a vědních oblastí převažovaly mezi zaměstnanci ženy nad muži pouze v oblasti lékařských a sociálních věd.

### Výdaje na VaV

Na výzkum a vývoj se v kraji vynaložilo 3 426 mil. Kč (rok 2018), tj. 3,3 % na republikovém objemu výdajů a 2,0 % na regionálním hrubém domácím produktu. Meziročně se tak výdaje zvýšily o 18,3 %. Většina finančních zdrojů pochází z podnikatelského sektoru (60 %), jedna čtvrtina pak z veřejných zdrojů z ČR. Výjimkou byl rok 2012, kdy prostředky čerpané z Evropské unie tvořily 38 % realizovaných výdajů – jednalo se o investiční výdaje v době výstavby regionálních výzkumných infrastruktur. Od roku 2012 však objem investičních výdajů pocházejících z Evropské unie vykazuje klesající tendenci, naopak roste objem výdajů z podnikatelského prostředí i prostředků ze státního rozpočtu ČR.

Z pohledu jednotlivých sektorů, tak nejvíce prostředků bylo na VaV v Libereckém kraji v roce 2018 vynaloženo v podnikatelském sektoru (2 663 mil. Kč, tj. 77,7 %) a 701 mil. Kč, tj. 20,4 % na vědu v rámci vysokoškolského sektoru. V obou případech však objem investic meziročně vzrostl (o 15,3 % a 36,4 %). Vládní sektor z celkového objemu výdajů tvořil 1,8 % (62 mil. Kč) a zde investované výdaje meziročně zůstaly stejné.

V rámci výdajů podle typu činnosti bylo 47,3 % celkových výdajů vynaloženo na experimentální vývoj 41,7 % na aplikovaný výzkum a 11,0 % na základní výzkum.

### Výstupy výzkumu, vývoje a inovací

V rámci výstupů VaVal se kapitola primárně zaměřuje na patenty, licence a průmyslové vzory, ačkoli portfolio výstupů VaVal je mnohem širší. Sledované výstupy však nejviditelněji odráží aplikovatelnost znalostních výstupů pro praxi.

Vysokou inovační aktivitu výzkumných organizací a firem v kraji dokládá vysoký ukazatel počtu patentů na 100 tis. obyvatel, kdy se kraj umístil v roce 2018 v mezikrajském srovnání na druhém místě. Vysokou aktivitu v tomto směru vyvíjí Technická univerzita v Liberci, která patří mezi subjekty s nejvyššími licenčními příjmy z poskytnutého práva užívat vynálezy či technická řešení chráněné patentem či užitným vzorem.

V počtu užitných vzorů na počet obyvatel Liberecký kraj převyšuje ostatní kraje, překonává ho jen Praha. V roce 2018 dosáhl hodnoty 14,5 udělených licencí na 100 tis. obyvatel. Stejně příznivou hodnotu vykazuje Technická univerzita v Liberci i co do počtu citací.

Příznivým jevem je vzrůstající počet podniků držících patent v kategorii podniků Profesní, vědecké a technické činnosti (CZ NACE).



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



ARR – Agentura regionálního  
rozvoje, spol. s r.o.

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
www.arr-nisa.cz

### 3.2.1 Pracoviště VaV

Výzkum a vývoj (dále jen VaV) představuje klíčový hybný prvek zvyšování inovačního potenciálu, produktivity a ekonomického růstu.

V LK dochází k příznivému průběžnému růstu počtu pracovišť výzkumu a vývoje. V roce 2018 zde bylo již 128 pracovišť, z nichž většina je v podnikatelském sektoru (86,7 %) a v odvětví průmyslu a stavebnictví (65,6 %). Pouze u 11 pracovišť byl převažující činností výzkum a vývoj. Necelých 80 % pracovišť se dlouhodobě věnuje vědě a výzkumu v oblasti technických věd.

Z pohledu počtu zaměstnanců se jedná převážně o malá pracoviště – více než polovina zařízení zaměstnávala méně než 5 zaměstnanců (přepočtené počty), pouze na pěti pracovištích se věnuje výzkumu a vývoji více jak 100 zaměstnanců.

Zázemí pro práci největšího počtu výzkumných týmů vytváří Technická univerzita v Liberci (podrobný výčet témat je obsahem přílohy č. 2). Na území kraje působí také pracoviště některé ústavy Akademie věd ČR. Konkrétně se jedná o Výzkumné centrum speciální optiky a optoelektronických systémů TOPTEC v Turnově, regionální pracoviště Ústavu experimentální botaniky AV ČR, v.v.i. a regionální pracoviště Výzkumného ústavu rostlinné výroby AV ČR, v.v.i.

V LK působí téměř 270 firem, které mají jako svůj hlavní či vedlejší CZ NACE 72. V letech 2016 – 2019 vzniklo každý rok přibližně 20 takovýchto firem, kdy přibližně jednu třetinu celkového počtu tvoří firmy se zaměřením na obory informatiky, měřicích zařízení, elektronických zařízení apod.

**Mezi firmami s nejvyšší zaměstnaností, nejvyšším obratem a hlavním či vedlejším CZ NACE 72 figurují:**

- CRYTUR – monokrystaly, materiály pro elektronovou mikroskopii, speciální optiku, lasery, detektory, povlakování (CZ – vyjadřuje vlastnictví)
- VÚTS – strojírenství, laserové technologie (CZ)
- Entry Engineering – vývoj interaktivní elektroniky a konstrukcí v oblasti automobilového průmyslu (CZ)
- Beko Engineering – vývoj, konstrukce strojů a zařízení pro všechna odvětví průmyslu (zahr.)
- Antolin Czech – komponenty pro automotive (zahr.)
- DEVINN – produktový vývoj automobilů, zejména v oblasti elektromobility, osvětlení, elektroniky (CZ)
- VALBEK – projekční kancelář pro stavebnictví (CZ)
- MemBrain – membránové technologie (CZ)
- Lenam – projekční a konstrukční inženýrské činnosti (CZ)
- ACL Technology – vývoj, konstrukce strojů (CZ)
- ABEGU – technická a konzultační činnost pro oblast energetiky v oblastech elektromagnetické kompatibility, diagnostiky, bezpečnosti

Příznivým jevem je skutečnost, že naprostá většina výše uvedených inovačních firem má české vlastníky.

Pracoviště výzkumu a vývoje ve firmách, jejichž vznik byl podpořen v programovém období 2007 – 2013 a 2014 – 2020 podpořena z prostředků EU, byla zaměřena zejména na obory automotive, strojírenství, elektrotechniky, elektroniky, energetiky, optiky, laserových systémů, plastikářství, výrobu nanovlákných materiálů, plazmové technologie, sklářství a světelnou techniku, 3D tisk.



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
www.arr-nisa.cz

**Další významné firmy s VaV aktivitami:**

ADDAT, APPLIC, asphericon, Bombardier Transportation, EFG CZ, Elmarco, Eprona, KERI, KNOMI, KV Final, LASVIT, LUKOV Plast, MAGNA, Millenium Technologies, MODUS, MODELÁRNA LIAZ, MSV Systems, PRECIOSA, SANS SOUCI, SKLOPAN, Surface Treat, TERZET, TRW (ZF) Automotive, Prettl Automotive a další.

V dalším textu budou tyto firmy blíže zařazeny do jednotlivých výzkumných specializací a aplikačních odvětví krajské RIS3.

<b>Výzkumné organizace v Libereckém kraji</b>		
<b>Název</b>	<b>Adresa (sídlo nebo provozovna) v Libereckém kraji</b>	<b>Web</b>
<b>VYSOKÉ ŠKOLY</b>		
Technická univerzita v Liberci	Studentská 1402/2, 461 17 Liberec 1	www.tul.cz
<b>VÝZKUMNÉ ORGANIZACE</b>		
Technická univerzita v Liberci včetně Ústavu pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace	Studentská 1402/2, 461 17 Liberec 1	www.tul.cz
VÚTS a.s. - Centrum rozvoje strojírenského výzkumu, Laserové aplikační centrum	Svárovská 619, Růžodol 1, 460 01 Liberec XI	www.vuts.cz
Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v.v.i. - Výzkumné centrum speciální optiky a optoelektronických systémů (TOPTEC)	Sobotecká 1660, 511 01 Turnov	toptec.eu
Membránové inovační centrum (MIC) – MemBrain s.r.o.	Pod Vinicí 87, 471 27 Stráž pod Ralskem	www.membrain.cz
Ústav Experimentální Botaniky Av ČR, V.v.i., Stanice šlechtění jabloně na rezistenci k chorobám	Rozvojová 263, 165 02 Praha 6 – Lysolaje Pěňčín 14, 463 45 Pěňčín	www.ueb.cas.cz
Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i., Výzkumná stanice Liberec	Drnovská 507/73, 161 06 Praha 6 – Ruzyně Rolnická 6, 460 11 Liberec 11	www.vurv.cz
Krajská nemocnice Liberec, a.s.	Husova 357/10, 460 63 Liberec	www.nemlib.cz
Vědeckotechnický park Dubá	Korunní 810/104, 101 00 Praha	www.millenium-technologies.cz
Muzeum skla a bižuterie v Jablonci nad Nisou	U Muzea 398/4 466 01 Jablonec nad Nisou	www.msb-jablonec.cz
Muzeum Českého ráje Turnov, p.o.	Skálova ul. 71, 511 01 Turnov	www.muzeum-turnov.cz
Severočeské muzeum v Liberci, p.o.	Masarykova 11, 460 01 Liberec	www.muzeumlb.cz



### 3.2.2 Výzkumné organizace

#### Technická univerzita v Liberci

Webové stránky: [www.tul.cz](http://www.tul.cz)

Technická univerzita v Liberci (dále TUL) má v rámci regionálního prostředí výzkumu vývoje a inovací (dále VaVal) zásadní roli. Propojuje v sobě nabídku terciárního vzdělávání s výzkumnou činností v širokém portfoliu témat, je výrazně orientovaná na spolupráci s praxí a hraje také významnou úlohu v celkové kultivaci společenského prostředí v regionu. Je jasně profilovaná v oborech technické, přírodní vědy, společenské vědy, humanitní vědy, pedagogika, zdravotnictví a umění. Vzdělávací programy jsou úzce propojené s aktivitami základního a aplikovaného výzkumu. Univerzita je založena na moderním vědeckém zázemí, zdůrazňuje interdisciplinaritu ve výuce, výzkumu a vývoji a využívá synergický efekt spolupráce mezi jednotlivými částmi univerzity. Účelně posiluje špičkové laboratorní pracoviště a týmy ve vědeckých oborech, kde dosahuje výsledků světové úrovně. Buduje vztahy s univerzitními a vědeckými institucemi v České republice i v zahraničí. Díky projektové spolupráci se etablovala v mezinárodním prostředí, což jí umožňuje rozvíjet tvůrčí práci akademiků a mobilitu studentů a zaměstnanců.

V oblasti VaVal má TUL silnou tradici v materiálovém, strojírenském, textilním a environmentálním inženýrství, v elektronice, informatice a nanotechnologiích. Zaměřuje se také na výzkum v přírodovědných, sociálních, humanitních, ekonomických a zdravotních vědách.

Strukturu TUL tvoří sedm fakult a jeden vysokoškolský odborný ústav:

- Fakulta strojní
- Fakulta textilní
- Fakulta mechatroniky, informatiky a mezioborových studií
- Fakulta přírodovědně-humanitní a pedagogická
- Fakulta umění a architektury
- Ekonomická fakulta
- Fakulta zdravotnických studií
- Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace

Pro účinný transfer výsledků výzkumu a vývoje do praxe působí při TUL Centrum pro podporu transferu technologií.

Výzkum a vývoj na fakultách a v odborném ústavu TUL (**podrobný výčet je uveden v Příloze č.1, níže jsou uvedeny příklady**):

#### Fakulta strojní

- **Materiály** - kovové a nekovové materiály, kompozity, bioinženýrství
- **Mechanika** – biomechanika, implantáty, numerické simulace, termoakustika
- **Konstrukce** – vozidla a motory, textilní, sklářské, energetické, jednoúčelové stroje, výrobní systémy
- **Technologie** – zpracování plastů a kompozitů, tváření kovů, svařování, slévání, obrábění

#### Fakulta textilní

- **Nové materiály** - aplikace nových materiálů v oblasti oděvních a technických textilií, vývoj kompozitních struktur s obsahem anorganických vláken, nanočástic a textilních výztuží, konstrukce a hodnocení inteligentních textilií.



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
[www.arr-nisa.cz](http://www.arr-nisa.cz)

- **Metrologie a nové metody hodnocení jakosti** - modelování vlastností vláknenných a textilních útvarů s využitím počítačově podporovaného projektování, rozvoj metod pro hodnocení komfortu textilií, hodnocení jakostních parametrů, komfortu textilií a vad na textiliích
- **Pokročilé textilní technologie** - Modifikace a rozvoj technologií pro zpracování nových materiálů, nové zdroje energie a nová transportní media v textilu, interdisciplinární použití textilií, použití optických vláken a materiálů s tvarovou pamětí pro technické výrobky, vývoj v oblasti textilních čidel a čidel vhodných pro použití v textiliích. Ekologické aspekty nových technologií
- **Použití nanotechnologií** - použití nanotechnologií v textilu, výroba a použití nanovláken a nanovláknenných struktur, aplikace nanočástic pro speciální efekty
- **Uplatnění výsledků umělecké tvůrčí činnosti při navrhování a inovacích výrobků**

#### Fakulta mechatroniky, informatiky a mezioborových studií

- **Aplikace matematických modelů** - Matematické modely v přírodovědných a technických aplikacích; vývoj numerických metod
- **Elektromechanické systémy a robotika** - Robotika; elektrické pohony; automatizace; automotive; elektromechanické systémy; průmysl 4.0
- **Elektronika a měření** - Měření fyzikálních a biometrických veličin; měření kvality elektrické energie; programování, výzkum pro výrobu desek plošných spojů
- **Feroelektrika a piezoelektrické materiály** – inteligentní senzory, akustické metamateriály
- **Fyzikální a optická měření** - měření pomocí laserů; bezkontaktní detekce, aplikace metod analýzy obrazu v nových technologiích z oblasti mechatroniky, robotizace, automatizace řízení a umělé inteligence, výzkum v oblasti ukládání nebezpečných odpadů, testovací centrum
- **Informační technologie** - aplikovaná informatika zaměřená na počítačové sítě, jejich protokoly a služby; zpracování souborů velkých dat (big data); vytěžování dat (datamining); návrh databázových aplikací; počítačová (kybernetická) bezpečnost
- **Nanomateriály v přírodních procesech a biomedicínských aplikacích** - nové filtrační materiály pro filtrace plynů a kapalin; mikrobiální filtrace; funkcionalizace povrchů nanomateriálů; nanovláknenných substrátů; sanační procesy, membránové technologie
- **Řídicí systémy** - prediktivní řízení; matematické modelování, optimalizace rozhraní člověk-stroj; řízení technologických procesů, smart technologie
- **Vyhodnocování spolehlivosti a rizik** - spolehlivost, bezpečnost, rizika (environmentálního, bezpečnostního i ekonomického) a plánování
- **Zpracování signálů a strojové učení** - výzkum a aplikace automatického rozpoznávání řeči; systémy pro hlasové ovládání a diktování; zpracování obrazových a textových dat; zpracování signálů z mnoha senzorů, slepá separace signálů; zpracování zvukových a biomedicínských signálů; SPEECHLAB – Laboratoř počítačového zpracování řeči - **patří k vedoucím pracovištím v oboru hlasových technologií v České republice, hlavní výzkumnou doménou je oblast rozpoznávání řeči**

#### Fakulta přírodovědně-humanitní a pedagogická

V popisu výzkumných oblastí byly vybrány činnosti výzkumných týmů v oblasti matematiky, fyziky, chemie

- **Matematika** - aplikace matematiky do dalších vědních oborů – zpracování dat, statistiky, geografie, fyziky, chemie či informatiky
- **Fyzika** - základní a aplikovaný výzkum v oblasti pokročilé optiky a fyziky urychlovačů



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
www.arr-nisa.cz



- **Chemie – bioinženýrství** - zvláknování nejrůznějších polymerů a tavenin; simulace pomocí celulárních automatů, výroba uhlíkových nanovláken, vývoj scaffoldů pro tkáňové inženýrství
- **Chemie - biomedicínské aplikace** - nové typy nanovláknenných anorganických a hybridních (organicko-anorganických) materiálů s imobilizovanými biomolekulami nebo látkami, které zamezují množení mikroorganismů, vývoj nanovrstev zamezujících šíření mikroorganismů na různé typy materiálů použitelných v nemocničních a dalších zařízeních; miniaturizace a vývoj levných senzorů nové generace pro inteligentní textilie, testování a řešení aplikovatelnosti senzorů do inteligentních textilií
- **Chemická termodynamika** - vývoj korelačních a predikčních modelů termodynamických veličin ve vodných roztocích; modelování sanačních zásahů v kontaminovaných podzemních nebo povrchových odpadních vodách
- **Organická chemie** - syntéza organických sloučenin se speciálními vlastnostmi a jejich funkcionalizace

### Fakulta umění a architektury

- Udržitelná architektura reagující na současné společenské, environmentální a technologické výzvy
- Urbanismus a osídlená krajina v souvislosti s klimatem a demografickými změnami
- Využití dat pro efektivnější plánování měst a regionů
- Umění ve veřejném prostoru
- Aplikace nových technologií ve výtvarném umění

### Ekonomická fakulta

- pokročilé metody, postupy a procedury potřeb podniků a organizací na počátku 3. tisíciletí,
- analýza dat, predikce na bázi dataminingu
- automatické rozpoznávání a analýza výrazů obličeje vč. zpřesňujících metod (např. digitální fotopletysmografie) pro ekonomické experimenty Z-Tree, tj. prostředím pro návrh a realizaci ekonomických experimentů

### Fakulta zdravotnických studií

- **Nové typy nanovláknenných materiálů** - nové typy nanovláknenných anorganických a hybridních (organicko-anorganických) materiálů s imobilizovanými biomolekulami nebo látkami, které zamezují množení mikroorganismů
- **Prevence infekcí** - syntéza a aplikace vrstev (připravených metodou sol-gel) na různé typy materiálů
- **Omezení tvorby biofilmu** - vývoj a aplikace speciálních vrstev na plastové povrchy močových či žilních katetrů, nasogastrických sond nebo bronchoskopů, které omezí (sníží) výskyt biofilmu se zřetelem na netoxičnost a stabilitu povrchové úpravy
- **Vývoj nanomateriálů pro regulovaný srůst tkání** - vývoj a testování nanovláknenného materiálu, který zamezí předčasný srůst tkání, zejména v chirurgii



## Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace (CXI)

Jedná se o výzkumné centrum Technické univerzity v Liberci, jejíž jednou z hlavních priorit je využití výsledků výzkumu a vývoje v praxi. Kromě zaměření na oblast zpracování a využití nových **progresivních materiálů** (zejména nanomateriálů) se ústav orientuje na vývoj a využití **pokročilých strojírenských konstrukcí a technologií** (zejména mechatronických systémů, pohonných jednotek atd.). Jednou z priorit je uplatnění výsledků výzkumu a vývoje a jejich uplatnitelnost v praxi

Na CXI působí **akreditované laboratoře**, které poskytují služby v oblasti analýzy vody, půdy a vzduchu včetně řešení čištění zasažené oblasti.

Výzkumné programy:

- MATERIÁLOVÝ VÝZKUM
- KONKURENCESCHOPNÉ STROJÍRENSTVÍ

### MATERIÁLOVÝ VÝZKUM

Materiálový výzkum je zaměřen zejména na nanomateriály, nanočástice, nanotechnologie. Je koncipována jako soubor aktivit ve směru základní výzkum - aplikovaný výzkum - realizace.

**Předmětem činnosti v základním výzkumu je:**

- elektrostatické zvlákňování
- příprava různých typů nanopovrchových úprav
- příprava kompozitů na bázi nanomateriálů

**Aplikovaný výzkum nanomateriálů je orientovaný na zkoumání vlastností nanomateriálů a jejich využitelnosti pro konkrétní aplikace, například na:**

- filtraci kapalin a vzduchu
- povrchové úpravy v medicíně a strojírenství
- biotechnologické materiály pro čištění vod a jiné sanační postupy

**Laboratoře materiálového výzkumu se dále orientují na konkrétní aplikace a analýzy:**

- analýzy materiálů
- analýzy vody, vzduchu, zeminy
- fyzikální faktory přenosu částic včetně aplikace nových poznatků v oblasti hydrofobity a hydrofility
- mapování podloží, včetně proudění spodní vody

### KONKURENCESCHOPNÉ STROJÍRENSTVÍ

Program je zaměřen na vývojové aktivity průmyslových subjektů zaměřených na vývoj a výrobu strojů, zařízení a dopravních prostředků a jednak na uplatnění nových technologií a technologických postupů k zajištění vyššího stupně inovace průmyslové výroby. Laboratorní pracoviště jsou zaměřena na následující výzkumné oblasti:

**Zavádění pokročilých technologií do vývoje výrobních strojů**

- zajištění zpracovatelnosti materiálů
- výroba komponentů a finálních výrobků
- vyšší spolehlivost a snižování provozních nákladů,
- sofistikované struktury výrobních strojů a robotů s mechatronickými systémy
- nové pohonné jednotky strojů a mobilních prostředků

**Komplexní řešení specifických problémů z oblasti strojírenské techniky**



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
www.arr-nisa.cz

- optimalizace vlastností strojů
- zvýšení výkonnosti a životnosti strojů
- snížení energetické náročnosti
- minimalizace vibrací a hluku
- vývoj a optimalizace bezpečných strojírenských konstrukcí

#### Aplikace nových poznatků materiálového výzkumu

- návrh pokročilých strojírenských konstrukcí
- vývoj nových strojních zařízení a provozních linek
- progresivní technologie zpracování technických materiálů
- aplikace nanotechnologií (chladicí a řezné kapaliny, hydrofobita)
- výroba lineárních a trojrozměrných nanovláknenných útvarů

### Výzkumné centrum speciální optiky a optoelektronických systémů Ústavu fyziky plazmatu Akademie věd ČR, v.v.i. (TOPTEC), Turnov

Webové stránky: [www.toptec.eu](http://www.toptec.eu)

TOPTEC je aplikačním centrem Akademie věd ČR, sídlí v Turnově a jedná se o špičkově vybavené pracoviště pro výzkum a vývoj v optice a optoelektronice, je zaměřené na opracování optických prvků, realizaci tenkých vrstev a velmi přesná měření. Ve spolupráci s průmyslovými partnery realizuje projekty vývoje systémů a zařízení pro metrologii, automatizaci či kontrolu výroby, podílí se na řešení řady mezinárodních projektů, například v oblasti metrologie a vývoje optických systémů pro výzkum kosmu (ať družicový nebo pozemní), či pro vývoj supervýkonných laserů. Výzkum a vývoj je prováděn na evropsky srovnatelné úrovni.

Stěžejní je výzkumná činnost na poli superpřesné speciální optiky a to zejména v těchto směrech:

- Návrh, optimalizace a konstrukce moderních optických systémů, které využívají optoelektronické prvky a jsou řízené a monitorované počítači, vývoj počítačově asistovaných postupů justáže.
- Výzkum a vývoj procesů opracování optických skelných, keramických a kovových materiálů (výzkum leštících procesů, procesů broušení, procesů lisování, ale i procesů řízeného odprašování atomárních povrchových vrstev s cílem provádění jemných korekcí tvaru povrchu elementu).
- Výzkum a vývoj tenkých vrstev pro antireflexní a superreflexní účely, především aplikačně specifických systémů vrstev použitých např. v optických systémech vysoce výkonných laserů
- Výzkum měřicích a analytických metod jak pro použití při měření tvaru optických ploch, tak například pro přesnou spektroskopii, hyperdimenzionální analýzu, měření distribuce indexu lomu, analýzu kvality povrchu a mnoho dalších.
- Materiálový výzkum zaměřený především na feroelektrické a další nelineární optoelektronické materiály či použití nových materiálů pro realizaci tenkých vrstev s unikátními vlastnostmi.

TOPTEC se také podílí na **mezinárodních projektech Evropské kosmické agentury ESA**, které jsou zaměřeny na výzkum kosmu, je například autorem optické soustavy družice Solar Orbiter zaměřené na výzkum vnitřní heliosféry Slunce (odstartovala v únoru 2020).

#### Specializace:

##### OPTICKÉ SYSTÉMY A KRYSTALOVÁ OPTIKA

- konstrukce a realizace astronomických družicových i pozemních přístrojů
- optický design elementů i komplexních optických systémů



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
[www.arr-nisa.cz](http://www.arr-nisa.cz)

- návrhy a realizace systémů pro optickou diagnostiku
- analýza a realizace unikátních krystalových optických prvků
- realizace superpřesných mandrelů pro RTG optiku
- vývoj experimentálních zařízení, která se přímo týkají optických metod či justážních sestav

### OPTICKÉ ELEMENTY A OBRÁBĚCÍ PROCESY

- výzkum obráběcích procesů v oblasti generování základního tvaru pomocí broušení či frézování
- výzkum v oblasti finalizace optického povrchu ve smyslu leštění, iterativních korekcí tvaru a finalizace povrchu s cílem dosažení jeho maximální kvality
- matematické modelování procesů
- realizace sférické, asférické i free-form optiky se zaměřením na vysokou kvalitu elementů či jejich unikátnost pro optické systémy s vysokými požadavky např. pro astronomické či laserové aplikace

### DEPOZICE TENKÝCH VRSTEV

- návrh soustav tenkých vrstev - výzkum optimální kompozice soustav tenkých vrstev a procesů jejich depozice s aplikací ve VIS a IR oboru, nové přístupy k prostorové homogenizaci depozice
- výzkum absorpce v systémech tenkých vrstev s aplikací ve vrstvách pro výkonné laserové systémy
- výzkum absorpce vrstev ve střední a dlouhé infračervené oblasti a struktur vrstev potlačujících vliv vodních par na optické parametry vrstev
- charakterizace soustav tenkých vrstev (elipsometrie, spektrometrie) s možností využití technik destruktivní analýzy na zařízeních partnerských pracovišť)
- vývoj řídicích, monitorovacích a napájecích systémů pro vakuovou depozici - vývoj systémů pro řízení nestandardních depozičních procesů (feroelektrické vrstvy, kombinace materiálů)
- prototypová výroba speciálních tenkých vrstev, výpočty soustav tenkých vrstev na základě požadavků odběratele vč. simulace výtěžnosti při depozici a optimalizace dle charakteru depoziční technologie

### VÝPOČETNÍ SPEKTROSKPIE A ZOBRAZOVÁNÍ

- ultrarychlá spektroskopie s náhodnou fází:
- hyperdimenzionální zobrazování
- výpočetní zobrazování

### NELINEÁRNÍ OPTICKÉ A ELEKTROOPTICKÉ MATERIÁLY

- Výzkum optických, dielektrických a elektromechanických vlastností feroelektrických doménových struktur pomocí numerických simulací založených na tzv. phase-field modelu.
- Výzkum metod pro simulaci šíření optických vln ve feroelektrických materiálech.
- Výzkum experimentálních metod pro charakterizaci rozložení indexu lomu v nelineárních optických materiálech pomocí digitální holografické mikroskopie a tomografie.
- Výzkum experimentálních metod pro charakterizaci doménových struktur ve feroelektrických materiálech založených na měření nelineární makroskopické dielektrické odezvy.
- Výzkum, vývoj, návrh a realizace kompozitních struktur s piezoelektrickými nebo elektrostruktivními materiály, dále realizace řídicí elektroniky a řídicích algoritmů pro použití v adaptivní optice (realizace deformovatelných zrcadel a systémů s prostorově laditelnou optickou délkou).



- Numerické simulace komplexních systémů pomocí metody konečných prvků.

## OPTICKÉ MĚŘICÍ METODY A METROLOGIE

- Rozvoj metod založených na využití interferometrie a holografické interferometrii v digitální podobě, zejména metod pro měření geometrie optických ploch
- Z ostatních oblastí lze zmínit digitální holografickou mikroskopii nebo tomografii, kterou lze aplikovat i v mikroskopickém měřítku.

## JEMNÁ MECHANIKA

- vývoj a konstrukce mechanických soustav jako součástí vyšších integračních celků;
- multifyzikální numerické simulace, lineární i nelineární analýzy, modální analýzy, harmonické analýzy, teplotní a termomechanické analýzy
- prototypová výroba dílů optických soustav, částí strojů a přípravků
- výroba nástrojových forem pro výrobu optických komponent na vstřikolisech (zejména z RSA a nástrojových ocelí), freeform optických prvků z polymethylmetakrylátu a materiálů pro IR optiku

## VÚTS a.s., Liberec

Webové stránky: [www.vuts.cz](http://www.vuts.cz)

VÚTS a.s. se zaměřuje na výzkum, vývoj a zhotovení strojů a zařízení pro zpracovatelský průmysl, a to především v oblasti obráběcí, textilní, polygrafické, potravinářské, balicí a zdravotnické techniky. Zabývá se také automatizací, vývojem, konstrukcí a stavbou speciálních jednoúčelových strojů, manipulátorů, dopravníků a testovacích zařízení zejména pro dodavatele automobilového průmyslu. Činnost VÚTS a.s. se vyznačuje nabídkou komplexního souboru služeb od výzkumu a vývoje, zpracování konstrukčního návrhu až po realizaci komplexního technologického celku.

Ve struktuře VÚTS a.s. působí dvě výzkumná centra:

### CENTRUM ROZVOJE STROJÍRENSKÉHO VÝZKUMU

Centrum se zabývá rozvoje. poznatků a postupů uplatnitelných při návrzích strojů a zařízení zpracovatelského průmyslu, kam patří zejména stroje obráběcí, sklářské, bižuterní, polygrafické, montážní, textilní a jednoúčelové stroje pro např. automobilový průmysl.

Realizované výzkumně vývojové aktivity jsou směřovány na řešení klíčových technicko-technologických aspektů limitujících další rozvoj strojů a zařízení:

- Zvyšování výkonových a produkčních parametrů
- Snižování energetické spotřeby
- Vzrůstající nároky na aktivní i pasivní bezpečnost provozu, spolehlivost a životnost
- Ekologické a ergonomické aspekty (snížování hlučnosti, komfort obsluhy)
- Konektivita a integrovatelnost jednotlivých strojů a zařízení do výrobních linek a celků (sofistikované řídicí a ovládací systémy)
- Automatizace výrobních systémů
- Zkracování inovačních cyklů a nákladová optimalizace

Pro úspěšné řešení výše uvedených klíčových problémů pracuje Centrum na rozvoji teorií konstrukce strojů a mechanismů, aplikaci nových materiálů a mechatronických systémů, rozvíjí metody a zařízení pro měření technických a provozních parametrů strojů a zařízení, matematického modelování mechanismů a strojů, návrhů a zhotovení modelů a prototypů a ověřování jejich parametrů.



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



ARR – Agentura regionálního  
rozvoje, spol. s r.o.

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
[www.arr-nisa.cz](http://www.arr-nisa.cz)

### Metody a přístroje pro měření technických parametrů stroj a zařízení

- Rozvoj teorie měření, zpracování dat a hloubkových analýz především pro oblast točivých strojů pro komplexní analýzy, u kterých nelze použít klasické teorie zpracování diskretních signálů.
- Rozvoj metodik pro měření a analýzu strojů s vysokou dynamikou a přesností (dynamická zkušebna).
- Měření a snižování hluku a vibrací, technická diagnostika pro stavbu tichých strojů a zařízení (polobezodrazová a dozvuková laboratoř).
- Tvorba unifikovaných modulárních systémů pro verifikaci matematických modelů strojů a zařízení měřením (ověřování okrajových podmínek a výpočetních parametrů matematických modelů atd.).
- Návrhy a realizace speciálních snímačů a měřicích zařízení a jejich komponent.
- Návrh měřicích metod a postupů zaměřených na textilní produkty.

### Mechatronické systémy pro řízení a pohon pracovních členů mechanismů a strojů

- Zvyšování dynamiky elektronických vaček na základě zásahů do regulační struktury elektronické vačky, resp. Servomotoru, problematika eliminace rušivého reziduálního kmitání, které je způsobeno poddajnými členy v mechanismu elektronické vačky.
- Nové koncepty a realizace řídicích systémů elektronických vaček na bázi zvolené hardwarové platformy. Způsoby realizace pohybové funkce hřídele servomotoru s maximální dynamikou. Realizace komunikace systému elektronické vačky s ostatními subsystemy výrobního stroje, integrace elektronické vačky a způsob komunikace do nadřazeného řídicího systému.
- Realizace nových mechatronických způsobů pohonu pracovních členů, návrh, konstrukce a stavba prototypů mechatronických pohonných systémů v paralelní a sériové kombinaci klasických a elektronických mechanismů.

### Matematické modelování vlastností a chování strojních celků včetně jejich interakce s okolím

- Analýzy a optimalizace součástí a sestav metodou FEM.
- Vytváření databáze materiálů s nelineárním chováním (plasty, vláknové kompozity aj.) na základě prováděných experimentů.
- Přiřazení fyzikálního materiálového modelu k daným materiálům z vytvořené databáze.
- Náhrady kovových součástí strojů ekonomicky a ekologicky příznivými kompozitními díly.
- Simulace a optimalizace mechanismů vedoucí ke snižování nežádoucích dynamických účinků a ke zvyšování pracovních otáček a produktivity.
- Verifikace matematických modelů strojů na základě experimentálně- výpočetních metod (měření na reálné součásti/stroji).
- Rozvoj numerických simulací obecných proudových polí (rychlostních, teplotových atd.).

### Metody a postupy při konstrukci strojů a zařízení pro zpracovatelský průmysl

- Rozvoj moderních metod návrhu, vývoje a konstrukce strojů a zařízení, zejména metody a postupy paralelního návrhu strojů a zařízení.
- Realizace analýz a koncepčních návrhů strojů a zařízení tak, aby při zohlednění všech požadavků na daný stroj či zařízení byla vytvořena optimální koncepční varianta splňující požadovaná kritéria (výkon, hlučnost, energetická spotřeba atd.).
- Rozvoj sofistikovaných metod předvýrobní analýzy - CAD parametrické metody návrhu. Virtuální simulace - tvorba komplexních mechatronických systémů výrobních strojů tak, aby bylo možno virtuálně simulovat stroj jako celek.



### Návrhy a konstrukce pro speciální textilní aplikace

- Technologie pro tkaní technických tkanin, oblast tryskové tkací techniky. Cílem je další rozvoj koncepce tryskového tkacího stroje s individuálně ovládanými pohony. Rozvoj technologií a technických prostředků pro tkaní velmi náročných přízí ze skleněných, čedičových, uhlíkových a jiných vláken. Další oblastí působení budou nové technologie tvorby 3D textilií.
- Výzkum a vývoj strojů a zařízení pro přádelnické provozy mykací, dopřádací a jiné stroje.
- Výzkum a vývoj speciálních měřících přístrojů a měřících metod pro textilní provozy.
- Výpočty a návrhy úprav vysoce namáhaných součástí a mechanismů textilních strojů s cílem měření spotřeby náhradních dílů, zvýšení výkonových parametrů apod.
- Energeticky úsporné technologie pro úpravy textilií. Budou rozvíjeny teoretické práce v oblasti využití mikrovln pro sušení textilií.
- Technologie pro speciální netkané textilie.

### LASEROVÉ APLIKAČNÍ CENTRUM

**Laserové aplikační centrum** je zaměřeno na oblast výzkumu a vývoje laserových technologií ve strojírenství, zejména na rozvoj teoretických i praktických poznatků o možnostech uplatnění laseru při obrábění a tepelném zpracování především kovových materiálů. Centrum zajišťuje realizaci výzkumně vývojových prací zaměřených na rozvoj technologických možností daného principu, následného návrhu a konstrukce speciálních strojů a zařízení pro konkrétní aplikace. Výstupy řešení výzkumu a vývoje a konstrukčních prací jsou následně uplatňovány při tvorbě optimálních technologických postupů, návrhů, zhotovení a dodávkách strojů pro cílové zákazníky.

- Rozvoj procesů a technologií pro laserové svařování, řezání laserem, laserové kalení, laserové vrtání a laserové strukturování.
- Analýza fyzikálních procesů při působení intenzivních zdrojů tepla na materiály.
- Měření optických, mechanických a tepelných vlastností zpracovávaných materiálů.

### MemBrain s.r.o., Stráž pod Ralskem

Webové stránky: [www.membrain.cz](http://www.membrain.cz)

MemBrain s.r.o. je výzkumná, inženýrsko-technologická společnost, která navazuje na know-how těžby uranu a potřeb řešení environmentálních dopadů této těžby. Dnes svou činnost zaměřuje na základní a aplikovaný výzkum a další inovační aktivity v oblasti membránových procesů, zejména na přenos poznatků vědeckého výzkumu do komerční praxe.

Hlavním oborem činnosti jsou membránové separační procesy (elektrodialýza, elektrodeionizace, membránová elektrolýza, reverzní osmóza, mikrofiltrace, ultrafiltrace, nanofiltrace, membránové separace bioplynů) i s potřebnými předúpravami (oxidace, redukce, iontová výměna, filtrace, flotace, flokulace, sedimentace).

Společnost provozuje **Membránové inovační centrum**, které vytváří podmínky pro práci interdisciplinárních týmů, propojení potřebných vědních disciplín, zahrnující oblast membránových materiálů s následnými vazbami na zařízení a technologické aplikace a zároveň pro soustavnou spolupráci s nejvyspělejšími výzkumnými a průmyslovými partnery.

### Zaměření výzkumné činnosti:

Výzkum a vývoj je zaměřen na membránové procesy utvářené elektrickým polem i rozdílem tlaků. Výzkumné aktivity zaměřuje na průmyslový výzkum s cílem získat nové výrobky (membrány, moduly, zařízení), SW a technologie.



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
[www.arr-nisa.cz](http://www.arr-nisa.cz)

Výzkumná činnost je rozdělena do tří výzkumných programů, aby byl zajištěn rychlejší přenos výsledků výzkumných a vývojových činností centra do reálných průmyslových aplikací a je zaměřena na membránové materiály s následnými vazbami na zařízení až po technologické aplikace.

#### **Membrány a jejich charakterizace**

- Výzkum a implementace nových materiálů a membrán
- Rozvoj nových laboratorních metod pro charakterizaci parametrů membrán
- Charakterizace kvality membrán

#### **Membránové moduly, zařízení, design, procesy**

- Design a inovace membránových modulů
- Matematické modelování a simulace procesů

#### **Membránové technologie a aplikace**

- Inovace stávajících nebo vývoj nových technologií a výrobků s vyšší přidanou hodnotou

#### **Oborové segmenty, aplikace**

##### **Voda**

Zásadním a celosvětově perspektivním oborem je úprava vod. Membránové technologie nacházejí uplatnění v širokém poli aplikací, zároveň umožňují plnění zadávacích parametrů v souladu se stále náročnějšími legislativními podmínkami. Mezi příklady membránových technologií v dané oblasti lze zařadit:

- Odsolování vodných roztoků
- Zakoncentrování anorganických roztoků (NaCl)
- Výroba ultračisté vody
- Řešení problémů s odpadní vodou či jiným odpadním médiem
- Recyklace cenné složky z odpadních roztoků zpět do výroby

Aplikační odvětví:

- Komunální odpadní vody
- Farmaceutický průmysl
- Výroba hnojiv
- Energetický průmysl

##### **Potravinářství**

V oblasti potravinářství disponuje společnost jedinečné znalosti z oblasti mlékárenství, kde jsou zásadními tématy

- Odsolování sladké, kyselé i slané syrovátky, možnosti využití krystalických či solných koncentrátů
- Zpracování syrovátky na přípravu nutričně hodnotných doplňků stravy
- Předúprava syrovátky, možnosti využití krystalických solí či solných koncentrátů vzniklých odsolováním syrovátky.



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



**ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.**

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
www.arr-nisa.cz



- Mikrofiltrace, neboli takzvaná „cross-flow filtrace“ vína je známou technikou, která se běžně používá jako rychlejší a ekonomicky výhodnější alternativa tradiční křemelinové a deskové filtrace. Ve výrobě vína se používá zejména jako koncová filtrace před lahvováním vína, případně pro čištění vína za účelem zastavení kvašení při zachování organoleptických vlastností.

Příklady technologií:

- Odsolování mléčné syrovátky
- Stabilizace a úprava pH vína či moštů
- Odsolování ovocných šťáv
- Purifikace cukrů

Aplikační odvětví:

- Mlékárenský průmysl
- Lihovarnictví, zpracování vína, moštů a cidrů
- Cukrovarnictví

### Separace cenných látek

Separace nežádoucích příměsí od cenných, drahých průmyslových látek (např. organické kyseliny, kovy) a umožnění jejich opětovného využití a recyklace cenných látek.

### Separace plynů

Společnost se zabývá také perspektivní oblastí separace plynů. Biometan je využíván zejména v dopravě k pohonu autobusů a osobních automobilů. Jeho nespornou výhodou oproti klasickým pohonným hmotám je finanční úspora a relativně větší životnost motoru.

### Vědeckotechnický park Dubá

Webové stránky: [www.millenium-technologies.cz](http://www.millenium-technologies.cz)

Odborné zaměření – výzkum plazmového zplynování, metod výroby syntézního plynu a jeho následné využití

Aplikační oblasti, kde lze plazmové zplynování využít:

- Využití komunálního odpadu
- Průmyslový odpad
- Nebezpečný a nemocniční odpad
- Čistírenské kaly
- Sanace ekologických zátěží

### Strojírenský zkušební ústav, s.p., Jablonec nad Nisou

Webové stránky: [www.szutest.cz](http://www.szutest.cz)

Organizace zřízená Ministerstvem průmyslu a obchodu a zaměřená na oblast zkušebnictví, inspekce a certifikace. Je mezinárodně respektovanou autoritou, notifikovanou osobou Evropského společenství pro posuzování shody dle evropské legislativy.

### Specializace v oblasti zkušebnictví:

- Oblast tepelných a ekologických zařízení
- Oblast elektrických zařízení



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
[www.arr-nisa.cz](http://www.arr-nisa.cz)

- Oblast mechanických zařízení
- Zkušebna spotřebního zboží
- Kalibrační laboratoř
- Chemická laboratoř

#### **Specializace v oblasti inspekce:**

- Inspekce zdvihacích zařízení a výtahů
- Inspekce tlakových a plynových zařízení
- Inspekce přepravitelných tlakových zařízení
- Inspekce technologických celků
- Inspekce jaderných zařízení
- Inspekce elektrických zařízení

#### **Certifikace:**

- Certifikace značky
- Certifikace systémů managementu
- Certifikace výrobků
- Certifikace osob

#### **Krajská nemocnice Liberec, a.s.**

Webové stránky: [www.nemlib.cz](http://www.nemlib.cz)

V Krajské nemocnici Liberec, a.s. (dále KNL) probíhá mimo její hlavní léčebnou a preventivní činnost i činnost vědecko-výzkumná. Výzkum probíhá nezávisle na hlavní činnosti KNL, je financován z vyčleněných prostředků KNL, případně z grantů. Výsledky vědeckovýzkumné činnosti jsou zveřejňovány formou publikací, sdělení na odborných konferencích regionálního, republikového i mezinárodního významu a výuky.

#### **KNL, a.s. výzkumná organizace**

Na základě rozhodnutí Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ze dne 15. března 2019 byla Krajská nemocnice Liberec, a.s. zapsána do seznamu výzkumných organizací.

Do seznamu ministerstvo zapisuje výzkumné organizace, které o zápis požádaly a prokázaly naplnění definičních znaků organizace pro výzkum a šíření znalostí stanovených předpisy Evropské unie.

Hlavním cílem činnosti nemocnice v roli výzkumné organizace je provádět nezávisle základní výzkum a veřejně šířit výsledky této činnosti výukou a publikováním.

Vědeckovýzkumné aktivity odborníků v KNL zahrnují výzkumné projekty ve spolupráci s Technickou univerzitou v Liberci, zde je výzkumná spolupráce i nadále dlouhodobě zaměřena na možnosti využití nanovláken v tkáňovém inženýrství či využití moderních technologií v medicíně, dále jsou realizovány projekty s dalšími akademickými subjekty, projekty hrazené z programů TAČR a AZVČR.

Většina projektů je ukončena publikací v recenzovaných nebo impaktovaných tuzemských i zahraničních periodických, přednáškami s abstrakty na regionálních, národních či mezinárodních konferencích i vydanými monografiemi či kapitolami v monografiích českých i cizojazyčných.

Konkrétně v roce 2019 bylo publikováno 7 monografií či kapitol v monografii, z toho 2 zahraniční, 15 publikací v recenzovaných zahraničních časopisech, z toho 13 impaktováno, 28 publikací v časopisech



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



**ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.**

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
[www.arr-nisa.cz](http://www.arr-nisa.cz)

v České republice, z toho 1 impaktován. Na mezinárodních konferencích bylo prezentováno formou přednášky či posteru 8 odborných sdělení, z toho 19 abstraktováno. Na odborných konferencích v České a Slovenské republice zaznělo formou přednášek nebo posterů 359 sdělení, 57 z toho bylo abstraktováno.

### **Prioritní a klíčové Vědní oblasti v KNL a vazba na stávající domény specializace krajské RIS3:**

- 1) Lékařské a biomedicínské aplikace nanomateriálů a nanotechnologií – použití nových typů nanovláknových materiálů a nanotechnologií v medicíně (vazba na potenciál v rámci mezinárodních projektů EuroNanoMed s TUL)
- 2) Výzkum v oblasti traumatologie, ortopedie a chirurgie – např. 3D tisk implantátů poškozeného skeletu, využití tkáňových nosičů pro kostní defekty
- 3) Výzkum v oblasti neurologie a neurochirurgie - např. použití navigačních systémů při operativě osového skeletu
- 4) Výzkum a inovace v oblasti neurointenzivní péče (Akademie neurointenzivní medicíny, zapojení do mezinárodních projektů)
- 5) Výzkum v oblasti onkologie, zobrazování, diagnostiky, molekulárně biologického a genetického profilování a léčby nádorů
- 6) Výzkum v oblasti kardiovaskulárních nemocí
- 7) Inovace pro moderní simulační výukové a vzdělávací metody zdravotnických odborníků a vědeckovýzkumných pracovníků v nemocnici
- 8) Výzkum a inovace v oblasti anatomie, histologie a biomechaniky s aplikací výsledků do širokého spektra medicínských oborů (včetně forezních věd)
- 9) Výzkum v oblasti zobrazovacích metod (nukleární medicína, inovativní technologie potlačující expozici ionizujícímu záření a výpočetní programy umožňující detailní analýzu pohybového aparátu (zejména v zátěži)
- 10) Projekt modernizace KNL - výstavba nového Pavilonu urgentní medicíny a vědeckovýzkumné aktivity

Vědeckovýzkumné aktivity v KNL jdou ruku v ruce s dynamickým rozvojem nemocnice především v oblasti specializované péče, kdy postupně vznikala centra akreditovaná Ministerstvem zdravotnictví České republiky. V letech 2008–2011 tak došlo k výraznému rozšíření medicínských činností, kterému však přestaly vyhovovat dostupné prostory z hlediska kapacity, technických vlastností budov i logistických procesů.

Aby bylo možné dále držet krok s trendy soudobé medicíny, bylo po desetiletí trvajících diskusí a s přihlédnutím k výsledkům analýz s jasným výsledkem urgentní potřeby vhodné infrastruktury pro další rozvoj nemocnice přikročeno k zahájení realizace projektu „Modernizace Krajské nemocnice Liberec“. Tento projekt zajistí výstavbu prostor pro umístění nových technologií pro rozvíjející se obory, na kterých je nemocnice závislá.

Cílem projektu je moderní zdravotnické zařízení celokrajského typu, které v dlouhodobém horizontu zajistí rozvoj kvalitní medicíny pro potřeby obyvatel Libereckého kraje s akcentem na specializovaná centra a intenzivní medicínu. Prioritou projektu je vytvoření prostor pro Centrum urgentní medicíny – CUM, které zefektivní a zkoncentruje provoz intenzivní péče, včetně zázemí pro klíčové laboratoře a zařízení zobrazovacích metod.

Vznik adekvátních prostorových podmínek pro rozvoj super-specializovaných pracovišť KNL, jako je Kardiocentrum, Komplexní onkologické centrum, Traumatologicko-ortopedické centrum,



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
www.arr-nisa.cz

Cerebrovaskulární centrum a Iktové centrum umožní jejich budoucí bezproblémové reakreditace a bude vhodným a motivujícím prostředím pro vědeckovýzkumné aktivity v oblasti medicíny, které budou moci liberečtí odborníci realizovat na evropské úrovni.

### **Činnost Vědecké rady KNL**

Pro podporu vědeckých a odborných aktivit vznikla v roce 1994 Vědecká rada nemocnice (dále VR KNL). Pro podporu aktivit, vedoucích k rozšíření vědeckých činností byl VR KNL ustaven Fond podpory odborných a vědeckých projektů KNL, který formou vnitřních grantů VR KNL a.s. finančně podporuje vědecké a publikační aktivity zaměstnanců KNL od roku 2009. Náklady na činnost VR KNL jsou financovány z prostředků KNL, odděleně od její hlavní činnosti.

Vědecká rada KNL, a.s. provádí každoročně sběr a vyhodnocení odborných a publikačních aktivit lékařů a VŠ pracovníků, za které v posledních letech rozděljuje částku přibližně ve výši 1,6 mil. Kč/rok, dále provádí evidenci studií a grantů, evidenci pedagogické a další navazující činnosti. Každým rokem se též vyhlašuje a vyhodnocuje Soutěž o nejlepší odborné sdělení.

V souladu s pravidly Fondu vědeckých projektů VR KNL v roce 2019 schválila a podpořila 7 výzkumných projektů v hodnotě 239 635 Kč a aktivní účasti lékařů na mezinárodních konferencích v hodnotě 69 000 Kč. Dále provedla vyhodnocení závěrečných a průběžných zpráv řešených projektů.

### **Participace na výuce, spolupráce s VŠ a postgraduální studium**

V pregraduální výuce je zapojeno 24 lékařů vyučujících v bakalářském a 18 v magisterském programu. Na základě smluv KNL s vysokoškolskými pracovišti a vyššími odbornými školami KNL poskytuje vzdělávání, odbornou výuku, cvičení a vede praxe pro studenty bakalářských, magisterských i postgraduálních programů různých vysokých škol, zejména Fakulty zdravotnických studií a Textilní fakulty Technické univerzity v Liberci, všech lékařských fakult Univerzity Karlovy a dalších univerzitních pracovišť, stejně jako pro studenty Střední zdravotnické školy a Vyšší odborné školy zdravotnické v Liberci.

Vedení KNL podporuje postgraduální studium lékařů a VŠ. V současné době je v KNL více než 20 nositelů titulu PhD., průběžně mezi 10 a 20 studenty doktorského studia. K postgraduálnímu studiu jsou zaměstnanci KNL finančně motivováni od dubna 2016.

### **Ústav experimentální botaniky Akademie věd České republiky, v.v.i., Stanice šlechtění jableň na rezistenci k chorobám, Pěčín u Liberce**

Webové stránky: [www.applebreeding.ueb.cas.cz](http://www.applebreeding.ueb.cas.cz)

#### **Zaměření instituce:**

Ústav experimentální botaniky Akademie věd České republiky (ÚEB) byl založen v roce 1962. V současnosti má 14 laboratoří, které se nacházejí v Praze a Olomouci, dále pak několik stanic. Ústav provádí především základní výzkum v rostlinné biologii, konkrétně v rostlinné genetice, fyziologii, fytopatologii a biotechnologiích. Je však aktivní také v aplikovaném výzkumu. V rostlinné genetice jsou projekty zaměřeny na molekulární genetiku pylu a rostlinnou funkční genomiku. Fyziologická témata zahrnují hormonální a ekologickou kontrolu růstu a vývoje rostlin, mechanismy transportu a účinku růstových regulátorů, fyziologii rostlinných virů a rostlinnou patofyziologii. V oboru biotechnologií se ústav zabývá například navrhováním a přípravou požitelných vakcín z rostlin a mechanismy fytofarmacie. Některé projekty směřují k praktickým aplikacím. Studium rostlinných hormonů například vedlo k syntéze látek, které zpomalují stárnutí kůže nebo vykazují slibné cytostatické efekty. ÚEB je rovněž velmi úspěšný ve šlechtění jableň odolných vůči houbovým chorobám.



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
[www.arr-nisa.cz](http://www.arr-nisa.cz)

### Vědecká činnost instituce:

Hlavními oblastmi vědecké činnosti ústavu jsou rostlinná genetik, fyziologie a biotechnologie. Z genetické problematiky řeší ústav indukovanou mutagenезi a reparaci DNA, indukci genetické variability v tkáňových a buněčných kulturách in vitro a molekulární genetiku pylu. Z fyziologické problematiky se zabývá adaptačními a aklimačními mechanismy fotosyntézy, hormonální a ekologickou kontrolou růstu a vývoje rostlin, mechanismy účinku růstových regulátorů, fyziologií rostlinných virů a patofyziologií rostlin.

Zaměření Stanice šlechtění jabloně na rezistenci k chorobám:

#### 1. Šlechtění

Činnost stanice je zaměřena na šlechtění rezistentních odrůd jabloně k chorobám, zejména k padlí jabloňovému (*Podosphaera leucotricha*) a ke strupovitosti (*Venturia inaequalis*), nejzávažnějšímu onemocnění jabloně. Program šlechtění byl na stanici zahájen v roce 1966 a využívá genetické zdroje rezistence ke strupovitosti podmíněnou genem Vf z planého druhu *Malus floribunda* a vybrané odrůdy s polygenní tolerancí ke strupovitosti a k padlí.

Odrůdy vyšlechtěné v rámci tohoto programu jsou právně chráněny národním šlechtitelským osvědčením v České republice, ve Švýcarsku a na Ukrajině, Odrůdovým právem Společenství v Evropské unii a rostlinným patentem v USA.

#### 2. Výzkum

V oblasti cíleného výzkumu se laboratoř zabývá molekulární genetikou rezistence jabloně proti strupovitosti způsobované houbou *Venturia inaequalis*.

### Výzkumný ústav rostlinné výroby Akademie věd České republiky, v.v.i., Výzkumná stanice Liberec

Webové stránky: [www.vurv.cz/index.php?p=ostatni\\_mimoprazska\\_pracoviste&site=instituce](http://www.vurv.cz/index.php?p=ostatni_mimoprazska_pracoviste&site=instituce)

Regionální pracoviště odboru systémů hospodaření na půdě Libereckého kraje.

### Muzeum skla a bižuterie v Jablonci nad Nisou

Webové stránky: [www.msb-jablonec.cz](http://www.msb-jablonec.cz)

Jedná se o příspěvkovou organizaci Ministerstva kultury ČR, od roku 2019 je zařazena mezi výzkumné organizace. Svůj výzkum zaměřuje na oblast výzkumu historického dědictví sklářství a bižuterie, publikace v recenzovaných odborných časopisech, přednášky pro veřejnost. V oblasti využití digitálních technologií se zaměřuje na digitalizaci sbírkových předmětů.

### Severočeské muzeum v Liberci, p.o.

Webové stránky: [www.msb-jablonec.cz](http://www.msb-jablonec.cz)

Příspěvková organizace Libereckého kraje, zaměřuje se na výzkumnou a badatelskou činnost v oblasti archeologických, přírodovědných, historických a uměleckohistorických průzkumů. V oblasti využití digitálních technologií se zaměřuje na digitalizaci sbírkových předmětů.



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
[www.arr-nisa.cz](http://www.arr-nisa.cz)

### 3.2.3 Podniková výzkumná, vývojová a inovační centra

Podniková výzkumná, vývojová a inovační centra (vybudována za přispění fondů EU v programovém období 2007-2013 a 2014 – 2020)

Název	Oborové zaměření	Druh	Nár./zahr.	Adresa (sídlo nebo provozovna) v LK	Web
<b>ABEGU, a.s.</b> VaV centrum ABEGU (energetika)	energetika	MSP	nár.	Krkonošská 358, 468 61 Desná	www.abegu.cz
<b>ADDAT, s.r.o.</b> Vývojové centrum regulační techniky	elektrotechnika	MSP	nár.	Májová 1126, 463 11 Liberec 30 Vratislavice	www.addat.cz
<b>ALLPACK s.r.o.</b> Vývojové centrum obalových materiálů	obaly	MSP	nár.	Volgogradská 17/44, 460 07 Liberec 9	www.allpack.cz
<b>APPLIC s.r.o.</b> Laboratoř strojového vidění	elektrotechnika, umělá inteligence	MSP	nár.	Puškinova 445, 460 08 Liberec	www.applc.cz
<b>AveClara s.r.o.</b> Centrum inovací skla (CIS)	sklářství, osvětlení	MSP	nár.	Polevsko 175, 471 16 Polevsko	www.ave-clara.com
<b>Bombardier Transportation Czech Republic a.s.</b> Výzkumně vývojové středisko BT CZ	doprava, výroba železničních vozidel	VP	zahr.	Svatopluka Čecha 1205, 470 01 Česká Lípa	www.bombardier-transportation.cz
<b>CRYTUR, spol. s r.o.</b> VaV centrum monokrystalických materiálů pro high-tech aplikace	optika, monokrystaly	VP	nár.	Palackého 175, 511 01 Turnov	www.crytur.cz
<b>EFG CZ spol. s r.o.</b> Vývojové centrum bezkontaktních a biometrických identifikačních systémů Albion	IT, elektronika, umělá inteligence	MSP	nár.	Prouskova 1724, 511 01 Turnov	www.efg.cz
<b>ELMARCO s.r.o.</b> Centrum pro výzkum a vývoj nanovlákných materiálů	nanomateriály, nanotechnologie	MSP	nár.	Svárovská 621, 460 01 Liberec XI	www.elmarco.cz
<b>EPRONA, a.s.</b>		MSP	nár.		www.eprona.cz



Vysokonapěťová zkušebna	energetika, elektrotechnika			Horní 309, 512 45 Rokytnice nad Jizerou	
<b>KERI a.s.</b> Výzkumné a vývojové středisko laserových systémů	optika, fotonika, lasery	MSP	nár.	Košský trh 615, 511 01 Turnov	www.keri.cz
<b>KNOMI spol. s r.o.</b> VaV centrum inovačních CNC supportů (řídících mechanismů obráběcích strojů)	strojírenství, automotive	MSP	nár.	Provozovna Bratříkov, Bratříkov 63, 468 21 Bratříkov	www.knomi.cz
<b>KV Final s.r.o.</b> Vývojové centrum společnosti KV Final s.r.o.	strojírenství, automotive, aero	MSP	nár.	Doubí 44, 463 45 Čtveřín	www.kvfinal.cz
<b>Liberecké strojírný s.r.o.</b> Výzkumně-inovační centrum	strojírenství pro potravinářství	MSP	nár.	Jana Švermy 14, 460 10 Liberec 10	www.lscr.cz
<b>LUKOV Plast spol. s r.o.</b> Vývojové centrum pro sluneční clony	plastikářství	VP	nár.	Zámecká 191, 463 43 Český Dub	www.lukovplast.cz
<b>Magna Exteriors (Bohemia) s.r.o.</b> VaV centrum automobilových dílů	automotive	VP	zahr.	Kubelíkova 604/73, 460 06 Liberec VI – Rochlice	www.magnabohe mia.cz
<b>MODUS spol. s r.o.</b> Výzkumně-vývojové a testovací laboratoře pro oblast světelné techniky	světelná technika	VP	nár.	Dubická 3274, 470 01 Česká Lípa	www.modus.cz
<b>MSV SYSTEMS CZ s.r.o.</b> Technologické centrum MSV SYSTEMS CZ	strojírenství, plazmové technologie, geopolymery	MSP	nár.	Obchodní 606, 460 11 Liberec 11	www.msv3d.com
<b>Pekárna Šumava a.s.</b> Vývojové centrum	potravinářství	MSP	nár.	Na Výšině 11, 466 01 Jablonec nad Nisou	www.pekarstvi- sumava.cz
<b>Preciosa a.s.</b> Výzkumné a vývojové centrum dekorativních svítidel	sklářství, světelná technika	VP	nár.	Opletalova 3197/17, 466 01 Jablonec nad Nisou	www.preciosa.co m
<b>SANS SOUCI, s.r.o.</b> Vývojové centrum Nový Bor	sklářství, světelná technika	MSP	nár.	Sklářská 705, 473 01 Nový Bor	www.ss-gd.com



<b>SKLOPAN LIBEREC, a.s.</b> Výzkumně vývojové centrum společnosti SKLOPAN LIBEREC, a.s.	strojírenství pro automotive, sklářství	MSP	nár.	Zahradní 445, 460 01 Liberec 11	www.sklopan.cz
<b>SurfaceTreat a.s.</b> High-tech vývojové centrum SurfaceTreat a.s.	plazmové technologie	MSP	nár.	Na Lukách 669, 511 01 Turnov	www.surfacetreat.cz
<b>TERZET spol. s r.o.</b> Výzkumně-vývojové centrum pro přípravu špičkových prototypů z plastů pro elektroniku a strojírenství	3D tisk	MSP	nár.	Na Vyhliďce 1043, Liberec 14 – Ruprechtice, 460 14	www.terzet.cz
<b>TRW Automotive Czech s.r.o.</b> Vývojové centrum	automotive - brzdy	VPO	zahr.	Na Roli 26, 466 21 Jablonec nad Nisou	www.vyrabimebrzdy.cz
<b>VÚTS a.s.</b> Aplicační a vývojové centrum laserových obráběcích zařízení Vývojové centrum tkacích strojů technických textilií	strojírenství - textil, sklářství, atd.	MSP	nár.	Svárovská 619, Růžodol 1, 460 01 Liberec XI	www.vuts.cz
<b>Millenium Technologies a.s.</b> Vědeckotechnický park Dubá Centrum pro výzkum plazmového zplynování k využití odpadů pro výrobu energie	plazmové zplynování kalů, energetické využití kalů	MSP	nár.	Korunní 810/104, 101 00 Praha	www.millenium-technologies.cz
<b>MOCCA, spol. s r. o.</b> Laboratoř společnosti MOCCA, spol. s r.o.	potravinářství	MSP	nár.	Liberec, Ruprechtická 848/32	www.asphericon.com
<b>Grade Medical s.r.o.</b> Zřízení centra biomedicínské aplikace nanotechnologií v Liberci	nanomateriály pro zdravotnictví	MSP	nár.	Řevnice, Mníšecká 500	www.grademed.cz
<b>Asphericon s.r.o.</b> Laboratoř pro vývoj optických systémů a výrobních technologií	superpřesná optika, sklářství	MSP	zahr.	Liberec I-Staré Město, Rumjancevova 65/20a	www.asphericon.com





<b>Prettl Automotive Czech s.r.o.</b>	komponenty pro automotive	MSP	zahr.	Liberec 6, Vratislavická 59	www.prace-prettl.cz
---------------------------------------	---------------------------	-----	-------	-----------------------------	---------------------

### 3.2.4 Vyhodnocení zaměření zkoumaných vědních oborů včetně finančního objemu projektů

Pro bližší identifikaci výzkumných témat, na které se zaměřují výzkumné týmy působící na VaV pracovištích v kraji, byla využita databáze Informačního systému výzkumu, vývoje a inovací (dále IS VaVal), potažmo STARFOS Technologické agentury ČR. Z důvodu změny kódování vědních oborů v průběhu aktualizace IS VaVal v uplynulých letech (z kódů užívaných dosud v IS VaVal – tzv. CEP kódy – na kódy využívané v mezinárodním prostředí Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj (OECD) a uvedené ve Frascati manuálu (tzv. FORD kódy), je nejprve uveden převodník těchto kódů a zvláště jsou následně hodnoceny skupiny projektů podle kódů, které v databázi IS VaVal u jednotlivých projektů figurují.

Obr.1 Převodník kódů vědních oborů

Kódy vědních oblastí dle IS VaVal /STARFOS		Kódy vědních oblastí dle FRASCATI manuálu	
A	Společenské vědy	50000	Social Sciences
		60000	Humanities and Arts
B	Fyzika a matematika	10000	Natural Sciences
C	Chemie		
D	Vědy o zemi		
E	Biovědy		
I	Informatika		
F	Lékařské vědy	30000	Medical and Health Sciences
G	Zemědělství	40000	Agricultural and veterinary sciences
J	Průmysl	20000	Engineering and Technology
K	Vojenství		

#### Vysvětlivky:

IS VaVal – Informační systém výzkumu, vývoje a inovací – provozovatel – Úřad vlády ČR - Rada pro výzkum, vývoj a inovace ČR

STARFOS – informační systém Technologické agentury ČR o datech k projektům výzkumu, vývoje a inovací prováděných s podporou ze státního rozpočtu České republiky

FRASCATI manuál – číselník Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj (OECD) ke sběru informací o realizovaných aktivitách v oblasti VaVal

Pro vyhodnocení aktuálnosti nastavených oblastí specializace Libereckého kraje byla ve spolupráci s Technologickou agenturou ČR provedena analýza projektů realizovaných v období 2009 – 2025 (tzn. projekty již řešené v roce 2009 s začátkem projektu dříve – např. 2005) v zapojení účastníka z Libereckého kraje, a to ať už v roli hlavního příjemce, nebo v roli partnera. Jako datová základna byla zvolena databáze STARFOS. Nad strukturou výzkumných specializací dle Frascati manuálu byla vytvořena mapa krajských výzkumných specializací a byly vyznačeny nové perspektivní oblasti, pro které se v kraji v uplynulých letech vytvořily znalostní kapacity. Na základě zjištěných dat byla vytvořena „myšlenková mapa“ výzkumných témat na podkladu rozdělení Frascati manuálu. Zde byly vytvořeny

tematické vědní „klastry“, které ukázaly koncentraci intenzity tematického zaměření i finančního objemu realizovaných projektů v jednotlivých vědních oblastech – viz příloha č. 2. Z výsledků provedené analýzy vzešly podněty pro úpravu krajských domén specializace.

### 3.2.5 Vyhodnocení zaměření zkoumaných vědních oborů včetně finančního objemu projektů – realizace a výstupy

**Vědní oblast 10000 Natural Sciences (skupina vědních oblastí B Fyzika a matematika, C Chemie, D Vědy o zemi, E Biovědy, I Informatika)**

Vědní obor	Počet projektů	Celkové způsobilé výdaje projektů (tis. Kč)
DJ - Znečištění a kontrola vody	35	1 009 728,00
BB - Aplikovaná statistika, operační výzkum	5	947 411,00
BF - Elementární částice a fyzika vysokých energií	8	479 345,00
CI - Průmyslová chemie a chemické inženýrství	9	469 104,00
10306 - Optics (including laser optics and quantum optics)	5	408 984,00
BN - Astronomie a nebeská mechanika, astrofyzika	1	381 469,00
BG - Jaderná, atomová a molekulová fyzika, urychlovače	2	362 172,00
CG - Elektrochemie	2	341 147,00
DH - Báňský průmysl včetně těžby a zpracování uhlí	2	232 966,00
DL - Jaderné odpady, radioaktivní znečištění a kontrola	3	195 785,00
DK - Kontaminace a dekontaminace půdy včetně pesticidů	6	178 125,00
BM - Fyzika pevných látek a magnetismus	7	163 284,00
BH - Optika, masery a lasery	9	160 727,00
EI - Biotechnologie a bionika	7	146 071,00
BO - Biofyzika	2	121 774,00
BK - Mechanika tekutin	14	121 706,00
DB - Geologie a mineralogie	6	116 778,00
IN - Informatika	11	81 832,00
10511 - Environmental sciences	8	79 964,00
BL - Fyzika plasmatu a výboje v plynech	3	79 951,00
10700 - Other natural sciences	1	77 557,00
CE - Biochemie	3	77 394,00
CD - Makromolekulární chemie	4	67 642,00
EE - Mikrobiologie, virologie	2	66 810,00
DI - Znečištění a kontrola vzduchu	2	54 329,00
BJ - Termodynamika	7	47 824,00
10505 - Geology	1	44 490,00
DN - Vliv životního prostředí na zdraví	2	43 465,00
BC - Teorie a systémy řízení	4	42 911,00
EB - Genetika a molekulární biologie	2	38 671,00
10606 - Microbiology	1	19 720,00



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
www.arr-nisa.cz

BI	- Akustika a kmity	3	14 814,00
EH	- Ekologie – společenstva	2	12 953,00
10101	- Pure mathematics	1	1,00
10401	- Organic chemistry	1	8 040,00
DO	- Ochrana krajinných území	2	3 199,00
CH	- Jaderná a kvantová chemie, fotochemie	1	1 830,00
BD	- Teorie informace	1	1 635,00
DA	- Hydrologie a limnologie	1	705,00
Celkem		186	6 702 313,00

Zdroj:STARFOS

### Vědní oblasti a vazba na stávající domény specializace krajské RIS3:

- Komplexní ochrana půdy, podzemních a povrchových vod
- Sanace, filtrace a technologie prostředí
- Matematické a stochastické modelování a statistiky.
- Biofyzika
- Biokatalyzátory
- Teorie informací, informatika
- Materiály, nanomateriály, kompozity a materiály založené na textilních strukturách
- Progresivní technologie a nanotechnologie

### Vědní oblast 2000 Engineering and Technology (Skupina vědních oblastí J Průmysl, K Vojenství)

Vědní obor	Počet projektů	Celkové způsobilé výdaje projektů (tis. Kč)
JQ - Strojní zařízení a nástroje	52	3 254 352,00
JP - Průmyslové procesy a zpracování	45	1 364 226,00
JR - Ostatní strojírenství	30	1 023 133,00
JJ - Ostatní materiály	44	999 849,00
JA - Elektronika a optoelektronika, elektrotechnika	33	901 705,00
JO - Pozemní dopravní systémy a zařízení	12	735 372,00
JE - Nejaderná energetika, spotřeba a užití energie	16	694 740,00
JM - Inženýrské stavitelství	4	643 077,00
20301 - Mechanical engineering	16	641 868,00
20501 - Materials engineering	14	586 307,00
JT - Pohon, motory a paliva	9	434 391,00
JI - Kompozitní materiály	22	343 445,00
JB - Senzory, čidla, měření a regulace	11	249 594,00
KA - Vojenství	5	219 047,00
JG - Hutnictví, kovové materiály	12	178 749,00



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
www.arr-nisa.cz

20101	- Civil engineering	3	154 021,00
20704	- Energy and fuels	6	137 362,00
JD	- Využití počítačů, robotika a její aplikace	7	122 472,00
20201	- Electrical and electronic engineering	7	106 319,00
20304	- Aerospace engineering	1	102 986,00
JH	- Keramika, žáruvzdorné materiály a skla	6	94 356,00
JS	- Řízení spolehlivosti a kvality, zkušebnictví	5	92 303,00
20505	- Composites (including laminates, reinforced plastics, cermets, combined natural and synthetic fibre fabrics; filled composites)	4	91 119,00
JN	- Stavebnictví	7	86 949,00
JC	- Počítačový hardware a software	9	80 750,00
21001	- Nano-materials (production and properties)	5	79 872,00
20103	- Architecture engineering	1	72 698,00
20302	- Applied mechanics	2	66 335,00
20204	- Robotics and automatic control	4	54 796,00
20801	- Environmental biotechnology	3	41 657,00
20504	- Ceramics	3	39 258,00
20102	- Construction engineering, Municipal and structural engineering	3	37 729,00
JF	- Jaderná energetika	2	32 224,00
20305	- Nuclear related engineering;	2	30 797,00
20206	- Computer hardware and architecture	1	29 765,00
JU	- Aeronautika, aerodynamika, letadla	3	27 843,00
20506	- Coating and films	3	27 108,00
20705	- Remote sensing	1	25 606,00
20503	- Textiles; including synthetic dyes, colours, fibres	3	23 983,00
JK	- Koroze a povrchové úpravy materiálu	2	20 071,00
20205	- Automation and control systems	1	18 589,00
JL	- Únava materiálu a lomová mechanika	2	15 227,00
20202	- Communication engineering and systems	1	15 159,00
21002	- Nano-processes (applications on nano-scale)	1	14 778,00
20601	- Medical engineering	1	12 919,00
20602	- Medical laboratory technology (including laboratory samples analysis; diagnostic technologies)	1	11 436,00
Celkem		425	14 036 342,00

Zdroj:STARFOS

### Vědní oblasti a vazba na stávající domény specializace krajské RIS3:

- Návrh vyspělých strojů a zařízení
- Výrobní systémy, automatizace a robotika
- 3D tisk
- Internet věcí



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
www.arr-nisa.cz

- Informační a komunikační technologie pro osobní a průmyslové použití
- Umělá inteligence, strojové učení a zpracování signálů a dat
- Udržitelná doprava a mobilita
- Energie a obnovitelné zdroje
- Autonomní energetická řešení s neutrálními dopady na změnu klimatu
- Inteligentní budovy, inteligentní sítě, inteligentní infrastruktura, inteligentní města
- optika, optoelektronika a fotonika
- komplexní technologie plazmové modifikace práškových materiálů
- povlakování nanočástic
- nové metody povrchových úprav pro aplikace ve výrobě kompozitních materiálů
- zvyšování adheze k plastům
- vývoj materiálů pro adhezní spoje
- výzkum a vývoj nových materiálů pro ochranu povrchů
- vývoj speciálních strojů pro povrchové úpravy materiálů
- vývoj nových zdrojů plazmatu

#### Vědní oblast 30000 Medical and Health Sciences (F Lékařské vědy)

Vědní obor	Počet projektů	Celkové způsobilé výdaje projektů (tis. Kč)
FS - Lékařská zařízení, přístroje a vybavení	5	161 420,00
30305 - Occupational health	1	29 921,00
FH - Neurologie, neurochirurgie, neurovědy	2	25 923,00
FI - Traumatologie a ortopedie	3	25 237,00
FA - Kardiovaskulární nemoci včetně kardiochirurgie	2	24 358,00
30401 - Health-related biotechnology	1	20 110,00
30201 - Cardiac and Cardiovascular systems	1	19 495,00
FO - Dermatovenerologie	1	15 017,00
30210 - Clinical neurology	1	14 039,00
30202 - Endocrinology and metabolism (including diabetes, hormones)	1	12 920,00
FR - Farmakologie a lékárnická chemie	1	10 529,00
30211 - Orthopaedics	1	10 427,00
FJ - Chirurgie včetně transplantologie	1	8 783,00
FP - Ostatní lékařské obory	1	6 216,00
FD - Onkologie a hematologie	1	1 943,00
30216 - Dermatology and venereal diseases	1	1 577,00
30404 - Biomaterials (as related to medical implants, devices, sensors)	1	120,00
<b>Celkem</b>	<b>25</b>	<b>388 035,00</b>

Zdroj: STARFOS



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
www.arr-nisa.cz

### Vědní oblasti a vazba na stávající domény specializace krajské RIS3:

- Lékařské a biomedicínské aplikace nanomateriálů a nanotechnologií
- Výzvy v oblasti udržitelné zdravotní péče, telemedicíny, aplikace ICT a umělé inteligence v medicíně
- Biomedicínské inovace v kontextu oběhové ekonomiky

### Vědní oblast 40000 Agricultural and Veterinary Sciences (G Zemědělství)

Vědní obor	Počet projektů	Celkové způsobilé výdaje projektů (tis. Kč)
GM - Potravinářství	7	80 518,00
GK - Lesnictví	4	43 951,00
GG - Chov hospodářských zvířat	2	27 711,00
40102 - Forestry	3	20 951,00
40401 - Agricultural biotechnology and food biotechnology	1	14 004,00
GC - Pěstování rostlin, osevní postupy	2	13 681,00
40101 - Agriculture	1	4 920,00
GF - Choroby, škůdci, plevele a ochrana rostlin	1	160
<b>Celkem</b>	<b>21</b>	<b>205 896,00</b>

Zdroj: STARFOS

Dosud v RIS3 zohledněno v rámci krajských výzkumných oblastí pokročilých materiálů a technologií a zejména membránových, sanačních a separačních technologií.

### Skupina vědních oblastí 50000 Social Sciences + 60000 Humanities and Arts (vědní oblast A Společenské vědy)

Vědní obor	Počet projektů	Celkové způsobilé výdaje projektů (tis. Kč)
AM - Pedagogika a školství	13	536 470,00
AF - Dokumentace, knihovnictví, práce s informacemi	6	173 039,00
AE - Řízení, správa a administrativa	17	164 036,00
AQ - Bezpečnost a ochrana zdraví, člověk – stroj	5	101 963,00
AL - Umění, architektura, kulturní dědictví	7	91 441,00
50204 - Business and management	4	23 761,00
AH - Ekonomie	5	19 563,00
50301 - Education, general; including training, pedagogy, didactics [and education systems]	1	17 820,00
AP - Městské, oblastní a dopravní plánování	2	16 109,00
50702 - Urban studies (planning and development)	3	15 414,00
50901 - Other social sciences	1	8 782,00
60401 - Arts, Art history	1	8 553,00
AK - Sport a aktivity volného času	1	5 585,00
50202 - Applied Economics, Econometrics	1	5 317,00



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
www.arr-nisa.cz

50902 - Social sciences, interdisciplinary	1	4 800,00
60203 - Linguistics	1	4 239,00
60101 - History	1	3 967,00
AD - Politologie a politické vědy	3	2 213,00
AB - Dějiny	2	2 086,00
AC - Archeologie, antropologie, etnologie	2	995
AN - Psychologie	1	456
AO - Sociologie, demografie	2	377
Celkem	80	1 206 986,00

Zdroj: STARFOS

### Vědní oblasti a vazba na stávající domény specializace krajské RIS3:

- Technické výpočty na paralelních počítačích
- Didaktika rozvoje digitálních kompetencí
- Inovační inženýrství
- Rozhraní člověk – stroj

### Účastníci s největším počtem projektů – pouze podniky

Na základě údajů databáze STARFOS bylo provedeno vyhodnocení podniků, které byly v Libereckém kraji nejčastěji nositeli projektů VaVal. Za časové období bylo zvoleno léta 2009 – 2025 (se začátkem projektu i před rokem 2009), ke kritériu počtu byly zadány podniky s více jak dvěma projekty jako hlavní účastník.

Podnik	Počet projektů:			NACE	Zaměření
	celkem:	jako hlavní účastník:	jako další účastník:		
VÚTS, a.s. (IČO: 46709002)	76	15	61	7219	strojírenství, textilní stroje, lasery
CRYTUR, spol. s r.o. (IČO: 25296558)	24	12	12	7219	superpřesná optika
MemBrain s.r.o. (IČO: 28676092)	29	9	20	7219	membránové, sanační, separační technologie
MEGA a.s. (IČO: 44567146)	22	9	13	2829	Výroba ostatních strojů
CLUTEX - Klastř Technické textilie, z.s. (IČO: 27031641)	10	8	2	9499	v oboru textilnictví
MODELÁRNA LIAZ spol. s r.o. (IČO: 27342191)	10	5	5	2573	Výroba kov. Konstrukcí (nástrojů, nářadí)
MSV SYSTEMS CZ s.r.o. (IČO: 64650162)	6	3	3	2841	Výroba kovoobráběcích strojů

Lersen CZ s.r.o. (IČO: 25480596)	3	3	0	2751	Výroba elektrických spotřebičů
K M B systems, s.r.o. (IČO: 47781904)	5	3	2	2651	Výroba měřících, zkušebních navigačních přístrojů
EPRONA, a. s. (IČO: 45534357)	4	3	1	2790	Výroba ostatních elektrických zařízení, inteligentní nabíjecí a napájecí systémy

Zdroj: databáze STARFOS

### 3.2.6 Analýza četnosti klíčových slov v projektech zaměřených na výzkum a vývoj

Základní datový soubor byl vytvořen z databáze Starfos. Alespoň jeden z účastníků projektů musí mít registrované sídlo v Libereckém kraji. Analýza sleduje četnost klíčových slov, která musí každý žadatel v žádosti o dotaci vyplnit. Výstupy byly vyhodnoceny jako klíčová sousloví porovnávající počet podle formulací žadatele, který má možnost jednu položku popsat více slovy, a klíčová slova porovnávají pouze jednotlivá slova bez ohledu na vztah k dalším. Příklad: Žadatel uvede do klíčových slov projektu "artificial intelligence", zatímco u klíčových sousloví se formulace započítá jako jedna položka, u klíčových slov se započítá každé slovo zvlášť. Ze seznamu byla odebrána slova obecného významu.

Ve sledovaném období 2009 až 2019 mají v klíčových souslovích nejvyšší četnost termíny spojené s nanotechnologiemi, v projektech se velmi často opakuje téma nanovláken, nanomateriálů, nanočástic a elektrostatického zvlákňování. Významně jsou zastoupeny termíny spojené s membránovými technologiemi (membrány, elektrodialýza, filtrace, elektrodeionizace) a pokročilými výrobními technologiemi a materiály (3D tisk, textil, šicí mechanismy, plasma, kompozitní materiály). Četnost klíčových slov jen potvrzuje a doplňuje předchozí termíny. Opakují se membrány, nanovlákná, kompozity a textil, stroje, energie nebo voda.

Pro zjištění aktuálnějších trendů v projektech bylo sledované období zkráceno na projekty začínající po roce 2014. Oproti delšímu období zde do popředí vystupují laserové senzory a ostatní termíny se zachovávají. Specializace kraje odráží četnost klíčových slov a sousloví, všechny uvedené termíny lze zařadit pod některou ze specializací a v mnoha případech se jedná o průřezové téma.



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
www.arr-nisa.cz



### Klíčová slova podle oborů CEP (Centrální evidence projektů, 2014-2019)

Ve vztahu k oborům CEP, pod které se řadí dotační projekty na vědu a výzkum je zvýšená četnost u níže uvedených termínů.

<b>J – Průmysl</b>
heat exchanger, nanofibers, polymer composites, sewing mechanism, 3d printing, automotive, textile
<b>D – Vědy o zemi</b>
bioremediation, biostimulation, filtration, groundwater remediation, chlorinated hydrocarbons, leachate, oxidation, reduction, wastewater, water, nuclear, hydrocarbons chlorinated
<b>I - Informatika</b>
artificial intelligence, software, system, material
<b>B - Fyzika a matematika</b>
cern, imaging systems, lhc, nano, particle physics, x-ray radiography, laser, control, detectors
<b>A – Společenské vědy</b>
doctoral study program, international cooperation, architecture, networking, regional development
<b>C – Chemie</b>
tissue engineering, membrane, separation
<b>E – Biovědy</b>
nanofibers, electrospinning
<b>F- Lékařské vědy</b>
nanofibers, wound, blood-vessel, motion, rehabilitation
<b>G – Zemědělství</b>
microfiltration, drying, whey, acid, amelioration, membrane, proteins

Zdroj: databáze STARFOS

### 3.2.7 Mezinárodní spolupráce a projekty ve VaVal

S ohledem na ambice mezinárodní srovnatelnosti výsledků výzkumu a vývoje je ukazatel úspěšnosti zapojení regionálních výzkumných organizací a firem do sítí mezinárodní výzkumné spolupráce zásadní. Z tohoto důvodu byla pro popis mezinárodní projektové spolupráce využita databáze CORDIS (informační systém Evropské unie pro projekty podpořené z rámcových programů pro výzkum a vývoj) – projekty podpořené v rámci programu Horizon 2020.

Project ID	Project Acronym	Zaměření projektu	Název subjektu	Role	Příspěvek EU (Euro)
646002	NanoFASE	environmentální dopady použití nanomateriálů	TECHNICKA UNIVERZITA V LIBERCI	participant	100 000,00
662177	Modern2020	nakládání a likvidace použitého jaderného paliva a radioaktivního odpadu	TECHNICKA UNIVERZITA V LIBERCI	participant	77 000,00
643399	SMART4MD	IT aplikace pro pacienty s mírnou demencí	DEX INNOVATION CENTRE	participant	169 187,50



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
www.arr-nisa.cz

862016	BioCombs4 Nanofibers	technické zpracování nanovláken, řešení přilnavosti	ELMARCO SRO	participant	310 500,00
825631	ZDMP	procesní řízení MSP	SVOBODA JINDRICH	participant	111 768,13
661880	MIND	vliv mikrobiálních procesů na ukládání radioaktivních odpadů	TECHNICKA UNIVERZITA V LIBERCI	participant	278 125,00
764902	TOMOCON	Inteligentní tomografické senzory pro pokročilé řízení průmyslových procesů	TECHNICKA UNIVERZITA V LIBERCI	participant	232 422,48
731289	InterFlex	zvyšování flexibility evropských distribučních sítí v prostředí stále významnějšího podílu obnovitelných zdrojů energie s využitím konceptu smart grid.	CEZ SOLARNI, SRO	participant	400 324,19
857061	R2P2	senzitivní robotické systémy v oblasti 3D tisku spolupracující s člověkem	TECHNICKA UNIVERZITA V LIBERCI	<b>coordinator</b>	222 406,25
689510	EQUINOX	náhrady nerezové oceli, úspora strategických surovin	TECHNICKA UNIVERZITA V LIBERCI	participant	337 550,00
737479	TAKEMI5	nová řešení pokročilých polovodičových procesů, zlepšení parametrů infrastruktury internetu věcí	CRYTUR SPOL.S.R.O.	participant	70 000,00
826097	GAIA	vývoj palivových článků s využitím nanovláken - membránový elektroodový systém	ELMARCO SRO	participant	171 625,00
698669	SAFE-CTS	nákladově efektivní systém nákladové logistiky s pomocí multimodální dopravy	PVF SCHIENENFAHRZEUGE SRO	participant	233 192,40
664513	NANOMATCON	vývoj multifunkčních nanočástic, nanoinkoustů a nanokompozitů uplatnitelných v průmyslové výrobě komponent a integrovaných systémů	TECHNICKA UNIVERZITA V LIBERCI	<b>coordinator</b>	180 896,00
644260	INTELUM	vývoj rychlých scintilačních vláken pro použití v budoucích kalorimetrických detektorech na urychlovačích ve fyzice vysokých energií	CRYTUR SPOL.S.R.O.	participant	27 000,00
635734	ROBOX	vývoj biokatalyzátorů	LentikKat's a.s.	participant	55 810,18



871650	MEDIPOL	inovativní polymery pro biomedicínské aplikace	TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI	participant	110 400,00
--------	---------	--	--------------------------------	-------------	------------

Zdroj: CORDIS

### Smart Specialization Platform

Metodický přístup inteligentní specializace má úzkou vazbu na financování výzkumu, vývoje a inovací z evropských i národních veřejných zdrojů. Byl ověřen v programovém období 2014-2020 Evropské unie a pro období 2021+ byl zvolen za základní průběžnou podmínku pro čerpání veřejných finančních zdrojů z evropských, národních i regionálních finančních zdrojů. Pro prezentaci zapojených regionů, sdílených dobrých praxí a znalostí, vzájemné učení a konzultace, rovněž pro informování o dění v regionech i vzájemné konzultace byla zřízena webová komunikační platforma Smart Specialization Platform (dále S3 platforma) <https://s3platform.jrc.ec.europa.eu/>.

Mezinárodní S3 platforma je nástrojem Evropské komise, který se zaměřuje se na průmyslovou modernizaci a podporuje tematicky zaměřená partnerství. Cílem je podporovat jednotlivé regiony EU, pomáhat stanovit priority a sladit spolupráci mezi veřejnými a soukromými zúčastněnými stranami. Snaží se cíleně a účinně alokovat fondy EU a regionální fondy do průmyslových projektů. Smysl S3 platformy je tematické partnerství pro modernizaci průmyslu v prioritních oblastech na podkladu nejpokročilejších technologií a znalostí, které cílí na realizaci konkrétních projektů. S3 platforma mezinárodní spolupráce má 21 tematicky zaměřených podoblastí z nichž je Liberecký kraj zapojen do platformy Water Smart Territories a realizuje přípravné kroky pro zapojení do platformy Regiotex společně s Královéhradeckým (již je členem) a Pardubickým krajem. Dosud má zřízen základní webový profil na adrese: <https://s3platform.jrc.ec.europa.eu/regions/CZ051/tags/CZ051>

Tematické platformy S3 považujeme za přední kanály, jejichž prostřednictvím lze dosáhnout účinné evropské spolupráce, také ve světle nových možností financování iniciativ meziregionální spolupráce, u nichž se očekává, že budou k dispozici pro příští programové období.

### Water Smart Territories

Je podporována Evropskou komisí a výstupem tematické platformy jsou meziregionální projekty zaměřené na inteligentní správu vodních zdrojů. Udržitelné vodní hospodářství je nezbytné jak pro obyvatelstvo, tak pro klíčová evropská odvětví ekonomiky, jako například zemědělství, energetiku, chemický, papírenský a potravinářský průmysl, také cestovní ruch.

Klíčovými výzvami, které platforma WST řeší je nedostatek vody, znečištění vodních zdrojů, zhoršování kvality a kvantitativní vody v důsledku urbanizace a změny klimatu.



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
[www.arr-nisa.cz](http://www.arr-nisa.cz)

## 3.3 Regionální inovační systém

### 3.3.1 Strategické dokumenty, analýzy, průzkumy

Konkrétní skupiny témat k řešení potřeb inovačního ekosystému v Libereckém kraji vycházejí z relevantních strategických dokumentů na evropské, národní i regionální úrovni.

#### Evropská úroveň:

- Politika soudržnosti 2021-2027
- Digital Europe

#### Národní úroveň:

- Inovační strategie České republiky 2019 – 2030
- The Country for the Future 2020 – 2027
- Národní priority orientovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací
- Národní výzkumná a inovační strategie pro inteligentní specializaci ČR 2014 – 2020 (aktualizace 2018)
- Digitální Česko
- Národní strategie rozvoje umělé inteligence v České republice 2019 – 2035
- Implementace a rozvoj sítí 5G v České republice

#### Krajská úroveň:

- Program rozvoje Libereckého kraje 2014 - 2020
- Strategie rozvoje Libereckého kraje 2021+ (verze k březnu 2020)
- příloha Národní RIS3 pro území Libereckého kraje (aktualizace 2018 - schválena usnesením zastupitelstva kraje č. 253/18/ZK ze dne 26. 6. 2018),
- Koncepce Chytřejší Liberecký kraj (2019)
- Dlouhodobý plán vzdělávání a rozvoje vzdělávací soustavy Libereckého kraje na období 2020 - 2024
- Strategický plán rozvoje Technické univerzity v Liberci do roku 2020 s výhledem do roku 2030
- Strategie Technické univerzity v Liberci ve vědě a výzkumu pro roky 2020 až 2030
- Analýza řízení vědy a výzkumu na Technické univerzitě v Liberci v letech 2014 - 2020
- Analýza progresivních odvětví Libereckého kraje (2018)
- Terénní šetření provedené na podkladu metodiky INKA Technologické agentury ČR na přelomu 2017 - 2018
- Aktualizace vybraných socioekonomických charakteristik krajské RIS3 (2020)
- Vyhodnocení výzkumných specializací podle dat Informačního systému výzkumu, vývoje a inovací provedené v období březen – duben 2020
- Jednání regionálních inovačních platforem a Rady pro výzkum, vývoje a inovace Libereckého kraje (řídící skupina RIS3 v LK a poradní orgán rady kraje pro oblast VaVal)



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
www.arr-nisa.cz

### 3.3.2 Podpurná schémata

#### Transfer technologií

Transfer znalostí a technologií je obecně přenosem výsledků výzkumu do praxe, zde je pojímán jako strukturovaný sled postupů a kroků realizovaných specializovanými pracovišti výzkumných organizací působících v kraji. Níže jsou popsány zejména činnosti center transferu technologií, které vznikly v kraji v uplynulých letech za přispění Evropských fondů.

#### Centrum pro podporu transferu technologií Technické univerzity v Liberci

Webové stránky : <https://cptt.tul.cz/>

V rámci modulů procesního nastavení, vzdělávání a spolupráce jsou vytvořeny odborné personální kapacity, příslušné procesní postupy a metodiky, zlepšení toku informací, vytvoření metodického zázemí pro podnikatelské aktivity výstupů VaV; nastavení systému vzdělávání, které reaguje na nové trendy a výzvy.

Aktivita Spolupráce je zaměřena na rozvoj stávajících a vytvoření nových funkčních vztahů s předními pracovišti s prokázanou úspěšností v transferu technologií, rozšíření členské základny sdružení/sítě firem - získávání nových členů, transformaci na mezinárodní úroveň, výrazné posílení struktury technologických skautů.

Tematické zaměření:

- Pokročilé materiály
- Konkurenceschopné strojírenství

#### Adužení AMIA (Advanced Materials Industrial Association)

Webové stránky: [www.cxi.tul.cz/en/services/cooperation-with-industry/amia](http://www.cxi.tul.cz/en/services/cooperation-with-industry/amia)

Jako účinný nástroj přenosu poznatků VaV do praxe působí Sdružení AMIA (Advanced Materials Industrial Association), která působí při Technické univerzitě v Liberci. Jedná se o skupinu společností provázanou společnými cíli v oblasti základního výzkumu. Cílem této prověřené formy spolupráce je neustále naslouchat potřebám průmyslových partnerů TUL, umožnit jim aktivně ovlivňovat kurzy výzkumu na Technické univerzitě v Liberci (Centru pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace) a budovat produktivní prostředí a vztahy. Cílem je vytvoření společných důvodů pro individuální spolupráci v konkrétních technických otázkách jednotlivých společností. Sdružení AMIA bylo založeno v roce 2013 v rámci programu Copernicus, jehož cílem je podpora, rozvoj a systematická spolupráce mezi vysokoškolským sektorem, vědeckovýzkumnými organizacemi a podnikatelským a veřejným sektorem. Od té doby se sdružení AMIA rozrůstá, zlepšuje technologickou a výzkumnou základnu, včetně rostoucí základny členů, a snaží se stát největší českou univerzitně-průmyslovou výzkumnou asociací.

#### Centrum transferu technologií VÚTS Liberec

Webové stránky: [www.vuts.cz/centrum-transferu-technologie-vuts-liberec.html](http://www.vuts.cz/centrum-transferu-technologie-vuts-liberec.html)

V rámci projektu realizovaného s pomocí EU fondů byl vytvořen na VÚTS a.s. tým pro efektivní procesy komercializace výsledků VaV do praxe.

Tematické zaměření:

- Textilní stroje
- Navrhování speciálních strojů pro zpracovatelský průmysl
- Mechatronika - systémy pro ovládání a řízení součástí a mechanismů strojů



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
[www.arr-nisa.cz](http://www.arr-nisa.cz)

- Výpočty a simulace, matematické modelování chování stroje včetně interakce s okolím
- Měření – měřicí metody a přístroje pro měření technických parametrů strojů

## Podpora podnikání

### Liberecký podnikatelský inkubátor Lipo.ink

Webové stránky: <https://lipo.ink/>

Lipo.ink byl založen Libereckým krajem v roce 2017 s cílem zkvalitnit infrastrukturu a služby pro podporu začínajících podnikatelů/podnikatelských záměrů a etablovaných malých a středních firem. Působí ve struktuře ARR – Agentury regionálního rozvoje, organizace ze 100% vlastněné Libereckým krajem. Zaměření inkubátoru:

#### 1) Osvěta

V rámci Libereckého kraje existuje výrazná potřeba pro zvyšování kompetencí v oblasti podnikání a podnikavosti. Z tohoto pohledu Lipo.ink spolupracuje jak s jednotlivými odděleními kraje a krajskými projekty (Krajský akční plán vzdělávání, Centra odborného vzdělávání), ale zaměřuje se i na celorepublikově fungující koncepty, které adaptuje na místní potřeby (např. iKid/Soutěž a Podnikej/Podnikni to!). Spolupracuje s TUL a Student Business Club, podílí se na programech česko-německé spolupráce, kde realizuje vlastní programy (Generátor nápadu, I ty můžeš podnikat). Pro studenty a pedagogy TUL realizuje Podnikatelskou ambulanci přímo na půdě univerzity. V rámci aktivit podpory IT kompetencí realizuje ve spolupráci s externími partnery formáty Hackathon, Liberec Makers a kurzy rozvoje IT vzdělávání pro ženy.

#### 2) Networking

Pro vzájemné setkání a propojování cílových skupin inkubátoru se etablovalo několik úspěšných formátů, například MeetUp - platforma sloužící k propojení všech klientů a předávání znalostí a dovedností spojených s podnikáním, dále FuckUp Night – předávání zkušeností podnikatelů i v oblasti neúspěchů a obtíží spojovaných s podnikáním, Severní business je krutej – formát určený pro mikroregiony mimo Liberec.

#### 3) Poradenství

Vstupní branou k poradenství Lipo.ink je Podnikatelská ambulance, a to jak v prostorách Lipo.ink, tak na technické univerzitě v Liberci, kde je primární zaměření na podporu a vznik podnikatelských záměrů ze základního výzkumu, čímž se zvyšuje potenciál technologického transferu a propojení světy vědy se světem podnikání. Ambulance se rozvinula v účinný nástroj pro nábor klientů do inkubace. Mezi tématy, které se opakovaně objevují v rámci Ambulance patří zejména definice produktu, identifikace zákazníka, cenotvorba, způsoby prodeje a obchodní modely, sestavení týmu a podpora v rozhodování, zda podnikat či nikoli.

Dalším klíčovou službou Lipo.ink je inkubace. Je nabízena ve dvou fázích.

- První fází inkubace je tzv. Posilovna - v rámci této fáze Lipo.ink systematicky pracuje na rozvoji nápadu tak, aby na konci I. fáze byla v ideálním případě založena firma, která bude mít jasně definovaný produkt, zákazníka, obchodní model, strategii a vizi a bude mít i sestavený tým. Součástí této fáze je i propojování s klíčovými aktéry na poli inovací, ať už se jedná o krajskou instituci, tak i TUL, dalšími klienty či potenciálními investory. Předpokladem pro vstup do I. fáze je předpoklad zájmu Lipo.ink o podporu v rámci „plnotučné inkubace“.
- „Plnotučná inkubace“ – zaměřuje se zejména na existující startupy a firmy, které mají škálovatelný produkt či služby a potřebují pro svůj růst podporu. V rámci této fáze se jedná o podporu majitelů



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
www.arr-nisa.cz

v oblasti tvorby obchodních modelů, expanze do zahraničí, podporu při tvorbě organizace a propojování s klíčovými a relevantními stakeholdery.

Na vysoce inovativní firmy působící v kraji (zejména malé a střední) a jejich další rozvoj je zaměřen speciální program **Platinn**. Tento strukturovaný a osvědčený program poradenství, který byl vyvinut v zahraničí (Švýcarsko), je realizován v několik krajích ČR. Na jeho podkladu vznikla síť Platinn CZ, která je koordinována Jihomoravským inovačním centrem. V rámci této sítě je průběžně budováno portfolio expertů pro jednotlivá klíčová témata řešená cílovými skupinami Platinn.

Lipo.ink rozvíjí mezinárodní kontakty jak v přeshraničním, tak v širším mezinárodním prostoru. Od roku 2020 je členem Česko-izraelské smíšené obchodní komory.

Webové stránky: [www.platinn.cz](http://www.platinn.cz)

### Student Business Club

Webové stránky: [www.sbc-tul.cz](http://www.sbc-tul.cz)

Student Business Club (dále SBC) je iniciativa Ekonomické fakulty Technické univerzity v Liberci, která vznikla s cílem podporovat u studentů kompetence k podnikavosti a podnikání. Od roku 2015 je každoročně vyhlašována soutěž O nejlepší startup TUL, jsou organizovány přednášky a networkingové akce. Cílová skupina soutěže se postupně rozšířila o absolventy TUL a o studenty středních škol. Realizačním týmem SBC je každoročně připravena i letní škola podnikání Business Workout. SBC úzce spolupracuje s Libereckým podnikatelským inkubátorem Lipo.ink.

### Kvalita lidských zdrojů – Pakt zaměstnanosti Libereckého kraje

Pakt zaměstnanosti Libereckého kraje (dále jen Pakt) je platforma pro regionální partnerství a pro koordinovaný postup při vytváření podmínek pro zlepšování situace na trhu práce v Libereckém kraji. Jedná se o strategické partnerství pěti subjektů (Liberecký kraj, Sdružení pro rozvoj Libereckého kraje, Krajská hospodářská komora Libereckého kraje, Úřad práce ČR – krajská pobočka v Liberci, Regionální rada odborových svazů ČMKOS) v oblasti trhu práce a zaměstnanosti.

Z činností Paktu mají pro koordinaci s cíli RIS největší relevanci výstupy projektu Predikce trhu práce – KOMPAS. Jedná se o celostátní projekt, jehož realizátorem je Ministerstvo práce a sociálních věcí. Dalšími zapojenými partnery jsou: Úřad práce ČR, Výzkumný ústav práce a sociálních věcí (VÚPSV), Národní vzdělávací fond (NVF), krajské platformy (kraje, hospodářské komory, nositelé paktů zaměstnanosti, apod.). Předmětem projektu je vytvoření udržitelného systému spolehlivých predikcí a monitoringu trhu práce, který bude propojovat národní a regionální úroveň. Výstupy, které projekt poskytne všem zainteresovaným subjektům, by měly pomoci zkvalitnit proces plánování a rozhodování v oblasti trhu práce tak, aby co nejvíce odpovídal reálné situaci. Zároveň tyto výstupy umožní s dostatečným předstihem reagovat na očekávané změny na trhu práce a na jejich základě přijmout taková opatření, která zaručí jeho optimální fungování na národní i regionální úrovni. Období realizace projektu je 1. 1. 2017 – 31. 12. 2020.

### Smart region

Webové stránky: [www.regionalni-rozvoj.kraj-lbc.cz/page1874/rozvojove-dokumenty-strategie-rozvoje-lk-a-program-rozvoje-lk/koncepce-chytřejši-liberecký-kraj](http://www.regionalni-rozvoj.kraj-lbc.cz/page1874/rozvojove-dokumenty-strategie-rozvoje-lk-a-program-rozvoje-lk/koncepce-chytřejši-liberecký-kraj)

Liberecký kraj stále posiluje svoji angažovanost v podpoře inovací, výzkumu a vývoje. Koncepce chytřejšího kraje, která byla zastupitelstvem kraje schválena na jaře 2019, se zaměřuje na inovace, které pomohou zrychlit, ušetřit či zlepšit oblasti, ve kterých má kraj své kompetence: doprava,



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
[www.arr-nisa.cz](http://www.arr-nisa.cz)

vzdělávání, životní prostředí, cestovní ruch, hospodaření s majetkem, komunikace s veřejností a práce s daty apod. Koncepce dává základ pro rozvoj mezisektorové spolupráce v tématech chytrých řešení pro oblasti veřejného zájmu.

Technologie a chytrá řešení nejsou cíl, ale jako cesta, jak usnadnit a zjednodušit lidem řešení problémů, ušetřit čas a energii a zvýšit efektivitu vynaložené práce. S postupujícím technologickým rozvojem a úrovní digitalizace má téma smart regionu má vysoký potenciál rozvoje do budoucna a stává se významnou prioritou.

### 3.3.3 Aplikační sféra regionu

#### Progresivní odvětví

Progresivitu odvětví lze hodnotit prostřednictvím variabilního množství ukazatelů. Pokud sledujeme množství firem akumulovaných pod CZ-NACE kódy, zjistíme, že nejvíce firem se hlásí ke kategorii Činnosti v oblasti nemovitostí (17 %), Ostatní činnosti (16,8 %), Velkoobchod a maloobchod; opravy a údržba motorových vozidel (15 %) a Zpracovatelský průmysl (9,4 %). Za období 2009 – 2018 se výrazně zvedl počet firem řadících své podnikání do Zdravotní a sociální péče. Klíčovým odvětvím z hlediska výzkumu a vývoje zpracovatelský průmysl, který zahrnuje velkou část klíčových aktérů ve výzkumu a vývoji v Libereckém kraji.

Při zaměření na podrobnější dvoumístný CZ-NACE kód se mezi nejzastoupenějšími kategoriemi objevuje Maloobchod, kromě motorových vozidel, Velkoobchod, kromě motorových vozidel, Specializované stavební činnosti a Rostlinná a živočišná výroba, myslivost a související činnosti. U zpracovatelského průmyslu z hlediska počtu firem výrazně vystupuje kategorie Výroba kovových konstrukcí a kovodělných výrobků, kromě strojů a zařízení. Z hlediska růstu počtu se současně jedná o kategorii s největším růstem (za posledních 10 let je zde nárůst o více než 170 firem) ve zpracovatelském průmyslu. Druhý největší nárůst ze zpracovatelského průmyslu má textil, kterého se kategoriích podle prvních dvou čísel CZ-NACE dotýkají dvě kategorie výroba textilií a výroba oděvů. Od roku 2009 se počet firem, které si jako hlavní CZ-NACE stanovili 13 nebo 14 vzrostl jejich počet v Libereckém kraji o více než 40 a nejvýrazněji se počet rozšiřuje až v posledních letech.

V průměrných tržbách na firmu v kategorii je v Libereckém kraji nejsilnější kategorie Těžba a dobývání a Zpracovatelský průmysl. Zpracovatelský průmysl vykazuje i neprogresivnější nárůst ukazatele průměrných tržeb v období posledních 10 let. Vysoké hodnoty kategorie Těžba a dobývání je způsobeno strukturou odvětvového členění, kam spadá několik větších firem, ale z hlediska tržeb na zaměstnance má kategorie průměrné hodnoty a v porovnání časových řad zde nedochází k výraznému růstu.

V podkategoriích dvoumístných kódů už těžba a dobývání výrazně nevystupuje, zato ze zpracovatelského průmyslu se vyčleňuje několik kategorií dosahujících vysokých hodnot tržeb. Jsou to kategorie spadající pod automotive a strojírenství, převážně výroba motorových vozidel (kromě motocyklů), přívěsů a návěsů, výroba ostatních dopravních prostředků a zařízení. Významné jsou i kategorie výroba papíru a výrobků z papíru, výroba strojů a zařízení j. n. a výroba elektrických zařízení. V automotive i v papírenském průmyslu průměrné tržby dlouhodobě a progresivně rostou.

Sledováním vývoje u třímístného CZ-NACE kódu se objevují vysoké průměrné tržby u kategorie výroba baterií a akumulátorů (podkategorie výroby elektrických zařízení), které zásadně ovlivňuje firma Clarios Česká Lípa spol. s r.o., vyrábějící autobaterie. Dále vyniká výroba dílů, příslušenství pro motor. vozidla, jejich motory (podkategorie výroba motorových vozidel (kromě motocyklů), přívěsů a návěsů) a výroba železničních lokomotiv a vozového parku. Tržby v textilním a sklářském průmyslu rostou a posiluje i oblast elektroniky, elektrotechniky a informačně komunikačních technologií.



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
www.arr-nisa.cz



Vzhledem k zaměření krajské RIS3 je důležité se zorientovat v odvětvích označovaných jako high-tech. Z hlediska počtu firem Liberecký kraj směřuje do kategorií do kategorie Činnosti v oblasti informačních technologií a o poznání méně do kategorie výroba počítačů, elektronických a optických přístrojů a zařízení. Zbylé kategorie CZ-NACE označené jako high-tech jsou zastoupeny jen slabě. Ve vývoji tržeb naopak dominuje Výroba počítačů, elektronických a optických přístrojů a zařízení a Výzkum a vývoj a v obou těchto odvětvích došlo v posledních 10 letech k silnému růstu.

Zaměření firem provádějících výzkum a vývoj (CZ-NACE 72 jako vedlejší obor) ukazuje, že největší výzkumné a vývojové kapacity se shromažďují ve zpracovatelském sektoru. Celkem 40 % subjektů, který se zabývá výzkumem a vývojem si jako hlavní obor podnikání zařadili do zpracovatelského průmyslu. Jedná se převážně o plastikářství, strojírenství, elektronické a optické přístroje a zařízení. Mimo strojírenský průmysl je zde silná skupina zaměřená na informační technologie a architektonické a inženýrské činnosti.

Vývoj struktury kategorií počtu zaměstnanců v Libereckém kraji označuje jako nejpočetnější firmy spadající do skupiny 1 až 5 zaměstnanci, která zahrnuje téměř 60 % firem. Významnými jsou i skupiny 10-19 a 20 – 24 zaměstnanců s podílem téměř 12 %. V období posledních 10 let došlo v Libereckém kraji k velkému nárůstu počtu firem v kategorii 1 – 5 zaměstnanců. Podíl skupiny na celkové struktuře se zvýšil o 12,7 % za sledované období 2009-2018. Naopak nejvyšší pokles nastal u skupiny bez zaměstnanců, jejíž podíl se na celkové struktuře snížil o 8,9 % za stejné období. Nejzřetelnější je pokles mezi lety 2014 a 2015, kde se podíl snížil ze 3,3 % na 0,6 %. Mírnější pokles nastal i u skupiny 10-19 a 25-49 zaměstnanců. Kde se podíl za posledních 10 let snížil o 1,3 %. Zde je pokles způsoben událostmi posledních dvou let sledovaného období.

Jeden z trendů, který lze ze struktury kategorií vypožorovat je, že s vyšší kategorií počtu zaměstnanců se zvyšuje podíl firem ze zpracovatelského průmyslu, který tak má výrazný vliv na zaměstnanost regionu. Oproti tomu je zde řada kategorií, které jsou silně zastoupeny jen v nižších kategoriích jako je třeba činnosti v oblasti nemovitostí, profesní, vědecké a technické činnosti nebo stavebnictví. Podrobné tabulky s údaji o progresivních odvětvích Libereckého kraje jsou uvedeny v grafické příloze.

### 3.3.4 Regionální inovační infrastruktura

Inovační infrastruktura LK je mimo instituce vzdělávání výzkumných organizací (viz kapitola VaV , výzkumných organizací, podnikovými výzkumnými centry, podnikatelským inkubátorem, klastry, technologickými platformami a dalšími subjekty, které zastřešují některé koordinační aktivity v oblasti spolupráce podniků a výzkumných organizací či meziregionální přeshraniční spolupráce. Vybrané subjekty inovační infrastruktury Libereckého kraje jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka č. xxx: Vybrané subjekty inovační infrastruktury

Vybrané subjekty inovační infrastruktury Libereckého kraje		
Název	Adresa (sídlo nebo provozovna) v Libereckém kraji	Web
<b>VYSOKÉ ŠKOLY</b>		
Technická univerzita v Liberci	Studentská 1402/2, 461 17 Liberec 1	<a href="http://www.tul.cz">www.tul.cz</a>



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
[www.arr-nisa.cz](http://www.arr-nisa.cz)

<b>VÝZKUMNÉ ORGANIZACE</b>		
Technická univerzita v Liberci včetně Ústavu pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace	Studentská 1402/2, 461 17 Liberec 1	<a href="http://www.tul.cz">www.tul.cz</a>
VÚTS a.s. - Centrum rozvoje strojírenského výzkumu, Laserové aplikační centrum	Svárovská 619, Růžodol 1, 460 01 Liberec XI	<a href="http://www.vuts.cz">www.vuts.cz</a>
Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v.v.i. - Výzkumné centrum speciální optiky a optoelektronických systémů (TOPTEC)	Sobotecká 1660, 511 01 Turnov	<a href="http://toptec.eu">toptec.eu</a>
Membránové inovační centrum (MIC) – MemBrain s.r.o.	Pod Vinicí 87, 471 27 Stráž pod Ralskem	<a href="http://www.membrain.cz">www.membrain.cz</a>
Ústav Experimentální Botaniky AV ČR, v.v.i., Stanice šlechtění jabloně na rezistenci k chorobám	Rozvojová 263, 165 02 Praha 6 – Lysolaje Pěňčín 14, 463 45 Pěňčín	<a href="http://www.ueb.cas.cz">www.ueb.cas.cz</a>
Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i., Výzkumná stanice Liberec	Drnovská 507/73, 161 06 Praha 6 – Ruzyně Rolnická 6, 460 11 Liberec 11	<a href="http://www.vurv.cz">www.vurv.cz</a>
Krajská nemocnice Liberec, a.s.	Husova 357/10, 460 63 Liberec	<a href="http://www.nemlib.cz">www.nemlib.cz</a>
Muzeum skla a bižuterie v Jablonci nad Nisou	U Muzea 398/4 466 01 Jablonec nad Nisou	<a href="http://www.msb-jablonec.cz/">http://www.msb-jablonec.cz/</a>
Vědeckotechnický park Dubá	Korunní 810/104, 101 00 Praha	<a href="http://www.millennium-technologies.cz/">http://www.millennium-technologies.cz/</a>
Severočeské muzeum v Liberci, p.o.	Masarykova 11, 460 01 Liberec	<a href="http://www.muzeumlb.cz/">http://www.muzeumlb.cz/</a>
<b>KLASTRY A TECHNOLOGICKÉ PLATFORMY</b>		
CLUTEX – klastr technické textilie, o.s.	1. máje 97/25, 460 01 Liberec	<a href="http://www.clutex.cz">www.clutex.cz</a>
NANOPROGRESS, z.s (Technologické centrum na Technické univerzitě v Liberci).	Nová 306 , Pardubice 530 09	<a href="http://nanoprogress.eu/">http://nanoprogress.eu/</a>
CzechHemp - Český konopný klastr, z.s.	Svor, Rousínov 47	<a href="https://www.czechemp.cz/">https://www.czechemp.cz/</a>
Česká membránová platforma (CZEMP)	Mánesova 1580, 470 01 Česká Lípa	<a href="http://www.czemp.cz">www.czemp.cz</a>
ČTPT – Česká technologická platforma pro textil	Svárovská 619 460 01 Liberec XI - Růžodol	<a href="http://www.ctpt.cz">www.ctpt.cz</a>
<b>DALŠÍ RELEVANTNÍ SUBJEKTY</b>		
Strojírenský zkušební ústav, s.p.	Tovární 89/5, 466 21 Jablonec nad Nisou	<a href="http://www.szutest.cz">www.szutest.cz</a>



Akademické koordinační středisko v Euroregionu Nisa (ACC)	Technická univerzita v Liberci, Studentská 1402/2, 461 17 Liberec 1	<a href="http://acc-ern.tul.cz">acc-ern.tul.cz</a>
Regionální kontaktní organizace pro Evropský výzkumný prostor (RKO-ERA)	VÚTS, a.s., Svárovská 619, Liberec XI – Růžodol 1, 460 01 Liberec	<a href="http://www.rko-era.cz">www.rko-era.cz</a>
ARR - Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.	U Jezu 525, 460 01 Liberec	<a href="https://arr-nisa.cz/">https://arr-nisa.cz/</a>
Liberecký podnikatelský inkubátor Lipo.ink	ARR-Agentura regionálního rozvoje, U Jezu 525, 460 01 Liberec	<a href="https://lipo.ink/">https://lipo.ink/</a>
Okresní hospodářská komora Liberec	Rumunská 655/9, 460 01 Liberec 1	<a href="http://www.ohkliberec.cz/">http://www.ohkliberec.cz/</a>
Okresní hospodářská komora Jablonec nad Nisou	Jiráskova 9, 466 01 Jablonec nad Nisou	<a href="http://www.ohkjablonec.cz/">http://www.ohkjablonec.cz/</a>
Svaz průmyslu a dopravy České republiky – regionální pobočka	Rumjancevova 696/3, 460 01 Liberec	<a href="https://www.spcr.cz/">https://www.spcr.cz/</a>
Technologická agentura České republiky – regionální pobočka	U Jezu 525, 460 01 Liberec	<a href="https://www.tacr.cz/onas/regionalni-kontaktmi-mista/">https://www.tacr.cz/onas/regionalni-kontaktmi-mista/</a>
Agentura pro podporu podnikání a investic CzechInvest – regionální pobočka	U Jezu 525, 460 01 Liberec	<a href="https://www.czechinvest.org/cz">https://www.czechinvest.org/cz</a>
Svaz výrobců skla a bižuterie	Palackého 41, 466 01 Jablonec nad Nisou	<a href="http://www.svsb.cz">www.svsb.cz</a>
Česká sklářská společnost, z.s.	Arbesova 4501/66a, 466 04 Jablonec nad Nisou	<a href="http://www.czech-glass-society.cz">www.czech-glass-society.cz</a>
DEX INNOVATION CENTRE, z.s.	Liberec I-Staré Město, Rumjancevova 696/3	<a href="http://dex-ic.com/cs">http://dex-ic.com/cs</a>
iQLANDIA / iQPARK (Science centrum)	Nitranská 10, 460 07 Liberec	<a href="http://www.iqlandia.cz">www.iqlandia.cz</a>
TECHNICKÉ MUZEUM Liberec, z.s.	Masarykova 424/5, Liberec	<a href="https://www.tmliberec.cz/">https://www.tmliberec.cz/</a>
JIZERSKOHORSKÉ TECHNICKÉ MUZEUM, z.s.	č.p. 295, 463 62 Bílý Potok	<a href="https://www.muzeumjizerky.cz/">https://www.muzeumjizerky.cz/</a>

## Popis vybraných subjektů podpůrné inovační infrastruktury

### **ARR – Agentura regionálního rozvoje s. r.o.**

<https://arr-nisa.cz/>

Organizace je ze 100% vlastněná krajem, v její struktuře působí 4 oddělení, a to Regionální rozvoj (poradenství pro municipality, podniky, veřejnost, příprava projektů Akčního plánu Koncepce chytřejšího kraje, správa portálu „Investuj pod Ještědem“, správa databáze brownfields, v tematickém zaměření zaujímá významné místo aktivity zaměřené na témata péče o zeleň, hospodaření se zdroji vody, opatření k udržení vody v krajině i management povodňových rizik),



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



**ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.**

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
[www.arr-nisa.cz](http://www.arr-nisa.cz)

Lipo.ink (Liberecký podnikatelský inkubátor), Crystal Valley (aktivity zaměřené na propojení cestovního ruchu s tradičním oborem sklářství a bižuterie) a Smart akcelerátor (realizace aktivit rozvoje prostředí výzkumu, vývoje a inovací na podkladu RIS3 strategie). Je zapojen do realizace mezinárodních projektů, je partnerem sítě European Enterprise Network.

#### **Liberecký podnikatelský inkubátor „Lipo.ink“**

<https://lipo.ink/>

Samostatná sekce ARR založená v listopadu 2017, která je zaměřena na služby podpory podnikání a inovačních aktivit podniků. Nabízí pronájem prostor, služby poradenství při zahájení podnikání, organizuje semináře, přednášky, networkingové akce, workshopy, realizuje Podnikatelskou přípravku jako samostatný týdenní program, a Podnikatelskou ambulanci, pro prvotní poradenství s podnikatelským záměrem. Lipo.ink nabízí ucelené programy Starter, Booster a Platinn. Posledně jmenovaný je zaměřen na již rozvinuté firmy a poskytuje specializované poradenství. Cílem Lipo.ink je poskytovat kreativní tvůrčí prostředí umožňující vytváření neformálních vazeb a spolupráci a vznik životaschopných podnikatelských záměrů. Cílem je, Lipo.ink pomáhal vzniku a rozvoji podnikatelských záměrů.

#### **Krajská hospodářská komora Liberec**

[www.khkliberec.cz](http://www.khkliberec.cz) , [www.ohkjablonec.cz](http://www.ohkjablonec.cz) , [www.ohkliberec.cz](http://www.ohkliberec.cz)

Reprezentuje firmy a podnikatele kraje. Má svá kontaktní místa v Liberci a Jablonci nad Nisou, nabízí služby poradenství podnikání, organizuje vzdělávací aktivity, networkingové aktivity, rozvíjí spolupráci i v mezinárodním prostředí. V minulosti zpracovávala několik studií o podnikatelském prostředí (např. Analýza podnikatelského prostředí a prostředí výzkumu a vývoje v Libereckém kraji). Je organizátorem řady setkání k tématům podnikání, včetně inovací.

#### **Svaz průmyslu a dopravy, regionální pobočka Liberec**

<https://www.spcr.cz/>

největší zaměstnavatelský svaz, je gestorem Regionální sektorové dohody pro Liberecký kraj pro oblast sklářského průmyslu, organizuje setkání, které jsou neformální komunikační platformou zejména pro témata lidských zdrojů. Pořádá oblíbené akce Živé knihovny povolání a akci Sklářské svítání jako diskusní setkání k definování aktuálních potřeb oboru.

#### **Regionální kontaktní organizace Liberec**

<http://www.rko-era.cz/cs/rko-liberec---era/o-nas>

Regionální kontaktní organizace Liberec – kontakt pro Evropský výzkumný prostor je projekt, který vznikl v roce 2000 jako společný projekt VÚTS a.s. a TUL a jehož řešitelem je VÚTS a.s., Liberec. Od svého vzniku se systematicky věnuje podpoře zapojení regionálních pracovníků vědy a výzkumu do projektů Rámcových programů EU pro výzkum a technologický vývoj. Koncepce projektu je podložena empirickými poznatky řešitelského kolektivu a současně se opírá o výsledky výzkumů účasti v mezinárodních vědecko-výzkumných aktivitách realizovaných řešitelským týmem projektu. Regionální kontaktní organizace Liberec – ERA nabízí konzultační a poradenské služby v oblasti mezinárodní vědecko-výzkumné spolupráce, vzdělávání vědecko-výzkumných pracovníků, propagaci regionální vědy na mezinárodní úrovni.

#### **Akademické koordinační středisko Euroregionu Nisa**

<http://acc-ern.tul.cz/>



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
[www.arr-nisa.cz](http://www.arr-nisa.cz)

Sdružení dvou univerzit z Německa (Hochschule Zittau/Gorlitz, Internationales Hochschulinstitut Zittau), tří univerzit z Polska (Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu, Karkonoska Państwowa szkoła Wyższa w Jeleniej Górze, Politechnika Wroslawska) a Technické univerzity v Liberci s cílem koordinovat vzdělávací, vědecké a výzkumné činnosti pedagogů zúčastněných škol v rámci Euroregionu Nisa. Akademické koordinační středisko (Academic Coordination Centre - ACC) vzniklo v roce 1991 za účelem koordinace vzdělávací, vědecké a výzkumné činnosti pedagogických a odborných pracovníků vysokých škol, které působí v oblasti česko-německo-polského příhraničního území, v Euroregionu Nisa. Poskytuje platformu pro výměnu informací a zkušeností v oblasti vědy a výzkumu. Pořádáním mezinárodních studentských symposií, odborných seminářů, workshopů a soutěží aktivizuje a motivuje tvůrčí přístup studentů k řešení výzkumných úkolů. V rámci těchto aktivit zprostředkovává transfer interkulturních a multilingválních kompetencí a podporuje mobilitu studentů a pedagogů.

### **Agentura pro podporu podnikání a investic CzechInvest – regionální kancelář pro Liberecký kraj**

<https://www.czechinvest.org/cz>

Jedná se o státní příspěvkovou organizaci podřízenou Ministerstvu průmyslu a obchodu ČR. Dojednává do České republiky tuzemské a zahraniční investice z oblasti výroby, strategických služeb a technologických center. Podporuje malé, střední a začínající inovativní podnikatele, podnikatelskou infrastrukturu a inovace. V zahraničí CzechInvest propaguje Českou republiku jako vhodnou lokalitu pro umístování investic. Je výhradní organizací, která nadřízeným orgánům předkládá žádosti o investiční pobídky. Podporuje české firmy, které mají zájem zapojit se do dodavatelských řetězců nadnárodních společností. Czechinvest pomáhá při realizaci investičních projektů, zahraničním investorům poskytuje poradenství při vstupu na český trh i po tomto vstupu, spravuje databázi podnikatelských nemovitostí, podporuje subdodavatele – spravuje databázi českých dodavatelských firem, zprostředkovává státní investiční podporu, zprostředkovává kontakt s orgány státní správy i místní samosprávy, propojuje s partnery z výzkumně-vývojové a akademické sféry, začínajícím inovativním podnikatelům, start-upům, pomáhá v rozvoji prostřednictvím vlastních programů CzechStarter, CzechMatch, CzechAccelerator, CzechDemo.

### **Agentura pro podnikání a inovace (API)**

<https://www.agentura-api.org/>

Jedná se o státní příspěvkovou organizaci s celostátní působností podřízenou Ministerstvu průmyslu a obchodu ČR. Je zprostředkujícím subjektem pro dotační programy podpory Operačního programu Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost. Prostřednictvím tohoto programu pomáhá spolufinancovat podnikatelské projekty v oblasti zpracovatelského průmyslu a souvisejících služeb, podporuje projekty zaměřené na výzkum, vývoj a inovace, technologický rozvoj, oblast informačních technologií či ekoenergetické programy.

### **Technologická agentura České republiky – regionální kancelář pro Liberecký kraj**

<https://www.tacr.cz/>

Jedná se o státní příspěvkovou organizaci podřízenou Ministerstvu průmyslu a obchodu ČR. Byla založena pro zintenzivnění a podporu spolupráce mezi výzkumnými organizacemi a podnikatelskou sférou. Přípravuje a administruje programy podpory realizace projektů výzkumu, vývoje a inovací podpořených z rozpočtu České republiky.

### **iQPARK/ IQLANDIA, o.p.s.**

<http://www.iqlandia.cz/>



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



**ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.**

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
[www.arr-nisa.cz](http://www.arr-nisa.cz)

S podporou OP VaVpl vyrostlo v Liberci unikátní science centrum IQLANDIA, které se profiluje jako evropské centrum popularizace, propagace a medializace vědy, výzkumu a přírodních věd a od roku 2014 umožňuje prostřednictvím široké nabídky interaktivních expozičních programů hlubší porozumění podstaty fyzikálních a přírodních jevů s pomocí nenucené hry a experimentování za pomoci přístrojů, zařízení, interaktivních pomůcek, exponátů a dalších prvků. Navazuje na science centrum iQPARK, které vzniklo v Liberci jako první science centrum v ČR v roce 2004. Toto centrum se nyní soustřeďuje na programy a expoziční programy pro mladší děti. Provozovatelem obou science center je obecně prospěšná společnost iQLANDIA.

### **Clutex - klastr technických textilií**

<http://www.clutex.cz/>

Několikrát oceněný klastr sdružující firem, akademické a výzkumné organizace a dalších relevantní partnery zaměřující se na vývoj a výrobu speciálních, zejména technických textilií, strojů pro jejich produkci, a také škol. Zahrnuje nejen firmy z Libereckého kraje, ale i firmy z dalších krajů ČR. Jako velmi dobře fungující klastr se stal neformálním poradcem na problematiku textilní produkce. Klastr zajišťuje pro své členy společný nákup využíváním výzkumných a testovacích technologií, účasti na vývojových projektech a účastní se společně řady odborných veletrhů a výstav. Je nositelem bronzové medaile Cluster Management Excellence.

### **Nanoprogress, z.s.**

[www.nanoprogress.eu](http://www.nanoprogress.eu)

Klastr zaměřující se na výzkum a vývoj funkcionalizovaných nanovlákných struktur a jejich praktické využití v celé řadě průmyslových odvětví včetně biomedicíny. Činnosti a aktivity klastru se dále soustředí na rozvoj inovací, zvýšení konkurenceschopnosti a podporu podnikání v oblasti nanotechnologií se zaměřením na biomedicínu a průmysl. Sdružuje 41 subjektů (firem, akademických a výzkumných organizací a dalších relevantních partnerů naplňujících klastrový hodnotový řetězec). Sídli v Pardubicích. Na Technické univerzitě v Liberci má své technologické centrum. Je spoluzakladatelem a lídrem Evropského strategického klastrového partnerství „AdPack“. Je držitelem několika významných ocenění, mezi nejvýznamnější patří ocenění Gold Label udělené v roce 2018 Evropskou iniciativou klastrové excelence“

Spolupráce TUL a Nanoprogress začala na počátku vzniku klastru v roce 2012; v průběhu působení odborníci z Technické Univerzity v Liberci, zastupující pozici návrhu a výroby zařízení, navrhli a zkonstruovali několik strojů pro přípravu klasických a koaxiálních nanovláken pomocí stejnosměrného a střídavého zvlákňování. Naposledy byl představen unikátní přístroj pro výrobu koaxiálních nanovláken, který na 11. mezinárodním veletrhu strojírenských technologií For Industry v Brně v roce 2017 získal zlatou medaili.

### **Česká membránová platforma o.s.**

<http://www.czemp.cz/>

Technologická platforma sdružuje odborníky a významné instituce zaměřené na výzkum, vývoj, inovace a aplikace membránových procesů v širokém spektru technologických a výrobních odvětví. Hlavní činností platformy je propagace a popularizace membránových procesů, vzdělávání laické i odborné veřejnosti, vydávání odborných publikací a studií. Důležitou činností je organizace seminářů, workshopů a národních i mezinárodních konferencí. Významná je spolupráce se subjekty využívajícími membránové procesy ve výzkumu, vývoji a konkrétních aplikacích s důrazem na inovace, transfer technologií a spolupráci mezi průmyslovou a akademickou sférou v České republice i v zahraničí.



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
www.arr-nisa.cz

### **ČTPT – Česká technologická platforma pro textil**

<http://ctpt.cz/>

Česká technologická platforma pro textil (ČTPT) je sdružení fyzických a právnických osob, které sdružuje zástupce českého textilního a oděvního průmyslu, zástupce výzkumných a vzdělávacích institucí a zástupce příbuzných průmyslových odvětví a vědeckých oborů, jakož i veřejné orgány. Cílem platformy je připravit a realizovat dlouhodobou vizi rozvoje českého textilního a oděvního průmyslu a realizaci Strategické výzkumné agendy nastartovat proces vedoucí k posílení inovací, konkurenceschopnosti a růstového potenciálu tohoto významného průmyslového odvětví.

### **Svaz výrobců skla a bižuterie**

<http://www.svsb.cz/>

Svaz výrobců skla bižuterie je dobrovolné zájmové sdružení založené v r. 1991. Reprezentuje zájmy bižuterního a souvisejícího sklářského průmyslu České republiky. Jeho členy jsou nejdůležitější výrobci skla a bižuterie, bižuterních polotovarů, svítidel a lustrových ověsů, mincí a medailí, též některých zlatnických a šperkařských výrobků a dalších výrobků. Zaměřuje se na kroky pro podporu činnosti drobných a středních bižuterních firem v regionu, jako například na společné prezentace na různých výstavách a veletrzích s jednotnou vizualizací pod názvem "Jablonecká ulice", nebo na realizaci výstavní a prodejní přehlídky Křehká krása v Jablonci nad Nisou.

### **Česká sklářská společnost**

<http://www.czech-glass-society.cz/>

Česká sklářská společnost, z.s. je dobrovolná, odborná organizace, která sdružuje individuální a kolektivní členy sklářských oborů, bižuterie a dalších příbuzných oborů. Je samostatnou právnickou osobou. Je členem Českého svazu vědeckotechnických společností. Rozvíjí tvůrčí aktivity, schopnosti a znalosti svých členů. Vyvíjí činnost na poli sklářské vědy, výzkumu, techniky, technologie, péče o životní prostředí, sklářské historie, umění, sklářského školství a v dalších směrech. Ve své činnosti je zaměřena zejména na pořádání odborných konferencí, seminářů, přednášek, odborných kurzů a školení, klubovou činnost, péči o odborný tisk a vlastní ediční činnost, pořádání soutěží a udílení ocenění, konzultační, poradenskou a normalizační činnost, pořádání tematických zájezdů, studijních pobytů a stáží členů.

### **Centrum vzdělanosti Libereckého kraje - zařízení pro další vzdělávání pedagogických pracovníků**

<http://www.cvlk.cz/>

Krajská příspěvková organizace působící na trhu vzdělávání již od roku 2005. Jejím posláním je koordinovat a propagovat v rámci sítě místních center celoživotního vzdělávání nabídku programů dalšího vzdělávání tvořených ve spolupráci se sociálními partnery, provozovat společný regionální informační systém a podporovat projektovou činnosti. Svoji činností centrum naplňuje cíle a dlouhodobou strategii kraje v oblasti vzdělávání, pomáhá pedagogům a široké veřejnosti v profesním růstu a celoživotním učení.

### **Vzdělávací centrum Turnov, z.s.**

<http://www.vctu.cz/>

Vzdělávací centrum Turnov jako obecně prospěšná společnost bylo založeno Městem Turnov a turnovskými středními školami. Je akreditovaným školicím střediskem Ministerstva práce a sociálních věcí a Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy. Poskytuje všechny formy



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
www.arr-nisa.cz

celoživotního vzdělávání. Nabízí jazykové a odborné kurzy, zájmové kurzy, odborné kurzy na klíč pro potřeby firemního vzdělávání v oblasti ICT, jazyků, psychologie, managementu, komunikace a účetnictví, rekvalifikační kurzy a programy Univerzity třetího věku. Je nositelem a realizátorem vlastních projektů a spolupracuje na mezinárodních projektech celoživotního vzdělávání.

#### **DEX Innovation Centre, z.s.**

<http://dex-ic.com/cs>

DEX Innovation Centre je soukromé, neziskové, víceoborové výzkumné centrum se sídlem v Liberci se zaměřením na mezioborovou aplikaci inovačních a komunikačních technologií v různých sektorech. DEXIC se zaměřuje na transfer technologií, kapitalizaci duševního vlastnictví, podporu podnikání mladých lidí a dodávku tržně orientovaných inovací a výzkumu. DEX-IC se specializuje na realizaci mezinárodních projektů spolupráci v aktuálních tématech zaměřených na rozvoj lidských zdrojů, digitální inovace, podporu podnikání, vzdělávání, zvláštní pozornost klade na oblast sociální a zdravotnické.

### 3.3.5 Aktéři ve veřejné správě

#### **Zapojení krajské a územní samosprávy**

Představitelé veřejné správy, zde myšleno zejména Liberecký kraj, města a obce, působí v oblasti podpory výzkumu a inovací v různých rolích. Jako příklady lze uvést municipality jako nositele strategických rozvojových dokumentů, které vytvářejí koncepční rámec pro přípravu a realizaci konkrétních dílčích projektů a intervencí – zde se v případě Libereckého kraje jedná o zpracování Regionální inovační strategie Libereckého kraje z roku 2009 a spolupráce při zpracování regionální přílohy Národní výzkumné a inovační strategie pro inteligentní specializaci České republiky pro území Libereckého kraje.

Veřejná správa je také zadavatelem analýz a koordinace zapojení místních aktérů do identifikace potřeb území, zprostředkovatele kontaktů a iniciativ spolupráce, a to i v mezinárodním prostoru, v neposlední řadě i realizátora či partnera konkrétních projektů.

Významnou úlohou municipalit je také role zřizovatelů organizací, které svojí činností vytvářejí předpoklady pro rozvoj VaVal – například v oblasti přípravy lidských zdrojů jako provozovatelé škol či jako zakladatelé a provozovatelé agentur, které se zaměřují na specializované činnosti v oblasti regionálního rozvoje či rozvoje města. Jako nejviditelnější počin Libereckého kraje je založení Podnikatelského inkubátoru „Lipo.ink“ v roce 2017.

Veřejná správa také připravuje a nabízí také různé formy finančních schémat, která jsou zaměřena na aktivity identifikované právě ve strategických dokumentech či formou finanční podpory konkrétní akce, zde většinou popularizační, propagační, networkingové. Tyto částky ale samozřejmě nemohou dosahovat částek, které jsou poskytovány v rámci finančních schémat Evropské unie, přesto lze říci, že vytvářejí nemalé synergické efekty s ostatními aktivitami veřejné správy a přispívají k tomu, že veřejná správa vnímá oblast výzkumu, vývoje a inovací

#### **Hospodářské komory**

Hospodářská komora funguje reprezentantem podnikatelské sféry. Je jediným zákonným zástupcem podnikatelů a její činnost je zakotvena zákonem č. 301/1992 Sb. Zákon uvádí, že Hospodářská komora ČR hájí zájmy podnikatelů ze všech oborů a ze všech regionů (mimo zemědělství, potravinářství a



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



**ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.**

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
www.arr-nisa.cz



lesnictví). Posláním Hospodářské komory je vytvářet příležitosti pro podnikání, prosazovat a podporovat opatření, která přispívají k rozvoji podnikání.

V regionech je Hospodářská komora zastoupena krajskými a okresními hospodářskými komorami, kde poskytují podnikatelům poradenskými a konzultačními služby, vydávají ověřené výpisy vybraných agend státní správy, podporují vzdělávání a pomáhají se vstupem na zahraniční trhy. V Libereckém kraji fungují tři okresní hospodářské komory, a to v Liberci, Jablonci nad Nisou a v České Lípě

### 3.3.6 Aktéři v soukromém sektoru

#### Velké firmy (nad 250 zaměstnanců)

K 31/12/2019 bylo v Libereckém kraji registrováno 54 velkých výrobních firem. Z toho 4 společnosti s více jak 2000 zaměstnanci, 4 společnosti s více jak 1000 zaměstnanců, 18 společností s více jak 500 zaměstnanci, zbylé společnosti zaměstnávaly 250 - 499 zaměstnanců. Jejich velká část působí v oblasti strojírenství, strojírenských technologií a kovozpracujícího průmyslu, rozvíjejí se zde ale i významné společnosti, které se zabývají například výrobou vyspělé vzduchotechniky a rekuperace, osvětlení, výroby hygienických potřeb, technického textilu a filtračních textilií, pokročilých a sanačních technologií, výrobou elektrického nářadí, výrobou plastů, ale i zpracováním užitkového, technického a specializovaného skla, krystalů a vyspělé optiky.

Strojírenské společnosti působí převážně v sektoru automobilového průmyslu. Ve většině případů se jedná o podniky začleněné do mezinárodních holdingů (např. Adient Czech republic s. r. o, Benteler ČR s. r. o., Bombardier transportation Czech Republic, a. s., Denso Manufacturing Czech s.r.o., Fehrer Bohemia s. r. o., Grupo Antolin Turnov s. r. o., KAMAX s.r.o., KNORR – BREMSE s. r. o., MAGNA EXTERIORS s. r. o., ZF Automotive Czech s. r. o. a další ), mezi skupinou velkých společností jsou ale i podniky vlastněné a řízené českými vlastníky ( Preciosa a.s., ATREA a. s., CRYTUR s. r. o., TREVOS a.s., MEGA a.s., LUKOV Plast s. r. o.).

Od minulého hodnocení společností v roce 2017 dvě české společnosti překonaly hranici 250 zaměstnanců a postoupily tak ze společností středních mezi společnosti velké (ATREA a. s. a CRYTUR a. s. – obě se zabývají specifickými výrobami a jsou velmi aktivní jak v inovacích, tak v zavádění nových sofistikovaných výrobků do praxe.

Původním záměrem zahraničních vlastníků pro založení výrobních závodů v Libereckém kraji byly především nízké provozní a mzdové náklady, kdy byly tyto závody především závody montážními, část těchto společností však postupně do kraje přenáší mimo běžnou výrobu i náročnější, sofistikovanější výrobní činnosti.

Tyto podniky zde často provozují i vlastní centra VaV, ve kterých realizují sofistikované a specifické činnosti s vysokou přidanou hodnotou. Tato centra však většinou slouží interním potřebám a jsou využívána především v rámci jejich holdingů, napovídá to tak o důvěře ve vysokou úroveň zaměstnanců v Libereckém kraji. Sdílení a využívání výsledků VaV center, popřípadě intenzivnější spolupráce s dalšími subjekty je ale i nadále omezená a to i v důsledku výrobních tajemství a udržování konkurenční výhody. Dochází však k dalšímu posunu v technické vyspělosti zaměstnanců nejen ve VaV centrech, ale i ve vzdělávání zaměstnanců ve výrobě. Získávání nových technicky vyspělých pracovníků je však i nadále problematické, neboť zájem o studium technických oborů na středních i vysokých školách je nedostatečný a trh práce v technických oborech je vyčerpán. Pro zvýšení zájmu o technické obory a pro přizpůsobení se aktuálním technickým nárokům firem (včetně digitálních dovedností ve výrobě) byla u vybraných středních technických škol Libereckým krajem vybavena velmi moderní tzv. „Centra odborného vzdělávání“, která nabízejí ke studiu jak moderní počítačové vybavení, tak ale i další velmi



moderní strojové vybavení (např. modulární automatizační linky, robotickou laboratoř, elektro laboratoře automatizace, robotickou buňku na 2D/3D laserové řezání, 3D tisk, ale i odborné učebny počítačových sítí – CIT).

**Mezi nejvýznamnější velké firmy působící v oboru strojírenském, v kovozpracujícím průmyslu a automobilovém průmyslu v Libereckém kraji patří:**

- Benteler ČR s. r. o. (vlastník Rakousko; automotive – lisování, laserování, robotické svařování)
- Bombardier Transportation Czech Republic a. s. (vlastník Německo; výroba konstrukcí pro kolejová vozidla včetně povrchových úprav)
- Fehrer Bohemia s. r. o. (vlastník Německo; interiérové díly pro automobily)
- Magna Exteriors s. r. o. (vlastník Rakousko; plastové výrobky pro automobily)
- ZF Automotive Czech s. r. o. (vlastník Německo; brzdové systémy pro automobily)
- Adient Czech Republic s. r. o. (vlastník; výroba potahů pro automobily)
- CiS systems s. r. o. (vlastník Německo; výroba kompletace kabeláže)
- Clarios Česká Lípa s. r. o. (vlastník Německo; výroba autobaterií)
- Grammer Automotive CZ s. r. o. (vlastník Německo; výroba interiérových dílů pro automobily)
- KAMAX s. r. o. (vlastník Německo; výroba spojovacích dílů)
- KNORR-BREMSE Systémy pro užitková vozidla s. r. o. (vlastník Německo; výroba brzdových systémů)
- TI Automotive AC s. r. o. (vlastník Velká Británie; výroba systémů pro cirkulaci paliva a kapalin)
- Webasto Roof a. Components Czech s. r. o. (vlastník Německo; výroba střešních systémů)

**Hlavní relevantní CZ NACE patří do skupin:**

- 25 - Výroba kovových konstrukcí, výrobků, kromě strojů  
 28 - Výroba strojů a zařízení j. n.  
 2932 - Výroba ostatních dílů a příslušenství pro motorová vozidla  
 30 - Výroba ostatních dopravních prostředků a zařízení

**Mezi nejvýznamnější velké firmy působící v oboru výroby nebo zpracování plastů patří společnosti:**

- AAH Czech s. r. o. (vlastník Velká Británie; plastové díly pro automobily)
- A. RAYMOND JABLONEC s. r. o. (vlastník Francie; plastové díly, především pro automotive)
- AKT plastikářská technologie Čechy s. r. o. (vlastník Polsko; plastové díly pro automotive i bílou techniku)
- DEVRO s. r. o. (vlastník Velká Británie; výroba potravinářských obalů- umělých střívek)
- LUKOV Plast s. r. o. (vlastník Česká republika; výroba plastových komponentů)
- Magna Exteriors s. r. o. (vlastník Rakousko; plastové výrobky pro automobily)

**Hlavní relevantní CZ NACE patří do skupiny:**

- 2229 - Výroba ostatních plastových výrobků  
 2221 - Výroba plastových desek, folií, hadí, trubek a profilů

**Mezi nejvýznamnější velké firmy působící v oboru výroby elektrického náradí a výroby elektrických komunikačních zařízení patří společnosti:**



EVROPSKÁ UNIE  
 Evropské strukturální a investiční fondy  
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.

U Jezu 525/4  
 461 01 Liberec IV – Perštýn  
 www.arr-nisa.cz

- Festool s. r. o. (vlastník Německo; výroba elektrického nářadí a příslušenství)
- Laird s. r. o. (vlastník Velká Británie ; výroba elektronických součástek)

**Hlavní relevantní CZ NACE patří do skupin:**

2824 - Výroba ručních mechanizovaných nástrojů

2630 - Výroba komunikačních zařízení

**Mezi nejvýznamnější velké firmy působící v oboru vzduchotechniky, ale i výroby chladících a klimatizačních zařízení (jak například pro vybavení moderních domů, tak ale i pro vybavení automobilů, vlaků nebo jiných prostředků) patří společnosti:**

- ATREA s. r. o. (vlastník Česká republika; výroba vyspělé vzduchotechniky a rekuperace v domech)
- DENSO MANUFACTURING CZECH s. r. o. (vlastník Nizozemí; výroba klimatizačních jednotek pro automotive)
- Fläkt Group Czech Republic a. s. (vlastník Německo ; vzduchotechnické systémy pro domy i průmysl)

**Hlavní relevantní CZ NACE patří do skupiny:**

2825 - Výroba průmyslových chladících a klimatizačních zařízení

**Mezi nejvýznamnější velké firmy působící v oboru Optiky, užitkového skla, výroby speciálních krystalů a výroby osvětlení v Libereckém kraji patří společnosti:**

- Preciosa a. s. (vlastník Česká republika; výroba skleněných výrobků a skleněných kamenů)
- Preciosa Lustry a. s. (vlastník Česká republika; výroba skleněného osvětlení)
- Crytur s. r. o. (vlastník Česká republika; výroba speciálních krystalů, laserových tyčí..)
- Trevos a. s. (vlastník Česká republika; výroba osvětlovacích těles pro interiéry)
- Docter Optics s. r. o. (vlastník Německo; výroba skleněných čoček do automobilů)

**Hlavní relevantní CZ NACE patří do skupin:**

231 - Výroba skla a skleněných výrobků

2319 - Výroba a zpracování ostatního skla včetně technického

72 - Výzkum a vývoj

274 - Výroba elektrických osvětlovacích zařízení

**V Libereckém kraji rovněž působí významné velké firmy v oboru pokročilých materiálů na bázi papíru a textilních struktur, patří mezi ně například společnosti:**

- Drylock Technologies s. r. o. (vlastník Belgie; výroba hygienických potřeb a plen)
- Ontex CZ s. r. o. (vlastník Francie; výroba hygienických potřeb a plen)

**Hlavní relevantní CZ NACE**

1722 - Výroba domácích potřeb, hygien., toaletních výrobků z papíru

**Mezi významné velké firmy působící v oboru pokročilých sanačních technologií v Libereckém kraji patří společnost:**

- DIAMO, státní podnik (vlastník Česká republika; ekologické práce spojené s těžbou uranu)



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
www.arr-nisa.cz

### Hlavní relevantní CZ NACE

390 - Sanace a jiné činnosti související s odpady

0721 - Těžba a úprava uranových a thoriových rud

### Střední firmy (50-250 zaměstnanců)

V Libereckém kraji bylo ke konci roku 2019 registrováno ca 300 středních společností, které zaměstnávaly 50 – 250 zaměstnanců. Jedná se o velmi různorodou skupinu společností, jejichž výroba nebo aktivity probíhají napříč všemi krajskými znalostními doménami a to především strojírenstvím a odborným zpracováním kovů, elektrotechnickou výrobou, textilní a sklářskou výrobou, mezi podniky jsou však i výroby chemické a petrochemické, zastoupeno je zpracování plastů a sanační vyspělé technologie a vývoj strojů a výroba na bázi nanovláken. Tyto společnosti jsou vlastněny jak tuzemskými, tak zahraničními vlastníky, převládají však společnosti s českými vlastníky. Zahraniční vlastníci jsou poté především z Německa, Rakouska, Belgie, Nizozemí, Španělska, USA, Velké Británie, ale i z Lucemburska a Japonska. Podniky s větším počtem zaměstnanců jsou často v zahraničním vlastnictví. Oproti minulosti však některé středně velké podniky v českém vlastnictví navýšily počty zaměstnanců a staly se tak podniky velikými (např. CRYTUR s. r. o., ATREA s. r. o.).

Pro tuto skupinu podniků je charakteristické, že se vývoji a inovacím věnují již vysoce kvalifikovaní specialisté, případně týmy specialistů, kteří jsou rovněž zapojeni přímo do technologie výroby a proces přenosu inovací do technologické praxe je tak vysoce efektivní. Problém v dalším rozvoji aktivit VaV je však, stejně jako u firem velkých, nedostatek technicky vzdělaných pracovníků, absolventů vysokých nebo středních technických škol, nebo již zapracovaných vývojářů. Tuto problematiku by mohlo, jak je již zmíněno u velkých podniků, napomoci alespoň částečně zvrátit zřízení Libereckým krajem kvalitně nově vybavených Center odborného vzdělávání při středních průmyslových a technických školách.

### Mezi nejvýznamnější společnosti střední velikosti působící v oboru strojírenském, v kovozpracujícím průmyslu, automobilovém průmyslu a průmyslové automatizaci v Libereckém kraji patří:

- ACL Automotive s. r. o. (vlastník Česká republika; sofistikovaná výroba střešních nosičů, včetně prototypování)
- Alfred Engelmann s. r. o. (vlastník Česká republika ; výroba hliníkových nástrojů, odlitků a konstrukcí)
- Busch výroba CZ s. r. o. (vlastník Německo; výroba vakuových pump a zařízení)
- DTZ s. r. o. (vlastník Česká republika ; výroba pro energetiku, vývoj a výroba tlakových i netlakových zařízení vč. instalcí, specializovaná strojírenská výroba)
- Frýdlantské strojírný Rasl a syn s. r. o. (vlastník Česká republika; výroba speciálních linek na minerální vatu, výroba sušících strojů pro různé druhy průmyslu)
- KV Final s. r. o. (vlastník Česká republika; výroba lisovacích nástrojů, lisování, především pro automotive)
- Tenneco CA Czech Republic s. r. o. (vlastník Lucembursko; výroba tlumičů a výfukových systémů pro automotive)
- VÚTS a. s. (vlastník Česká republika; výzkum, vývoj i zhotovování strojů pro zpracovatelský průmysl)
- FORMCAD s. r. o. (vlastník Česká republika; náročné obrábění, konstrukce sofistikovaných forem a přípravků, přesné měření)



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
www.arr-nisa.cz

- CHARVÁT AXL s. r. o. (vlastník Česká republika; výroba leteckých podvozků, hydraulických zařízení)
- NISAFORM s. r. o. (vlastník Česká republika; konstrukce a výroba vstřikovacích nástrojů pro automotive)
- Inteva Products Czech Republic s. r. o. (vlastník Francie; výroba dveřních, zámkových a interiérových systémů pro automotive)
- KROFIAN CZ s. r. o. (vlastník Česká republika; výroba a servis průmyslových automatizovaných celků)
- Liberecké strojírný s. r. o. (vlastník Česká republika; výroba pekařských linek pro malé pekárny i pekárny velkokapacitní)
- MATADOR Automotive ČR s. r. o. (vlastník Kypr; výroba komponentů pro automotive – střešní, dveřní a sedadlové systémy)
- Mencl Guss s. r. o. (vlastník Česká republika; specializovaná slévárna oceli pro automotive i pro železniční vybavení)
- MSV Liberec s. r. o. (vlastník Česká republika; výrobce výtahů a zvedacích zařízení)
- NAVETA CZ s. r. o. (vlastník Česká republika; výrobce speciálních dílů pro textilní průmysl)
- PROVYS s. r. o. (vlastník Česká republika; dodávky průmyslové automatizace vč. jednoúčelových strojů)
- REKUPER SYCHROV s. r. o. (vlastník Česká republika; dodávky zařízení pro průmyslovou rekuperaci vzduchu a regulace průtoku odpadních vod)
- SAUER COMPRESSORS s. r. o. (vlastník Německo; výzkum, vývoj a výroba kompresorových sestav)
- SFS Group CZ s. r. o. (vlastník Švýcarsko; výroba upevňovacích systémů pro stavebnictví, ale i pro automotive)
- Sklostroj Turnov s. r. o. (vlastník Nizozemí; stroje, linky a zařízení především pro sklářskou výrobu včetně linek na obalové sklo)
- Šroubárna Turnov s. r. o. (vlastník Česká republika; výroba šroubů a spojovacího materiálu)
- MODELÁRNA LIAZ s. r. o. (vlastník Česká republika; vývoj, konstrukce a výroba dílů, nástrojů a přípravků pro automotive, energetický a letecký průmysl)
- TEDOM a. s. (vlastník Česká republika; výroba motorů, včetně motorů pro kogenerační jednotky)
- Trumpf Liberec s. r. o. (vlastník Německo; výroba obráběcích, tvářecích a laserových strojů)
- Ing. Hery Kincl – komerční slévárna šedé a tvárné litiny Turnov s. r. o. (vlastník Česká republika; výroba speciálních odlitků sklářských forem a odlitků ze šedé a tvárné litiny)
- SKLOPAN s. r. o. (vlastník Česká republika; dodávky automatizovaných linek pro automotive a specializovaných linek pro sklářský průmysl)
- VZDUCHOTECHNIK CHRASTAVA s. r. o. (vlastník Česká republika; výroba průmyslových odsavačů a filtračních zařízení)

### Hlavní relevantní CZ NACE

2932 - Výroba ostatních dílů a příslušenství pro motorová vozidla

2453 - Výroba odlitků z lehkých neželezných kovů

2812 - Výroba hydraulických a pneumatických zařízení



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
www.arr-nisa.cz

- 2813 - Výroba ostatních čerpadel a kompresorů
- 2841 - Výroba kovoobráběcích strojů
- 2530 - Výroba parních kotlů, kromě kotlů pro ústřední topení
- 2550 - Kování, lisování, ražení, válcování kovů; prášková metalurgie
- 2511 - Výroba kovových konstrukcí a jejich dílů
- 2594 - Výroba spojovacích materiálů a spojovacích výrobků se závity
- 2599 - Výroba ostatních kovodělných výrobků
- 7219 - Ostatní výzkum a vývoj v oblasti přírodních a technických věd
- 2573 - Výroba nástrojů a nářadí
- 2822 - Výroba zdvihacích a manipulačních zařízení
- 2899 - Výroba ostatních strojů pro speciální účely
- 2452 - Výroba odlitků z oceli
- 2451 - Výroba odlitků z litiny
- 2825 - Výroba průmyslových chladících a klimatizačních zařízení

**Mezi nejvýznamnější společnosti střední velikosti působící v oboru výroby a zpracování plastů v Libereckém kraji patří:**

- International Metal Plast s. r. o. (vlastník Česká republika, vakuové tvarování plastů a výrobce skladovací a manipulační kovové techniky)
- SIGMA PLAST s. r. o. (vlastník Česká republika; plastové díly především pro automotive)
- LIPLASTEC s. r. o. (vlastník Japonsko; výroba a montáž plastových a pryžových dílů v automotive)
- Megatech Industries s. r. o. (vlastník Česká republika; výroba plastových dílů pro automotive)
- Novoplast Liberec s. r. o. (vlastník Česká republika; výroba plastových obalů a dalších plastových dílů a výrobků)

**Hlavní relevantní CZ NACE:**

- 2229 - Výroba ostatních plastových výrobků
- 2222 - Výroba plastových obalů

**Mezi nejvýznamnější společnosti střední velikosti působící v oboru textilním, v oboru pokročilých technologií na textilní bázi a ve zpracování pryže v Libereckém kraji patří:**

- Aries a. s. (vlastník Česká republika; výroba speciálních zdravotních kompresivních výrobků)
- Celtima s. r. o. (vlastník Česká republika; výroba speciálních plachet a jejich zpracování na party stany)
- CIKAUTXO CZ s. r. o. (vlastník Španělsko; výroba pryžových dílů pro elektrospotřebiče a automotive)
- ELAS s. r. o. (vlastník Rakousko; výroba pružných i pevných stuh pro výrobu prádla, ale i automotive a pro zdravotnictví)
- Kumpers Textil s. r. o. (vlastník Německo; výroba technických tkanin)
- Associated Weavers s. r. o. (vlastník Belgie; obchod a zpracování koberců)



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
www.arr-nisa.cz

- DAMINO CZ s. r. o. (vlastník Německo; výroba stolního a ložního prádla)
- MEHLER ENGINEERED PRODUCTS s. r. o. (vlastník Německo; výroba technických tkanin pro gumárenství a textilní průmysl)
- Singing Rock s. r. o. (vlastník Česká republika; výroba speciálních horolezeckých potřeb, pracovních potřeb pro práce ve výškách)
- W. WÜLFING CZ s. r. o. (vlastník Německo; výroba stolního a ložního prádla)
- TREVOS Košťálov s. r. o. (vlastník Česká republika; výroba polypropylenové stříže)

#### Hlavní relevantní CZ NACE:

- 1310 - Úprava a spřádání textilních vláken a příže  
 2219 - Výroba ostatních pryžových výrobků  
 1431 - Výroba pletených a háčkových punčochových výrobků  
 1392 - Výroba konfekčních textilních výrobků, kromě oděvů  
 1393 - Výroba koberců a kobercových předložek  
 2060 - Výroba chemických vláken

#### Mezi nejvýznamnější společnosti střední velikosti působící v oboru elektrických a elektronických výrobků a zařízení v Libereckém kraji patří:

- SCHURTER s. r. o. (vlastník Švýcarsko; výroba elektronických komponentů pro počítače, telekomunikace, lékařské přístroje i pro průmyslovou automatizaci)
- Elitronic s. r. o. (vlastník Česká republika; vývoj a výroba elektrických a elektronických systémů)
- Hokami CZ s. r. o. (vlastník Česká republika; výroba a osazování desek plošných spojů)
- JabloPcb s. r. o. (vlastník Česká republika; zakázková výroba elektroniky)
- JABLOTRON ALARMS a. s. (vlastník Česká republika; vývoj a výroba zabezpečovacích systémů)
- Prettl Automotive s. r. o. (vlastník Německo; výroba elektronických součástek pro automotive)
- CUBE CZ s. r. o. (vlastník Česká republika; vývoj a výroba desek plošných spojů)

#### Hlavní relevantní CZ NACE:

- 2790 - Výroba ostatních elektrických zařízení  
 2711 - Výroba elektrických motorů, generátorů a transformátorů  
 2733 - Výroba elektrických zařízení  
 4652 - VO s elektronickým a telekomunikačním zařízením a softwarem  
 2611 - Výroba elektronických součástek

#### Mezi nejvýznamnější společnosti střední velikosti působící v oboru chemie v Libereckém kraji patří:

- OMA CZ s. r. o. (vlastník Česká republika; výroba autochemie, olejů a plastických maziv)
- Severochema, družstvo pro chemickou výrobu (vlastník Česká republika; výroba chemických výrobků a kapalin)

#### Hlavní relevantní CZ NACE:

- 3299 - Ostatní zpracovatelský průmysl



EVROPSKÁ UNIE  
 Evropské strukturální a investiční fondy  
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.

U Jezu 525/4  
 461 01 Liberec IV – Perštýn  
 www.arr-nisa.cz

4671 - VO s pevnými, kapalnými a plynými palivy a příbuzné výrobky

**Mezi nejvýznamnější společnosti střední velikosti působící v oboru zpracování technického a dekorativního skla, v oboru optiky a v oboru zpracování technického porcelánu v Libereckém kraji patří:**

- AJETO s. r. o. (vlastník Česká republika, registrováno v Hongkongu; výroba exkluzivního dekorativního skla)
- ARTGLASS s. r. o. (vlastník Česká republika; výroba křišťálového osvětlení)
- DETESK s. r. o. (vlastník Česká republika; výroba technického i dekorativního skla)
- ECOGLASS s. r. o. (vlastník Česká republika; výroba lisovaných skleněných osvětlovacích dílů pro automotive, osvětlení ranvejí nebo optické díly pro LED zařízení)
- TECHNOSKLO s. r. o. (vlastník Česká republika; výroba laboratorního a technického skla, výrobků pro zdravotnictví a lustrových dílů)
- Preciosa Beauty s. r. o. (vlastník Česká republika; výroba exkluzivního dekorativního křišťálového skla a šperků)
- VINOLOK a. s. (vlastník Česká republika, patří do skupiny Preciosa; výroba patentovaných skleněných speciálních zátek)
- CoorsTek s. r. o. (vlastník Německo; výroba speciálních keramických destiček a dalších specializovaných keramických výrobků – elektrokeramika, keramické filtry atd.)
- Jizerská porcelánka s. r. o. (vlastník Česká republika; výroba technického porcelánu, laboratorního, porcelánových trubiček, odolného porcelánu pro sklářství)

**Hlavní relevantní CZ NACE:**

- 2313 - Výroba dutého skla
- 2319 - Výroba a zpracování ostatního skla vč. technického
- 2740 - Výroba elektrických osvětlovacích zařízení
- 3213 - Výroba bižuterie a příbuzných výrobků
- 2344 - Výroba ostatních technických keramických výrobků

**Mezi nejvýznamnější společnosti střední velikosti působící v oboru nanovláken v Libereckém kraji patří:**

- Elmarco s. r. o. (vlastník Nizozemí; výroba speciálních strojů pro průmyslovou výrobu nanovláken)

**Hlavní relevantní CZ NACE:**

- 2899 - Výroba ostatních strojů pro speciální účely

**Mezi nejvýznamnější společnosti střední velikosti působící v oboru sanace v Libereckém kraji patří:**

- MemBrain s. r. o. (součást skupiny MEGA a. s., vlastník Česká republika; výzkum, vývoj a uvedení do praxe membránových separačních procesů kapalin i plynů)

**Hlavní relevantní CZ NACE:**

- 7219 - Ostatní výzkum a vývoj v oblasti přírodních a technických věd



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
www.arr-nisa.cz



**Mezi nejvýznamnější oborová sdružení v oboru pokročilých materiálů nebo výrob, která působí i v Libereckém kraji patří:**

- CLUTEX (klastr technických textilií Liberec)
- ČTPT – Česká technologická platforma pro textil
- NANOPROGRESS – klastr pro nanotechnologie
- ATOK – Asociace textilního, oděvního a kožedělného průmyslu
- Svaz výrobců textilních strojů
- CGC – Czech Glass Cluster, družstvo – vzdělávání a prezentace sklářských produktů

**Mezi nejvýznamnější organizace nebo společnosti, které působí v oblasti výzkumu a vývoje v Libereckém kraji patří:**

- Technická univerzita v Liberci
- VÚTS Liberec (výzkum a vývoj strojů pro zpracovatelský průmysl)
- MembBrain s. r. o. Stráž p. Ralskem (sanační a separační technologie plynů a kapalin)
- Toptec Turnov (výzkum a vývoj optických systémů)
- Asphericon Jeřmanice (výzkum a vývoj optických systémů)

**Malé firmy (do 50 zaměstnanců)**

Do skupiny malých firem bylo ke konci roku 2019 v Libereckém kraji registrováno více jak 6000 různých subjektů. Tyto subjekty jsou v převážné míře firmami obchodními. Mezi nimi se však vyskytuje i množství již delší dobu fungujících nebo i začínajících malých společností ve kterých pracuje pouze majitel nebo menší množství zaměstnanců. Mezi těmito firmami se nachází i skupina zajímavých technologických HW nebo SW firem i firem, případně firem, které se zabývají sofistikovanými činnostmi, využívají moderní technologie a působí i v oblasti digitalizace, robotizace a automatizace nebo ve vývoji a výrobě sofistikovaných zařízení nebo strojů. Velká část těchto společností patří tuzemským osobám.

**Mezi vybrané zajímavé a progresivní malé společnosti působící v různých oborech v Libereckém kraji například patří:**

- Applic s. r. o. (vlastník Česká republika; průmyslová automatizace; speciální dálková ovládní energetických zdrojů a obnovitelných strojů)
- ATEsystem s. r. o. (vlastník Česká republika; systémy strojového vidění)
- Cermitech s. r. o. (vlastník Česká republika; průmyslová automatizace, robotizace, speciální software)
- Incentrum s. r. o. (vlastník Česká republika; průmyslová automatizace, jednoúčelové stroje)
- Peter Knobloch (vlastník Česká republika; výroba prototypů, 3D tisk, přesné lití)
- Proconom Software s. r. o. (vlastník Česká republika; vývoj revolučního SW pro řízení projektů stavebních i nestavebních projektů)
- SolarMonitor s. r. o. (vlastník Česká republika; vývoj a výroba monitorovacích systému pro solární elektrárny)
- Hardvario s. r. o. (vlastník Česká republika; vývoj a výroba hardware především pro internet věcí)
- Photon Water Technology s. r. o. (vlastník Česká republika; sofistikovaná řešení pro úpravu, čištění vod a speciální sanační práce)



- Millenium Technologies a. s. (vlastník Česká republika; vývoj speciálních zařízení pro plazmové zpracování průmyslových, komunálních, nebezpečných odpadů včetně čistírenských kalů)
- Merz s. r. o. (vlastník Česká republika; vývoj speciálních SW systémů automatizaci, robotizaci ; výrobní informační systémy)
- Lenam s. r. o. (vlastník Česká republika; vývoj a optimalizace technologických procesů, speciální analýzy, konstrukce zařízení)
- Direct Alpine s. r. o. (vlastník Česká republika; výroba speciálního outdoorového a technického oblečení z moderních materiálů)
- Licolor a. s. (vlastník Česká republika; speciální úpravy textilních materiálů)
- Surface Treat a. s. (vlastník Česká republika; vývoj a výroba zařízení pro plazmové úpravy)
- EFG CZ s. r. o. (vlastník Česká republika; dodávky řešení v oblasti slaboproudých systémů, zabezpečení, telekomunikací, speciální docházkové systémy)
- ABEGU a. s. (vlastník Česká republika; zkoušky elektromagnetické kompatibility, zkoušky metalických trubek a kabelů, zjišťování vlivů na prostředí)
- ADDAT s. r. o. (vlastník Česká republika; vývoj a výroba regulačních systémů pro vzduchotechniku – hardware i software)
- Machine building s. r. o. (vlastník Česká republika; modulární systémy pro stavbu strojů)
- Pavlů - Complex s. r. o. (vlastník Česká republika; průmyslová automatizace a robotizace)
- Temperator s. r. o. (vlastník Česká republika; výroba biodieselu z živočišných kafilerních tuků)
- Dias Turnov s. r. o. (vlastník Česká republika; výroba diamantového nářadí, ložiskových technických kamenů a strojů pro broušení skla, keramiky a dalších tvrdých mterálů)
- Dioptra a. s. (vlastník Česká republika; výroba optických zařízení)
- Polpur s. r. o. (vlastník Česká republika; výroba polyuretanových nástrojů a kotoučů na sklo, minerály i kovy)
- Večerník s. r. o. (vlastník Česká republika; vývojová laboratoř pro povrchové materiály)
- VisionQ.cz s. r. o. (vlastník Česká republika; sofistikovaná zařízení pro sledování a úspory elektrické energie)
- Terzet s. r. o. (vlastník Česká republika; prototypová výrobní laboratoř)
- M-technologies s. r. o. (vlastník Česká republika; výroba speciálních nástrojů a nářadí)
- MSV systems CZ s. r. o. (vlastník Česká republika; výroba speciálních zařízení pro zpracování trubek a hadic)

### Hlavní relevantní CZ NACE

- 3320 - Instalace průmyslových strojů a zařízení
- 2711 - Výroba elektrických motorů, generátorů a transformátorů
- 261 - Výroba elektronických součástek a desek
- 4321 - Elektrické instalace
- 721 - Výzkum a vývoj v oblasti přírodních a technických věd
- 2899 - Výroba ostatních strojů pro speciální účely



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
www.arr-nisa.cz

- 620 - Činnosti v oblasti informačních technologií
- 71209 - Ostatní technické zkoušky a analýzy
- 1330 - Konečná úprava textilií
- 2310 - Výroba skla a skleněných výrobků
- 7112 - Inženýrské činnosti a související technické poradenství
- 2651 - Výroba měřicích, zkušebních, navigačních, časoměr. Přístrojů
- 2059 - Výroba ostatních chemických výrobků
- 2573 - Výroba nástrojů a nářadí
- 2221 - Výroba plastových desek, folií, hadic, trubek a profilů
- 3213 - Výroba bižuterie a příbuzných výrobků
- 2932 - Výroba ostatních dílů a příslušenství pro motorová vozidla
- 2841 - Výroba kovoobráběcích strojů

**V rámci Libereckého kraje působí rovněž několik menších, ale dynamicky se vyvíjejících se společností, které se zabývají NANO výrobou (některé z nich mají však sídlo mimo region), patří mezi ně např.:**

- Nanopharma
- Nanovia s.r.o.
- Nanoprotex s.r.o.
- Nano Medical s.r.o.
- Nanootech dynamics, s.r.o.
- NanoComposix (Praha)
- Aquatest a.s. (Praha)
- AECOM s.r.o. (Praha)
- Deconta a.s.
- GeoTest a.s. (Brno)
- Photon Water Technology
- Grade Medical
- VÚTS a.s. - vývoji a realizaci technologií potřebných pro produkci a zpracování nanomateriálů
- BMTO
- EPS biotechnologie

### 3.3.7 Megatrendy a společenské výzvy s relevancí pro prostředí Libereckého kraje

#### Globální megatrendy

Určení globálních megatrendů vychází z dokumentu vydaného Úřadem vlády a zpracovaným Technologickým centrem AV ČR s názvem Globální megatrendy pro aktualizovaný Strategický rámec udržitelného rozvoje.



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



**ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.**

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
www.arr-nisa.cz

Krajská strategie RIS3 s mnoha z těchto globálních trendů pracuje a vytváří podklad pro vznik konkrétních projektů řešící jejich negativní dopady na společnost, případně využívající jejich potenciálu. Některé jsou průřezovými tématy napříč krajskými specializacemi a další mohou být konkrétněji spojeny s jednotlivými kartami specializací Libereckého kraje.

K environmentálně zaměřeným trendům přispívá specializace udržitelného nakládání s energií, vodou a ostatními přírodními zdroji. Liberecký kraj má oblasti s ekologickou zátěží způsobenou těžbou uranových rud, které negativně ovlivňují místní ekosystémy. Aktivity v oblasti sanace filtrace (například s využitím nanomateriálů) mohou dopady na krajinu zmírnit. Pod tuto kartu se řadí mimo jiné technologie udržující zdravé životního prostředí, které je klíčovým faktorem pro zmírnění civilizačních chorob, společně s kvalitou zdravotní péče. Krajská nemocnice v Liberci zajišťuje péči pro velkou spádovou oblast a v mnoha směrech dosahuje úrovně fakultních nemocnic.

Životní prostředí je dále ovlivňováno změnou klimatu, zvyšováním průměrných teplot a dlouhodobým suchem. Efektivní a udržitelná správa zdrojů je zásadní z hlediska environmentálního, kde reaguje na klimatické změny a zachovává místní ekosystémy, ale i z hlediska ekonomického a sociálního, kde umožňuje reagovat na zvyšující se materiálové a energetické nároky společnosti. Postupující urbanizací se koncentruje spotřeba zdrojů do malé územní rozlohy. Liberecký kraj je regionem s nejvyšším úhrnem srážek v mezikrajském srovnání a chytré hospodaření s vodou může mít zásadní vliv na zemědělskou produkci a produkci tuzemských potravin obecně.

Zvyšující se materiálové a energetické nároky na druhé straně způsobují zvyšující produkci odpadů. Zvyšující se tlak na ekologická řešení je společný pro všechna odvětví krajských specializací a směřuje k vytvoření bezodpadových hospodářství, kde prostřednictvím superpřesné výroby s maximálním využitím vstupní suroviny a případném druhotném využití odpadů.

S zintenzivňující se globalizací mezinárodního trhu se odstraňují bariery v distribuci zboží a služeb a zvyšuje se konkurenční boj u zboží s nižší přidanou hodnotou. Je náročné cenově konkurovat zemím, které mají výrazně nižší výrobní náklady a důležité je vytvářet kvalitnější a inovativnější řešení s vyšší přidanou hodnotou prostřednictvím produktové a výrobní inovace. Krajské domény specializace udávají, v jakých oblastech je region silný, kde se nachází unikátní know-how a jaké jsou výzkumné kapacity schopné vytvářet inovativní řešení.

Výzkumné a vývojové aktivity jsou spojené s potřebou kvalifikovaných řešitelů, zde důležitou roli pro kraj hraje působení Technické univerzity v Liberci, která je centrem vědomostí v klíčových doménách kraje, jako je strojírenství, sklo a optika, nanomateriály, textil nebo pokročilé materiály. Vzhledem k rostoucí mobilitě a migraci je důležité, aby se kraj stal progresivním regionem v oblasti výzkumu a vývoje a přilákal perspektivní vědce a vytvářel inovativní projekty, které udrží místní odborníky.

Globálním trendem je definitivně rozvoj ICT technologií a přenos činností do virtuálního světa. Krajská RIS3 strategie zahrnuje ICT technologie do domény Elektronika, elektrotechnika a ICT, ale je to průřezové téma, které hraje významnou roli i ve všech ostatních doménách. Virtualizace je prostředkem umožňujícím lépe propojovat subjekty za účelem výzkumu a vývoje a může díky zvyšující se dostupnosti technologií zjednodušovat migraci výzkumných a vývojových pracovníků, kteří se mohou podílet na místních výzkumných aktivitách a nemusí být v regionu fyzicky přítomní.

Přechodem stále se rozšiřujícího portfolia subjektů do virtuálního prostředí se rozšiřuje nabídka dostupných informací a společně s dostupností technologií je možné, aby se informace jednodušeji šířily. Krajská RIS3 strategie je příkladem dokumentu poskytující jedinečné informace o kvalitách regionu nejen v oblasti výzkumu a vývoje a popisuje směřování oborů v dalších letech.



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



ARR – Agentura regionálního  
rozvoje, spol. s r.o.

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
www.arr-nisa.cz

S rozvojem digitálních technologií vzniká riziko kyberkriminality a potřeba chránit důležitá data, informační systémy a strategické infrastruktury. Na vzniku kapacit pro kybernetickou bezpečnost má zájem pracovat Technická univerzita v Liberci i Krajská nemocnice Liberec. Rozvoj kybernetické bezpečnosti je důležitým faktorem k trendu nárůstu silové politiky a rizika hybridní války.



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



**ARR – Agentura regionálního  
rozvoje, spol. s r.o.**

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
[www.arr-nisa.cz](http://www.arr-nisa.cz)

### 3.4 SWOT analýza

SILNÉ STRÁNKY	SLABÉ STRÁNKY
<b>POSTAVENÍ KRAJE</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tradičně průmyslově orientovaný region a silné postavení zpracovatelského průmyslu</li> <li>• Vyšší podíl sekundárního sektoru na tvorbě regionální hrubé přidané hodnoty</li> <li>• Příznivé podmínky pro rozvoj cestovního ruchu (přírodní, kulturní, historické, sportovní)</li> <li>• Implementace strategií inteligentní specializace v Evropě - činnosti Smart Specialization Platform</li> <li>• Kladné saldo migrace</li> <li>• Ložiska sklářských a slévárenských písků a uranu</li> <li>• Soběstačnost kraje z hlediska zdrojů kvalitní pitné vody</li> <li>• Rozvinutá silniční a železniční síť</li> <li>• Kvalitní silniční spojení s Prahou</li> <li>• Dobré železničních spojení s Polskem a Německem</li> <li>• Vysoký podíl území pokrytí elektrickou sítí</li> <li>• Zastoupení kraje v Bruselu</li> <li>• Rozvoj systémových přístupů ze strany samosprávy k řešení dopadů klimatických změn</li> <li>• Zastoupení Libereckého kraje v Bruselu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nízká tvorba hrubého fixního kapitálu</li> <li>• Nízké průměrné HDP na obyvatele – sestupný trend</li> <li>• Ekonomika kraje vytváří nižší přidanou hodnotu</li> <li>• Silné jednostranné zaměření ekonomiky na automobilový průmysl</li> <li>• Přítomnost rozsáhlých území se starými ekologickými zátěžemi</li> <li>• Limitující dostupnost energií – omezení pro energeticky náročnou výrobu</li> <li>• Nevyhovující dopravní spojení do Ústeckého a Královehradeckého kraje</li> <li>• Absence přímého železničního spojení na mezinárodní koridory</li> <li>• Nekonkurenceschopné železniční spojení na Prahu</li> </ul>
<b>ROZVOJ PODNIKÁNÍ A INOVACE</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Velký podíl malých a středních podnikatelských subjektů</li> <li>• Růst průměrné velikosti podniků</li> <li>• Růst počtu podniků řazených do high-tech sektoru</li> <li>• Růst objemu tržeb podniků</li> <li>• Nárůst zaměstnanosti v textilním průmyslu u podniků se 100 a více zaměstnanci</li> <li>• Proexportně zaměřená ekonomika</li> <li>• Vysoká míra podnikatelské aktivity</li> <li>• Přítomnost podnikatelských subjektů se zahraničním kapitálem</li> <li>• Vysoká inovační aktivita firem</li> <li>• Infrastrukturní a odborné kapacity pro průmysl</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vysoká závislost ekonomiky na vývoji globálních trhů</li> <li>• Malý podíl podniků zapojených do klastrů (zejména MSP)</li> <li>• Sklářský průmysl citlivý na recesivní vývoj ekonomiky</li> <li>• Snižování počtu firem podnikajících v textilní výrobě</li> <li>• Nízký podíl reinvestovaného zisku z přímých zahraničních investic</li> <li>• Nízká autonomie regionálních poboček zahraničních firem v oblasti výrobního programu a inovačních aktivit</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktivní podpora prostředí výzkumu, vývoji a inovacím ze strany regionální samosprávy</li> <li>• Existence podnikatelského inkubátoru</li> <li>• Přítomnost excelentních klastrů se sídlem či působištěm v kraji</li> <li>• Nárůst zaměstnanosti v textilním průmyslu u podniků se 100 a více zaměstnanci</li> <li>• Unikátní know-how v doménách specializace</li> <li>• Existence rozvojových ploch – průmyslové zóny, greenfields, brownfields</li> <li>• Zmapovaná databáze brownfields</li> </ul>	
<b>VÝZKUM A VÝVOJ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zvyšující se podíl výdajů na VaV na tvorbě hrubého domácího produktu</li> <li>• Vysoký počet patentů na 100 tis. obyvatel (v mezikrajském srovnání 2. nejvyšší)</li> <li>• Vysoký počet patentů přihlášených Technickou univerzitou v Liberci</li> <li>• Růst počtu výzkumných organizací se sídlem nebo pracovištěm v kraji</li> <li>• Vyšší podíl VaV pracovišť v podnikatelském sektoru než je průměr ČR</li> <li>• Nárůst počtu firem s hlavním nebo vedlejším CZ NACE 72 (Výzkum a vývoj)</li> <li>• Nárůst počtu podniků provádějících VaV v uplynulých deseti letech</li> <li>• Specializovaná výzkumná centra s nadregionálním přesahem a orientovaná na aplikovaný výzkum</li> <li>• Regionální pracoviště veřejných výzkumných institucí Akademie věd ČR</li> <li>• Vyšší podíl domácích podniků provádějících VaV než podíl podniků pod zahraniční kontrolou provádějících VaV</li> <li>• Vysoká orientace VaV pracovišť na technické vědy (více jak 80%)</li> <li>• Technická univerzita v Liberci jako výzkumná organizace propojující terciární vzdělávání a výzkum se silnými vazbami na průmysl a další aplikační oblasti</li> <li>• Významná orientace výzkumu na obor nanomateriálů (zejména nanovláken), včetně technologií jejich výroby, a aplikace těchto nanomateriálů</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nízký odraz výsledků VaV ve výši tržeb za inovované výrobky u firem působících v regionu</li> <li>• Nízký počet mezinárodních projektů podpořených z rámcového programu EU</li> <li>• Hlavní výzkumné kapacity zahraničních firem mimo území kraje</li> <li>• Nízký počet zahraničních VaV pracovníků působících v regionu a zapojených do místních VaV týmů</li> <li>• Nižší hodnocení mezinárodní srovnatelnosti u některých projektů VaV hodnocených v rámci hodnocení M17+</li> <li>• Převažují VaV pracoviště o méně jak pěti výzkumnících</li> <li>• Nízký počet žen pracujících ve VAV v podnikatelském sektoru</li> <li>• Nízký počet žen na pozicích VŠ profesorů</li> <li>• Nízká účast firem v projektech mezinárodní VaV spolupráce</li> <li>• Malá zkušenost veřejné správy se zakázkami na inovativní řešení</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existence pracoviště orientovaného na oblast umělé inteligence – rozpoznávání řeči, zpracování řečových signálů</li> <li>• Unikátní znalosti v oboru zajištění kvalitních přírodních zdrojů, zvláště v oblasti vody, půdy, obnovitelných zdrojů energie</li> <li>• Existence specifického know-how souvisejícího s těžbou uranové rudy, ukládáním jaderného odpadu, sanací území</li> <li>• Významný rozvoj VaV v oboru Přírodní vědy</li> <li>• Aktivita regionální samosprávy a organizací veřejných služeb a veřejného zájmu (zdravotnictví, kultura, památková péče, vzdělávání) v oblasti VaV</li> <li>• Existence stimulačních finančních nástrojů pro podporu VaV (RIP LK, granty TUL)</li> <li>• Rostoucí podíl sektoru Profesní, vědecké a technické činnosti na tvorbě HDP</li> </ul>	
<b>SPOLUPRÁCE VÝZKUMNÝCH ORGANIZACÍ A FIREM</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zapojení kraje do mezinárodních S3 platforem</li> <li>• Zmapování uzlů spolupráce</li> <li>• Technická univerzita jako jeden z hlavních nositelů VaV</li> <li>• Spolupráce subjektů v rámci klastrů</li> <li>• Pomoc firem překonat bariéry pomocí asistenčních a technologických voucherů</li> <li>• Zmapované technologické trendy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neochota firem sdílet výsledky výzkumu a vývoje - konkurenční výhoda</li> <li>• Málo firem se zahraničním vlastníkem podnikajících v kraji ochotných spolupracovat na výzkumu a vývoji</li> </ul>
<b>LIDSKÉ ZDROJE PRO VÝZKUM, VÝVOJ, INOVACE</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Působení regionální univerzity – Technická univerzita v Liberci</li> <li>• Specializované střední a vysoké školství</li> <li>• Dostatečná nabídka pracovních příležitostí (pracovních míst)</li> <li>• Kvalifikovaná pracovní síla ve vybraných odvětvích</li> <li>• Zvyšování podílu vysokoškolsky vzdělaného obyvatelstva a obyvatelstva se středním vzděláním s maturitou</li> <li>• Snižování podílu nezaměstnaných osob za posledních 5 let</li> <li>• Mladší věková struktura v porovnání s ČR</li> <li>• Existence iniciativ na podporu základních a středních škol v oblasti polytechnického vzdělávání – sdílené dílny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nedostatek pracovníků na trhu práce, především v technických a ICT oborech</li> <li>• Nedostatek lidských zdrojů v oblasti výzkumu, vývoje a inovací</li> <li>• Nedostatek absolventů technických a přírodovědných oborů</li> <li>• Omezené kapacity zaměstnavatelů pro odborný výcvik žáků</li> <li>• Nižší úroveň vzdělanosti oproti průměru ČR</li> <li>• Podprůměrný podíl vysokoškolsky vzdělaných obyvatel</li> <li>• Rezervy v podpoře žáků k motivaci k podnikání, kreativité a kritickému myšlení</li> <li>• Rezervy ve vybavenosti škol a školských zařízení pomůckami</li> <li>• Malý zájem o studium technických oborů</li> </ul>





<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rozvinutá infrastruktura neformálního vzdělávání</li> <li>• Mezinárodní a přeshraniční spolupráce v oblasti vzdělávání</li> <li>• Působení středních škol nadregionálního významu (sklářství, textil)</li> <li>• Nadprůměrný počet umělecko-průmyslových škol</li> <li>• Vysoký podíl studentů SŠ v oborech elektrotechnika, telekomunikační a výpočetní technika, strojírenství, textilní výroba</li> <li>• Působení center odborného vzdělávání (Liberec, Česká Lípa, Turnov, Jablonec nad Nisou)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nedostatečná práce s talentovanými a nadanými dětmi</li> <li>• Nižší průměrná mzda v porovnání s průměrem ČR</li> <li>• Nízký podíl studentů gymnázií</li> <li>• Jednostranné zaměření zaměstnanosti v Libereckém kraji na automotive</li> <li>• Systému výuky pedagogů nepřizpůsobující se aktuálním potřebám</li> </ul>
<b>INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existence pracoviště umělé inteligence</li> <li>• Zapojení do sítě krajů s programem Platin</li> <li>• Aktivita podnikatelského inkubátoru Lipo.ink</li> <li>• Centrum rozpoznávání řeči na Technické univerzitě v Liberci (UI)</li> <li>• Koncepční podpora rozvoji smart řešení ze strany regionální samosprávy</li> <li>• Rostoucí počet pracovníků v ICT</li> <li>• Zvyšující se zájem studentů o ICT obory - v mezikrajském srovnání 2. nejvyšší vývoj procentního podílu ICT oborů na vysokých školách podle trvalého bydliště v krajích v období 2008 – 2018</li> <li>• Existence ICT oborů na středních školách v kraji</li> <li>• Existence ICT oborů na Technické univerzitě v Liberci</li> <li>• Existence center odborného vzdělávání zaměřených na informatiku a elektrotechniku</li> <li>• Růst vybavenosti domácností osobním počítačem</li> <li>• Vysoké pokrytí mobilním internetovým připojením</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nedostatek ICT odborníků</li> <li>• Nízký počet absolventů ICT oborů</li> <li>• Nízké mzdy pracovníků v IT oproti republikovému průměru</li> <li>• Rezervy v informačním a technologickém vybavení veřejné správy na všech úrovních a v jeho využívání</li> <li>• Nízký podíl studentů středních škol studujících ICT obory k celkovému počtu studentů středních škol</li> <li>• Neprobíhají VaV aktivity v oblasti kybernetické bezpečnosti</li> <li>• Nízké povědomí veřejnosti o kybernetické bezpečnosti</li> <li>• Nedostatečná vzdělávací infrastruktura v oblasti kybernetické bezpečnosti</li> <li>• Nízký podíl domácností připojených k internetové síti v mezikrajském srovnání</li> <li>• Kraj s třetím nejnižším podílem domácností vlastních PC</li> <li>• Kraj se čtvrtým nejnižším podílem domácností s internetovým připojením</li> <li>• Problematické oblasti s nízkým pokrytím mobilním signálem a mobilním internetovým připojením – z důvodu charakteru krajiny</li> </ul>



PŘÍLEŽITOSTI	HROZBY
<b>POLITICKÉ / LEGISLATIVNÍ VLIVY</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zapojení do mezinárodních platform – Regiotex, Water Smart Territories</li> <li>• Hraniční spojení s Polskem a Německem - potenciál přeshraniční spolupráce</li> <li>• Odstraňování bariér přeshraniční a mezinárodní mobility pracovních sil</li> <li>• Hodnocení VaV výstupů podle kritérií mezinárodní srovnatelnosti</li> <li>• Rozvoj mezinárodních platform spolupráce ve VaV</li> <li>• Chytrá specializace a možnost napojení na velké mezinárodní platformy a zahraniční výzkum</li> <li>• Rozvoj hodnocení výsledků VAV v porovnání s mezinárodním prostředím – Metodika M14+</li> <li>• Spolupráce institucí na trhu práce s ohledem na potřebu efektivní realizace aktivní politiky zaměstnanosti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Útlum rozvoje regionu odkládáním dostavby páteřních tras kraje a jeho napojení na mezinárodní dopravní síť</li> <li>• Nevhodně nastavené legislativní podmínky pro vznik podnikatelských subjektů při vysokých školách (spin-off firmy)</li> <li>• Omezení možností finanční podpory ze strany Evropské unie</li> <li>• Nekoordinovaná digitalizace veřejné správy</li> </ul>
<b>EKONOMICKÉ / FINANČNÍ VLIVY</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zvyšování exportní výkonnosti kraje</li> <li>• Zaměření politik na úrovni ČR i EU k rozvoji finančních nástrojů a služeb pro rozvoj inovací a environmentálně šetrných technologií</li> <li>• Možnosti přeshraniční spolupráce malých a středních firem</li> <li>• Rozvoj místních specifických výrobních vazeb na příslušné obory vzdělání</li> <li>• Prohlubující se liberalizace trhu práce, odstraňování bariér přeshraniční a mezinárodní mobility pracovních sil</li> <li>• Financování inovačních projektů přes klastrovou politiku Rozvoj místních specifických výrobních vazeb na příslušné obory vzdělání</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Celosvětová recese v důsledku pandemie COVID-19</li> <li>• Odchod automotive firem z regionu</li> <li>• Strukturální problémy v klíčových průmyslových odvětvích (automotive)</li> <li>• Konkurence levných výrobků ze zahraničních trhů</li> <li>• Výkyvy hospodářského cyklu</li> <li>• Projevy globální ekonomické recese</li> <li>• Odsun velkých zahraničních firem z důvodu zvyšujících se nákladů (např. mzdové náklady)</li> <li>• Snižování zdrojů pro výzkum a vývoj v souvislosti se zpomalováním ekonomického růstu</li> <li>• Nižší financování regionálních univerzit v závislosti na hodnocení VAV projektů</li> </ul>
<b>SOCIÁLNÍ / DEMOGRAFICKÉ VLIVY</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zvyšující se počet žen v IT</li> <li>• Rozvoj sociálního podnikání</li> <li>• Rozvoj alternativních a inovativních přístupů ve vzdělávání</li> <li>• Účelné využití dostupných podpůrných opatření (asistent pedagoga, překladatel, adaptační koordinátor)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nedostatek IT pracovníků může vést k odchodu firem z regionu</li> <li>• Konkurence pracovníků z jiných států s nižšími mzdovými nároky</li> <li>• Vyšší atraktivita a konkurence jiných regionů v oblasti podnikání</li> <li>• Odliv výzkumných pracovníků z regionu</li> <li>• Odliv absolventů vysokých škol z regionu</li> <li>• Demografický vývoj</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Využití stávající infrastruktury pro celoživotní vzdělávání (např. Planetárium, Science Centre, Galerie, Muzeum)</li> <li>• Využití schopností a zkušeností aktivních seniorů</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dlouhodobá nezaměstnanost a sociálně patologické vlivy</li> <li>• Nepřipravenost systému dalšího vzdělávání na výkyvy na trhu práce</li> <li>• Zvyšující se věkový průměr pedagogických pracovníků</li> </ul>
<b>TECHNOLOGICKÉ VLIVY</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vedení železničního koridoru Praha – Wroclav přes Liberec</li> <li>• Modernizace železničního koridoru Liberec – Mladá Boleslav – Praha</li> <li>• Nové trendy v dopravě (alternativní systémy, udržitelná mobilita, sdílení)</li> <li>• Rozvoj SMART city technologií</li> <li>• Vznik nových oborů – nástup průmyslu 4.0 a Internetu věcí</li> <li>• Vytvoření digitálního inovačního hubu</li> <li>• Digitalizace a využívání nových technologií, průmysl 4.0</li> <li>• Rozvoj podmínek pro vytvoření vysokorychlostních 5G sítí</li> <li>• Rozvoj SMART řešení v oblastech veřejného zájmu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ohrožení nižších pracovních pozic při přechodu na Průmysl 4.0</li> <li>• Dlouhá doba realizace výsledků výzkumu v praxi</li> <li>• Nedostatečná ochrana výsledků výzkumu a vývoje</li> <li>• Růst kybernetické kriminality</li> <li>• Nízké standardy kybernetické bezpečnosti</li> </ul>
<b>ENVIROMENTÁLNÍ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potenciál pro rozvoj řešení zaměřených na chytré hospodaření s vodou</li> <li>• Využití potenciálu obnovitelných zdrojů</li> <li>• Rozvoj technologií šetrných k životnímu prostředí a veřejnému zdraví</li> <li>• Rozvoj technologií a postupů šetrných k životnímu prostředí a veřejnému zdraví</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Znečišťování vodních zdrojů odpadními vodami</li> <li>• Riziko vzniku škody na životech a majetku způsobené povodněmi</li> <li>• Negativní změny kvality a kvantity podzemních a povrchových vod v souvislosti s těžbou (důl Turów)</li> <li>• Zvyšující se spotřeba společnosti a s tím spojená produkce odpadů</li> <li>• Klimatické změny</li> <li>• Zvyšující se nároky na využívání vodních zdrojů</li> <li>• Zvýšený výskyt extrémních klimatických jevů (sucho, povodně)</li> </ul>



## 4 Návrhová část

Návrhová část vychází z analytické části shrnuté formou SWOT analýzy s přihlédnutím k závěrům problémové analýzy a dále ze zásobníku typových aktivit, které již byly v minulosti prioritizovány klíčovými hráči krajského VaVal systému v rámci zpracování Analýzy progresivních odvětví Libereckého kraje. Další podněty pro zacílení podpory byly získány z jednání Rady pro výzkum, vývoje a inovace v Libereckém kraji, jednání inovačních platform a řízených rozhovorů se zástupci výzkumných organizací a firem v regionu.

Pro naplnění vize stanovuje návrhová část tři klíčové oblasti změn s navrženými strategickými a specifickými cíli. Pro obě úrovně cílů jsou navrženy indikátory. Pro dosažení specifických cílů jsou navrženy typové projekty, aktivity nebo programy. Výčet projektů, aktivit nebo programů je pouze indikativní a může se dále rozšiřovat nebo změnit. Strategie bude naplňována akčními plány, které již budou obsahovat konkrétní projekty, aktivity nebo programy vedoucí k naplnění cílů krajské RIS3 strategie, a to včetně nositelů.

V rámci analytických činností byla specifikovány následující **hlavní problémové oblasti Libereckého kraje v oblasti VaVal:**

### Lidské zdroje:

- Přetrvávající nepříznivá vzdělanostní struktura neodpovídající potřebám znalostní ekonomiky
- Nedostatek kvalifikovaných odborníků v technických a přírodovědných oborech a ICT
- Rezervy v kompetencích pro výzkum, vývoj, podnikání a inovační aktivity
- Nevyužitý potenciál žen (vysoká míra ekonomické neaktivity a nezaměstnanosti)
- Nedostatečně rozvinutý systém pro práci s talenty (v jakémkoli věku)
- Nedostatek odborníků s digitálními kompetencemi
- Rezervy v kompetencích pro práci v mezinárodních interdisciplinárních týmech
- Nedostatek odborníků s mezinárodními zkušenostmi v oblasti výzkumu, vývoje a inovací
- Nedostatečně rozvinutý systém lákání odborníků do regionu, vytváření podmínek pro zázemí odborníků, zakládání rodin, začlenění do místní komunity
- Rezervy ve financování aktivit neformálního vzdělávání v kompetencích pro technické, přírodovědné a ICT dovednosti

### Konkurenceschopné podniky:

- Přetrvávající tvorba nižší přidané hodnoty
- Nižší pozice firem v globálních hodnotových řetězcích
- Nízká míra autonomie poboček zahraničních firem v oblasti výzkumu, vývoje a inovací
- Nízký počet nově vznikajících, rychle rostoucích a mezinárodně úspěšných firem
- Vysoká závislost kraje na sektoru automotive a na vývoji globálních trhů
- Nízká míra kapitálu (veřejného i soukromého) pro investice do rozvoje vlastních inovativních produktů
- Rezervy v kompetencích pro vývoj vlastního produktu a pro obchodní dovednosti
- Nízká míra zkušenosti s mezinárodním obchodem
- Rezervy v digitální transformaci malých a středních podniků v kraji (v komerční sféře i oblastech veřejného zájmu)
- Nedobudovaný systém podpory inovativních podniků a startupů a služeb pro digitální transformaci MSP
- Nízká účast firem v projektech mezinárodní spolupráce v oblasti VaV



- Nízký počet firem zapojených v klastrech, nedostatečně využitý potenciál klastrů a technologických platforem

### Výzkum a vývoj

- Nízká účast VaV organizací a firem v mezinárodních projektech výzkumu a vývoje
- Nedostatečný odraz potenciálu výzkumu a vývoje v regionu na tržbách podniků za inovované produkty
- Rezervy v komercializaci výsledků výzkumu a vývoje
- Průměrné hodnocení mezinárodní srovnatelnosti VaV výsledků v rámci hodnocení M17+
- Nízké zastoupení mezinárodních interdisciplinárních výzkumných týmů
- Rezervy ve vytváření mezinárodních strategických partnerství
- Nevyhovující nastavení legislativních a regulačních podmínek při zakládání spin-off firem
- Rezervy v rozvoji poptávky po inovačních řešeních v praxi veřejné správy a veřejných služeb (oblastech veřejného zájmu)
- Rezervy v propagaci kraje jako prostředí výzkumu, vývoje a inovací



## 4.1 Klíčové oblasti změn

### 4.1.1 Klíčová oblast změn A.: Konkurenceschopné a inovativní podniky

Strategický cíl se zaměřuje na posílení diverzifikace podnikatelské základny kraje v oborech vytvářejících vyšší přidanou hodnotu, a to jednak ve smyslu vzniku nových firem postavených na místním know how a s potenciálem rychlého růstu a globální úspěšnosti, jednak ve smyslu podpory místních již etablovaných inovačně zaměřených firem směrem k jejich mezinárodní konkurenceschopnosti. Pozornost je směřována i k znalostně intenzivním podnikatelským investicím z jiných regionů i z mezinárodního prostředí. Při aktivitách budou zohledněny cíle Evropské unie stát se do roku 2050 klimaticky neutrálním kontinentem a digitálním a inovačním lídrem, jakož i cíle Inovační strategie ČR 2020-2030.

Silná základna konkurenceschopných firem připravených obstát v tomto prostředí musí vycházet ze širokého portfolia podnikatelských záměrů a modelů, které budou ověřovány a cizelovány v prostředí podpůrných služeb pro začínající i rozvinuté inovační firmy. Tyto podpůrné služby budou zahrnovat jak poradenské služby, tak dostupnou testovací infrastrukturu, síť kvalitních kontaktů místních i mezinárodních, dostupnost pokročilých znalostí. Zásadní bude větší důraz na schopnosti orientace v mezinárodním prostředí, účast v multidisciplinárních mezinárodních týmech zaměřených na výzkum a inovační aktivity, v digitálních kompetencích i kompetencích pro mezinárodní obchod.

Velký důraz je kladen také na rozvoj rozličných forem prolínání znalostí a informací mezi jednotlivými aktéry inovačního prostředí a nástroji přenosu znalostí do konečného produktu – centra transferu technologií, postupy komercializace, networkingové aktivity, otevřené znalostní a komunikační platformy, a to i v mezinárodním přesahu.

Inovační procesy nebudou zahrnovat pouze komerční sektor, budou se úzce prolínat s oblastmi veřejného zájmu (zdravotnictví, vzdělávání, doprava, veřejná správa a dalších). V Libereckém kraji mají kvalitní základ v Konceptu chytrějšího kraje, která definovala základní kritéria, priority a oblasti pro poptávaná chytrá řešení ve veřejném sektoru. Komplexním cílem je stimulace prostředí využívající inovace jako přirozenou součást procesu podnikání i poskytování veřejné služby a současně inovace přirozeně poptávající. Důraz bude kladem na inovace přispívající k posílení dlouhodobě udržitelných, environmentálně a společensky šetrných postupů přispívajících k řešení globálních výzev současnosti.

Ruku v ruce půjdou regionální podpůrná finanční schémata zaměřená na specifické cíle, potenciál regionu i rozvoj schopností větší úspěšnosti v čerpání evropských finančních zdrojů, jak z fondů ESIF, tak komunitárních programů. Cílem je také zvýšení atraktivity místních startupů a firem pro rizikový kapitál a business angels.

Strategický cíl A.1:	<b>Zvýšit intenzitu zakládání nových i rozvoje stávajících firem s potenciálem rychlého růstu a mezinárodní konkurenceschopnosti</b>
Popis: Cíl směřuje k posílení firem postavených zejména na místním know how, místních vlastnických i majetkových vztazích, firem s ambicí, potenciálem i úspěšností na globálních trzích, a to jak v případě jedinečných individuálních řešeních, tak v případě zapojení do globálních hodnotových řetězců, kdy v tomto případě je cílem umístění na co nejvyšších příčkách těchto řetězců, což znamená nabídku co nejkvalitnějšího a pokud možno jedinečného produktu.	
Indikátor strategického cíle:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Míra podnikatelské aktivity v regionu</li> </ul>	



<ul style="list-style-type: none"> <li>Podíl podnikatelských výdajů na VaV na tvorbě regionálního HDP</li> </ul>	
Specifický cíl A.1.1:	Zvýšení počtu místních globálně konkurenceschopných firem
Popis:	Cíle směřuje k rozvoji jak začínajících, tak stávajících místních firem, rozvíjí jejich kompetencí, kontaktů a hlavně produktů a služeb schopných uspět na místním i globálním trhu.
Typové aktivity:	
A.1.1.1.	One Stop Shop – přehledný informační systém kontaktních míst pro podnikání, inovační aktivity, financování
A.1.1.2	Inovační centra a podnikatelské inkubátory jako znalostní huby pro podnikání a inovace
A.1.1.3	Přístup k infrastruktuře pro vývoj a testování (prostory, přístroje, stroje)
A.1.1.4	Specializované programy poradenství pro zájemce o podnikání, začínající podnikatele
A.1.1.5	Specializované programy poradenství pro rozvinuté inovační firmy
A.1.1.6	Portfolio expert – Průběžně budované mezinárodní portfolio expertů a inspirativních osobností pro startupy i rozvinuté firmy
A.1.1.7	Networkingové aktivity, popularizační akce, soutěže
A.1.1.8	Inovativní metody práce se strategickými informacemi – rozvoj využití metod forsihgu
A.1.1.9	Podpora klastrů a technologických platforem a jejich zapojení do mezinárodních klastrových společenství
A.1.1.10	Podpora přístupu sdílené infrastruktury klastrových organizací pro VaV práce firem
A.1.1.11	Zapojení do mezinárodních platforem a sítí spolupráce, rozvoj strategických partnerství
A.1.1.12	Finanční schémata pro začínající a inovující firmy (startovací vouchery, inovační vouchery, kreativní vouchery, Platinn,...)
A.1.1.13	Podpora transformace výstupů VaV do podoby podnikatelského plánu a komerčního produktu či služby
A.1.1.14	Rozvoj alternativních zdrojů financování (např. seed fondy, sítě business angelů)
A.2.1.15	Rozvoj specializovaných programů a nástrojů pro podporu a propagaci rodinných firem
A.1.1.16	Rozvoj sociální inovací
A.1.1.17	Podpora při zavádění vlastního produktu a rozvoj obchodních dovedností
A.1.1.18	Projekty spolupráce firemního sektoru s výzkumným sektorem



Indikátory specifického cíle:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objem finanční alokace z krajského rozpočtu pro regionální dotační schémata</li> <li>• Počet projektů podaných do výzev regionálních dotačních schémat dle tematického zaměření programů</li> <li>• počet firem, které prošly v kraji programem inkubace</li> </ul>	
Strategie a národní dokumenty, z nichž jsou strategické a specifické cíle čerpány:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Národní výzkumná a inovační strategie pro inteligentní specializaci České republiky (aktualizace 2018)</li> <li>• Inovační strategie České republiky 2019-2030</li> <li>• Strategie rozvoje Libereckého kraje 2021–2027</li> <li>• Strategie rozvoje výzkum a vývoje na Technické univerzitě v Liberci pro období 2020 - 2030</li> </ul>	
Podmínky a bariéry realizace intervencí v této klíčové oblasti změn:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dostatečné personální kapacity pro zajištění odborných poradenských služeb</li> <li>• Udržitelnost finančních zdrojů pro infrastrukturu, poradenské služby, finanční schémata</li> <li>• Účinná spolupráce relevantních regionálních partnerů při navazování a rozvoji strategických partnerství</li> </ul>	
Specifický cíl A.1.2:	Posun firem působících v regionu v globálních hodnotových řetězcích
Popis:	Cíle směřuje k rozvoji znalostí, kompetencí, kontaktů, partnerství pro působení na globálním trhu
Typové aktivity:	
A.1.2.1.	Koordinovaný postup národních a regionálních subjektů pro získání znalostně intenzivních investic
A.1.2.2	Rozvoj systému strategických mezinárodních partnerství dle krajských specializací
A.1.2.3	Propagace znalostního potenciálu kraje v národním i mezinárodním prostředí
A.1.2.4	Rozvoj projektů partnerství znalostního transferu
A.1.2.5	Specializované služby poradenství pro firmy k účasti v mezinárodních projektech výzkumu, vývoje a inovací
A.1.2.6	Podpora mezinárodních odborných konferencí (konání i účasti)
A.1.2.7	Rozvoj systému otevřených dat
A.1.2.8	Rozvinutý systém služeb center transferu technologií, efektivní proces komercializace





A.1.2.9	Systém technologických skautů
A.1.2.9	Pravidelná setkávání firem se zástupci VaV – podněty pro výzkum i seznámení s novými poznatky z VaV
A.1.2.10	Finanční schéma pro podporu přípravy projektů do mezinárodních výzev VaVal
A.1.2.11	Podpora při internacionalizaci firem a přípravě na vstup investora/spolupráce se zahraničním partnerem
A.1.2.12	Příprava a realizace projektů smluvního i kolaborativního výzkumu
Indikátory specifického cíle:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>počet firem s účastí v projektech podpořených z komunitárních programů</li> <li>objem finančních zdrojů čerpaných firmami se sídlem či pobočkou v kraji z komunitárních programů</li> <li>počet firem, které prošly v kraji programem poradenství pro pokročilé inovační firmy (zejména Platinn)</li> </ul>	
Strategie a národní dokumenty, z nichž jsou strategické a specifické cíle čerpány:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Národní výzkumná a inovační strategie pro inteligentní specializaci České republiky (aktualizace 2018)</li> <li>Analýza výzkumných specializací Libereckého kraje (2020)</li> <li>Dlouhodobý záměr vzdělávání a rozvoje vzdělávací soustavy Libereckého kraje 2020 – 2024 (2020)</li> <li>Strategie rozvoje výzkum a vývoje na Technické univerzitě v Liberci pro období 2020 - 2030</li> </ul>	
Podmínky a bariéry realizace intervencí v této klíčové oblasti změn:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Dostatečné personální kapacity pro zajištění odborných poradenských služeb</li> <li>Udržitelnost finančních zdrojů pro infrastrukturu, poradenské služby, finanční schemata</li> <li>Účinná spolupráce relevantních regionálních partnerů při navazování a rozvoji strategických partnerství</li> </ul>	
Specifický cíl A.1.3:	Zvýšení poptávky po inovacích v sektorech veřejného zájmu
Popis:	Inovační procesy se nespojují pouze s komerčním sektorem, ale prolínají se stále výrazněji s oblastí veřejného zájmu (zdravotnictví, vzdělávání, doprava, veřejná správa a dalších). Komplexním cílem je stimulace prostředí využívající inovace jako přirozenou součást procesu podnikání i poskytování veřejné služby a současně inovace přirozeně poptávající. Důraz bude kladem na inovace přispívající k posílení dlouhodobě udržitelných, environmentálně a společensky šetrných postupů přispívajících k řešení globálních výzev



	současnosti. Tyto procesy jsou nejčastěji spojovány s pojmy Smart City, Smart Region, Smart Grids, Smart Infrastructure
Typové aktivity:	
A.1.3.1.	Veřejné zakázky na chytrá inovativní řešení
A.1.3.2	Mapování potřeb organizací veřejné správy a organizací veřejného zájmu v oblasti chytrých řešení
A.1.3.3	Osvěta a propagace tvorby nových inovačních řešení pro veřejnou správu a veřejné služby
A.1.3.4	Organizace veřejné správy a veřejných služeb jako testbedy inovačních řešení
A.1.3.5	Finanční programy a nástroje pro inovační řešení v sektorech veřejného zájmu
A.1.3.6	Projekty pilotního ověření nástroje inovačního řešení v sektoru veřejného zájmu
A.1.3.7	Rozvoj sociální inovací
A.1.3.8	Projekty spolupráce organizací veřejné správy, organizací veřejných služeb (veřejného zájmu), výzkumu, podniků v tématech Smart City, Smart  Region, Smart Grids
A.1.3.9	Networking municipalit pro témata inovativních řešení ve veřejné správě a veřejných službách
Indikátory specifického cíle:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Počet zakázek na inovativní řešení</li> <li>• Objem zakázek na inovativní řešení</li> </ul>	
Strategie a národní dokumenty, z nichž jsou strategické a specifické cíle čerpány:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Národní výzkumná a inovační strategie pro inteligentní specializaci České republiky (aktualizace 2018)</li> <li>• Analýza výzkumných specializací Libereckého kraje (2020)</li> <li>• Koncepce chytřejšího Libereckého kraje (2019)</li> <li>• Strategie rozvoje výzkum a vývoje na Technické univerzitě v Liberci pro období 2020 - 2030</li> </ul>	
Podmínky a bariéry realizace intervencí v této klíčové oblasti změn:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rozvoj kompetencí v oblasti zakázek na inovativní řešení</li> </ul>	



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jasný a jednoznačný metodický výklad relevantních zákonných norem, kterými se organizace veřejné správy a veřejných služeb řídí v oblasti zakázek</li> <li>• Ochota veřejné správy a organizací veřejných služeb poptávat inovativní řešení</li> <li>• Zajištění personálních kapacit pro zajištění networkingu, soutěží, aktivit a zakázek v dané oblasti</li> </ul>	
Strategický cíl A.2: <b>Rozvíjet digitální transformaci v kraji ve firemním i veřejném sektoru</b>	
Popis:	Digitální transformace je jednou ze zásadních výzev průmyslové transformace. Základními podmínkami je vybudovat kraji dostatečné odborné kapacity pro vzdělávání, rozvoj pokročilých digitálních dovedností, praktické ověření znalostí, poradenství, zajistit přístup k nezbytné infrastruktuře pro digitalizaci, rozvíjet strategická odborná partnerství pro klíčová témata jako jsou umělá inteligence, kybernetická bezpečnost, vysoce výkonná výpočetní technika.
Indikátor strategického cíle:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existence systémového nástroje pro rozvoj digitálních kompetencí a digitální transformaci podniků i veřejné správy a veřejných služeb (digitální inovační hub/evropský digitální inovační hub)</li> <li>• Počet nových nástrojů realizovaných v regionu zaměřených na digitální transformaci podniků</li> </ul>	
Specifický cíl A.2.1:	Rozvoj podmínek pro digitální transformaci podniků
Popis:	Cíl je zaměřen na zkvalitňování infrastrukturních i znalostních podmínek pro rozvoj digitální transformace, pro rozvoj potřebných kompetencí lidských zdrojů
Typové aktivity:	
A.2.1.1	Rozvoj infrastruktury pro digitální kompetence a kybernetickou bezpečnost
A.2.1.2	Vznik a rozvoj digitálního inovačního hubu s nadregionálním a mezinárodním přesahem
A.2.1.3	Programy rozvoje digitálních kompetencí zaměřené na ženy
A.2.1.4	Rozvoj mezinárodních partnerství pro digitální transformaci
A.2.1.5	Rozvoj nových podnikatelských modelů pro podnikání v digitálním prostředí
A.2.1.6	Konference a workshopy zaměřené na témata spojená s digitalizací
A.2.1.7	Poradenské portfolio pro digitální kompetence



A.2.1.8	Aktivity rozvoje kvality a mezinárodní srovnatelnosti služeb digitální transformace
Indikátory specifického cíle:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Počet partnerů tvořících konsorcium digitálního inovačního hubu</li> <li>• Počet firem, které využily služby poradenství pro digitálního inovačního hubu</li> <li>• Hodnocení přínosu služeb DIH pro digitální transformaci podniků (hodnocení podniky)</li> </ul>	
<p>Strategie a národní dokumenty, z nichž jsou strategické a specifické cíle čerpány:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Národní výzkumná a inovační strategie pro inteligentní specializaci České republiky (aktualizace 2018)</li> <li>• Analýza výzkumných specializací Libereckého kraje (2020)</li> <li>• Digital Europe</li> <li>• Digitální Česko</li> <li>• Strategie rozvoje výzkum a vývoje na Technické univerzitě v Liberci pro období 2020 - 2030</li> </ul>	
<p>Podmínky a bariéry realizace intervencí v této klíčové oblasti změn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zapojení relevantních partnerů pro kvalitní konsorcium digitálního inovačního hubu</li> <li>• Nastavení DIH podle potřeb i potenciálu místní struktury průmyslové základny i potřeb veřejných služeb</li> <li>• Zajištění kvalitních personálních kapacit pro poradenství v digitálních kompetencích</li> <li>• Dostatečné finanční zdroje pro zajištění potřebné infrastruktury pro testování a simulace</li> </ul>	



#### 4.1.2 Klíčová oblast změn B.: Kvalitní výzkum a vývoj a jeho přínos pro rozvoj kraje

Liberecký kraj je charakteristický vysokou intenzitou výzkumných aktivit jak v oblasti veřejného výzkumu, tak v sektoru firemním. Technická univerzita v Liberci jako současně největší výzkumná organizace v kraji je výrazně orientovaná na spolupráci s firemním sektorem, stejně tak i další výzkumné organizace působící v regionu. Tyto kapacity se ale zatím nedostatečně odrážejí v charakteristikách tržeb či umístění firem ve vyšších patrech globálních dodavatelských řetězců. Jednou z cest je cílené směřování k řešení mezinárodně srovnatelných výzkumných témat a maximální přenos těchto pokročilých poznatků do praxe podniků. K tomuto napomáhá uplatnění nové metodiky M2017+, která je zaměřena na hodnocení výzkumných organizací s výrazným akcentem na mezinárodní srovnatelnost výsledků VaV. V této souvislosti je ale třeba řešit důsledky důrazu na mezinárodní srovnatelnost výzkumu ve vztahu k systému institucionálního financování výzkumných organizací a vysokých škol.

Cílem klíčového opatření je zvýšit kompetentnost výzkumných, vývojových a inovačních center všech subjektů (firmy, sdružení, školy, výzkumné organizace, samostatně působící specialisté) pomocí posílení jejich odborných kompetencí, přístupu k nejpokročilejším poznatkům, technologické a přístrojové vybavenosti, zvýšení jejich schopnosti účinně chránit výsledky vývoj a zlepšení schopností odrazit výsledky výzkumných aktivit v konečném produktu, zvýšení jeho přidané hodnoty, atraktivity a jedinečnosti.

Důležitým tématem této oblasti změn je proto rozšíření různých typů mobilit výzkumníků, například výměny odborných pracovníků formou stáží u excelentních vývojových center jak v ČR, tak i zahraničí, různé typy vzdělávacích aktivit pro rozvoj jak odborných, tak měkkých kompetencí. Nezbytnou oblastí bude rozvoj kompetencí pro přípravu a realizaci mezinárodních projektů VaV se zapojením firem.

Financování klíčových oblastí, zvýšení prostředků pro aplikovaný výzkum a experimentální vývoj, vytvoření přiměřeného podílu veřejných zdrojů a privátního financování VaV a následně transfer aplikovaného výzkumu do inovačních aktivit firem.

Strategický cíl B.1:	<b>Posílit kvalitu, intenzitu a mezinárodní srovnatelnost výzkumu realizovaného v kraji</b>
Popis:	
Základem pro mezinárodní konkurenceschopnost firem je mezinárodní srovnatelnost výzkumu a vývoje, který poskytuje nezbytné znalostní základnu pro získání konkurenční výhody a jedinečnosti. Předpokladem je zapojení do mezinárodních sítí spolupráce, realizace mezinárodních projektů jak v roli partnera, tak koordinátora, rozvoj kompetencí lidských zdrojů pro projekty VaV a ochranu duševního vlastnictví, cílené zaměření na témata s vysokou úrovní jedinečnosti a perspektivy komerčního zhodnocení. Nezbytné bude také systémové budování značky regionu jako znalostně intenzivního a atraktivního pro investory a lidské zdroje v nejpokročilejších oborech.	
Indikátor strategického cíle:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• podíl celkových výdajů na VaV na tvorbě HDP</li> <li>• počet firem zapojených do realizace mezinárodních projektů podpořených z evropských fondů</li> </ul>	



<ul style="list-style-type: none"> <li>• hodnocení mezinárodní srovnatelnosti výzkumu dle metodiky 2017+ - hodnota průměru hodnocení projektů jednotlivých výzkumných organizací působících v kraji za daný rok</li> <li>• Počet mezinárodních projektů podpořených z veřejných zdrojů</li> <li>• Finanční objem mezinárodních projektů, který byl realizován subjekty v kraji</li> <li>• Počet mezinárodních patentů v držení subjektů z kraje</li> </ul>	
Specifický cíl B.1.1:	Vytvářet podmínky pro stabilní rozvoj kvalitních výzkumných pracovišť a týmů a jejich mezinárodní působení
Popis:	Základem pro realizaci cílů rozvoje znalostní ekonomiky je kvalitní výzkumná základna, a to jak v akademickém sektoru a u výzkumných organizací, ale také výzkumných týmů působících u firem.
Typové aktivity:	
B.1.1.1.	Koordinovaná spolupráce regionálních aktérů inovačního prostředí pro zjišťování potřeb, prezentaci a argumentaci VaV v meziregionálním, národním a mezinárodním kontextu
B.1.1.2	Vytváření a rozvoj strategických partnerství pro aktivity VaV, zapojení do mezinárodních inovačních oborových platforem a klastrových společenství
B.1.1.3	Specializované poradenské služby pro přípravu mezinárodních projektů ve VaVa
B.1.1.4	Koordinovaná spolupráce regionálních aktérů při rozvoji nabídky welcome office pro VaV experty a jejich rodiny
B.1.1.5	Podpora vzniku a rozvoje mezinárodních center excelence v klíčových umožňujících technologiích
B.1.1.6	Podpora projektů rozšíření a zkvalitnění kapacit výzkumných infrastruktur pro VaV v regionu
A.1.1.7	Tematické komunikační platformy podniků, výzkumníků a podpůrných organizací
A.1.1.8	Podpora přístupu k informačním zdrojům VaV, odborným publikacím a datovým zdrojům
A.1.1.9	Dotační programy a finanční nástroje pro výzkum, vývoj a inovace
A.1.1.10	Marketingové aktivity pro zvyšování atraktivity kraje z hlediska výzkumu, vývoje a inovací
A.1.1.11	Podpora v procesu vzniku záměru výzkumu a analýzy tržního potenciálu s jeho další komercializací
Indikátory specifického cíle:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Počet mezinárodních projektů se zapojením výzkumné organizace se sídlem či pracovištěm v kraji</li> <li>• Počet mezinárodních projektů se zapojením podniku se sídlem či pracovištěm v kraji</li> </ul>	



<ul style="list-style-type: none"> <li>Počet subjektů se sídlem či pracovištěm v kraji, které působí v roli nositele (koordinátora) mezinárodního programu podpořeného z komunitárních programů</li> </ul>
<p>Strategie a národní dokumenty, z nichž jsou strategické a specifické cíle čerpány:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Národní výzkumná a inovační strategie pro inteligentní specializaci České republiky (aktualizace 2018)</li> <li>Analýza výzkumných specializací Libereckého kraje (2020)</li> <li>Strategie rozvoje výzkum a vývoje na Technické univerzitě v Liberci pro období 2020 - 2030</li> </ul>
<p>Podmínky a bariéry realizace intervencí v této klíčové oblasti změn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Koordinovaná spolupráce spoluvůrců prostředí VaVal</li> <li>Kvalitní řízení komunikace regionálních spoluvůrců prostředí VVal ve smyslu cílů RIS3</li> <li>Stabilní podpora VaVal ze strany regionální samosprávy i z pozice národních priorit</li> <li>Kvalitní lidské zdroje – systematická propagace a oceňování badatelství, inovátorství, kreativity</li> </ul>

<b>Strategický cíl B.2:</b>	<b>Zvýšit přínosy aktivit výzkumu a vývoje pro firemní sektor i oblasti veřejného zájmu v kraji</b>
Popis:	<p>Cílem je podpořit aktivity, které zvýší intenzitu přenosu znalostí poznatků z prostředí VaV do praxe podniků, tedy komercializaci výstupů VaV. Existuje rozličné formy tohoto prolnutí, kdy jednotlivé druhy se liší podle míry zapojení jednotlivých stran rozdělení duševního vlastnictví apod. Může se jednat například o prodej licencí, realizace projektů smluvního výzkumu i projektů s účinnou spoluprací, projekty ověření technického a technologického řešení (Proof of concept), marketingové a business studie, ochrany duševního vlastnictví. Důležitým nástrojem přenosu VaV poznatků do praxe je činnost center transferu technologií při výzkumných organizacích působících v kraji</p> <p>I zde platí kritéria kvality, jedinečnosti a mezinárodní srovnatelnosti realizovaného výzkumu.</p>
Indikátor strategického cíle:	<ul style="list-style-type: none"> <li>podíl podnikatelského sektoru na celkovém objemu finančních prostředků na VaV</li> <li>počet patentů přihlášených subjekty v kraji v daném roce</li> <li>počet mezinárodních patentů přihlášených v dané roce</li> </ul>
<b>Specifický cíl B.2.1:</b>	<b>Posílit spolupráci výzkumných organizací a podniků, transfer znalostí a komercializaci výsledků výzkumu a vývoje</b>
Popis:	Cíl posílení spolupráce VaV a podniků směřuje ke zvýšení hodnot tržeb za inovované výrobky a služby a zhodnocení investic směřovaných do VaV, rozvoj nástrojů využití cílených i „vedlejších“ výsledků VaV



Typové aktivity:	
B.2.1.1	Mapování výzkumných týmů, přístrojového vybavení
B.2.1.2	Regionální finanční schémata podporující spolupráci prostředí VaV a podniků
B.2.1.3	Průběžné vytváření databáze případových studií úspěšných projektů spolupráce
B.2.2.4	Mezinárodní konference, pravidelné tematická setkání a networkingové aktivity na aktuální VaV témata
B.2.2.5	Rozvoj interdisciplinárních konsorcií a firem
B.2.2.6	Příprava realizace nástrojů a projektů umožňujících otevřený přístup ke znalostem, kontaktům, informacím
B.2.2.7	Rozvoj technologických platforem
B.2.2.8	Průběžné mapování technologických trendů, mapování výzkumných pracovišť realizující pokročilý výzkum v relevantních trendech
B.2.2.9	Realizace tuzemských i mezinárodních projektů se zapojením VaV a podniků
B.2.2.10	Popularizace a propagace výsledků VaV
B.2.2.11	Rozvoj center transferu technologií
B.2.2.12	Vznik a rozvoj startup a spin-off firem, vytvoření schématu pro zakládání spin-off, nebo využití třetích stran
B.2.2.13	Rozvoj konceptu Open Innovation
B.2.2.14	Realizace projektů smluvního i kolaborativního výzkumu
B.2.2.15	Rozvoj odborných kapacit řízení procesu implementace inteligentní specializace v regionu
Indikátory specifického cíle:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• počet založených spin-off firem</li> <li>• finanční objem smluvní spolupráce v sektoru vysokých škol</li> <li>• finanční objem smluvní spolupráce u výzkumných organizací mimo VŠ</li> </ul>	
Strategie a národní dokumenty, z nichž jsou strategické a specifické cíle čerpány:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Národní výzkumná a inovační strategie pro inteligentní specializaci České republiky (aktualizace 2018)</li> <li>• Analýza výzkumných specializací Libereckého kraje (2020)</li> <li>• Strategie rozvoje výzkum a vývoje na Technické univerzitě v Liberci pro období 2020 - 2030</li> </ul>	





### 4.1.3 Klíčová oblast změn C.: Lidé pro výzkum a inovace

Klíčová témata RIS3, tedy výzkum, vývoj a inovace potřebují pro svůj úspěšný rozvoj jejich hlavního hybatele, tedy motivovaného, zaujatého a odborně zdatného člověka, ať už jej hledáme ve škole, ve firmě, výzkumné organizaci či rodině. Jednotlivá prostředí od sebe nelze uměle oddělovat. Jsou vzájemně propojena a společně tvoří základ pro funkční inovační ekosystém. Pro rozvoj individuálních schopností a dovedností je zásadní „nízkoprahovost“ (zde myšleno dostupnost) znalostí, kontaktů, informací.

Strategickými cíli v této klíčové oblasti změn je jednak další zvýšení počtu VaV pracovníků ve firmách a výzkumných organizacích, a to jak zvýšením počtu absolventů s potřebnými kvalifikacemi, tak i přilákáním nových pracovníků z jiných regionů a konečně nastavením podmínek pro udržení stávajících odborníků.

Kvalitní vzdělávací systém je zásadním zdrojem kvalifikovaných pracovníků pro firmy, univerzity a výzkumné organizace. Kvalitní vzdělávací systém je mimo jiné podmíněn přístupem ke kvalitnímu technickému a technologickému vybavení (Centra odborného vzdělávání, science learning centra, TUL), kvalitními pedagogy, jichž bude optimální – dostatečné množství a budou průběžně vzdělávání a motivování, nastavením kariérového poradenství ve školách, které by usnadnilo rodičům a žákům výběr vhodného studijního zaměření.

Firmy požadují absolventy připravené pro trh práce více v souladu s jejich potřebami, odborné znalosti předávané ve škole musí ale reflektovat také technologické a sociální trendy a budoucí potřeby praxe. Je proto nezbytně nutná spolupráce se zaměstnavateli (exkurze ve firmách, stáže, praxe, stipendijní program, soutěže apod.) Ve vztahu k zaměření RIS3 strategie je zásadním požadavkem transformace na kvalitní a moderní vzdělávací soustavu, zavedení nových předmětů a studijních oborů pro získání potřebné kvalifikace v souladu s potřebami strategických odvětví, kontinuální zkvalitňování těch stávajících s cílem propojení praxe s teorií, rozvíjení pozitivnějšího vztahu studentů k technickým oborům, rozvoj kreativity a podnikavosti, cílené vyhledávání talentů, zlepšení kompetencí žáků, studentů i pedagogů v oblasti práce s informacemi a digitálními technologiemi, znalosti cizích jazyků.

Nezbytným předpokladem je stabilní, dlouhodobé a přiměřené financování celé vzdělávací infrastruktury s ohledem na aktuální i budoucí potřeby vzdělávání. Případné dílčí změny a naplňování strategických i specifických cílů ve vzdělávání musí být v souladu se strategickými dokumenty Libereckého kraje pro tuto oblast.

Důležitý je rozvoj digitálních dovedností potřebných pro budoucí trh práce v souvislosti s průmyslem 4.0, rozvoj dovedností potřebných pro posílení průmyslové modernizace a zavádění konceptu oběhové ekonomiky a inovací do průmyslu.

Pružná strategie vzdělávacího systému na aktuální potřeby průmyslu, včetně digitální gramotnosti, potřebné pro nové generace výrobních prostředků, monitoring dopadů a v této souvislosti odpovídajícím způsobem modifikovat implementační strategie.

Strategický cíl C.1:	<b>Zvyšovat kvalitu lidských zdrojů pro výzkum, vývoj a inovace v rámci formálního i neformálního vzdělávání</b>
Popis: Lidé narození v regionu a od útlého dětství vnímající jeho atmosféru a prostředí tvoří nejcennější základ pro zachování kontinuity místního kontextu, specifik a vztahů. Kvalitní vzdělávací systém je zásadním zdrojem kvalifikovaných pracovníků pro firmy, univerzity a výzkumné organizace, v Libereckém kraji je dominujícím tématem přírodovědné a technické znalosti, které jsou často	



<p>vnímány jako náročné vzdělávací obory a trpí nižším zájmem. Proto nabývají na významu rozličné formy neformálního vzdělávání, forem „školy hrou“, nástroje popularizace, zábavných prvků. LK má cenné specifikum jednoho z mála specializovaných science center v ČR, rozvíjející se síť komunitních dílen (fablabů), i prostor pro sestavení prototypů.</p>	
Indikátor strategického cíle:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vzdělanostní struktura obyvatel Libereckého kraje a její srovnání s průměrem České republiky</li> <li>• Počet pracovníků v kategorii specialisté ve VaV</li> <li>• Průměrná mzda specialistů v oblasti VaV</li> <li>• Podíl zastoupení žen ve VaV</li> </ul>	
Specifický cíl C.1.1.1:	Zvyšování kvality kompetencí lidských zdrojů v oblasti podnikavosti, kreativity a STEM a STEAM vzdělávání S(Science) T(Technology) E(Environmen) M(Mathematics) A(AArt), v rámci formálního a neformálního vzdělávání
<p>Popis: Pro průmyslovou a znalostní základnu LK má zásadní význam obory STEM a STEA vzdělávání – ačkoli průmyslové know how je z největšího podílu reprezentováno technickými a uměleckoprůmyslovými obory, stále více se prosazují vědní oblasti přírodovědné. Nejde ale jen o nabytí znalostí v těchto oborech, ale hlavně o jejich propojení a schopnost praktického aplikování, a to ve vzájemné týmové spolupráci.</p>	
Typové aktivity:	
C.1.1.1.1.	Rozvoj integrovaných a koordinovaných infrastrukturních podmínek pro vzdělávání – dílny, přístroje, stroje, pomůcky, simulační centra
C.1.1.2	Podpora začleňování výukových celků zaměřených na cílený rozvoj inovačního potenciálu žáků/studentů do vzdělávacích programů
C.1.1.3	Podpora a rozvoj Science Center, komunitních dílen (FabLabů)
C.1.1.4	Rozvoj inovativních metod ve vzdělávání
C.1.1.5	Rozvoj otevřených znalostních a vzdělávacích platforem
C.1.1.6	Tematické přednášky a besedy, exkurze
C.1.1.7	Soutěže a ocenění žákovských i studentských projektů
C.1.1.8	Výukové projekty pro žáky a studenty ZŠ a SŠ na vysokoškolských pracovištích (Dětská univerzita, Projektové dny apod.)
C.1.1.9	Stáže žáků a studentů na výzkumných pracovištích, v podnicích



C.1.1.10	Specializované formy vzdělávání pro pedagogy
C.1.1.11	Stipendijní programy
C.1.1.12	Kroužky pro mládež zaměřené na STEM a STEAM témata
C.1.1.13	Zapojení expertů z praxe do formálního i neformálního vzdělávání
C.1.1.14	Vzdělávání ve znalostech a dovednostech pro podnikání
C.1.1.15	Podpora vzniku a rozvoje studentských firem
C.1.1.16	Rozvoj Paktu zaměstnanosti, observatoře trhu práce
Indikátory specifického cíle:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Počet absolventů technických a přírodovědných oborů středních škol</li> <li>Počet absolventů technických a přírodovědných oborů vysokých škol</li> </ul>	
Strategie a národní dokumenty, z nichž jsou strategické a specifické cíle čerpány:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Národní výzkumná a inovační strategie pro inteligentní specializaci České republiky (aktualizace 2018)</li> <li>Analýza výzkumných specializací Libereckého kraje (2020)</li> <li>Dlouhodobý záměr vzdělávání a rozvoje vzdělávací soustavy Libereckého kraje 2020 – 2024 (2020)</li> <li>Krajský akční plán rozvoje vzdělávání v Libereckém kraji</li> <li>Naplňování Krajského akčního plánu vzdělávání</li> <li>Strategie rozvoje výzkum a vývoje na Technické univerzitě v Liberci pro období 2020 - 2030</li> </ul>	

Strategický cíl C.2:	<b>Zlepšit dostupnost a kvalitu lidských zdrojů pro mezinárodně srovnatelný výzkum</b>
Popis:	Mezinárodně srovnatelný výzkum přináší pro znalostní ekonomiku nejaktuálnější a nejperspektivnější témata. Pracuje s nejpokročilejšími a znalostními a technologickými trendy a potřebuje kontakt s excelentními výzkumnými pracovišti. Tato skutečnost vyžaduje odborné kvality, jazykové znalosti, zkušenosti z mezinárodního prostředí.
Indikátor strategického cíle:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Počet PhD studentů akreditovaných vzdělávacích programů v kraji</li> <li>Citovanost výsledků VaV realizovaného v kraji</li> </ul>	



<ul style="list-style-type: none"> <li>Počet podniků realizujících mezinárodní projekt VaV</li> </ul>	
Specifický cíl C.2.1:	Zlepšit atraktivitu kraje a prostředí VaV v regionu pro lidské zdroje potřebné pro mezinárodně srovnatelný výzkum, vývoj a inovace
Popis: Specifický cíl je úzce spojen s tématem cíleného rozvoje práce s talenty, se získáváním odborných lidských kapacit pro náročná výzkumná témata řešená v kraji.	
Typové aktivity:	
C.1.2.1	Otevřené vzdělávací a komunikační platformy
C.1.2.2	Mezinárodní mobility žáků, studentů, pedagogů, výzkumných pracovníků
C.1.2.3	Podpora účasti na zahraničních konferencích, veletrzích, studijních cestách
C.1.2.4	Talent Attraction Management - rozvoj systému objevování, získávání a udržení talentů
C.1.2.5	Realizace mezinárodních projektů zaměřených na rozvoj lidských zdrojů pro VaV
C.1.2.6	Stipendijní programy pro PhD studenty a mladé výzkumníky
C.1.2.7	Finanční schémata pro působení zahraničních vědců a expertů ve výzkumných organizacích v regionu
C.1.2.8	Projekty spolupráce ve VaV se zapojením škol, VaV institucí, podniků
Indikátory specifického cíle:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Počet zahraničních studentů PhD studentů</li> <li>Počet zahraničních vysokoškolských pedagogů působících na VŠ v LK</li> <li>Počet VŠ studentů účastnících se programů Erasmus</li> <li>Počet VŠ pedagogů absolvujících zahraniční stáž</li> </ul>	
Strategie a národní dokumenty, z nichž jsou strategické a specifické cíle čerpány:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Národní výzkumná a inovační strategie pro inteligentní specializaci České republiky (aktualizace 2018)</li> <li>Analýza výzkumných specializací Libereckého kraje (2020)</li> <li>Dlouhodobý záměr vzdělávání a rozvoje vzdělávací soustavy Libereckého kraje 2020 – 2024 (2020)</li> <li>Strategie rozvoje výzkum a vývoje na Technické univerzitě v Liberci pro období 2020 - 2030</li> </ul>	
Podmínky a bariéry realizace intervencí v této klíčové oblasti změn:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ochota vzdělávacích institucí, firem a organizací trhu práce spolupracovat na smysluplných aktivitách reagujících na potřeby firem (Pakt zaměstnanosti Libereckého kraje)</li> </ul>	



- Zájem žáků a studentů o STEM a STEAM vzdělávání - Science, Technology, Environment, Mathematics, Art
- Existence příkladů dobré praxe ve firmách a výzkumných organizacích, které lze popularizovat
- Implementace moderních nástrojů pro zefektivnění výuky a zvyšování motivace pedagogů a žáků
- Aktivní vyhledávání dobrých pedagogických zahraničních praxí ke kvalitnější motivaci a vzdělávání pedagogů

Strategický cíl C.3:	<b>Zlepšit schopnosti a kompetence lidských zdrojů v kraji v oblasti digitalizace a průmyslové transformace</b>
Popis:	Digitalizace je jednou z nejnápadnějších výzev, na které musí LK reagovat. Přes to, že použití ICT technologií stále roste, stejně tak rozvoj ICT kompetencí, v období digitalizace lze předpokládat rozvoj pokročilých kompetencí pro rozvoj technologií umělé inteligence, znalostí v oblasti kybernetické bezpečnosti, zpracování velkých objemů dat, superpočítání apod. LK patří ke krajům s nejnižšími podíly studentů a pracovníků v této oblasti, ač v posledních letech došlo k významnému nárůstu.
Indikátor strategického cíle:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Podíl studentů ICT oborů (jednak SŠ, jednak VŠ)</li> <li>• Počet vznikajících firem v oborech CZ NACE 62 za rok</li> </ul>	
Specifický cíl C.3.1:	Zlepšit infrastrukturu a digitální kompetence jak u firem a v oblastech veřejného zájmu, tak u občanů
Popis:	Využití ICT technologií je průřezovým tématem jak u firem, tak v oblasti veřejné správy a veřejných služeb, jakož i v osobním životě každého občana. Jedná se tedy o průřezové téma. Předpokladem jsou spolehlivé vysokorychlostní sítě, dostupnost mobilního signálu, rozvoj pestrého portfolia nástrojů rozvoje digitálních kompetencí
Typové aktivity:	
C.3.1.1	Infrastruktura na školách pro rozvoj ICT kompetencí a kompetencí v ICT kompetencích a kybernetické bezpečnosti
C.3.1.2	Laboratoře pro digitální kompetence, testovací, simulační centra
C.3.1.3	Otevřené vzdělávací kurzy pro rozvoj ICT kompetencí



C.3.1.4	Hackathony, Hebocony
C.3.1.5	Specializované vzdělávací kurzy a aktivity zaměřené na rozvoj ICT kompetencí u žen
C.3.1.6	Populárně naučné formáty pro rozvoj digitálních kompetencí
C.3.1.7	Cílené vyhledávání chytrých řešení v oblastech veřejného zájmu (doprava, zdravotnictví, vzdělávání, veřejná správa,...)
C.3.1.8	Mezinárodní projekty spolupráce v rozvoji digitálních kompetencí
Indikátory specifického cíle:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Počet místních firem zapojených do hackathonů</li> </ul>	
Strategie a národní dokumenty, z nichž jsou strategické a specifické cíle čerpány:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Národní výzkumná a inovační strategie pro inteligentní specializaci České republiky (aktualizace 2018)</li> <li>Analýza výzkumných specializací Libereckého kraje (2020)</li> <li>Dlouhodobý záměr vzdělávání a rozvoje vzdělávací soustavy Libereckého kraje 2020 – 2024 (2020)</li> <li>Digital Europe</li> <li>Digitální Česko</li> <li>Strategie rozvoje výzkum a vývoje na Technické univerzitě v Liberci pro období 2020 - 2030</li> </ul>	
Podmínky a bariéry realizace intervencí v této klíčové oblasti změn:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vybudování vysokorychlostní sítě internetu</li> <li>Pokrytí území kraje mobilním signálem</li> <li>Spolupráce relevantních aktérů VaVal, škol, veřejné správy, občanů</li> <li>Rozvoj atraktivních populárně naučných formátů pro digitalizaci</li> </ul>	



## 4.2 Implementační struktura RIS3 strategie a její financování

Podpora podnikání, výzkumu, vývoje a inovací je ze strany regionální samosprávy vnímána jako nedílná a významná součást regionální politiky. Odborný, funkční a udržitelný systém implementace stanovených priorit a cílů a nastavení podmínek pro úspěšné zajištění materiálních, lidských a finančních zdrojů pro danou oblast je nezbytným předpokladem.

Struktura pro řízení a implementaci Krajské RIS3 je víceúrovňová a zahrnuje následující složky:

**Rada pro výzkum, vývoj a inovace v Libereckém kraji** – odborný poradní orgán, který plní roli řídicího orgánu implementace RIS3 v Libereckém kraji. Byl ustanovena usnesením č. 734/16/RK rady kraje z 19.4.2016, kdy byl současně se složením schválen také její statut a jednací řád. RVVI LK byla složena tak, aby její složení reprezentovalo jak horizontální priority, tak vertikální znalostní domény regionální RIS. Usnesením č. 382/17/RK rady kraje ze 7.3.2017 se tento poradní orgán stal oficiální komisí rady kraje, čímž došlo k posílení její role a váhy jejích doporučení. Je složen ze zástupců podnikatelů aktivních v oblasti inovací, sektoru vzdělávání, výzkumných organizací, klastrů, technologických platforem, intermediárních organizací, hospodářské komory, profesních organizací, veřejné správy a dalších organizací hodných zřetele. Jeho složení respektuje metodické pokyny Evropské komise pro implementaci RIS3 a ve vztahu k regionální samosprávě plní roli poradní, konzultační, koordinační a doporučující, a to nejen pro téma RIS3, ale z dlouhodobé perspektivy i pro další aktivity v oblasti podpory výzkumu, vývoje a inovací. Předmět činnosti a způsob fungování jsou upraveny statutem a jednacím řádem.

**Krajské inovační platformy** - jsou poradním, konzultačním a iniciačním orgánem řídicího orgánu Krajské RIS3 ve znalostních doménách (oborech), na které je zaměřena Krajská RIS3, případně v oblasti horizontálních priorit (klíčových oblastech změn) Krajské RIS3. Krajské inovační platformy jsou nástrojem budování krajských partnerství, slouží ke komunikaci mezi subjekty dané znalostní domény a identifikaci potřeb a strategických intervencí pro rozvoj prostředí příznivého podnikání, výzkumu, vývoji a inovací s ohledem na místní podmínky. V průběhu implementace RIS3 v kraji od roku 2014 vznikly platformy:

- Platforma pro rozvoj lidských zdrojů a podporu podnikání, tzv. UpStartUp platforma
- Platforma pro textil
- Pro oblast regionální specializace sklářství je využíván platforma regionální sektorové dohody pro sklářství
- Platforma pro materiálový výzkum – pro komunikaci výzkumných týmů specializujících se na materiálový výzkum a relevantních podniků byla v rámci Technické univerzity v Liberci založena Asociace AMIA (Advanced Materials Industrial Association). Je tvořena uskupením firem se společnými záměry v oblasti základního výzkumu, čímž aktivně ovlivňuje směry výzkumu Centra pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace a díky zaměření tohoto technologického centra TUL na materiálový výzkum a pokročilé strojírenství, nanotechnologie, významně napomáhá získávání podnětů z podnikatelské sféry i přenosu výsledků VaV do praxe.
- Platformy pro oblast výzkumu a vývoje
- Platforma pro nanaomateriály
- Platforma pro oblast automotive a strojírenství



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
www.arr-nisa.cz

V průběhu realizace RIS3 v průběhu let 2014 – 2019 byla tato struktura koncentrována od roku 2020 jsou domény krajské specializace jsou pokryty krajskými inovačními platformami:

- Pro digitální transformaci
- Pro zelenou transformaci - Přírodní zdroje – voda, půda, obnovitelné zdroje energie – klimaticky neutrální řešení, cirkulární ekonomika
- Sklářství, optika, optoelektronika (koordinace s aktivitami Crystal Valley)
- Pokročilé materiály na bázi textilních struktur pro nové multidisciplinární aplikace, nanomateriály a nanotechnologie
- Horizontální téma krajského marketingu výzkumu, vývoje a inovací řeší platforma Regionální inovační značky.

Témata společná RIS3 a trhu práce jsou projednávána s Paktem zaměstnanosti Libereckého kraje. Proces komunikace s klíčovými aktéry inovačního prostředí, entrepreneurial discovery process (dále EDP), je na pracovní úrovni řízen týmem projektu Smart akcelerátor Libereckého kraje. Za EDP lze považovat také výsledky klíčových průzkumů Mapování inovačních kapacit INKA ve spolupráci s Technologickou agenturou České republiky a mapování výzkumných organizací Libereckého kraje realizovaných formou rozhovorů

**Výkonná jednotka pro implementaci Krajské RIS3** – výkonný tým pro zajištění odborného zázemí pro práci krajských implementačních struktur RIS3, rozpracování výstupů krajských inovačních platform, plnění zadání řídicího orgánu Krajské RIS3, přípravu konkrétních projektů, monitoring RIS3, zajištění komunikace mezi regionální a národní úrovní implementace RIS3, rozvoj meziregionální a mezinárodní spolupráce v zájmové oblasti a zajištění dalších úkolů dle potřeb rozvoje inovačního prostředí v kraji. Roli této výkonné jednotky plní tým projektu Smart akcelerátor II Libereckého kraje, který je realizován v partnerství Libereckého kraje, který je jednak nositelem projektu, jednak realizátorem dotačního managementu projektu, a ARR – Agentury regionálního rozvoje, jako partnera, který má svěřenu věcné aktivity EDP, mapování, vzdělávání, přípravy strategických projektů, twinningu a marketingu. Projekt je spolufinancován z prostředků Evropské unie, OP Výzkum, vývoj a vzdělávání RIS3 manažer – působí ve struktuře ARR – Agentury regionálního rozvoje.

V průběhu implementace Krajské RIS3 bude průběžně, zpravidla v tříletých intervalech, aktualizován Akční plán Krajské RIS3, který bude obsahovat zásobník projektových námětů, jejichž realizace bude přispívat k naplnění dílčích aktivit Krajské RIS3. Tým projektu Smart akcelerátor bude cíleně vyhledávat finanční zdroje pro financování projektů.

### Monitoring a hodnocení naplňování cílů strategie

Krajská RIS3 strategie má nastavenou indikátorovou soustavu, která je pravidelně monitorována na roční bázi týmem projektu Smart akcelerátor LK. Na roční bázi probíhá vyhodnocování naplňování akčního plánu krajské RIS3 strategie. Výsledky jsou předávány krajské Radě VVI. Hodnocení naplňování cílů krajské RIS3 strategie je plánováno na polovinu (mid-term 2024) a konec kohezního období 2021-2027.



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
www.arr-nisa.cz



### 4.3 Krajské domény specializace – souhrn

Pro stanovení krajských domén specializace byla použita následující **kritéria**:

- Přítomnost oborů inovačního podnikání s významnými výdaji na VaV, které odráží existenci vlastního VaV centra nebo nákup výsledků VaV od firem a výzkumných organizací mimo region. Tyto VaV vstupy firmy následně využívají ve výrobě, která se promítá do ekonomických ukazatelů kraje.

NEBO

- Přítomnosti směrů výzkumné specializace, které sice spolupracují více s aplikační sférou/konečnými veřejnými uživateli mimo region (např. protože v kraji není dostatečné množství vhodných firem), ovšem ke konkurenceschopnosti Libereckého kraje mohou přispívat přes produkci/lákání kvalitních VaV lidských zdrojů, zaměstnanost, tržby z komercializace svých VaV výsledků nebo jejich uplatněním veřejnými uživateli (např. zdravotní péče).

NEBO

- Z oborové shody zaměření výzkumných organizací a ekonomické specializace v regionu, ke které dochází jenom v několika málo specializacích.

K aktualizaci oborů specializace byla využita především tato primární a sekundární data:

- ukazatele v členění dle oborů ekonomických činností CZ-NACE
- podnikové výdaje na výzkum a vývoj zejména dle statistik realizace projektů VaV (odráží strategii založenou na VaV)
- tržby odvětví, tržby podniků
- počet zaměstnanců (VaV, celkem)
- statistika investičních pobídek
- úspěšnosti realizace domácích a mezinárodních VaV projektů
- oborová publikační výkonnost pracovišť výzkumných organizací
- bibliometrická data
- informace o činnosti Center transferu technologií
- závěry mapování inovačních kapacit Libereckého kraje
- výstupy jednání se zástupci výzkumných organizací
- výstupy jednání krajských inovačních platforem
- připomínky Rady pro rozvoj výzkumu, vývoje a inovací v Libereckém kraji

Na základě zmíněných ukazatelů, analýz a projednání

1. byly **aktualizovány, zpřesněny a nově formulovány stávající krajské domény specializace**
  - 1.1 Pokročilé strojírenství
  - 1.2 Pokročilá dopravní zařízení, dopravní prostředky a jejich komponenty
  - 1.3 Elektronika, elektrotechnika a ICT
  - 1.4 Optika, dekorativní a užité sklo
  - 1.5 Nanomateriály a technologie jejich výroby
  - 1.6 Pokročilé materiály na bázi textilních struktur a technologie pro nové multidisciplinární aplikace
  - 1.7 Udržitelné nakládání s energií, vodou a ostatními přírodními zdroji
  - 1.8 Pokročilé kovové, kompozitní, plastové materiály a technologie jejich zpracování
2. byly **identifikovány vynořující se výzkumné a aplikační oblasti**, které mají potenciál rozvoje nové specializace a znalostního a aplikačního posunu regionu. V návaznosti jednak na



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
www.arr-nisa.cz

výzkumné aktivity fakulty zdravotnických studií Technické univerzity v Liberci, jednak na strategické směřování a výzkumné aktivity Krajské nemocnice v Liberci, což vyústilo v etablování tohoto subjektu jako výzkumné organizace, jsou zařazeny do krajské RIS3 **nově se vynořující výzkumné směry** v oblasti Life-sciences, které dosud nevycházejí přímo ze stávajících domén specializace, jsou ale postaveny na nově se rozvíjejícím specifickém know how s perspektivou dalšího rozvoje. Týká se zejména o výzkumných směrů z oblasti **medicínských oborů** (mimo stávající oblasti aplikace nanomateriálů, pokročilých materiálů, robotických systémů apod.):

- Výzkum v oblasti traumatologie, ortopedie a chirurgie - např. 3D tisk implantátů poškozeného skeletu, využití tkáňových nosičů pro kostní defekty
- Výzkum v oblasti neurologie a neurochirurgie - např. použití navigačních systémů při operativě osového skeletu
- Výzkum a inovace v oblasti neurointenzivní péče Akademie neurointenzivní medicíny, zapojení do mezinárodních projektů)
- Výzkum v oblasti onkologie, zobrazování, diagnostiky, molekulárně biologického a genetického profilování a léčby nádorů
- Výzkum v oblasti kardiovaskulárních nemocí
- Inovace pro moderní simulační výukové a vzdělávací metody zdravotnických odborníků a vědeckovýzkumných pracovníků v nemocnici
- Výzkum a inovace v oblasti anatomie, histologie a biomechaniky s aplikací výsledků do širokého spektra medicínských oborů (včetně forezních věd)
- Výzkum v oblasti zobrazovacích metod (nukleární medicína, inovativní technologie potlačující expozici ionizujícímu záření a výpočetní programy umožňující detailní analýzu pohybového aparátu (zejména v zátěži)
- Lékařské a biomedicínské aplikace nanomateriálů a nanotechnologií – použití nových typů nanovláknových materiálů a nanotechnologií v medicíně (tento výzkumný směr je již zahrnut v doméně specializace „Nanomateriály a technologie jejich výroby“)

#### 4.3.1 Pokročilé strojírenství

Strojírenství má v kraji dlouhou tradici v mimořádně velké pestrosti oborů a propojuje v sobě jak výzkumné kapacity, tak kapacity v aplikačních oblastech. Tato doména má vysoký podíl na krajském exportu, tržbách průmyslu, zaměstnanosti a neinvestičních výdajích firem na VaV. Zahrnuje výzkum, vývoj, konstrukce, inovace zařízení a vývoj a zavádění strojírenských technologií, především výrobních technologií jak v oborech tradičních pro průmysl Libereckého kraje, tak v oborech pro Liberecký kraj jedinečných: automobilový, sklářský, textilní, strojírenský, pro membránové procesy, pro výrobu nanomateriálů, medicínské přístroje, potravinářský, elektrotechnický průmysl a průmysl energetiky, zpracování nových materiálů.

Typickými pro doménu jsou: obráběcí stroje, jednoúčelové stroje, stroje na výrobu nanovláken, 3D textilií, sklářské stroje, oblast diagnostických medicínských přístrojů, energetická zařízení, technologie zpracování polymerů a kompozitů pro výrobu lehkých dílů a konstrukcí, technologie výroby lehkých konstrukcí tváření, obráběním a svařováním, technická diagnostika, servisní robotika, vibroizolační systémy, pohonné jednotky, technické vybavení budov, zpracování nových materiálů apod.

V oblasti výzkumných specializací se doména opírá zejména o odborné kapacity Technické univerzity v Liberci (zejména strojírenské fakulty a fakulty mechatroniky, informatiky a mezioborových studií a Centrum



pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace) a VÚTS, jako tradičního aplikačně zaměřenou výzkumnou organizaci. Výrazným trendem je implementace prvků Průmyslu 4., vývoj kybernetických a robotických systémů, spolupráce člověk – stroj, vývoj nových strojírenských materiálů/konstrukcí a prototypování pomocí pokročilých metod (např. 3D tisk, laserové technologie)

Podrobné informace jsou uvedeny v Příloze č.1: Karty domén specializace

### 4.3.2 Pokročilá dopravní zařízení, dopravní prostředky a jejich komponenty

Výroba osobních automobilů a komponent pro ně se v ČR koncentruje v území trojúhelníků Praha – Liberec – Hradec Králové a Uherské Hradiště – Olomouc – Ostrava, přičemž první z nich vykazuje vyšší krajské hodnoty lokalizačních koeficientů zaměstnanosti. Tato doména má největší podíl na krajském exportu, tržbách průmyslu, zaměstnanosti. Je založena jak na firemním sektoru, tak na výzkumných aktivitách (zejména Technická univerzita, VÚTS, ale i firmy – Magna, Bombardier, Lukov Plast, KV Final) . Obsahově je zaměřena zejména na vývoj/ výrobu komponent pro dopravní zařízení a prostředky, (např. brzdové systémy, karosářské díly, zámky, airbagy, elektronické komponenty,..), vývoj a výrobu pryžových a plastových výrobků a dále na vývoj (včetně prototypování), konstrukci a testování celků a dílčích komponent s využitím informačních technologií. Dominantní jsou velké podniky, velcí zaměstnavatelé, malé firmy působí jako dodavatelé dílčích komponent či firmy vyvíjející nová technologická řešení v úzkých specializovaných segmentech výroby (zde myšlena vazba na aktivity startupových firem).

S ohledem na šíři komponent pro výrobu konečného dopravního prostředku dochází ke specializaci jednotlivých výrobců na konkrétní typy výrobků. Zde se uplatňují i malé firmy účastníci se dodavatelsko-odběratelského řetězce. Záleží ovšem na výši přidané hodnoty konkrétní komponenty dodávané konečnému výrobcu.

Pro průmysl výroby dopravních prostředků jsou vysoce relevantní témata robotizace, automatizace a dalších znalostně náročných technologií obecně spojovaných s fenoménem 4. průmyslové revoluce, postupné nasazování digitálních technologií do vozidel. Tyto skutečnosti vyvolávají veliký tlak zvláště v oblasti výchovy lidských zdrojů, výzkumu a vývoje.

S ohledem na velký počet subjektů, na rozdílnost jejich umístění v dodavatelském řetězci a s ohledem na jejich odbornost nelze definovat společnou jedinečnou znalost. V souboru všech subjektů lze v rámci kraje realizovat všechny činnosti spojené s vývojem, modelováním, konstrukcí, testováním, únavovými zkouškami a výrobou celé řady komponentů. Obzvláště u dodavatelů komponentů automotive je nezbytná setrvalá inovace procesu snižující jednotkovou nákladovou cenu, schopnost rychle implementovat požadavky odběratele, realizovat výrobu jen s velmi nízkou marží a dodržovat spolehlivou dodávku přímo na linku.

Velký důraz je kladen na ekologické aspekty pohonných jednotek a výzkum materiálů a technologií pro udržitelnou dopravu a mobilitu

Podrobné informace jsou uvedeny v Příloze č.1: Karty domén specializace

### 4.3.3 Elektronika, elektrotechnika a ICT

Doména zahrnuje výzkum, vývoj, konstrukce, inovace zařízení a vývoj a zavádění technologií elektrozařízení, jak v oborech tradičních pro průmysl Libereckého kraje, automobilový, sklářský, textilní, membránové procesy, strojírenský, potravinářský, polygrafický, tak nově se rozvíjejících. Doména má přímou vazbu na proces digitální transformace zejména MSP, technologie Průmyslu 4.0 (robotika,



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
www.arr-nisa.cz

strojové vidění, rozšířená a virtuální realita, bezkontaktní a biometrické identifikační systémy apod.), a Společnosti 4.0 (Smart Region, aplikace pro Smart Cities). Vývoj počtu podniků z CZ NACE 26 patří v kraji k nejdynamičtěji rostoucím, v oblasti ICT se významně angažuje i regionální samospráva. V roce 2019 byla schválena Strategie chytřejšího kraje, která stanovila priority pro využití chytrých technologií (zejména ICT) pro oblasti s kompetencí Libereckého kraje. Následně byl schválen Akční plán pilotních projektů ve vybraných tématech, které budou dále rozpracovány a realizovány.

Mezi hlavní výzkumné směry patří vývoj technologií umělé inteligence, strojového učení a zpracování signálů a dat, výzvy v oblasti udržitelné zdravotní péče, telemedicíny, aplikace ICT a umělé inteligence v medicíně (vazba na aktivity Krajské nemocnice v Liberci jako výzkumné organizace), vývoj inteligentních ICT řešení pro hospodaření s přírodními zdroji a udržitelná sídla, vývoj v oblasti nových technologií (Internet věcí, průmyslový internet, kyber-fyzikální systémy) na různých úrovních zpracování dat (Smart Office, Smart Industry, Smart City)

Podrobné informace jsou uvedeny v Příloze č.1: Karty domén specializace

#### 4.3.4 Optika, dekorativní a užité sklo

Sklářský průmysl je tradičním odvětvím zpracovatelského průmyslu České republiky. V Libereckém kraji se se jedná o tradiční doménu, zde zejména oblast sklářství – znalost výroby skla od fáze těžby a zpracování základní suroviny až po obrábění finálních výrobků ze skla pro velké spektrum použití. Více jak staleté know-how opracování skleněných polotovarů je uplatňováno i na opracování přírodních polodrahokamů i výrobu a opracování monokrystalů. Doména specializace v sobě propojuje know how sklářství s oborem optiky a optoelektroniky. Významnou roli hraje i úzké propojení sklářství a designu. V posledních letech ale stále více stoupá také výroba a využití technického skla a prudce se rozšiřují aplikace optiky a optoelektroniky.

Doména je tvořena jak významnými kapacitami výzkumu, tak silným zastoupením zaměstnanosti a firem, i nadprůměrným počtem vzdělávacích kapacit v sektoru středního školství, ale i vzděláváním vysokoškolským v rámci Katedry sklářských strojů na Technické univerzitě v Liberci a Fakulty textilní – obor design. Síla domény nachází svůj výraz i v propojení sklářství s rozvojem cestovního ruchu a v budování značky Libereckého kraje jako **Crystal Valley (Křišťálové údolí)**, která má i dle specializovaných studií vysoký potenciál rozvoje.

Optika a zpracování dekorativního a užitého 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 a z dlouholetých zkušeností. Doména se orientuje zejména na zpracování skla a dalších tzv. brittle (křehkých, tříštivých) materiálů.

Jedinečné znalosti spočívají v know-how tavení skla a tažení tyčí a tyčinek (světová špička), technologiích broušení a leštění, návrhu a výrobě přesné mechaniky, výrobě krystalové optiky, návrzích komplexních optických systémů, lisování přesné optiky, návrhu a nanášení tenkých vrstev, unikátním rozsahu povrchových dekorů na sklu a perlích – zušlechťování skla, automatické výrobě užitého skla, barvení skla, výrobě komponent pro skleněnou bižuterii. Prioritní je výzkum systémů pro superpřesnou optiku, optickou diagnostiku, výzkum vysoce výkonných laserů, astronomických družicových i pozemních přístrojů, výzkum syntetických krystalů pro lasery a detektory, výzkum nových sklářských a výrobních technologií a strojů pro výrobky ze skla, technologie a zařízení pro recyklaci skla a výrobky z recyklátu, pro novodobý design a modelování

Podrobné informace jsou uvedeny v Příloze č.1: Karty domén specializace



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
www.arr-nisa.cz

### 4.3.5 Nanomateriály a technologie jejich výroby

Liberecký region je světovým lídrem ve vývoji průmyslové technologie pro výrobu nanovláken a souvisejících nanotechnologií. Na TUL byl v roce 2003 vyvinut patentovaný postup průmyslové výroby nanovláken, který koupila a do průmyslové praxe převedla společnost Elmarco s.r.o., která spolu s TUL výrobu a aplikaci nanovláken dále rozvíjí. Vývoj technologií nanovláken na TUL stále pokračuje, jako příklad lze uvést úspěch mezifakultního vývojového tým TUL, který vyvinul s administrativní a finanční podporou klastrové organizace Nanoprogress, z.s. technologickou linku na výrobu příze opatřené nanovláknou metodou elektrostatického zvlákňování střídavým proudem.

Průmysl nanomateriálů a nanotechnologií je progresivně se rozvíjející obor celosvětově a je vzhledem k široké uplatnitelnosti v řadě aplikačních odvětví, které v regionu působí, strategickým oborem. V roce 2019 vzniklo ve spolupráci TUL a Fraunhofer Institut Centrum excelence zaměřené na nanomateriály, nanovrstvy, nanočástice pro biotechnologii, medicínu, IT a výrobu energie. V regionu roste počet firem, které aplikují znalosti, které vzešly z know how TUL, nejvýrazněji se zatím etabloují firmy z oboru nanomateriálů pro využití ve zdravotnictví, kosmetice, čištění vod, potravinářství apod.

Výzkum se zaměřuje na další rozvoj znalostí v oblasti nanomateriálů pro biomedicínské aplikace, farmacii, kosmetiku, lékařství, telekomunikační systémy a pro systémy výroby a ukládání energie, výzkum pokročilých metod bezjehlového elektrostatického zvlákňování, přípravy nanovláknenných materiálů pomocí střídavého proudu, technologií trvalých antibakteriálních úprav, nanopovrchů, nanokompozitů

Podrobné informace jsou uvedeny v Příloze č.1: Karty domén specializace

### 4.3.6 Pokročilé materiály na bázi textilních struktur a technologie pro nové multidisciplinární aplikace

Potenciál vertikální domény specializace se opírá o několik století trvajících tradici textilnictví v regionu severovýchodní části Čech (od Jizerských hor po Orlické hory – nyní lze ztotožnit s regionem NUTS II Severovýchod). Přes výraznou restrukturalizaci v 90. letech 20. stol. a přesun zejména tradičních výrobních kapacit do zahraničí (výroba oděvních textilií je dnes soustředěna mimo Evropu), obor neztrácí svoji pozici v oblastech technických a funkčních materiálů v široké škále uplatnitelnosti. Výrazně se v regionu rozvíjí specifické znalosti v oblasti nanomateriálů a nanotechnologií a aplikací tyto perspektivní technologie a materiály využívajících. V oblasti nanovláken patří odborníci z Technické univerzity v Liberci k průkopníkům i špičkám v oboru.

V regionu NUTS II tvoří textilní průmysl kompaktní celek. V Libereckém kraji je soustředěno především odborné školství (středoškolské i terciární) a výzkum, v Královéhradeckém kraji a Pardubickém kraji zůstala velká část výrobních kapacit a také výzkumu. Co se týče struktury podniků, mezi podniky v LK výrazně převládají spíše malé a střední firmy zaměřující se na segmenty výroby textilií, oděvů a technických textilií. V regionu se stále rozvíjí také specifické know-how výroby textilních strojů (od vynálezu tryskového stavu v 60. letech po tryskový tkací stroj určený pro průmyslovou výrobu 3D distančních tkanin v roce 2019 – VÚTS a.s.). Odvětví je exportně zaměřené a citlivé na změny na globálním trhu a čelí silné konkurenci ze strany třetích zemí. Toto prostředí vyvolává tlak na rozvoj inovačních aktivit podniků.

Textil není tradičním oborem pouze v Libereckém kraji a NUTS II Severovýchod, ale v celé řadě dalších regionů Evropské unie. I tyto regiony prošly podobným vývojem a čelí obdobným výzvám. Díky široké uplatnitelnosti textilních materiálů a technologií prakticky ve všech oblastech života stále trvá



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
www.arr-nisa.cz

ekonomický potenciál vývoje oboru. I proto vznikla silná a aktivní oborová uskupení a iniciativy, které jsou zaměřeny na rozvoj oboru v nových podmínkách globální ekonomiky.

Je založena primárně na výzkumu (zejména díky Technické univerzitě v Liberci, ale také aktivní činnosti CLUTEX – Klastru technických textilií). Spolupráce probíhá mezi výzkumnými organizacemi a firmami z Královéhradeckého, Libereckého a Pardubického kraje; propojení textilního triple helix napříč třemi kraji, pokrývá celý řetězec výzkum-vývoj-mezinárodně tržně uplatnitelná produkce a představuje 50% zaměstnanosti textilního sektoru ČR a 48% celkových tržeb) 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. Výraznými tématy je výzkum nových pokročilých materiálů, smart textilií, e-textilií, interdisciplinárního použití textilií, obnovitelných, recyklovatelných a biodegradabilních materiálů, výzkum pokročilých technologií a systémů pro výrobu, rozvoj smart textile factory, úsporu vody, energie, chemikálií. Obor stále více akcentuje pokročilé environmentálně šetrné postupy v textilnictví.

Podrobné informace jsou uvedeny v Příloze č.1: Karty domén specializace

#### 4.3.7 Udržitelné nakládání s energií, vodou a ostatními přírodními zdroji

Udržitelné hospodaření s přírodními zdroji, které jsou zde charakterizovány zejména zdroji vody, půdy, ovzduší, přírodních produktů, přírodních plynů, surovin a v širším významu i zdrojů energie, je jednou ze základních výzev, které musí společnost a její ekonomické pilíře zodpovědně řešit.

Tato priorita vyvstává do popředí i v souvislosti s ambicí Evropské unie stát se do roku 2050 klimaticky neutrálním kontinentem, inovačním a digitálním lídrem, souvisí také s globálním konceptem udržitelného rozvoje společnosti. Zaměření na environmentální aplikační oblasti výzkumných témat této domény má v regionu silný základ jak ve specifických geologických, krajinných a historických souvislostech, tak ve výzkumných aktivitách (rozvinuté metody sanačních separačních a membránových technologií, tvorby prediktivních modelů, technických řešení zadržování vody v krajině, metod pokročilých technologií využití obnovitelných zdrojů energie, rozvoj technologií pro potravinářství, koncepčních řešení udržitelných sídel apod.), tak v podnikatelské základně (čištění vod, zajištění dodávek vody, zhodnocení odpadních vod, kalů, chytré systémy recyklace vod, využití půdních zdrojů, má ale také významný potenciál v podobě nových možných podnikatelských modelů, jejich uplatnění má i nadregionální a mezinárodní přesah.

Využívání přírodních zdrojů prostřednictvím metod a postupů hospodaření a průmyslového využití, které zajistí jejich dlouhodobou ekologickou a biologickou integritu a stabilitu, je výrazně interdisciplinární disciplínou, která zasahuje jak průmyslové oblasti, tak oblasti veřejného zájmu (zdravotnictví, doprava, udržitelná sídla...)

Jako nedílná součást oblasti udržitelného hospodaření s přírodními zdroji jsou zařazena také nově se vynořující perspektivní a široce aplikovatelná témata autonomních energetických systémů s neutrálním vlivem na klimatické změny.

Doména je postavena jak na výzkumném know how (MemBrain s.r.o., Technická univerzita v Liberci), tak na inovačních firmách. Doména reaguje na významnou společenskou výzvu udržitelného nakládání s přírodními zdroji, zajištění života. Staví na výrazném a specifickém regionálním know how a podmínkách, má široký aplikační potenciál i v nadregionálním a mezinárodním přesahu.



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



ARR – Agentura regionálního  
rozvoje, spol. s r.o.

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
www.arr-nisa.cz

Výzkumné aktivity jsou směřovány zejména do oblastí: pokročilých sanačních, separačních a membránových technologií, ukládání a transformace energie s neutrálními dopady na změnu klimatu, efektivního využití vodních a dalších přírodních zdrojů včetně vývoje metod udržování vody v krajině, efektivního nakládání s odpady, bioodpady, jejich dalším zpracováním a využitelností

Podrobné informace jsou uvedeny v Příloze č.1: Karty domén specializace

#### 4.3.8 Pokročilé kovové, kompozitní, plastové materiály a technologie jejich zpracování

Doména je v Libereckém kraji založená na mezioborovém přístupu, kombinující poznatky chemie, fyziky a materiálového inženýrství. V posledních letech se přidružují také poznatky dalších přírodních věd – zoologie a biologie a rozvíjí se obor bioniky a biomimetiky. Odras témat je jak v prostředí výzkumu a vývoje, tak v prostředí firem. Poznatky spolu s dalšími technologickými specializacemi úzce spolupracují s celou řadou oborů s cílem nalézt buď řešení technických výzev pomocí nových materiálů (či jejich zpracování) nebo vyhledání aplikace pro nové materiály (či jejich zpracování).

V mnohém odborníci této domény navazují na tradici přesného lití v regionu. Zpracování kovů, kompozitů a plastů má v regionu dlouhou tradici, patří k nejvýznamnějším zaměstnavatelům a výdaje na výzkum potvrzují rozvoj oboru. S ohledem na stále výraznější důraz na environmentální dopady průmyslových činností se rozvíjí výzkumná témata a aplikace v oblasti biopolymerů a biokompozitů, zejména v návrhu materiálového složení, hodnocení stárnutí a následnou biodegradaci. Nové přístupy a výzkum v oblasti obnovitelných materiálů jsou důležité z hlediska environmentální ochrany, zachování kvality života a udržitelnosti.

Součástí domény je i vývoj a aplikace zcela nových materiálů. Výstupem domény jsou materiály nových vlastností či nové efektivnější metody zpracování klasických materiálů. Protože se jedná o doménu, která využívá znalosti mnoha oborů a zároveň aplikace poznatků, je možná ve velké šíři oborů lidské činnosti, proto je popis konkrétních specializací velmi široký a velmi závislý na konkrétním subjektu. Důležitou vlastností domény je vzájemná spolupráce firem a firem s výzkumnými pracovišti. Díky tomu vznikají další úzce specializované znalosti založené na přenosu znalostí.

Zásadními tématy je jednak výzkum nových typů kompozitních, nanokompozitních materiálů, biokompozitů a vývoj pokročilých technologií výroby kompozitů, nanokompozitů a biokompozitů.

Podrobné informace jsou uvedeny v Příloze č.1: Karty domén specializace



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



ARR – Agentura regionálního rozvoje, spol. s r.o.

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
www.arr-nisa.cz

## 4.4 Sledované indikátory

Skupina ukazatelů	Ukazatel	Zdroj
Základní a demografické údaje	Počet obyvatel	ČSÚ
	Podíl městského obyvatelstva	ČSÚ
	Věková struktura obyvatelstva	ČSÚ
	Migrační saldo	ČSÚ
Vzdělanostní struktura Základní a demografické údaje	Podíl SŠ a VŠ vzdělaných v populaci starší 15 let	ČSÚ
	Podíl VŠ studentů s trvalým bydlištěm v kraji na populaci ve věku 20-29 let	ÚIV, ČSÚ
	Struktura studovaných VŠ oborů podle KKOV a místa trvalého bydliště studentů	ÚIV, ČSÚ
	Podíl VŠ studentů studujících v kraji na celkové populaci kraje a struktura VŠ oborů studovaných v kraji	ÚIV, ČSÚ
	Absolventi TUL podle KKOV	TUL
Ekonomická aktivita, zaměstnanost a nezaměstnanost	Ekonomická aktivita obyvatel	ČSÚ
	Zaměstnanost v odvětvích dle dvoumístných kategorií CZ-NACE	ČSÚ
	Průměrná měsíční mzda podle dvoumístných kategorií CZ-NACE	ČSÚ
	Míra nezaměstnanosti	ČSÚ
Ekonomická výkonnost	Hrubý domácí produkt	ČSÚ
	Hrubý domácí produkt na obyvatele	ČSÚ
	Odvětvová struktura hrubé přidané hodnoty podle dvoumístných kategorií CZ-NACE	ČSÚ
Investice	Tvorba hrubého fixního kapitálu	ČSÚ
	Výše pobídkových investic	Czechinvest
	Pracovní místa vytvořená v rámci pobídkových investic	Czechinvest
	Odvětvová struktura pobídkových investic a pracovních míst vytvořených v rámci pobídkových investic	Czechinvest
Ekonomické subjekty	Počet ekonomických subjektů na obyvatele	ČSÚ
	Ekonomické subjekty podle jednomístných CZ-NACE	ČSÚ
High-tech a medium high-tech odvětví	Zaměstnanost v high-tech a medium high-tech odvětvích	ČSÚ





	Počet subjektů v high-tech a medium high-tech odvětvích	ČSÚ
Výzkum a vývoj - výstupy	Zpravodajské jednotky podle sektorů provádění	ČSÚ
	Zaměstnanci VaV podle sektorů provádění	ČSÚ
	Zaměstnanci VaV podle vědních oblastí	ČSÚ
	Podíl zaměstnanců VaV na celkové zaměstnanosti	ČSÚ
	Výdaje na VaV	ČSÚ
	Výdaje na VaV podle sektorů provádění	ČSÚ
	Podíl výdajů VaV na HDP	ČSÚ
Výzkum a vývoj - výstupy	Patenty	ČSÚ
	Užitné vzory	ČSÚ
	Impaktované publikace	ČSÚ
	Hodnocení dle M17+	IS VaVal
Finanční zdroje	Finanční zdroje EU (Strukturální a investiční fondy)	ESIF
	Finanční zdroje EU (komunitární programy)	komunitární
	Finanční zdroje národní (TAČR)	TAČR
	Finanční zdroje národní (MPO)	MPO
	Finanční zdroje národní (mezinárodní)	IS VaVal



## 4.5 Zkratky

<b>ACC</b>	Akademické koordinační středisko Euroregionu Nisa
<b>ARR</b>	Agentura regionálního rozvoje
<b>CZEMP</b>	Česká membránová platforma
<b>COV</b>	Centrum odborného vzdělávání
<b>ČDDD</b>	Čistý disponibilní důchod domácností
<b>ČR</b>	Česká republika
<b>ČSÚ</b>	Český statistický úřad
<b>CPTT</b>	Centrum pro podporu transferu technologií
<b>CxI</b>	Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace
<b>ČTPT</b>	Česká technologická platforma pro textil
<b>EU</b>	Evropská unie
<b>ESIF</b>	Evropské strukturální a investiční fondy
<b>FTE</b>	Full time equivalent
<b>GAČR</b>	Grantová agentura České republiky
<b>HDP</b>	Hrubý domácí produkt
<b>HPH</b>	Hrubá přidaná hodnota
<b>ICT</b>	Informační a komunikační technologie
<b>IS VaVal</b>	Informační systém výzkumu, vývoje a inovací
<b>KET</b>	Klíčová umožňující technologie (key enable technology)
<b>LK</b>	Liberecký kraj
<b>MPO</b>	Ministerstvo průmyslu a obchodu
<b>MŠMT</b>	Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy
<b>PPS</b>	Parita kupní síly
<b>RES</b>	Registr ekonomických subjektů
<b>RIS3</b>	Strategie pro inteligentní specializaci
<b>SBC</b>	Student business club
<b>TAČR</b>	Technologická agentura České republiky
<b>THFK</b>	Tvorba hrubého fixního kapitálu
<b>TUL</b>	Technická univerzita v Liberci
<b>VaV</b>	Výzkum a vývoj
<b>VaVal</b>	Výzkum vývoj a inovace



## 4.6 Vysvětlivky

<b>NUTS</b>	Územní statistická jednotka Evropské unie pro porovnání a analýzu <u>ekonomických</u> ukazatelů, statistické monitorování, přípravu, realizaci a hodnocení regionální politiky <u>členských zemí EU</u> . Vymezení je stanoveno podle počtu obyvatel. Pro území ČR platí: NUTS II – region soudržnosti, NUTS III – kraj
<b>NUTS II Severovýchod</b>	Region soudržnosti tvořený kraji: Libereckým, Královéhradeckým a Pardubickým
<b>Klíčové technologie (tzv. KETs)</b>	<b>umožňující</b> Jedná se o technologie náročné na znalosti a spojené s intenzivním výzkumem a vývojem, rychlými inovačními cykly, vysokými kapitálovými náklady a vysoce kvalifikovanými pracovními místy. Umožňují 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. Klíčové technologie mohou těm, kdo jsou v čele dalších odvětví technologií, pomoci těžit z jejich úsilí v oblasti výzkumu. KET lze tedy stručně charakterizovat jako <b>technologie založené na pokročilých znalostech, přinášející vysokou přidanou hodnotu do nových výrobků a služeb</b> . Jako takové mají velký potenciál přispívat k posílení konkurenceschopnosti evropského hospodářství a jeho udržitelnému růstu a zároveň k vytváření nových pracovních míst.



## 4.7 Zdroje dat a informací

- Inovační strategie ČR 2019 – 2030  
<https://www.vyzkum.cz/FrontClanek.aspx?idsekce=866015>
- Národní výzkumná a inovační strategie České republiky – aktualizace 2018  
<https://www.mpo.cz/cz/podnikani/ris3-strategie/dokumenty/dokumenty-k-ris3-strategii-pro-rok-2019---242942/>
- Národní priority orientovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací  
<http://www.vyzkum.cz/storage/att/9B898C53154D73069EA632BE6E96712A/Priority%20VaVa1.pdf>
- Digitální Česko - <https://www.digitalnicesko.cz/>
- Strategie rozvoje umělé inteligence - [https://www.vlada.cz/assets/evropske-zalezitosti/umela-intelligence/NAIS\\_kveten\\_2019.pdf](https://www.vlada.cz/assets/evropske-zalezitosti/umela-intelligence/NAIS_kveten_2019.pdf)
- Strategie rozvoje sítí 5G - [https://www.mpo.cz/assets/cz/e-komunikace-a-posta/elektronicke-komunikace/koncepcie-a-strategie/narodni-plan-rozvoje-siti-nga/2020/1/Material-5G\\_13-12-2019.pdf](https://www.mpo.cz/assets/cz/e-komunikace-a-posta/elektronicke-komunikace/koncepcie-a-strategie/narodni-plan-rozvoje-siti-nga/2020/1/Material-5G_13-12-2019.pdf)
- Analýza technologických trendů v klíčových umožňujících technologiích –  
<https://www.tc.cz/cs/publikace/publikace/seznam-publikaci/trendy-v-klicovych-umoznujicich-technologiich>
- Foresight výzkumných trendů v českém textilním a oděvním průmyslu a regionální inovační S3 aktivity - <http://ctpt.cz/vseobecne-stranky/strategicke-dokumenty>
- Strategie rozvoje Libereckého kraje 2021+ - <https://regionalni-rozvoj.kraj-lbc.cz/page1874/rozvojove-dokumenty-strategie-rozvoje-lk-a-program-rozvoje-lk/strategie-rozvoje-libereckeho-kraje-2021>
- Regionální inovační strategie Libereckého kraje 2009 - <https://regionalni-rozvoj.kraj-lbc.cz/page1874/regionalni-inovacni-strategie-libereckeho-kraje>
- Aktualizace přílohy Národní výzkumné a inovační strategie České republiky 2018 -  
<https://regionalni-rozvoj.kraj-lbc.cz/page1874/rozvojove-dokumenty-strategie-rozvoje-lk-a-program-rozvoje-lk/strategie-inteligenzni-specializace-ris3>
- Krajský akční plán vzdělávání II. -  
<http://www.edulk.cz/LinkClick.aspx?fileticket=EdhafVYG33A%3d&tabid=160&mid=756>
- Dlouhodobý záměr vzdělávání a rozvoje vzdělávací soustavy Libereckého kraje 2020 – 2024 -  
[http://www.edulk.cz/LinkClick.aspx?fileticket=xXQ81HD8\\_Qk%3D&tabid=160&mid=756](http://www.edulk.cz/LinkClick.aspx?fileticket=xXQ81HD8_Qk%3D&tabid=160&mid=756)
- Strategický plán rozvoje Technické univerzity v Liberci do roku 2020 s výhledem do roku 2030  
<https://www.tul.cz/uredni-deska/dalsi-strategicke-dokumenty-tul/strategicke-dokumenty-technicke-univerzity-v-liberci>
- Strategie VaV Technické univerzity v Liberci na 2020 - 2030 <https://www.tul.cz/uredni-deska/dalsi-strategicke-dokumenty-tul/strategicke-dokumenty-technicke-univerzity-v-liberci>
- Analýza procesů řízení VaV Technické univerzity v Liberci na 2014 – 2020  
<https://www.tul.cz/uredni-deska/dalsi-strategicke-dokumenty-tul/strategicke-dokumenty-technicke-univerzity-v-liberci>



## 4.8 Seznam příloh

- Příloha č. 1: Krajské karty specializace  
Příloha č. 2: Znalostní domény prostředí výzkumu a vývoje v Libereckém kraji  
Příloha č. 3: Grafická příloha krajské RIS3



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



**ARR – Agentura regionálního  
rozvoje, spol. s r.o.**

U Jezu 525/4  
461 01 Liberec IV – Perštýn  
[www.arr-nisa.cz](http://www.arr-nisa.cz)