

## RIS3 strategie pro území Libereckého kraje pro období 2023 – 2027



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)

## VIZE:

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



Vybroušené výkony  
Výzkum, vývoj a inovace v Libereckém kraji



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)

## Obsah

1.	Manažerské shrnutí.....	5
2	Úvod.....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
2.1	Postup tvorby aktualizace krajské RIS3 strategie .....	10
2.2	Strategické dokumenty, analýzy, průzkumy .....	11
3.	Analytická část .....	12
3.1.	Postavení Libereckého kraje.....	12
3.1.1.	Základní popis.....	12
3.1.2.	Demografické údaje.....	13
3.1.3.	Vzdělanostní struktura.....	14
3.1.4.	Ekonomická aktivita.....	16
3.1.5.	Trh práce.....	17
3.1.6.	Podnikatelské prostředí .....	18
3.1.7.	Výzkum a vývoj v kraji.....	18
3.1.8.	Rychle rostoucí firmy .....	22
3.1.9.	Ekonomické a technologické trendy.....	23
3.1.10.	Rozvoj digitalizace.....	23
3.1.11.	Zapojení do regionálních a mezinárodních sítí spolupráce .....	24
3.1.12.	Klastrový potenciál .....	29
3.1.13.	Postavení firem v globálních hodnotových řetězcích / produkčních sítích.....	30
3.2.	Regionální inovační systém .....	33
3.2.1.	Výzkumné organizace .....	33
3.2.2.	Podpůrná infrastruktura .....	48
3.2.3.	Oborové klastry, svazy a technologické platformy.....	53
3.2.4.	Další relevantní subjekty .....	55
3.2.5.	Podniková výzkumná, vývojová a inovační centra.....	57
3.2.6.	Firemní sektor.....	60
3.2.7.	Transfer technologií.....	68
3.2.8.	Megatrendy a společenské výzvy s relevancí pro prostředí Libereckého kraje .....	69
3.3.	SWOT analýza.....	71
4.	Strategická část .....	75
4.1.	Horizontální priority: Klíčové oblasti změn .....	76
4.1.1.	Klíčová oblast změn A: Konkurenceschopné a inovativní podniky .....	76
4.1.2.	Klíčová oblast změn B.: Kvalitní výzkum a vývoj a jeho přínos pro rozvoj kraje .....	80
4.1.3.	Klíčová oblast změn C.: Lidé pro výzkum a inovace.....	82
4.1.4.	Bariéry realizace intervencí v klíčových oblastech změn.....	85
4.2.	Vertikální priority: Krajské domény specializace .....	86
4.2.1	Pokročilé materiály se zaměřením na nanomateriály, textil, sklo, kovy, plasty, kompozity a technologie jejich výroby a využití .....	86
4.2.2	Pokročilé strojírenství .....	87
4.2.3	Elektronika, elektrotechnika, ICT, optika .....	87
4.2.4	Pokročilá dopravní zařízení, dopravní prostředky a jejich komponenty.....	87
4.2.5	Udržitelné nakládání s energií, vodou a ostatními přírodními zdroji .....	87



4.3.	Implementační struktura RIS3 strategie.....	88
4.4.	Sledované indikátory.....	92
5.	Seznam zkratk .....	94
6.	Seznam příloh .....	96



## 1. Manažerské shrnutí

Strategie inteligentní specializace (RIS3) je nástroj, který pomáhá identifikovat a posilovat klíčové oblasti a konkurenční výhody Libereckého kraje. Soustředí se na rozvoj specializovaných odvětví, která mají potenciál vytvářet nová pracovní místa a zlepšovat ekonomickou výkonnost kraje. Strategie identifikuje klíčové oblasti, ve kterých má kraj konkurenční výhodu, a určuje opatření a priority pro podporu výzkumu, vývoje a inovací.

Liberecký kraj uplatňuje myšlenky a přístupy inteligentní specializace již od roku 2014, kdy byla připravena první krajská RIS3 strategie, která se stala součástí podkladů pro přípravu Národní výzkumné a inovační strategie pro inteligentní specializaci pro období 2014–2020. V roce 2018 a následně v roce 2020 byly provedeny její aktualizace.

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.

Výstupem komunikace spolutvůrců 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.

### Analytická východiska

Dokument vychází z širokého spektra dat získaných z různých zdrojů a usiluje o prezentování informací a argumentů založených na kvantitativních nebo kvalitativních datech. Priority a opatření ve strategické části jsou podloženy daty, která utvrzují správnost rozhodnutí a minimalizují subjektivní názory a postoje ve prospěch objektivního a vyváženého přístupu.

Analytická část je postavena na aktuálních veřejně dostupných datech a vlastních specializovaných analýzách a mapováních. Data z veřejně dostupných zdrojů charakterizují Liberecký kraj jako 2. nejmenší kraj, co se týče rozlohy území i počtu obyvatel. Sídelní strukturu tvoří 215 obcí, podíl městského obyvatelstva tvoří 76,8 %.

Saldo migrace vykazuje v posledních letech s výjimkou v roce 2020 kladné hodnoty. Extrémní přírůstek nastal v roce 2022 a je spojen s konfliktem na Ukrajině a migrací tamního obyvatelstva. Nejvyšší hustota obyvatelstva je v aglomeraci Liberec – Jablonec nad Nisou, nejmladší věkovou strukturu má okres Česká Lípa. V průběhu let 201 až 2021 se snižuje podíl obyvatelstva ve věku 15-64 let a zvyšuje podíl obyvatelstva ve věku 0–14 let.

Kraj má dlouhodobou průmyslovou tradici a zaměření na průmysl se stále posiluje. Ekonomika kraje vytváří nižší přidanou hodnotu a HDP na obyvatele tvoří 67,7 % průměru ČR a má v dlouhodobém horizontu klesající trend, který je možné pozorovat i při srovnání s průměrem Evropské unie.



Hrubý fixní kapitál tvoří 76 % průměrné hodnoty ČR a byl v roce 2021 mezi kraji 2. nejnižší. Ve vztahu k cíli rozvoje znalostní ekonomiky je příznivým jevem dynamika růstu počtu podniků řazených do high-tech sektoru. V posledních 10 letech je růst firem v high-tech oborech v Libereckém kraji nejvyšší v mezikrajském srovnání. Nejvýraznější úbytek subjektů naopak zaznamenaly obory Výroba textilu, Výroba chemických látek a Výroba elektrických zařízení.

Potřebám rozvoje znalostní ekonomiky neodpovídá vzdělanostní struktura obyvatelstva kraje. Ve srovnání s ČR má podprůměrný podíl vysokoškolsky 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 je v Libereckém kraji nejnižší kapacita gymnázií a ICT oborů. Naopak významné vzdělávací kapacity má Liberecký kraj v uměleckých oborech (krajským specifíkem jsou sklářské obory) a oborech textilní výroby a oděvnictví. Dalšími výrazně zastoupenými obory je strojírenství, elektrotechnika a elektronika, ekonomika a administrativa.

Ve struktuře VŠ studentů s trvalým bydlištěm v kraji mají nejvyšší zastoupení obory obchodu, administrativy a práva, na druhém místě jsou obory vzdělání a výchovy, které přeskočily v pořadí obory techniky, výroby a stavebnictví. V meziročním vývoji je patrný znetelný pokles studentů oborů techniky, výroby a stavebnictví. Obory ICT vykazují pozvolný nárůst počtu studentů. Počet Ph.D. studentů stagnuje, ale dochází k poklesu počtu absolventů. Na Technické univerzitě v Liberci se zvýšil podíl studentů opouštějících předčasně toto studium a odcházejících do praxe. Pro naplnění cílů RIS3 má největší relevanci lidský kapitál v oblasti technických a přírodovědných oborů a ICT. Podíl VŠ absolventů technických oborů má v posledních letech sestupnou tendenci, naopak přibývá VŠ absolventů přírodovědných a ICT oborů.

Strategie inteligentní specializace čerpá ze specializovaných mapování a analýz, které vznikly v několika posledních letech. Tyto podklady se zaměřovaly na progresivní a rychle rostoucí firmy, digitalizaci, regionální a mezinárodní sítě spolupráce, klustrový potenciál odvětví a postavení firem v globálních hodnotových řetězcích. Liberecký kraj patří mezi kraje s nejnižším počtem rychle rostoucích firem v absolutních číslech, ale v relativních hodnotách k celkovému počtu firem v kraji má šestý nejvyšší podíl rychle rostoucích firem. Nejčastěji uváděnou bariérou je přístup k finančním zdrojům, protože je velmi málo finančních zdrojů pro začínající firmy do 2 až 3 let od založení. Převažující část rychle rostoucích firem se potýká s finanční nestabilitou a zadlužeností. Dále se ukazuje, že velká část rychle rostoucích firem se v rámci globálních hodnotových řetězců řadí na pozici lokálních integrátorů a nedokáže svůj produkt významněji prosadit na zahraničních trzích.

Výsledky analýzy zaměřené na technologické a ekonomické trendy ve vztahu k Libereckému kraji ukazují, že v horizontu následujících let se budou v Libereckém kraji prosazovat nanotechnologie, pokročilé materiály, technologie pokročilého strojírenství, automatizace a digitalizace (společně s *Průmyslem 4.0*) a cirkulární ekonomika a s ní spojené environmentální technologie. Pouze omezené množství firem z Libereckého kraje je dnes schopno pracovat s přelomovými technologiemi jako je vývoj nejnovější umělé inteligence, 5G technologií apod. Z pohledu globálních produkčních sítí nezávislé firmy nejčastěji pracují s automatizací. Naproti tomu firmy, které jsou součástí větších společností považují za nejdůležitější trendy digitalizaci a cirkulární ekonomiku.

V rámci mapování regionálních a mezinárodních sítí spolupráce jsou definovány hlavní výzkumná centra a klustry spolupracujících subjektů. Elektronika, elektrotechnika a ICT se zde definuje jako doména s významným přesahem do všech dalších domén specializace. Analýza klustrového potenciálu



odhalila na základě lokalizačního koeficientu potenciál vzniku klastrů v oblasti udržitelného nakládání s přírodními zdroji, elektroniky a elektrotechniky i ICT.

Analýza postavení firem z Libereckého kraje v rámci globálních hodnotových řetězců přišla s dvěma hlavními zjištěními. Většina firem ve všech čtyřech vybraných doménách se nachází na úrovni Tier 1 dodavatele a nabízí tak relativně sofistikované produkty a služby, které jsou komplexním vstupem do finálního produktu, ale zároveň většina domácích firem na této úrovni působí pouze na českém/lokálním trhu. Většina obrátu firem jde za zahraničními firmami, i když firem s českou vlastnickou strukturou je více.

V regionu působí devět výzkumných organizací, zvyšuje se podíl firem s vlastním výzkumem a vývojem, podíl výdajů na výzkum a vývoj na HDP kraje je 5. nejvyšší, v porovnání s ČR je nadprůměrný podíl výzkumných a vývojových pracovišť v podnikatelském sektoru. Ze 77 % jsou výzkumná a vývojová pracoviště v kraji zaměřena na oblast technických věd. V Libereckém kraji 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.

V regionu působí vysoká škola, výzkumné organizace, inovativní podniky, subjekty podpůrné infrastruktury nebo klastry a odborové organizace. Mezi největší centra výzkumu a vývoje patří Technická univerzita v Liberci, centrum Akademie věd TOPTEC, VÚTS, MemBrain, Crytur, Nanoprogres, Elmarco a další.

### **Domény specializace**

Dle aktualizace RIS3 z roku 2020 je specializace na pokročilé materiály rozdělena do čtyř domén specializace, které se zaměřují na nanomateriály, textil, sklo, plasty, kovy a kompozity.

Specializace na oblast nanomateriálů a nanotechnologií je přes prudký vývoj stále nový obor, který v některých aplikačních oblastech vykazuje větší časovou náročnost dostat se do běžné praxe. V regionu je sice velmi silné know-how v oblasti nanotechnologií, ale nedaří se pro tuto specializaci nacházet zásadnější průmyslové uplatnění.

Výroba textilu zaznamenala jeden z největších úbytků firem i zaměstnanosti. Hlavními centry textilního průmyslu v ČR z pohledu koncentrace firem je Královehradecký kraj, Pardubický kraj a Jihomoravský kraj. Zařazení materiálů na bázi textilních struktur mezi specializace je postaveno na koncentraci znalostí a vzdělávacích kapacitách.

Specializace na dekorativní a užité sklo má v regionu dlouholetou tradici, ale velmi málo se projevuje do výzkumných témat řešených v regionu. V sítích spolupráce jsou primárně projekty zaměřené na optiku, která společně s dekorativním a užitným sklem je součástí jedné domény. Zařazení dekorativního a užitého skla mezi specializace je postaveno na koncentraci firem, zaměstnanosti i množství středoškolských i vysokoškolských vzdělávacích kapacit.

Doména zaměřená na kovové, kompozitní, plastové materiály zahrnuje široké spektrum znalostí a speciálních technologií spojených s vývojem, výrobou a zpracováním různých kovových i nekovových materiálů. Kovové, plastové nebo kompozitní materiály nejsou dostatečně významné z pohledu znalostní nebo aplikační sféry a jsou silně provázané se specializací na nanotechnologie, pokročilé



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



strojírenství a pokročilé dopravní zařízení. V rámci aktualizace krajské RIS3 strategie v roce 2023 dochází ke spojení materiálových domén pod jednu zastřešující doménu.

Druhou významnější změnou ve struktuře domén je odebrání optiky od dekorativního a užitného skla a její přiřazení k elektronice a elektrotechnice. V posledních letech ale stále více stoupá také výroba a využití technického skla a prudce se rozšiřují aplikace optiky a optoelektroniky. Zatímco tradiční sklářské odvětví se řadí do low-tech nebo mid-tech, obor optika je součástí high-tech oborů. V regionu se realizuje minimum výzkumných projektů, které je možné zařadit pod dekorativní a užitné sklo, většina se zaměřuje na optiku a optoelektroniku.

Krajské domény specializace - Aktualizace 2020	Krajské domény specializace - Aktualizace 2023
Nanomateriály a technologie jejich zpracování	Pokročilé materiály se zaměřením na nanomateriály, textil, sklo, kovy, plasty, kompozity a technologie jejich výroby a využití
Pokročilé materiály na bázi textilních struktur a technologie pro nové multidisciplinární aplikace	
Optika, dekorativní a užitné sklo	
Progresivní kovové, kompozitní a plastové materiály a technologie jejich zpracování	
Pokročilé strojírenství	Pokročilé strojírenství
Elektronika, elektrotechnika a ICT	Elektronika, elektrotechnika, optika a ICT
Pokročilá dopravní zařízení	Pokročilá dopravní zařízení, dopravní prostředky a jejich komponenty
Udržitelné nakládání s energií, vodou a ostatními přírodními zdroji	Udržitelné nakládání s energií, vodou a ostatními přírodními zdroji

Návaznost krajských domén specializace na strukturu národních domén specializace:

Národní domény specializace	Krajské domény specializace
Pokročilé materiály, technologie a systémy	Pokročilé materiály se zaměřením na nanomateriály, textil, sklo, kovy, plasty, kompozity a technologie jejich výroby a využití
	Pokročilé strojírenství
Elektronika a digitální technologie	Elektronika, elektrotechnika, optika, ICT
Technologicky vyspělá a bezpečná doprava	Pokročilá dopravní zařízení, dopravní prostředky a jejich komponenty
Zelené technologie, bioekonomika a udržitelné potravinové zdroje	Udržitelné nakládání s energií, vodou a ostatními přírodními zdroji

### Klíčové oblasti změn

Na základě analytických východisek byly specifikovány následující tři problémové oblasti Libereckého kraje v oblasti výzkumu, vývoje a inovací:

1. Konkurenceschopné a inovativní podniky
2. Kvalitní veřejný výzkum a jeho přínos pro rozvoj kraje
3. Lidé pro výzkum a inovace



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 reakci na problémové oblasti byly specifikovány následující oblasti klíčových změn:

<b>KOZ A: Konkurenceschopné a inovativní podniky</b>
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
<b>KOZ B: Kvalitní veřejný výzkum a jeho přínos pro rozvoj kraje</b>
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
<b>KOZ C: Lidé pro výzkum a inovace</b>
Strategický cíl C.1: Rozvíjet podnikavost a kreativitu v rámci formálního i neformálního vzdělávání
Strategický cíl C.2: Zlepšit dostupnost a kvalitu lidského kapitálu pro mezinárodně srovnatelný výzkum
Strategický cíl C.3: Zlepšit schopnosti a kompetence lidského kapitálu v kraji v oblasti digitalizace a průmyslové transformace



## 2 Úvod

### 2.1 Postup tvorby aktualizace krajské RIS3 strategie

Strategie inteligentní specializace (RIS3) je založena na partnerském přístupu, který vznikl prostřednictvím úzké spolupráce mezi veřejnou správou, podniky, akademickými subjekty a dalšími zúčastněnými stranami. Tento přístup vychází z multidisciplinárního a vícepólového dialogu mezi různými sektory a stakeholdery. Vytváření RIS3 strategie zahrnovalo průběžné konzultace, kulaté stoly a jednání platform, kde se diskutovaly priority, inovační potenciál a konkurenční výhody regionu. Zúčastněné partnery spojovala snaha identifikovat klíčové oblasti, ve kterých má Liberecký kraj potenciál pro inovace a růst. Následně byl vytvořen návrh strategie, která podporuje výzkum, vývoj a implementaci projektů a iniciativ v prioritních oblastech, tzv. doménách specializace. Takový přístup k tvorbě RIS3 strategie pomáhá zajistit širokou podporu a zapojení všech relevantních aktérů, což posiluje efektivitu a úspěšnost realizace strategických cílů.

Tvorba RIS3 strategie 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 regionálních a mezinárodních sítí spolupráce v rámci VaVal,
- 4) Mapování ekonomických a technologických trendů ovlivňujících vývoj krajského prostředí VaVal,
- 5) Mapování klastrového potenciálu ve vybraných aplikačních oblastech VaVal,
- 6) Zpracování charakteristik krajských výzkumných specializací a aplikačních odvětví a podrobný popis oblastí inteligentní specializace,
- 7) Zpracování horizontálních priorit krajské RIS3 strategie,
- 8) Individuální konzultace s vybranými zástupci organizací v Libereckém kraji a s Ministerstvem průmyslu a obchodu,
- 9) Organizace kulatých stolů za účasti zástupců RVVI a dalších organizací k projednání jednotlivých domén specializace,
- 10) Konzultace podoby dokumentu s odbory Krajského úřadu Libereckého kraje a zpřístupnění dokumentu k připomínkování veřejností,
- 11) Projednání finální podoby dokumentu v Radě pro výzkum, vývoj a inovace v Libereckém kraji,
- 12) Projednání finální podoby dokumentu v radě kraje, Výboru hospodářského, regionálního rozvoje a rozvoje venkova a schválení v zastupitelstvu kraje.



## 2.2 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
- Program Digital Europe
- Priorita EU: Evropa připravená na digitální věk 2020-2024
- Priorita EU: Zelená dohoda pro Evropu - "Green Deal" 2019-2024

### Národní úroveň:

- Národní RIS3 strategie ČR 2021 - 2027
- Národní politika výzkumu, vývoje a inovací 2021+
- Inovační strategie ČR 2019–2030
- Hospodářská strategie 2020-2030
- Strategie vzdělávací politiky do roku 2030
- Digitální Česko
- Národní strategie umělé inteligence ČR 2019-2035
- Strategický rámec Svazu měst a obcí v oblasti Smart City
- Národní plán obnovy (2020)
- Národní priority orientovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací
- Implementace a rozvoj sítí 5G v České republice

### Krajská úroveň:

- Strategie rozvoje Libereckého kraje 2021 - 2027
- příloha Národní RIS3 pro území Libereckého kraje (aktualizace 2020)
- Koncepce Chytřejší kraj pro Liberecký kraj (2019)
- Dlouhodobý plán vzdělávání a rozvoje vzdělávací soustavy Libereckého kraje na období 2020 – 2024

### Ostatní:

- 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 infrastruktury, kompetencí a potřeb pro rozvoj digitalizace na území Libereckého kraje (2020)
- Analýza ekonomických trendů domén specializace Libereckého kraje a mapování technologických trendů (2021)
- Mapování sítí spolupráce subjektů působících v Libereckém kraji ve výzkumu a inovacích ve vztahu k doménám specializace (2021)
- Vyhledávací studie pro mapování klastrového potenciálu Libereckého kraje (2021)
- Mapování mezinárodních sítí spolupráce ve výzkumu, vývoji a inovacím na podkladu krajské RIS3 (2022)
- Vyhodnocení hodnotových řetězců pro aplikační oblasti krajské RIS3 strategie (2022)
- Analýza rychle rostoucích firem v Libereckém kraji (2023)
- Jednání regionálních inovačních platforem a Rady pro výzkum, vývoj 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. Analytická část

Analytická část se skládá z charakteristiky Libereckého kraje postavené na dostupných datech o demografickém vývoji, vzdělanostní struktuře, ekonomické aktivitě, zaměstnanosti a nezaměstnanosti, podnikatelském prostředí, výzkumu, vývoji a inovacích. Charakteristiku z dostupných dat doplňují specializované analýzy a mapování provedené pro účely aktualizace krajské RIS3 strategie. V dalších částech jsou detailně popsáni aktéři regionálního inovačního systému a je provedena SWOT analýza.

#### 3.1. Postavení Libereckého kraje

##### 3.1.1. Základní popis

Liberecký kraj je z pohledu rozlohy i počtu obyvatel druhým nejmenším krajem. Jeho sídelní strukturu tvoří 215 obcí a nejvyšší hustota obyvatelstva je v aglomeraci Liberec – Jablonec nad Nisou. Kraj je lokalizován v oblasti severních Čech při hranicích s Polskem a Německem. Na západě sousedí s Ústeckým krajem, na jihu se Středočeským krajem a na jihovýchodě s Královéhradeckým krajem. Liberecký, Královéhradecký a Pardubický kraj tvoří společně NUTS II Severovýchod.

Mezi tradiční obory patří převážně sklářství a textilnictví, oba prošly na konci 20. století restrukturalizací, jejímž důsledkem byl v případě textilního průmyslu pokles počtu zaměstnanců v oboru a zaměření na oblast technických textilií na bázi nanovláken.

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.

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).

Ekonomika regionu je postavena na průmyslových oborech, průmysl tvoří více jak 42 % hrubé přidané hodnoty. Tvorba přidané hodnoty v kraji je nižší, hrubý domácí produkt přepočtený na obyvatele dosahuje 77 % hodnoty za Českou republiku. Ekonomika je výrazně exportně zaměřená, zpracovatelský průmysl je aktuálně dominantně zaměřen na výrobu komponent pro automobilový průmysl. Příznivým trendem v rozvoji znalostní ekonomiky je počet subjektů zařazených do high-tech sektoru, který za posledních deset let dynamicky vzrostl a vykazuje nejvyšší procentuální nárůst mezi všemi kraji. Liberecký kraj má druhý nevyšší počet registrovaných ekonomických subjektů na 1 000 obyvatel, míra ekonomické aktivity však v mezikrajském srovnání patří k nejnižším.

Ve vzdělanostní struktuře obyvatelstva kraje je ve srovnání s celostátním průměrem podprůměrný podíl osob s vysokoškolským vzděláním a osob se středoškolským vzděláním s maturitou. Naopak je zde vyšší podíl osob se středoškolským vzděláním bez maturity, osob se základním vzděláním a osob bez vzdělání. Na předposledním místě je kraj v podílu studentů na gymnáziích. Ze zaměstnaných osob v kraji jich v roce 2022 pracovalo ve zpracovatelském průmyslu 37 %. Podíl nezaměstnaných osob byl v roce 2022 na úrovni 3,97 %. Tato hodnota je vyšší, než je celorepublikový průměr, ale stále se jedná o velmi nízkou nezaměstnanost.

V inovačním prostředí regionu působí celkem devět subjektů, které patří mezi výzkumné organizace. Pozitivní je podíl výdajů na výzkum a vývoj, který je v mezikrajském srovnání čtvrtý nejvyšší.



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

Nadprůměrný podíl je i výzkumných a vývojových pracovišť v podnikatelském sektoru, tato pracoviště se zaměřují nejvíce na oblast technických věd.

Krajská samospráva realizuje různé druhy aktivit na podporu výzkumu, vývoje a inovací a podnikatelského prostředí obecně. Podpora má formu koncepční i finanční. Z hlediska koncepce vychází kraj z krajské strategie pro inteligentní specializaci, v minulosti byla zpracována koncepce Chytřejší kraj pro Liberecký kraj, která získala i několik ocenění.

Zásadní roli v rámci regionálního prostředí výzkumu vývoje a inovací má Technická univerzita v Liberci. Absolventi univerzity jsou důležití pro uspokojení poptávky po kvalifikovaných zaměstnancích na regionálním trhu práce. Univerzita disponuje špičkovými laboratorními pracovišti a týmy ve vědeckých oborech. Pro posílení spolupráce s aplikačním sektorem vznikl na univerzitě Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace (Cxi), jehož cílem je přispět k rozvoji regionu, tradičně orientovaného na technická odvětví průmyslu.

### 3.1.2. Demografické údaje

V Libereckém kraji žije k roku 2022 celkem 449 tisíc obyvatel (tab. 1/graf 1). V posledním roce došlo k mírnému nárůstu po předchozím poklesu Se 102 951 obyvateli je hlavním centrem kraje Liberec, druhým největším městem je Jablonec nad Nisou s 44 588 obyvateli. Koncentrace obyvatel v aglomeraci Liberec – Jablonec nad Nisou je spojena i s velkou koncentrací firem, inovačních center a výzkumných institucí.

Další významná města v kraji jsou Česká Lípa, Semily a Turnov. Podíl městského obyvatelstva činil 76,8 % (tab. 3/graf 2). Méně urbanizován je pouze okres Semily, kde ve městech bydlelo pouze 55,7 % obyvatel.

#### Věková struktura

Věková struktura obyvatelstva Libereckého kraje se proměňuje v závislosti na demografických změnách, jako jsou například narození, úmrtí, migrace apod. Tyto faktory mohou ovlivnit počet obyvatel v různých věkových skupinách a mohou mít dopad na hospodářský a společenský vývoj kraje. Podle statistik roku 2022 je v kraji nejvíce obyvatel ve věkové skupině 45-49 let a dále následují věkové skupiny 40-44 let a 50-54 let (tab. 4/graf 3).

Obyvatelé Libereckého kraje mají proti republikovému průměru pouze nepatrně mladší věkovou strukturu, jejich průměrný věk dosáhl 42,6 let (tj. o 0,1 roku méně než republikový průměr). Věková skladba obyvatel je v jednotlivých oblastech kraje značně rozdílná. Zatímco na Českolipsku patří populace k nejmladším v republice, naopak na Semilsku a Turnovsku je jednou z nejstarších. Věkový průměr obyvatelstva se v průběhu let mírně zvyšuje, především díky trendu stárnutí populace a narůstajícímu počtu seniorů v kraji (tab. 5/graf 4).

Vysoký průměrný věk obyvatelstva může mít dopad na hospodářský a společenský vývoj kraje, zejména v oblastech jako je zdravotnictví a sociální péče. Zároveň však může být i příležitostí pro rozvoj služeb a produktů určených pro starší generaci, která tvoří v kraji stále významnou část populace. Je také důležité mít na paměti, že průměrný věk obyvatelstva může být ovlivněn faktory jako jsou migrace a natalita. V této souvislosti údaje o přirozeném přírůstu obyvatel ukazují na pokles, v roce 2021 se narodilo o 3,8 % dětí méně, než v roce 2020. Pokud by například do kraje přicházeli více mladí lidé nebo by se v příštích letech zvyšoval počet narozených dětí, mělo by to příznivý vliv na průměrný věk obyvatelstva.



## Migrační saldo

Migrační saldo je rozdíl mezi počtem přistěhovalých a vystěhovalých v daném území za určité období a je ovlivňováno mnoha faktory, jako jsou například ekonomické podmínky, nabídka pracovních míst, životní prostředí, dostupnost bydlení apod.

Podle statistik v posledních letech migrační saldo Libereckého kraje kolísá a je mírně pozitivní. To znamená, že se do kraje stěhuje více lidí, než z něj odchází. Zásadní změna nastává v posledním roce 2022, kde je o cca 12 tisíc více přistěhovalých, než je v předchozích letech. Výkyv je způsoben probíhajícím konfliktem na Ukrajině a migrací tamních obyvatel (tab. 6/graf 5).

### 3.1.3. Vzdělanostní struktura

Vzdělanostní struktura obyvatelstva je důležitým faktorem pro hodnocení vzdělanostního potenciálu a konkurenceschopnosti regionu. V Libereckém kraji je vzdělanostní úroveň podprůměrná. Ve srovnání s průměrem České republiky je v Libereckém kraji vyšší zastoupení obyvatel bez vzdělání, se základním vzděláním a se středoškolským vzděláním bez maturity. Naopak podíl obyvatel se středoškolským vzděláním s maturitou a vysokoškolským vzděláním je nižší než národní průměr. Nejznamenatelnější rozdíl je u vysokoškolského vzdělání (tab. 9/graf 6).

Jedním z ukazatelů vzdělanostní struktury regionu je podíl středoškolsky a vysokoškolsky vzdělaných osob v populaci. Ukazatel slouží pro měření vzdělanostní úrovně a potenciálu populace v kraji. V Libereckém kraji podíl těchto skupin stagnuje (tab. 7).

Vyšší podíl vzdělaných osob v kraji může být výhodou pro hospodářský a společenský rozvoj kraje, protože vysokoškolsky vzdělané osoby jsou obvykle schopny přinést nové myšlenky, inovace a technologie do regionu. Zároveň však může být i výzvou, protože vyšší vzdělání může znamenat vyšší očekávání v oblasti zaměstnanosti, plateb a dalších podmínek. Struktura nejvyššího dosaženého vzdělání v Libereckém kraji nevykazuje ve sledovaném období zásadní změny. Mírně klesá podíl obyvatel bez vzdělání a narůstá počet obyvatel se středoškolským vzděláním.

Pozitivně lze hodnotit vývoj počtu studentů VŠ na populaci ve věku 20 až 29 let. Je patrný nárůst podílu VŠ studentů. Vysoký podíl studentů VŠ v kraji může být výhodou pro rozvoj kraje v oblasti vědy, výzkumu a technologií, protože tito studenti jsou budoucími specialisty v oblastech jako jsou například strojírenství, elektrotechnika, informační technologie a další (tab. 8/graf 7).

### Studované obory VŠ

Mezi první tři nejčastěji studované obory u VŠ studentů s trvalým pobytem v Libereckém kraji patří obchod, administrativa a právo, vzdělání a výchova, technika, výroba a stavebnictví. Ve sledovaném období došlo k nárůstu počtu studentů ve všech oborech s výjimkou zemědělství, lesnictví, rybářství a veterinářství a techniky, výroby a stavebnictví (tab. 10/graf 8).

Při zaměření pouze na studenty Technické univerzity v Liberci je oborem s největším počtem absolventů technika, výroba a stavebnictví. Následuje obchod, administrativa a právo a vzdělávání a výchova. Podobně jako u struktury VŠ studentů podle trvalého bydliště meziročně klesá počet absolventů oboru technika, výroba a stavebnictví. Znepokojující je i snížení počtu absolventů informačních a komunikačních technologií v letech 2020 a 2021. V roce 2022 došlo k opětovnému zvýšení počtu absolventů ICT (tab. 11/graf 9).

### Studované obory SŠ



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



Pro krajskou RIS3 strategii je nejvíce relevantní koncentrace studentů ve skupině oborů elektrotechnika, telekomunikační a výpočetní technika, strojírenství a strojírenská výroba.

Z ostatních skupin oboru je vysoká koncentrace SŠ studentů v oborech ekonomika a administrativu a gastronomii, hotelnictví a turismus. V mezikrajském srovnání mají vysokou koncentraci obory zaměřené na umění a užité umění. Krajským specifickým je 5 uměleckoprůmyslových škol zaměřených zejména na sklářské obory a průmyslový design. Libereckého kraj má významným potenciálem v oboru textilní výroby a oděvnictví, který má provazbu na pokročilé materiály, technickou chemii a chemii silikátů. Nízká koncentrace studentů je v ICT oborech a na gymnáziích.

### **Studenti ICT oborů**

Podíl studentů VŠ s bydlištěm v Libereckém kraji studujících ICT obory se v posledních letech postupně zvyšuje. V roce 2019 tvořili studenti ICT oborů 5,4 % celkového počtu studentů na vysokých školách v Libereckém kraji. V roce 2020 tento podíl vzrostl na 6,1 % a stejně tak se udržel i v roce 2021.

Na středních školách se podle statistik podíl studentů s bydlištěm v Libereckém kraji studujících ICT obory v posledních letech mírně mění. V roce 2019 bylo na středních školách v Libereckém kraji zaznamenáno 2,4 % studentů, kteří se věnovali ICT oborům. V roce 2020 se tento podíl snížil na 2,21 % studentů, ale v roce 2021 opět mírně vzrostl na 2,33 % studentů (tab.12/graf 10).

Pokud chtějí studenti středních škol studovat ICT obory v Libereckém kraji je maximální kapacita oboru informačních technologií porovnání s ostatními kraji nejnižší. I přes vyloučení vlivu velikosti zůstává Liberecký kraj na posledním místě. Kapacita oborů Informatika může pokrýt pouze 2,43 % středoškolských studentů.

### **Studenti přírodovědných a technických oborů**

V Libereckém kraji vysokoškolské obory v oblasti techniky a přírodních věd každoročně absoluuje celkově několik stovek studentů. Z níže uvedených statistik vyplývá, že v Libereckém kraji se zvyšuje počet absolventů přírodovědných oborů vysokých škol, ale u technických oborů tomu je naopak a dochází i k poklesu podílu absolventů technických oborů na celkovém počtu absolventů z Libereckého kraje (tab. 13/graf 11).

V mezikrajském srovnání má Liberecký kraj druhý nejnižší absolutní počet absolventů technických i přírodovědných oborů. Podíl absolventů technických oborů na celkovém počtu absolventů činil v roce 2021 16,7 % a tento podíl je 4. nejnižší mezi kraji. U přírodovědných oborů je to v roce 2021 7,3 %, což je nejnižší podíl v mezikrajském srovnání.

### **Ph.D. studenti**

Počet Ph.D. studentů na Technické univerzitě v Liberci dlouhodobě stagnuje. V roce 2019 bylo v Libereckém kraji celkem 178 Ph.D. studentů. Tento počet se zvýšil o 8 studentů v roce 2020 na celkový počet 186 studentů. V roce 2021 se tento počet opět mírně snížil na celkový počet 181 studentů (tab. 14).





### 3.1.4. Ekonomická aktivita

#### Hrubý domácí produkt

Podle dat z roku 2021 činí celkový HDP Libereckého kraje 186 939 milionů korun. To představuje 3,1 % podílu na celkovém HDP České republiky, což je podobná hodnota jako v předchozích letech. Z hlediska odvětvové struktury je nejvýznamnějším sektorem v kraji průmysl. Z toho zpracovatelský průmysl tvoří 96,7 % tržeb. Ve srovnání s národní strukturou má Liberecký kraj vyšší podíl sekundárního sektoru (průmysl a stavebnictví). Významný podíl na HDP má také sektor obchodu, služeb a dopravy (tab. 15/graf 12).

Vzhledem k tomu, že se Liberecký kraj nachází na hranicích s Německem a Polskem, má krajská ekonomika výhodu při obchodování s těmito zeměmi a může těžit z dobré dopravní infrastruktury. Významné průmyslové firmy a zahraniční investice přispívají k růstu HDP v kraji. Hrubý domácí produkt (HDP) na jednoho obyvatele je ukazatel, který vyjadřuje celkovou hodnotu výrobků a služeb, které jsou vyrobeny a poskytovány za rok, vydělenou počtem obyvatel. Výsledkem je tak průměrná hodnota příjmu, kterou by každý obyvatele daného regionu obdržel, kdyby byl celý HDP rovnoměrně rozdělen mezi všechny obyvatele.

Vyšší HDP na jednoho obyvatele obvykle znamená větší hospodářský růst a vyšší úroveň prosperity pro obyvatele země. Výše HDP na jednoho obyvatele nemusí vždy znamenat vyšší kvalitu života, protože nebere v úvahu například rozdíly v příjmech mezi obyvateli nebo kvalitu životního prostředí. Nicméně, jedná se o užitečný ukazatel pro porovnávání ekonomického výkonu různých regionů.

V Libereckém kraji se mezi roky 2018 a 2021 hrubý domácí produkt na obyvatele zvýšil, ale ve srovnání s průměrem České republiky a EU 27 zaostává. Ekonomika kraje v tomto období vytvářela nižší přidanou hodnotu a HDP na obyvatele tvořilo 67,7 % průměru ČR. HDP na obyvatele má v dlouhodobém horizontu klesající trend, který je možné pozorovat i při srovnání s průměrem Evropské unie. Porovnání s průměrem České republiky (tab. 16/graf 13).

#### Hrubá přidaná hodnota

Hrubá přidaná hodnota (HPH) je ekonomický ukazatel, který měří příspěvek podniků v určitém regionu k celkové ekonomice daného regionu. HPH je důležitý ukazatel pro měření ekonomického výkonu a produktivity daného regionu. Vyšší HPH znamená, že podniky v daném regionu vytvářejí více hodnoty a přispívají tak k růstu a rozvoji ekonomiky regionu. Pokud je HPH nízká, může to znamenat, že podniky v daném regionu nejsou dostatečně efektivní nebo nevyužívají dostatečně svůj potenciál.

S výjimkou roku 2020 vykazuje hrubá přidaná hodnota v Libereckém kraji růstový trend. Zatímco v roce 2018 byla hrubá přidaná hodnota 154 079 mil. Kč k roku 2021 došlo k nárůstu na 169 867 mil. Kč. Při bližším pohledu na strukturu hrubé přidané hodnoty podle odvětví ji tvoří z 55,7 % sektor služeb a jako druhý je průmysl z 37 %. Z uvedených odvětví dochází k postupnému poklesu podílu průmyslu na hrubé přidané hodnotě, zatímco odvětví služeb svůj podíl zvyšuje (tab. 17/graf 14).

#### Hrubý fixní kapitál

Hrubý fixní kapitál představuje celkovou hodnotu dlouhodobých aktiv jako jsou budovy, stroje a zařízení, které jsou využívány k produkci zboží a služeb. V Libereckém kraji se v posledních letech vytváří významný hrubý fixní kapitál, který je důležitý pro ekonomický rozvoj regionu.

V roce 2019 byl hrubý fixní kapitál v Libereckém kraji 43 346 mil. Kč. Tento objem aktiv představoval důležitou podporu místní ekonomiky a zdroj pro další růst a rozvoj regionu. V následujícím roce, tedy v



roce 2020, došlo k mírnému poklesu na 41 952 mil. Kč, což mohlo být způsobeno pandemií COVID-19 a následným poklesem ekonomické aktivity v regionu.

Nicméně, v roce 2021 se opět zvýšil hrubý fixní kapitál v Libereckém kraji na hodnotu 43 751 mil. Kč. Tento růst může být interpretován jako signál o obnově ekonomiky v regionu a jako indikátor oživení investiční aktivity podniků a firem. Vývoj hrubého fixního kapitálu v Libereckém kraji tak odráží dynamiku místního trhu a hospodářské aktivity. Ve srovnání s dalšími kraji je objem hrubého fixního kapitálu nízký, nižší má jen Karlovarský kraj (tab. 18). Při přepočítání tvorby hrubého fixního kapitálu na obyvatele dosahuje Liberecký kraj pouze 66,3 % průměru České republiky.

### Výdaje na výzkum a vývoj na tvorbě HDP

Podíl celkových výdajů na výzkum a vývoj (VaV) na tvorbě HDP je jedním z ukazatelů, které lze použít pro posouzení míry investic do inovací a technologií v ekonomice kraje. Tyto investice mají zásadní vliv na dlouhodobý růst a konkurenceschopnost ekonomiky. V posledních několika letech se podíl celkových výdajů na VaV na tvorbě HDP v Libereckém kraji pohyboval kolem 2 %. V roce 2021 se podíl mírně snížil na 1,9 %, což může být způsobeno dopadem pandemie na ekonomiku a omezováním výzkumných aktivit (tab. 19/graf 15).

Důležité je také sledovat další faktory jako je například struktura výdajů na výzkum a vývoj, přínosy z výzkumu a vývoje pro ekonomiku a společnost, úroveň spolupráce mezi akademickou sférou, průmyslem a vládou a mnoho dalších faktorů.

Podnikatelské výdaje na výzkum a vývoj jsou klíčovým faktorem při tvorbě dynamických hospodářských plánů pro podniky. Podnikatelské výdaje na výzkum a vývoj zahrnují náklady na inovaci a vývoj nových produktů, služeb a technologií, které mohou podniku pomoci zlepšit svou konkurenceschopnost a tržní pozici.

Výši výdajů ovlivňuje řada faktorů jako je například velikost podniku, jeho odvětví, konkurenční prostředí a vnitřní kapacita pro výzkum a vývoj. Podniky, které se nacházejí v rychle se rozvíjejícím odvětví, musí obvykle investovat více do výzkumu a vývoje než podniky, které působí v méně dynamických oborech. Ve vztahu k HDP se podnikatelské výdaje na výzkum a vývoj dlouhodobě okolo 1,3 až 1,4 % (tab. 20).

### 3.1.5. Trh práce

Podíl nezaměstnaných (tj. podíl dosažitelných uchazečů o zaměstnání ve věku 15-64 let ze všech obyvatel ve stejném věku) činil v roce 2022 za celý Liberecký kraj 3,97 %. Podle okresů je nezaměstnanost nejvyšší v okrese Semily a nejnižší v okrese Česká Lípa. Ve všech okresech je počet uchazečů o zaměstnání vyšší než je počet pracovních míst (tab. 21). V období 2019 až 2021 se podíl nezaměstnaných osob pohybuje v rozsahu 3 až 4 % (tab. 22).

Průměrná měsíční mzda je důležitým ukazatelem životní úrovně obyvatelstva a hospodářského vývoje regionu. Podle statistiky z roku 2021 je průměrná hrubá mzda v kraji 37 168 Kč. Nejlépe placeným průmyslovým oborem v kraji je výroba motorových vozidel, kde je průměrná mzda 38 487 Kč. Druhý nejvyšší průměrný plat je v oboru výroby elektrických zařízení a výroby základních kovů (tab. 23).

Průměrná mzda se může lišit v závislosti na konkrétním místě práce, zaměstnavateli, pracovních podmínkách a dalších faktorech. Vývoj průměrné mzdy v Libereckém kraji je poměrně stabilní a vykazuje postupný růst. Zlepšení mzdových podmínek v průmyslových odvětvích může přispět k růstu hospodářství regionu a zvýšení životní úrovně obyvatelstva.



### 3.1.6. Podnikatelské prostředí

Počet ekonomických subjektů v Libereckém kraji se v posledních letech příliš nemění a zůstává stabilní kolem hodnoty 115 tisíc subjektů. V průběhu let stoupá počet právnických osob a počet podnikajících fyzických osob klesá (tab. 24/graf 16). V Libereckém kraji je nejvíce zastoupenou skupinou Velkoobchod a maloobchod a opravy a údržba motorových vozidel (tab. 25/graf 17). Ve srovnání s národní strukturou je v Libereckém kraji nadprůměrné zastoupení zpracovatelského průmyslu a vyšší podíl skupiny malých a středních podniků.

High-tech sektor je obecně definován jako odvětví průmyslu nebo služeb, které se zaměřuje na vývoj, výrobu nebo využití pokročilých technologií a inovativních řešení. High-tech sektor ve zpracovatelském průmyslu zahrnuje například výrobu elektroniky, počítačů, telekomunikačních zařízení, optických přístrojů, strojírenských zařízení nebo výrobu polovodičů. High-tech sektor ve službách zahrnuje například informační technologie (IT), telekomunikace, webové a mobilní aplikace, cloud computing, kryptoměny, umělou inteligenci a další moderní technologie.

Obecně platí, že zaměstnanost v high-tech sektoru je vysoko kvalifikovaná a zahrnuje mnoho technických a analytických schopností. Ve sledovaném období dochází k poklesu zaměstnanosti v high-tech sektorech zpracovatelského průmyslu, a naopak k růstu zaměstnanosti v high-tech sektorech služeb. High-tech sektor v Libereckém kraji vykazuje jako celek každoroční postupný nárůst v počtu zaměstnanců (tab. 26/graf 18).

S high-tech sektorem je úzce provázán i ICT sektor, kde Liberecký kraj disponuje k roku 2020 celkem 7,2 tisíci odborníky, který tvoří 3,4 % zaměstnaných v kraji. Počet odborníků v ICT sektoru se v průběhu let zvyšuje. Podíl ICT odborníků na zaměstnaných je ve srovnání národní úrovně podprůměrný. Mzdy ICT odborníků tvoří 119 % průměrné mzdy v kraji za rok 2021. V mezikrajském srovnání jsou mzdy ICT odborníků v kraji velmi nízké, nižší jsou pouze v Karlovarském kraji.

### 3.1.7. Výzkum a vývoj v kraji

#### Výdaje na výzkum a vývoj

Výdaje na výzkum a vývoj v České republice v posledních letech stále rostou, přičemž růst je patrný v celé zemi. Podle statistiky Eurostatu se výdaje na výzkum a vývoj v České republice zvýšily zhruba o 20 % mezi lety 2018 a 2021.

Pokud se podíváme na jednotlivé kraje, výdaje na výzkum a vývoj se výrazně liší. Například Praha, Středočeský kraj a Jihomoravský kraj jsou kraje, které v minulosti investovaly nejvíce peněz do výzkumu a vývoje v absolutních číslech. Na druhé straně, některé kraje jako Ústecký kraj, Karlovarský nebo kraj Vysočina, mají poměrně nízké výdaje na výzkum a vývoj, což je dáno strukturou průmyslu v těchto krajích, zastoupením jednotlivých průmyslových oborů a v neposlední řadě počtem VaV institucí, realizujících výzkum a vývoj (tab. 27).

Co se týče Libereckého kraje, výdaje na výzkum a vývoj jsou ve srovnání s ostatními kraji vysoké. Podle statistiky z roku 2021 investoval Liberecký kraj do výzkumu a vývoje zhruba 1,9 % svého HDP a je tak na 4. místě v mezikrajském srovnání. V celkovém objemu finančních prostředků bylo do výzkumu a vývoje v Libereckém kraji vynaloženo 3 480 mil. Kč v roce 2021.

Investiční výdaje na výzkum a vývoj jsou obvykle považovány za dlouhodobou investici, která se může v budoucnu projevit v podobě nových produktů, služeb a technologií, které mohou vést ke zvýšení tržeb a zisků společnosti. Výše investičních výdajů se může výrazně lišit v závislosti na odvětví a velikosti



společnosti. Nicméně, vysoké investice do výzkumu a vývoje jsou často považovány za klíčový faktor při zlepšování konkurenceschopnosti a výkonnosti společnosti v rámci daného odvětví. V roce 2021 tvořili investiční výdaje 5,7 % z celkových výdajů na výzkum a vývoj v kraji. Liberecký kraj má tak 3. nejnížší podíl investičních výdajů v mezikrajském srovnání.

Výdaje na výzkum a vývoj v podnikatelském sektoru zahrnují finanční prostředky, které společnosti vynakládají na výzkum a vývoj nových produktů, technologií, procesů nebo služeb. Tyto výdaje mají za cíl zlepšit konkurenceschopnost a výkonnost společnosti a umožnit jí inovovat a přizpůsobovat se měnícím potřebám trhu.

V roce 2021 byly v Libereckém kraji vynaloženy významné prostředky na výzkum a vývoj. Malé firmy z kraje investovaly do těchto aktivit 360 mil. Kč, zatímco střední firmy vynaložily o něco více - 630 mil. Kč. Velké podniky z Libereckého kraje vynaložily na výzkum a vývoj nejvíce - celkem 1 704 mil. Kč. Pokud se podíváme na vlastnickou strukturu firem, firmy s českým vlastnictvím vynaložily na výzkum a vývoj 1 082 mil. Kč. Na druhé straně firmy se zahraničním vlastnictvím investovaly mnohem více – celkem 1 611 mil. Kč (tab. 30).

Co se týče oborů, zpracovatelský průmysl byl neaktivnějším odvětvím v oblasti výzkumu a vývoje. Firmy z tohoto sektoru vynaložily 2 101 mil. Kč. Obor ICT byl mnohem méně aktivní a firmy z této oblasti vynaložily jen 54 mil. Kč. Ostatní obory v kraji vynaložily na výzkum a vývoj celkem 538 mil. Kč. V mezikrajském srovnání je patrná silná pozice zpracovatelského průmyslu v Libereckém kraji (tab. 30).

### **Specialisté v oblasti vědy a techniky**

Specialisté v oblasti vědy a techniky provádějí výzkum, zdokonalují a vyvíjejí koncepty, teorie a provozní metody a využívají vědecké poznatky v oblasti fyziky, astronomie, meteorologie, chemie, geofyziky, geologie, biologie, ekologie, farmakologie, medicíny, matematiky, statistiky, architektury, strojírenství, designu a technologie. Počet specialistů v oblasti vědy a techniky je v roce 2020 v Libereckém kraji ve výši 5,2 tisíce osob. Pozitivnější je trend ve sledovaném období, kdy se mezi roky 2018 a 2020 zvýšil počet o 800 osob (tab. 33).

Specialisté v oblasti vědy a techniky jsou jednou z nejvíce hledaných profesních skupin v dnešní době. Tento trend je patrný i v Libereckém kraji, kde se nachází několik významných výzkumných center a vysoká škola. Podle dat z roku 2021, která zveřejnil Český statistický úřad, průměrná hrubá měsíční mzda specialistů v oblasti vědy a techniky v Libereckém kraji dosahovala hodnoty 53 514 Kč (tab. 35/graf 23). Poměrně vysoké platy a poptávka na pracovním trhu může být motivací pro studenty, kteří se rozhodují pro studium technických oborů a vědních disciplín.

### **Pracovníci ve výzkumu a vývoji**

Výzkumní pracovníci jsou zaměstnanci výzkumu a vývoje, kteří se zabývají nebo řídí projekty, které se věnují koncepci nebo tvorbě nových znalostí, výrobků, procesů, metod a systémů. Mezi výzkumné pracovníky patří vědečtí a odborní duševní pracovníci a vedoucí pracovníci výzkumných a vývojových útvarů.

Pracovníci ve výzkumu a vývoji jsou užší skupinou zaměstnanců ve srovnání se specialisty v oblasti vědy a techniky. Pozitivně lze vnímat nárůst počtu pracovníků ve výzkumu a vývoji mezi roky 2020 a 2021 (o 317 pracovníků)(tab. 31). Liberecký kraj má relativně vysoký podíl zaměstnanců ve výzkumu a vývoji na celkové zaměstnanosti. Podle statistiky Českého statistického úřadu z roku 2021 se podíl zaměstnanců ve výzkumu a vývoji na celkové zaměstnanosti v Libereckém kraji pohyboval kolem 1,2 %. V



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

mezikrajském srovnání má Liberecký kraj v roce 2021 šestý nejvyšší podíl zaměstnanců ve výzkumu a vývoji na celkové zaměstnanosti (tab. 32/graf 20).

Podíl zaměstnanců ve výzkumu a vývoji na celkové zaměstnanosti však není v celém kraji rovnoměrně rozložen. Největší podíl zaměstnanců ve výzkumu a vývoji lze najít ve městě Liberec a jeho okolí, kde se koncentruje většina vysokoškolských zařízení, výzkumných center a průmyslových podniků. Koncentrace výzkumných a průmyslových podniků v okolí města Liberec umožňuje rozvoj technologií a inovací, ale menší obce a regiony se stále potýkají s nedostatkem výzkumných a průmyslových aktivit.

### **Zastoupení žen ve výzkumu a vývoji**

Zastoupení žen v oblasti výzkumu a vývoje je důležitým ukazatelem genderové rovnosti na pracovištích. V posledních letech se situace v této oblasti zlepšila, nicméně stále existuje prostor pro další zlepšení a podporu rovných příležitostí pro ženy. Genderová rovnost v oblasti výzkumu a vývoje není jen otázkou spravedlnosti, ale také efektivity. Rozmanitost pracovníků a pracovníc z různých pozadí a s různými zkušenostmi může přispět k větší kreativitě a inovačnímu potenciálu týmu. Podíl žen na pracovnících ve výzkumu a vývoje činil v roce 2021 celkem 26,76 % a s postupem let roste (tab. 36/graf 24). Při mezikrajském srovnání počtu žen pracujících ve výzkumu a vývoji na 1 000 zaměstnaných žen v daném kraji je Liberecký kraj na pátém místě a je pod národním průměrem. Zatímco národní průměr počtu žen pracujících ve výzkumu a vývoji na 1 000 zaměstnaných žen je 16,3, v Libereckém kraji je to 10,7.

### **Pracoviště výzkumu a vývoje**

Pracoviště výzkumu a vývoje se mohou výrazně lišit v závislosti na úrovni rozvoje daného regionu a jeho specializaci. Nicméně, obecně lze říci, že taková pracoviště se nacházejí převážně v univerzitních městech, technologických centrech a v oblastech, kde jsou koncentrovány výzkumné a vývojové aktivity podniků. V Libereckém kraji je v roce 2021 136 výzkumných a vývojových pracovišť a v průběhu let jejich počet roste (tab. 37).

Nejvyšší počet pracovišť výzkumu a vývoje v Libereckém kraji je ve vlastnictví podniků, zastoupena jsou výzkumná vládní, vysokoškolská a nezisková pracoviště. Majoritní část (77%) se zaměřuje na technické vědy ale přibývají pracoviště zaměřená na přírodní vědy. V Libereckém kraji jsou aktivní výzkumné organizace zaměřené na vědní oblasti nanotechnologií, pokročilého strojírenství, superpřesné optiky, materiálového výzkumu, pokročilých technologií, membránových technologií, sanačních technologií.

Podle klasifikace ekonomických činností (CZ-NACE) si jako hlavní nebo vedlejší obor 72 - Výzkum a vývoj v roce 2023 zvolilo 367 subjektů. Je tak patrný významný nárůst subjektů v tomto oboru, kde mezi roky 2019 a 2023 došlo k nárůstu o 97 subjektů. Nárůst intenzity výzkumu a vývoje v podnicích je patrný i z ročních výkazů o výzkumu a vývoji, kde počet podniků provádějících výzkum a vývoj narůstá. V roce 2018 jich bylo v Libereckém kraji 111 a v roce 2021 už celkem 118. Liberecký kraj má v mezikrajském srovnání nejvyšší nárůst počtu těchto podniků, kdy za posledních 10 let došlo k navýšení o 4,2 %.

### **Patenty**

Liberecký kraj se může pyšnit vysokým počtem přihlášených i udělených patentů, které zdejší subjekty každoročně podávají. Patentování inovativních řešení a vynálezů je jedním ze způsobů, jak podniky mohou chránit své duševní vlastnictví. Počet patentů může být ovlivněn mnoha faktory, včetně inovačního potenciálu podniků, dotačních podpor a dostatečných investic do výzkumu a vývoje.

Počet udělených patentů se ve srovnání s počtem přihlášek pohybuje na podobné úrovni. V mezikrajském srovnání v roce 2022 je Liberecký kraj na sedmém místě v počtu udělených patentů.



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 počtu udělených patentů je Liberecký kraj nad průměrem České republiky. Liberecký kraj má v hodnotách k roku 2021 celkem 5 patentů na 100 tisíc obyvatel a 8,9 patentů na tisíc pracovníků ve VaV v kraji. V obou těchto hodnotách se řadí na 4. místo v mezikrajském srovnání.

Dvě nejsilnější technologické oblasti v Libereckém kraji jsou ve sledovaném období 2010 až 2021 Měření a Textil a papírenské stroje. Na straně vědeckých institucí se patentový výzkum v regionu nejvíce orientuje na technologie využívané v metrologii a vynálezy související s textilními obory, ať už se jedná o nové typy nanovláken a způsoby jejich výroby, netkané textilie či nové výrobní procesy a díly u textilních strojů. Orientace na nové typy textilních vláken je zřejmá také z oboru Povrchová technologie / povrchová úprava, kde se z velké části jedná o nové druhy kompozitních povlakovaných vláken. Metoda pro 3D tisk budov vlastněná Technickou univerzitou v Liberci je příkladem nového patentu z oboru Další speciální stroje. Obory zdravotnická technika, technika životního prostředí, stavební inženýrství, chemie základních materiálů patří mezi nové růstové směry, ve kterých v posledních letech vědecké instituce z regionu více patentují než v minulosti.

### **Užitné vzory**

Liberecký kraj se může pochlubit rostoucím počtem zapsaných užitných vzorů, což svědčí o zvýšené aktivitě a inovativnosti místních podnikatelů a firem. Liberecký kraj patří mezi regiony s vysokým počtem zapsaných užitných vzorů a vzhledem k tomu, že se jedná o relativně malý kraj, může být jeho výkon v této oblasti považován za velmi dobrý. Zapsání užitného vzoru totiž představuje významnou investici do ochrany inovativních řešení a nápadů, která se může velmi dobře vyplatit v budoucnu (tab. 39/graf 26).

### **Hodnocení mezinárodní srovnatelnosti výzkumu dle Metodiky M17+**

Cílem hodnocení je získat informace pro kvalitní řízení systému VaVal na všech stupních, zvýšit efektivitu vynakládání veřejných prostředků a podpořit zvýšení kvality a mezinárodní konkurenceschopnosti českého VaVal. Po vyhodnocení jsou projektům přiděleny známky na stupnici 1 až 5, kde 1 jsou nejlépe hodnocené a 5 nejhůře hodnocené. Přestože je průměrné hodnocení projektů od subjektů z Libereckého kraje vyšší než národní průměr, vykazuje v čase mírné snižování. Při zaměření na konkrétní organizace se zlepšilo průměrné hodnocení Technické univerzity v Liberci, VÚTS, MemBrain. Naopak se zhoršilo průměrné hodnocení Muzea skla a bižuterie v Jablonci nad Nisou (tab. 40/graf 27).



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

### 3.1.8. Rychle rostoucí firmy

Rychle rostoucí firmy jsou definovány jako podnikatelské subjekty, jejichž průměrný roční přírůstek je ve třech po sobě jdoucích obdobích alespoň 20 % v obratu, tržbách nebo počtu zaměstnanců. Růst firmy je spojen s přežitím a úspěchem firmy, tvorbou pracovních míst, technologickými inovacemi a v neposlední řadě ziskem, příjmy a tvorbou bohatství. Rychlý růst byl sledován v období 2015 až 2021.

Ze základního souboru všech firem bylo identifikováno v ČR 1398 rychle rostoucích firem. Z Libereckého kraje vykázalo rychlý růst obratu, tržeb nebo počtu zaměstnanců ve sledovaném období 56 firem. Liberecký kraj patří mezi kraje s nejnižším počtem rychle rostoucích firem v absolutních číslech, ale v relativních hodnotách k celkovému počtu firem v kraji má šestý nejvyšší podíl rychle rostoucích firem (graf 28).

Při rozdělení firem podle klasifikace ekonomických činností vydávané Evropskou komisí (CZ-NACE) je největší počet rychle rostoucích firem zařazen do zpracovatelského průmyslu (graf 29). V mezikrajském srovnání vykazuje Liberecký kraj průměrné hodnoty v zastoupení rychle rostoucích firem, ale má nejvyšší průměrné mzdy na zaměstnance u rychle rostoucích firem (graf 30).

Rychle rostoucí firmy z Libereckého kraje jsou z 81,82 % financovány kapitálem z České republiky. Ze zahraničního kapitálu je financováno 12,73 % firem a 5,45 % firem je financováno kombinací českého a zahraničního kapitálu (graf 31).

V rámci charakteristiky rychle rostoucích firem byla provedena základní finanční analýza vycházející z vybraných poměrových ukazatelů rentability, likvidity, aktivity a zadluženosti. Pozitivně lze hodnotit vývoj průměrných hodnot rentability aktiv, které vykazují v čase postupný růst, který je ale nižší než meziroční růst HDP České republiky. Analyzované rychle rostoucí firmy mají nízkou výnosnost aktiv a neefektivně využívají investovaný kapitál.

Nízké procento rychle rostoucích firem má hodnotu rentability tržeb nad průměrem oboru podnikání. To může signalizovat silnější konkurenci v odvětví a nižší marži. Nižší rentabilita tržeb nemusí představovat zásadní problém v případě nízké doby obratu zásob, což většina rychle rostoucích firem splňuje. Téměř tři čtvrtiny analyzovaných firem mají příliš vysoký podíl nákladů nebo příliš nízkou marži na finálním produktu. Pro zlepšení ukazatele rentability nákladů musí firmy zvýšit marži nebo zredukovat náklady. Největší podíl je tvořen firmami s podlimitní likviditou, kde je riziko úpadku do platební neschopnosti, která může vést až k bankrotu a ukončení činnosti.

Mladší firmy mají výrazně vyšší šanci dosáhnout rychlého růstu oproti firmám, které jsou na trhu etablované (graf 32). Hlavní uváděnou bariérou, kterou musely firmy v minulosti překonat, je nedostatek finančních zdrojů. Na národní úrovni je velmi málo příležitostí podpory pro začínající firmy do 2 až 3 let od založení. V případě Libereckého kraje jsou začínající firmy podporovány prostřednictvím startovacích voucherů.

Nedostatek soukromých investorů působících na regionální úrovni může představovat značnou překážku pro růst místních startupů a rychle rostoucích firem. Další potenciální brzdou rozvoje firem je i kvalita a dostupnost pracovních sil.

Při porovnání pozice firem v globálních hodnotových řetězcích s tržní pozicí vycházející z dotazníkového šetření je zřetelná vysoká koncentrace lokálních integrátorů, kteří dodávají konečný produkt, ale působí pouze na lokálním trhu a mají nízký podíl exportu (graf 33). Vysoká koncentrace rychle rostoucích firem v pozici lokálního integrátora vybízí k podpoře internacionalizace. Potenciální brzdou dalšího rozvoje firem je i kvalita a dostupnost pracovních sil.





Rychle rostoucí firmy hodnotí svou konkurenci nejčastěji jako středně silnou až silnou. Jako hlavní konkurenční výhodu spatřují flexibilitu, kdy jsou schopni udělat pro zákazníka více než konkurence a přizpůsobit se jeho potřebám. Jako hlavní příčinu růstu nejčastěji zmiňují zavedení nového produktu nebo produktového portfolia a obsazení nových trhů.

### 3.1.9. Ekonomické a technologické trendy

Mezi hlavní globální trendy, které se v Libereckém kraji prosazují a které v následujícím horizontu let budou prosazovat, patří nanotechnologie, pokročilé materiály, pokročilé strojírenské technologie, automatizace a digitalizace (společně Průmysl 4.0) a cirkulární ekonomika a s ní spojené environmentální technologie (graf 34).

V kontextu strategie inteligentní specializace Libereckého kraje se objevují trendy, které mají relativně důležité zastoupení ve výzkumném i aplikačním sektoru. Konkrétně se jedná o fotoniku (optika a lasery), pokročilé strojírenské technologie, nanotechnologie (nanovlákná), robotiku, nové kompozitní materiály a environmentální technologie. Zároveň se však v regionu vyskytují specializace, které nemají oporu v obou subsystémech. Jde především o elektroniku a elektrotechniku, která je rozvinutá ve firemních sektoru, a materiály a technologie pro zdravotnictví, jež mají relativně silnou oporu ve výzkumu. Zároveň v oborech jako jsou nanotechnologie, nové kompozitní materiály, robotika a environmentální technologie dochází ke zvýšené spolupráci v rámci regionálního inovačního systému.

Firmy vnímají technologické trendy v naprosté většině jako výzvu a příležitost, nikoliv jako explicitní hrozbu. Některé z uvedených trendů jsou však pro Liberecký kraj hrozbou i příležitostí zároveň. Přesto, že v řadě domén specializace a s nimi spojených trendech (nanotechnologie, robotika, digitalizace apod.) dosahuje Liberecký kraj v řadě indikátorů komparativní výhody, tak absolutní hodnoty ukazují na možné budoucí riziko v podobě nedostatečných kapacit pro další rozvoj.

Firmy v Libereckém kraji dnes pracují spíše se standardními a již běžně dostupnými technologiemi v rámci technologických trendů. Pouze omezené množství je schopno pracovat s „cuttingedge“ technologiemi jako je vývoj nejnovější umělé inteligence, 5G technologií apod.

Z pohledu globálních produkčních sítí nezávislé firmy nejčastěji pracují s automatizací. Naproti tomu firmy, které jsou součástí větších společností / holdingů (závislé), považují za nejdůležitější trendy digitalizaci a cirkulární ekonomiku.

#### 3.1.10. Rozvoj digitalizace

Výzkum a vývoj umělé inteligence v ČR je úzce spojen s obory úzce souvisejícím s interakcí člověka a stroje (rozpoznávání obrazu, zpracování jazyka, vysvětlitelnost umělé inteligence, bezpečnost, obrana, robotika, doprava atd.). Počet vědeckých pracovníků v oborech umělé inteligence dosahuje tisíce výzkumníků a vysoké školy ročně produkuje více než stovku absolventů v této oblasti, což je více než v některých světově uznávaných centrech umělé inteligence. Umělá inteligence je katalyzátorem, který umožňuje posun výše v hodnotovém řetězci a podporuje vznik nových silných hráčů, stejně jako úspěšný rozvoj stávajících podniků.

V Libereckém kraji je pod Technickou univerzitou v Liberci jedno z dvanácti center umělé inteligence definované v rámci Národní strategie umělé inteligence v České republice. Ústav Informačních technologií a elektroniky (ITE) je součástí Fakulty mechatroniky, informatiky a mezioborových studií, Technické univerzity v Liberci. Aktivity ITE se týkají zejména softwarových a hardwarových částí



informačních, elektronických a výpočetních systémů. Výzkumná činnost se soustředí kolem tří pracovišť.

- Laboratoř počítačového zpracování řeči se zabývá problematikou rozpoznávání a syntézy řeči, rozpoznávání a verifikace mluvího, dialogových systémů a audiovizuálním zpracováním řeči.
- dpsASIC Group se věnuje otázkám návrhových systémů, diagnostice elektronických obvodů, implementaci algoritmů do FPGA obvodů a praktickým otázkám návrhu systémů včetně desek plošných spojů.
- Skupina ASAP (Acoustic Signal Analysis and Processing Group) se zabývá základním a aplikovaným výzkumem v oblasti digitálního zpracování signálu. Soustředí se na moderní metody zpracovávání vícerozměrných signálů, které jsou snímány soustavou senzorů. Z hlediska aplikací se nejvíce zajímá o signály akustické a biologické.

Pro rozvoj digitalizace je klíčové mít pracovníky schopné s novými technologiemi pracovat a případně je dále rozvíjet. V důsledku zavedení průmyslu 4.0, zavádění prvků umělé inteligence a nasazení nových technologií bude nezbytné v celé společnosti, a to ve všech věkových kategoriích občanů, se dlouhodobě a soustavně zaměřovat na rozvoj digitálních kompetencí a na rozvoj dalších dovedností, které v souvislosti s předpokládanými změnami na trhu práce a ve společnosti budou nezbytné. Je tedy nutné podporovat zvyšování základních i pokročilejších digitálních dovedností žáků i učitelů.

Velkým rizikem a hrozbou pro rozvoj regionu je „odliv mozků“, tzv. brain drain, který vzniká při nesouladu poptávky a nabídky na trhu práce. Na jedné straně obyvatelé kvůli nízké diverzifikaci ekonomiky nejsou schopni nalézt práci odpovídající jejich vzdělání, na straně druhé technologické společnosti mají problém s obsazováním vysoce kvalifikovaných pozic. Pozitivně k udržení vzdělaných pracovníků v kraji přispívá Technická univerzita v Liberci a technologické společnosti. Nároky na objem znalostí se každým rokem rozšiřují a pro přípravu studenta na budoucí povolání nevládá školní výuka držet krok s progresivními ekonomickými obory. Současný vzdělávací systém není schopen reagovat na trendy, které se mohou změnit v rámci několika let. Některé podniky musí pro získání kvalifikovaných pracovníků sil odpovídajících jejich požadavkům nově zaměstnance dovedlávat. Studenti, kteří chtějí zlepšit své postavení na trhu práce mohou využít zdroje pro sebevzdělávání a využít nabídku mimoškolních aktivit.

Jedním ze zdrojů pro sebevzdělávání v technických a digitálních oborech je v Libereckém kraji například iQLANDIA, která se zaměřuje na popularizaci přírodovědných a technických oborů s využitím principů neformálního vzdělávání a badatelského přístupu. Cílem společnosti je pozitivně ovlivňovat postoj k přírodovědným a technickým oborům, zvýšit zájem o jejich studium a podporovat myšlenku trvale udržitelné společnosti. Služby jsou zaměřeny převážně na základní a střední školy.

### **3.1.11. Zapojení do regionálních a mezinárodních sítí spolupráce**

Mapování regionálních i mezinárodních sítí spolupráce ve výzkumu a vývoji u subjektů z Libereckého kraje mělo za cíl identifikaci hlavních aktérů inovačního prostředí a jejich vzájemných vztahů, a přispívá tak k naplnění cílů krajské RIS3 strategie. V případě regionálních sítí spolupráce je zdrojem informací informační systém výzkumných a vývojových projektů (IS VaVal). U mezinárodních sítí je zdrojem databáze příjemců u jednotlivých mezinárodních programů spojených s výzkumem a vývojem. Z jednotlivých vztahů vznikají složitější struktury, ve kterých jsou graficky rozlišeny subjekty podle počtu vazeb a vazby mezi subjekty jsou rozlišeny jejich intenzitou (tab. 42-49).

#### **Doména: Pokročilé 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

U regionálních sítí tvoří základní soubor 116 výzkumných a vývojových projektů a do vybraných projektů se zapojilo celkem 158 subjektů. Ve vztahu k ostatním doménám / aplikačním oblastem specializace je pokročilé strojírenství nejvíce napojeno na elektroniku, elektrotechniku a ICT (22 projektů, 18 % z celkového počtu projektů pod doménou). Významná vazba je i na pokročilé materiály na bázi textilních struktur (16 projektů, 14 % z celkového počtu projektů pod doménou). Zde se odráží jedna z charakteristik inovačního prostředí v regionu, přestože je v Libereckém kraji menší počet výrobních textilních firem, region disponuje významným know-how v oblasti konstrukce a výroby textilních strojů. Zbýlé domény / aplikační oblasti mají menší vazbu na pokročilé strojírenství a propojuje je méně než 10 % z celkového počtu projektů zařazených pod strojírenství.

S počtem přiřazených projektů je pokročilé strojírenství druhá největší doména / aplikační oblast po udržitelném nakládání s energií, vodou a ostatními přírodními zdroji a je pod ni přiřazeno 20 % z celkového počtu projektů. Doménu strojírenství nelze označit jako průřezovou, více než polovina projektů nemá vazby na další domény / aplikační oblasti. Síťový graf pro doménu pokročilého strojírenství zobrazuje několik významných center výzkumu a vývoje v Libereckém kraji. Mezi nejvýznamnější patří Fakulta strojní na Technické univerzitě v Liberci a VÚTS.

V rámci mezinárodních sítí spolupráce obsahuje pokročilé strojírenství čtyři regionální subjekty, na které je navázáno 63 zahraničních subjektů, a celkem je síť tvořena 63 vztahy. Největší pozici v rámci domény má klastr Clutex (28 vazeb), dále Technická univerzita v Liberci (16 vazeb), ZF Automotive Czech (12 vazeb) a DEX Innovation Centre (7 vazeb). V rozdělení firem podle země příslušnosti je patrná spolupráce se zeměmi jižní Evropy a sousedními zeměmi. První v pořadí podle četnosti je Itálie, Španělsko, Německo, Polsko, Slovensko.

### **Doména: Pokročilá dopravní zařízení, dopravní prostředky a jejich komponenty**

Do průmyslové výroby dopravních prostředků je zahrnuta výroba jak automotive, tak kolejových vozidel, letadel i všech souvisejících komponent. V posledních letech se zvyšuje podíl domény na zpracovatelském průmyslu a rostou tržby, počet zaměstnanců i export. 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.

Regionální síť spolupráce obsahuje celkem 111 subjektů, které spolupracují v rámci 36 projektů. Pokročilá dopravní zařízení mají nejnižší počet projektů na celkový počet subjektů.

Pokročilá dopravní zařízení mají nejsilnější vazbu na pokročilé strojírenství (společné 4 projekty), optiku, dekorativní a užité sklo (společné 4 projekty), progresivní kovové, kompozitní, plastové materiály (společné 4 projekty), a elektroniku, elektrotechniku, ICT (společné 6 projektů). Pokročilá dopravní zařízení nelze označit jako průřezovou doménu, protože má nezanedbatelný podíl samostatných projektů.

Hlavním centrem výzkumu a vývoje v síti spolupráce je Fakulta strojní na Technické univerzitě v Liberci s 59 vazbami. Druhým velmi důležitým centrem je BRANO a. s., které má v Libereckém kraji pobočku a má vazbu na subjekty z Libereckého kraje, jako je Fakulta strojní, Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace a VÚTS.

Pokročilá dopravní zařízení mají v rámci mezinárodních projektů síť tvořenou dvěma regionálními subjekty, 13 zahraničními subjekty a 13 vztahy. Hlavními regionálními aktéry jsou společnost Elmarco (12 vazeb) a PVF Schienenfahrzeuge (1 vazba). Z pohledu složení zemí původu se zde nejčastěji objevují subjekty z Německa a v menšině z Francie, Velké Británie a Dánska.



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

## **Doména: Udržitelné nakládání s energií, vodou a ostatními přírodními zdroji**

Doména je spojena zejména se zdroji vody, půdy, ovzduší, přírodními produkty, přírodními plyny a v širším významu i zdroji energie. Zaměření na environmentální aplikační oblasti má v regionu silný základ, jak ve specifických geologických, krajinných a historických souvislostech, tak ve výzkumných aktivitách.

V síti spolupráce u udržitelného nakládání s energií, vodou a ostatními přírodními zdroji je zařazeno celkem 161 subjektů, které propojuje 124 projektů. Z hlediska počtu subjektů se jedná o druhou největší doménu / aplikační oblast. Na jeden subjekt připadá 1,3 projektu.

Udržitelné nakládání s energií, vodou a ostatními přírodními zdroji má nejsilnější vazbu na elektroniku, elektrotechniku, ICT (16 % projektů). Na téměř stejné úrovni je i aplikační oblast nanomateriály a technologie jejich výroby s 15 % společných projektů. Vazba na zbývající domény / aplikační oblasti je v porovnání k celkovému počtu projektů v nevýznamná. Velká část projektů v doméně udržitelné nakládání s energií, vodou a ostatními přírodními zdroji je zde bez vazeb na další domény / aplikační oblasti.

Hlavní centrum výzkumu a vývoje je Technická univerzita v Liberci a TUL / Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace (158 vazeb). V rámci univerzity je i druhé největší výzkumné centrum domény, Fakulta mechatroniky, informatiky a mezioborových studií s 50 vazbami. Třetím centrem, které je umístěno ve středu mapy a stává se propojovacím bodem je firma AQUATEST, a. s. se 49 vazbami.

Z pohledu sítě mezinárodních projektů patří doména mezi domény / aplikační oblasti s nejvyšším počtem relevantních projektů a z nich vytvořených vztahů. Hlavním výzkumným uzlem je zde Technická univerzita, která má 257 vazeb. Druhým největším výzkumným centrem je Česká technologická platforma pro textil s 36 vazbami a z regionálních aktérů do sítě dále přispívá Photon Water Technology (21 vazeb), Clutex (7 vazeb) a Diamo (4 vazby).

Struktura firem podle země příslušnosti je vzhledem k velikosti sítě rozmanitá, ale jsou zde země, kde je intenzita spolupráce na projektech s vazbou na udržitelné nakládání s energií, vodou a ostatními přírodními zdroji vyšší. Jsou jimi Německo (25), Francie (24), Itálie (20), Španělsko (19).

## **Doména: Elektronika, elektrotechnika, ICT**

Elektronika a elektrotechnika a ICT jsou obory, které se prolínají či úzce souvisí se všemi průmyslovými obory. Jejich průřezovost nezasahuje pouze průmyslové obory, je ale také úzce provázána s oblastmi veřejného zájmu. Výrobky elektrotechnického průmyslu jsou používány prakticky ve všech sférách lidské činnosti a jejich životní cyklus se neustále zkracuje. Doména má přímou vazbu na proces digitální transformace zejména malých a středních podniků, technologie Průmyslu 4.0 (robotika, strojové vidění, rozšířená a virtuální realita, bezkontaktní a biometrické identifikační systémy apod.), a Společnosti 4.0 (Smart Region, aplikace pro Smart Cities).

Síť spolupráce, která vznikla z projektů zařazených pod doménu elektronika a elektrotechnika a ICT je největší doménou podle počtu zapojených subjektů. Celkem je v síti zapojeno 192 subjektů, které spolupracují v rámci 109 projektů. Na jeden subjekt tak připadá 0,55 projektu. To je třetí nejnižší podíl mezi doménami a naznačuje, že projekty v doméně mají větší průměrný počet účastníků a subjekty nenavazují na realizované projekty dalšími projekty v takové míře.

Podle napojení elektroniky a elektrotechniky a ICT na další domény podle počtu projektů s určenou vazbou na více než jednu doménu je podle koncentrace projektů patrné silné napojení na Pokročilé



strojírenství (22 projekt), Optika, dekorativní a užité sklo (20 projektů) a Udržitelné nakládání s energií, vodou a ostatními přírodními zdroji (20 projektů).

Hlavními výzkumnými centry v rámci domény jsou Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace (80 vazeb) a Fakulta mechatroniky, informatiky a mezioborových studií (53 vazeb) na Technické univerzitě v Liberci. Následuje Siemens, s. r. o. (29 vazeb), VÚTS, a. s. (24 vazeb), Společnost pro výzkum a vzdělávání, s. r. o. (18 vazeb), TEDOM a. s. (18 vazeb) a Veolia Energie ČR, a. s. (18 vazeb).

Mezinárodní síť spolupráce pro elektroniku, elektrotechniku, ICT je ve srovnání s dalšími aplikačními oblastmi / doménami největší v počtu subjektů, počtu vztahů a počtu projektů. Síť je tvořena 251 subjekty spojenými 262 vazbami z 13 projektů. Největší struktura subjektů a vztahů se vytváří okolo Technické univerzity v Liberci (109 vazeb). Následuje Crytur (37 vazeb), FORMPLAST-Svoboda (32 vazeb), Clutex (28 vazeb), DEX Innovation Centre (18 vazeb), ELMARCO (12 vazeb), ZF Automotive Czech (12 vazeb).

Z pohledu struktury zemí partnerů probíhá nejvíce spolupráce na projektech s Evropskými zeměmi. Významné zastoupení má Německo, Španělsko, Francie a další země západní a jižní Evropy a skandinávské země. Při zaměření na mimoevropské země jsou zde významně zastoupeny subjekty z Izraele.

#### **Aplikační oblast: Dekorativní a užité sklo, optika**

Optika a zpracování dekorativního a užitého skla představuje aplikační oblast s vysokou přidanou hodnotou a vysokou mírou specializace. V posledních letech ale stále více stoupá také výroba a využití technického skla a prudce se rozšiřují aplikace optiky a optoelektroniky.

V síti spolupráce pro optiku, dekorativní a užité sklo je zapojeno celkem 76 subjektů, které spolupracují v rámci 56 projektů. Počet subjektů je mezi oblastmi / doménami druhý nejnižší za pokročilými materiály na bázi textilních struktur (72 subjektů) a i podíl počtu projektů na subjekt je druhý nejnižší.

Aplikační oblast optiky má velmi silné napojení na elektroniku, elektrotechniku, ICT, se kterou sdílí 36 % projektů. Druhé o poznání slabší napojení je na doménu Pokročilé strojírenství (14 %). Celkově má Optika, dekorativní a užité sklo relativně silné vazby na ostatní domény / aplikační oblasti, ale vzhledem k počtu subjektů a projektů ji nelze označit za průřezovou aplikační oblast.

Největším výzkumným a vývojovým centrem s největším počtem vazeb je společnost Crytur, spol. s r. o. (57 vazeb). Druhým centrem je Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i. (23 vazeb), který má v libereckém kraji Výzkumné centrum speciální optiky a optoelektronických systémů.

Z pohledu mezinárodních projektů je jediným regionálním zástupcem společnost Crytur, která vyrábí optoelektronická řešení pro vědu a high-tech průmyslové aplikace. Je jednou z předních světových společností ve výrobě a zpracování syntetických krystalů. Síť je tvořena 18 vztahy z 2 projektů. Členění zahraničních firem v síti spolupráce zobrazuje, že má Crytur partnery po celém světě a nedominují zde země Evropské unie. Nejsilnější vazba je na Japonsko, objevují se zde subjekty z mimoevropských zemí jako jsou Spojené státy, Čína, Rusko.

#### **Aplikační oblast: Textilní materiály**

Síť spolupráce tvořená projekty výzkumu a vývoje materiálů na bázi textilních struktur má pod sebou přiřazeno celkem 72 subjektů a 106 projektů. Počet subjektů v síti spolupráce je nejnižší mezi doménami / aplikačními oblastmi, ale podíl projektů na subjekt je naopak výrazně vyšší než u ostatních domén / aplikačních oblastí (0,83 projektů na subjekt). Subjekty mezi sebou vytvářejí silnější vazby.



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



Pokročilé materiály na bázi textilních struktur mají nejsilnější vazbu na doménu Pokročilé strojírenství, kde se potvrzuje, že v rámci Libereckého kraje je know-how v oblasti výroby textilních strojů. Silná vazba je i na elektroniku, elektrotechniku, ICT (26,7 % společných projektů) a nanomateriály a technologie jejich výroby (15 % společných projektů).

Největším výzkumným centrem v síti spolupráce je Fakulta textilní Technické univerzity v Liberci, na kterou je navázána celá řada dalších subjektů, celkem 42 vazeb. Na další úrovni podle počtu vazeb je VÚTS, a. s. (23 vazeb) a Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace na Technické univerzitě v Liberci (15 vazeb).

Výzkum a vývoj textilních materiálů v rámci mezinárodních projektů probíhal v rámci 10 projektů a 54 vztahů. Do těchto projektů se zapojilo 50 subjektů z nichž jsou tři regionální aktéři. Struktura zemí zahraničních partnerů ukazuje, že v má aplikační oblasti pokročilé materiály na bázi textilních struktur silnou vazbu na subjekty z Itálie (21).

#### **Aplikační oblast: Kovové, kompozitní, plastové materiály**

Zpracování kovů, kompozitů a plastů má v regionu dlouhou tradici, patří k nejvýznamnějším zaměstnavatelům a výdaje na výzkum potvrzují rozvoj oboru. Síť spolupráce ve výzkumu a vývoji pro oblast tvoří 139 subjektů, které spolupracovaly v rámci 63 projektů. Na počet subjektů je počet projektů druhý nejnižší mezi sledovanými aplikačními oblastmi / doménami (0,45 projektů na subjekt). Oblast kovové, kompozitní, plastové materiály má velmi silné spojení s nanomateriály a technologiemi jejich výroby a obě tyto oblasti lze zařadit do kategorie pokročilé materiály. Z celkového počtu projektů se 15,9 % projektů prolíná s uvedenou oblastí.

Při pohledu do sítě spolupráce je hlavním výzkumným a vývojovým centrem Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace, který má 84 vztahů na další subjekty. V počtu vazeb následují Fakulta textilní (23 vazeb) a Fakulta strojní (28 vazeb).

Kovové, kompozitní a plastové materiály ve srovnání s dalšími aplikačními oblastmi / doménami řeší projekty na mezinárodní úrovni v menší míře. Hlavním regionálním aktérem je zde Technická univerzita v Liberci, která je v rámci jednoho projektu spojena se společností Polpur. Celkem je zde 20 subjektů propojených 19 vazbami z 4 projektů.

Ve struktuře zemí partnerů se objevují sousedící země (Německo, Polsko), země jižní a západní Evropy (Španělsko, Velká Británie, Řecko, Itálie, Belgie). Z mimoevropských zemí je zde vazba na Thajsko.

#### **Aplikační oblast: Nanomateriály a nanotechnologie**

Průmysl nanomateriálů a nanotechnologií je celosvětově progresivně se rozvíjející obor a je vzhledem k široké uplatnitelnosti v řadě aplikačních odvětví, které v regionu působí, strategickým oborem. Přes svůj prudký vývoj se stále jedná o nový obor, který v některých aplikačních oblastech vykazuje větší časovou náročnost při zavádění do běžné praxe.

Síť spolupráce pro aplikační oblast nanomateriály a technologie jejich výroby je tvořena 94 subjekty, které spolupracovaly v rámci 80 projektů. Z toho vychází, že počet projektů na subjekt je 0,85. Hlavním výzkumným centrem v oboru nanotechnologií je v síti spolupráce Ústavu pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace, který má celkem 84 vztahů. Na druhém místě je s velkým odstupem firma ELMARCO s. r. o., která se zabývá výrobou zvláknovacích zařízení pro průmyslovou výrobu nanovláken a má velikost 30 vztahů. Následuje několik fakult na Technické univerzitě v Liberci a mezi ně patří Fakulta



textilní s 28 vztahy, Fakulta přírodovědně-humanitní a pedagogická se 17 vztahy, Fakulta mechatroniky, informatiky a mezioborových studií se 13 vztahy a Fakulta strojní s 12 vztahy.

Množství projektů a vztahů, které vytvářejí mezinárodní síť je poměrně vysoké a signalizuje významnost této aplikační oblasti v mezinárodním výzkumu a vývoji. Síť je tvořena 49 subjekty z 6 projektů, ze kterých vzniklo 47 vztahů. Hlavním regionálním aktérem je v síti Technická univerzita v Liberci (42 vazeb) a Elmarco (5 vazeb). Ve struktuře zemí má největší zastoupení Německo (7) a Velká Británie. Všechny zastoupené země jsou z Evropy.

### 3.1.12. Klastrový potenciál

Klasy jsou definovány jako skupiny podniků, souvisejících hospodářských subjektů a institucí, které se nacházejí ve vzájemné blízkosti a působí v dostatečně velkém měřítku pro rozvoj specializované odbornosti, služeb, zdrojů, dodavatelů a dovedností. Je proto v zájmu místní samosprávy identifikovat a rozvíjet tato jedinečná seskupení cestou podpory klastrových iniciativ s využitím dynamiky „zdola nahoru“ a zavést příznivé podnikatelské prostředí pro inovace a podnikání a podporovat rozvoj nových průmyslových hodnotových řetězců a tzv. nově vznikajících odvětví (*emerging industries*).

Důležitým faktorem ovlivňujícím tempo růstu podniku ve vztahu ke klastrům je přístup firem ke sdíleným znalostem (*knowledge spillovers*) v rámci jednoho nebo vícero odvětví. Pomocí těchto znalostí si mohou firmy předávat případy dobré praxe. Sdílené znalosti v rámci klastru usnadňují členům přístup na lukrativní trhy. Vzájemně propojené podniky a organizace v klustrech umožňují překonávat odvětvové bariéry.

Tato analýza byla předmětem stávající studie v rozsahu tří vybraných oblastí specializačních domén identifikovaných v rámci RIS3 Strategie Libereckého kraje: elektronika a elektrotechnika, ICT (se zaměřením mj. na umělou inteligenci, kybernetickou bezpečnost a robotizaci) a udržitelné nakládání s energií, vodou a ostatními přírodními zdroji (s dominantním zaměřením na sanační, separační a membránové technologie, ukládání a transformaci energie, efektivní využití vodních a dalších přírodních zdrojů a nakládání s odpady).

V regionu aktivně působí klastrové organizace a technologické platformy, které hrají významnou roli v rozvoji inovačních aktivit u firem i kultivaci inovačního prostředí obecně. V posledních letech se počet subjektů z Libereckého kraje zapojených do klastrů nebo oborových platform navýšil, z původních 13 v roce 2020 na 30 firem v roce 2023.

#### Z výsledků vyhledávací studie v analyzovaných klustrech vyplývají následující závěry:

Na základě provedených analýz byl v Libereckém kraji identifikován přirozený klaster v oboru elektronika a elektrotechnika, který je charakterizován nadprůměrnou koncentrací zaměstnanců subjektů působících v tomto oboru v Libereckém kraji. Lokalizační kvocient (LQ) určující míru koncentrace daného oboru (počet firem, zaměstnanost) v určité lokalitě ve vztahu k celostátnímu průměru dosahuje v parametru zaměstnanosti hodnotu více než 2, což znamená, že v Libereckém kraji je v daném oboru zaměstnáno dvakrát více osob, než je průměr v ČR.

Z hlediska koncentrace subjektů v oboru elektronika a elektrotechnika v Libereckém kraji analýza poskytla hodnotu LQ 1,25. Přitom již při hodnotě 1 hovoříme o potenciálním klastru. Propojenost tohoto oboru s dalšími odvětvími, jak v tradičním průmyslu (strojírenství, stavebnictví), tak v nových technologiích (nanotechnologie, membránové procesy, robotika nebo ICT), vypovídá o rozmanitosti a potenciálu mezioborových vazeb k vytváření konkurenceschopné regionální průmyslové a vývojové





základny. Pozitivně působí také přítomnost výzkumných center, Technologické univerzity v Liberci a rovněž řady středních odborných škol v kraji. Přesto je problémem nedostatek absolventů v oboru jak z VŠ, tak ze SŠ, což je jeden z klíčových úkolů, které pro své členy řeší klastrová organizace (tab. 50, 51). V oboru ICT byla statistickými metodami zjištěna koncentrace subjektů v kraji v hodnotě LQ téměř 1. Počet relevantních firem v tomto přirozeném klastru je s hodnotou 406 ve srovnání s dalšími dvěma analyzovanými obory nejvyšší. Výsledek koncentrace zaměstnanosti v tomto oboru je však nízký (0,41), což je dáno především velkým počtem poměrně malých firem s nízkým počtem zaměstnanců. Nadpoloviční většina firem v daném oboru jsou ty, které zaměstnávají do 10 zaměstnanců (tab. 50, 51). Doména Udržitelné nakládání s energií, vodou a přírodními zdroji je velmi důležitou oborovou specializací, která však má průřezový charakter a je těžce vyjádřitelná systémem CZ-NACE kódů pro odpovídající statistická vyhodnocení. K analýze tak bylo nutno využít dalších zdrojů, které umožnily zahrnutí významných firem, které by jinak systémem CZ-NACE kódů nebyly podchyceny. Výsledek analýzy prokázal přítomnost vysokého počtu firem v zadaných CZ-NACE kódech, ale tento výsledek si vyžaduje další selekci dle parametrů zadané domény. Hodnota LQ v parametru zaměstnanost dosáhla 1,5 a hodnota koncentrace subjektů téměř hodnoty 1 (tab. 50, 51).

### 3.1.13. Postavení firem v globálních hodnotových řetězcích / produkčních sítích

Analýza hodnotových řetězců přináší syntetickou informaci o zařazení a postavení vybraných domén specializace / aplikačních oblastí kraje do globálních hodnotových řetězců na základě reálných firemních dat. Pro každou doménu / aplikační oblast je znázorněna její struktura z pohledu počtu firem, jejich obrátů a jejich zařazení do hodnotových řetězců. Klíčovou informací pro každou doménu pak představuje komplexní klasifikace, která ilustruje pozici firem v globálních hodnotových řetězcích a tržní pozici firem. Postavení firem v globálních hodnotových řetězcích a globálních produkčních sítích bylo analyzováno u pokročilého strojírenství; elektroniky, elektrotechniky a ICT; pokročilých materiálů na bázi textilních struktur; pokročilých dopravních zařízení, dopravních prostředků a jejich komponent; optiky, dekorativního a užitného skla.

#### Progresivní strojírenství

Klíčovým typem firmy z pohledu velikosti a obrátů jsou Tier 1 dodavatelé, kteří tvoří více než dvě třetiny obrátů domény. To ukazuje na přítomnost relativně sofistikované výroby v regionu, kdy se firmám v doméně progresivního strojírenství daří získávat relativně vysokou část hodnoty finálního produktu. Na druhé straně příspěvek integrátorů (firmy, které prodávají finální produkt) do obrátů domény je výrazně nižší (13 % obrátů domény) a to v porovnání s Tier 2 dodavateli. To lze interpretovat tak, že region ve strojírenství má sice řadu firem, které jsou na konci hodnotového řetězce, ale jedná se o menší a specializované firmy, které pravděpodobně nenabízí vysoce škálovatelný produkt nebo tolik neexportují (graf 35).

Komplexní typologie dále ukazuje, že více než třetina firem v doméně Progresivního strojírenství působí na českém/lokálním trhu. Důležitým poznatkem je, že většina firem na mezinárodním či globálním trhu se řadí mezi závislé, a tudíž minimálně část rozhodování o strategickém směřování a realizování některých aktivit probíhá mimo region. Naopak firmy s lokální působností jsou z většiny vlastněny domácími majiteli. Komplexní typologie podává informaci, že v regionu se vyskytují i mezinárodní (v menší míře i globální) integrátoři, tedy firmy, které řídí celé hodnotové řetězce. Těchto firem je v regionu ale omezené množství, a navíc jsou vlastněny/řízeny zahraničním kapitálem (tab. 53).

#### Elektronika, elektrotechnika, ICT



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

Specializace Elektroniky, elektrotechniky, ICT je dominantně tvořena Tier 1 dodavateli, a to jak z pohledu počtu, tak i především kumulativního obratu. Tier 1 dodavatelé tvoří naprosto zásadní roli v regionu s 93 % na obratu domény. Z relativního srovnání se ukazuje, že v průměru integrátoři dosahují 6x menší velikosti z pohledu obratu než Tier 1 dodavatelé. To ukazuje, podobně jako u strojírenství, že v oblasti elektra v regionu působí finální producenti, ale z většiny se jedná o menší či středně velké podniky (graf 36).

Zajímavou informaci podávají data ohledně koncového vlastníka. Společně s informací o obratu firem bylo zjištěno, že významně větší vliv z pohledu obrátů v doméně mají firmy vlastněné zahraničním kapitálem. Ty celkově tvoří obrat 638 mil. EUR. To je přibližně šestkrát více než celkové obraty českých firem, kterých je významně více (39 firem z 55), ale jejich celkový obrat dosahuje výše 110 mil. EUR. U 7 firem se nepodařilo zjistit koncového vlastníka na základě sekundárních dat. Je nutné brát zřetel na to, že v doméně významnou většinu obrátů tvoří firmy, které jsou závislé na rozhodování vně regionu, protože jsou řízeny zahraničním vlastníkem.

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

Obory orientované na oděvní a textilní firmy mají několik specifíků. Zaprvé se jedná o doménu s nejmenším přínosem do ekonomiky kraje z pohledu obratu firem (necelých 300 mil. EUR). Za druhé v doméně nebyly identifikovány žádné firmy typu Tier 2 dodavatelé (to pravděpodobně souvisí s krátkým hodnotovým řetězcem, kdy většina firem v tomto odvětví je relativně blízko finálnímu produktu). Třetí zásadní specifíkem spočívá ve velikosti firem. Řada firem nemá ani vyplněný základní údaj o obratu, většina z firem také nemá odkaz na webové stránky. Lze očekávat, že se jedná o malé rodinné firmy s malými obraty. To znamená, že v doméně se vyskytuje vysoký počet mikro firem s úzkou specializací a pouze lokální působností (graf 37).

Přibližně dvě třetiny firem v doméně jsou vlastněny českým kapitálem. Tyto firmy se podílejí na obratech v hodnotě 40 mil. EUR. Zbytek firem má zahraničního vlastníka a také výrazně vyšší celkové obraty v hodnotě 257 mil. EUR. Z pohledu obratu je většina předmětné domény ovládána zahraničním kapitálem, což s velkou pravděpodobností znamená, že řada strategických rozhodnutí probíhá mimo region.

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

Dominantní pozici v doméně zastávají firmy typu Tier 1. Tyto firmy se podílejí z 85 % na obratech celé domény. Zároveň se jedná o nejpočetnější skupinu firem v doméně (přibližně polovina firem). To ukazuje na to, že v regionu působí v oboru řada firem, které jsou schopny se podílet na tvorbě a získávání značné části hodnoty. Na druhé straně v regionu nepůsobí téměř žádní integrátoři v oboru, což znamená, že o finálním produktu se ve většině případech rozhoduje mimo region. Druhou největší skupinu firem, jak z pohledu obrátů, tak z pohledu počtu, tvoří Tier 2 dodavatelé (graf 37).

Typickou firmou v doméně je závislý Tier 1 dodavatel s mezinárodní úrovní exportu. Komplexní typologie ukazuje, že dvě třetiny firem působí na mezinárodním (evropském) trhu. Dále bylo zjištěno, že tři čtvrtiny ze všech firem se řadí mezi závislé, a tudíž minimálně část rozhodování o strategickém směřování a realizování některých aktivit probíhá mimo region. Chybí zde subjekty s globální působností a integrátoři, kteří by dodávali na trh finální kompletní produkt (tab. 54).

## **Optika, dekorativní a užité sklo**



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

Doména Optika, dekorativní a užité sklo je doménou, ve které integrátoři disponují většinou na počtu firem i obratu oproti jiným typům firem. Integrátoři v doméně tvoří přes tři čtvrtiny obratu (téměř 140 mil. EUR), na počet se jedná o 26 firem ze 39 subjektů, u kterých lze definovat typ firmy.

Jedná se o doménu s velmi malým přínosem do ekonomiky kraje z pohledu obratu firem (přes 182 mil. EUR) a nachází se zde velké množství mikro firem. Lze očekávat, že se jedná o malé rodinné firmy s malými obraty. Podle dat pouze 4 firmy z ze vzorku mají obrat vyšší než 10 mil. EUR a většina firem disponuje obraty pod 2 mil. EUR. 41 firem v doméně je vlastněna českým kapitálem. Tyto firmy se podílejí na obrazech v hodnotě přes 160 mil. EUR a podle dat by se tak jednalo o jedinou „ryze českou“ doménu, kde většina firemního kapitálu je v domácím vlastnictví (graf 38).

### Závěr

Analýza ukázala, že většina firem ve všech čtyřech vybraných doménách se nachází na úrovni Tier 1 dodavatele. Nabízí tak relativně sofistikované produkty a služby, které jsou komplexním vstupem do finálního produktu. Zároveň ale většina domácích firem na této úrovni působí pouze na českém/lokálním trhu, zatímco zahraniční firmy (i ze své podstaty) mají většinou mezinárodní orientaci a většinu své produkce exportují do zahraničí. Převažující postavení firem na pozici dodavatele a místní působnost způsobuje velkou závislost na vývoji globálních trhů, kde nemají dostatečně silné postavení, aby mohli dění ovlivnit.

Dalším klíčovým zjištěním analýzy je, že většina obratu firem v doménách jde za zahraničními firmami, i když firem v českou vlastnickou strukturou je přirozeně více. To lze interpretovat tak, že řada strategických rozhodnutí na úrovni důležitých firemních hráčů v kraji, může probíhat a pravděpodobně probíhá vně regionu. Regionální pobočky zahraniční firem mají nízkou autonomii v rozhodování v oblasti výrobního programu a inovačních aktivit.

- vysoká závislost ekonomiky na vývoji globálních trhů (upravíme)



## 3.2. Regionální inovační systém

### 3.2.1. Výzkumné organizace

Veřejné výzkumné organizace jsou instituce, které se zaměřují na vědecký výzkum a vývoj s cílem přinášet nové poznatky, inovace a technologie do společnosti. Hrají klíčovou roli při podpoře inovací, hospodářském růstu a konkurenceschopnosti regionu. Výzkumné organizace generují nové poznatky, které mohou být aplikovány v průmyslu, veřejné sféře a dalších odvětvích.

Technická univerzita v Liberci	
Adresa: Studentská 1402/2, Liberec	Web: <a href="http://www.tul.cz">www.tul.cz</a>
<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Strukturu TUL tvoří sedm fakult a jeden vysokoškolský odborný ústav:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fakulta strojní</li><li>• Fakulta textilní</li><li>• Fakulta mechatroniky, informatiky a mezioborových studií</li><li>• Fakulta přírodovědně-humanitní a pedagogická</li><li>• Fakulta umění a architektury</li><li>• Ekonomická fakulta</li><li>• Fakulta zdravotnických studií</li><li>• Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace</li></ul> <p><b>Fakulta strojní (<a href="http://www.fs.tul.cz">www.fs.tul.cz</a>)</b></p> <p>Zaměření výzkumu a vývoje:</p> <p>Materiály - kovové a nekovové materiály, kompozity, bioinženýrství</p> <p>Mechanika – biomechanika, implantáty, numerické simulace, termoakustika</p> <p>Konstrukce – vozidla a motory, textilní, sklářské, energetické, jednoúčelové stroje, výrobní systémy</p> <p>Technologie – zpracování plastů a kompozitů, tvářeni kovů, svařování, slévání, obrábění</p>	



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)

### **Fakulta textilní (www.ft.tul.cz)**

Zaměření výzkumu a vývoje:

- 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
- metrologie a nové metody hodnocení jakosti - modelování vlastností vlákenných 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 (www.fm.tul.cz)**

Zaměření výzkumu a vývoje:

- 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



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

oboru hlasových technologií v České republice, hlavní výzkumnou doménou je oblast rozpoznávání řeči

#### **Fakulta přírodovědně-humanitní a pedagogická ([www.fp.tul.cz](http://www.fp.tul.cz))**

V popisu výzkumných oblastí byly vybrány činnosti výzkumných týmů v oblasti matematiky, fyziky, chemie. Zaměření výzkumu a vývoje:

- 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
- chemie – bioinženýrství - zvláknování nejrůznějších polymerů a tavenin; simulace pomocí celulárních automatů, výroba uhlíkových nanovláken, vývoj scaffoldů pro tkáňové inženýrství
- chemie - biomedicínské aplikace - nové typy nanovlákných 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 ([www.tul.cz/univerzita/fua](http://www.tul.cz/univerzita/fua))**

Zaměření výzkumu a vývoje:

- 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 ([www.ef.tul.cz](http://www.ef.tul.cz))**

Zaměření výzkumu a vývoje:

- 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 ([www.fzs.tul.cz](http://www.fzs.tul.cz))**

Zaměření výzkumu a vývoje:



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)



- 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) ([www.tul.cz/univerzita/cxi](http://www.tul.cz/univerzita/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.

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

- 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 (chladičů 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)**

Adresa: Sobotecká 1660, Turnov

Web: [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.



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)

- 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).

#### **OPTICKÉ SYSTÉMY A KRYSTALOVÁ OPTIKA**

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

- 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 elektrostričními 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.**

Adresa: Svárovská 619, Liberec

Web: [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 rozvojem 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



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)

- Ekologické a ergonomické aspekty (snižování 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.

#### 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 subsystémy 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.**

Adresa: Pod Vinicí 87, Stráž pod Ralskem

Web: [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.



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)



Hlavním oborem činnosti jsou membránové separační procesy (elektrodialýza, elektrodeionizace, membránová elektrolyza, 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 nejvýspějšími 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.

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**

##### 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.

##### 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 jedinečnými znalostmi 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.
- 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 čiření 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

#### **Vědeckotechnický park Dubá (Millenium Technologies, a. s.)**

Adresa: Nedamovská 252, Dubá

Web: [www.millenium-technologies.cz/vtp-duba/](http://www.millenium-technologies.cz/vtp-duba/)

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**

Adresa: Tovární 89/5, Jablonec nad Nisou

Web: [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
- Oblast mechanických zařízení
- Zkušebna spotřebního zboží



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)

- 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**

Adresa: Husova 357/10, Liberec

Web: [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.

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 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



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)

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 forenzních 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 superspecializovaných pracovišť KNL, jako je Kardiocentrum, Komplexní onkologické centrum, Traumatologicko-ortopedické centrum, Cerebrovaskulární 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**



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

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**

Adresa: Střížovice 20, Pěččín u Liberce

Web: [www.ueb.cas.cz/cs/content/stanice-slechteni-jablone-na-rezistenci-k-chorobam](http://www.ueb.cas.cz/cs/content/stanice-slechteni-jablone-na-rezistenci-k-chorobam)

#### **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 fyto-remediace. 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

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*.

## Muzeum skla a bižuterie v Jablonci nad Nisou

Adresa: U Muzea 398/4, Jablonec nad Nisou

Web: [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, pořádá přednášky pro veřejnost. V oblasti využití digitálních technologií se zaměřuje na digitalizaci sbírkových předmětů.

## Severočeské muzeum v Liberci

Adresa: Masarykova 437/11, Liberec

Web: [www.muzeumlb.cz](http://www.muzeumlb.cz)

Příspěvková organizace Libereckého kraje se zaměřuje na výzkumnou a badatelskou činnost v oblasti archeologických, přírodovědných, historických a umělecko-historických 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)



### 3.2.2. Podpůrná infrastruktura

Podpora výzkumu, vývoje a inovací na regionální úrovni je klíčovým faktorem pro stimulaci ekonomického růstu, konkurenceschopnosti a udržitelného rozvoje. Vhodné prostředí vytváří synergie mezi výzkumnými institucemi, podniky a veřejným sektorem.

Nástroji pro podporu výzkumu, vývoje a inovací v regionech jsou výzkumná centra a technologická inkubátory, která poskytují prostor a zdroje pro realizaci projektů a spolupráci mezi vědci, podnikateli a studenty. Tyto instituce často nabízejí mentorování, financování a další služby, které pomáhají přeměnit vědecké poznatky a nápady na komerčně úspěšné produkty a služby.

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

Adresa: U Jezu 525, Liberec

Web: [www.arr-nisa.cz](http://www.arr-nisa.cz)

ARR – Agentura regionálního rozvoje je organizace ze 100 % vlastněna Libereckým krajem a v její struktuře působí 5 oddělení: Regionální rozvoj, Lipo.ink (Liberecký podnikatelský inkubátor), Crystal Valley, Smart Akcelerátor a Evropský digitální inovační hub (eDIH Northeast).

#### Liberecký podnikatelský inkubátor „Lipo.ink“ ([www.lipo.ink](http://www.lipo.ink))

Lipo.ink je samostatnou sekcí ARR založenou 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 průpravku 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, spolupráci a vznik životaschopných podnikatelských záměrů. Cílem je, aby Lipo.ink pomáhal vzniku a rozvoji podnikatelských záměrů.

Zaměření inkubátoru:

**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), tak se zaměřuje 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 nápadů, I ty můžeš podnikat). Pro studenty a pedagogy TUL realizuje Podnikatelskou ambulanci přímo na půdě univerzity. V rámci aktivity podpory IT kompetencí realizuje ve spolupráci s externími partnery formáty Hackathon, Liberec Makers a kurzy rozvoje IT vzdělávání pro ženy.

**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 spojených s podnikáním, Severní business je krutej – formát určený pro mikroregiony mimo Liberec.

**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



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)

transferu a propojuje svět 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, další klienty či potenciální investory. Předpokladem pro vstup do I. fáze je zájem 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 v oblasti tvorby obchodních modelů, expanzi 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 několika 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.

#### **Digitální inovační hub ([www.edih-northeast.cz](http://www.edih-northeast.cz))**

Evropský digitální inovační hub pro Liberecký a Královéhradecký kraj (eDIH NEB) podporuje malé a střední firmy a veřejnou správu v zavádění digitálních technologií. Digitální hub využívá z geografické polohy Libereckého kraje s možností přesahu do Polska i Německa.

Poskytované služby:

Test before invest – Služba nabízí zefektivnění procesů, zkvalitnění produktu nebo služby. eDIH poskytuje kompletní servis ve všech fázích digitalizace od nápadu až po výsledky. Identifikujeme možnosti, navrhuje řešení a testuje ho.

Digitální akademie - Pořádání vzdělávacích akcí tematicky zaměřených na digitální dovednosti od těch základních až po ty pokročilé.

Rozvoj inovací - Rozvoj inovačního ekosystému na regionální, národní i evropské úrovni. eDIH působí jako aktivní zprostředkovatel spojení firem a organizací veřejné správy, které potřebují nová technologická řešení na straně jedné, se společnostmi, které mají na straně druhé moderní řešení připravená pro aplikaci v praxi.

Dotační management – Pomoc dalším subjektům s vyhledáváním a zpracováním dotačních výzev na digitalizaci firem a organizací z regionálních, národních i evropských zdrojů.

#### **Crystal Valley ([www.crystalvalley.cz](http://www.crystalvalley.cz))**

Cílem projektu Křišťálové údolí je zachování tradice sklářství a šperkařství pro budoucí generace a dlouhodobá prezentace obyvatelům kraje a turistům z celého světa tradiční odvětví, posílení identity



kraje a zároveň příležitost vybudovat nový business (cestovní ruch) na základech tradiční výroby. Ke konci roku sdružovala síť projektu 75 firem, škol a muzeí.

#### **Regionální rozvoj ([www.arr-nisa.cz/cs/projekt/regionalni-rozvoj](http://www.arr-nisa.cz/cs/projekt/regionalni-rozvoj))**

Agentura prostřednictvím zkušených odborníků nabízí řadu služeb. Jedná se zejména o získávání finančních prostředků z dotací a grantů na nejrůznější projekty. Provádí kompletně dotační problematikou od prvotních konzultací, přes zpracování žádosti až po vyúčtování a závěrečné přiznání dotace. Pro rozvoj aktivit klientů pomáhá agentura najít vhodné lokality prostřednictvím databáze brownfields a greenfields, zjišťuje potřebné informace, analýzy či studie. Sekce regionálního rozvoje připravuje projektové dokumentace, inženýring a zpracovává rozvojové plány.

Hlavní činnosti - dotační management, péče o zeleň, investiční příležitosti, Soutěž Karla Hubáčka, rozvojové plány, hospodaření s vodou, Liberecký kraj sobě, Chytřejší kraj pro Liberecký kraj

#### **Smart Akcelerátor Libereckého kraje ([www.1012plus.cz](http://www.1012plus.cz))**

Nositelem projektu Smart Akcelerátor je Liberecký kraj a partnerem projektu je ARR – Agentura regionálního rozvoje. Projekt Smart Akcelerátor rozvíjí kapacity, organizační struktury a znalosti posilující inovační ekosystém regionu. Jeho stěžejním úkolem je komunikace a síťování s klíčovými aktéry, podpora vzniku nových vazeb a projektů a řízení procesu podnikatelského objevování (tzv. EDP). Mezi nosná témata patří rozvoj lidského kapitálu pro oblasti vědy, výzkumu, inovací, speciálně pro digitalizaci a průmyslovou transformaci a moderní, dlouhodobě udržitelnou energetiku. Zaměřuje se na posílení marketingové komunikace inovačního prostředí regionu. S těmito tématy úzce souvisí podpora startupů a spin-offů a rozvoj přeshraniční spolupráce. Výstupem projektu jsou konkrétní strategické projekty zaměřené na řešení zásadních výzev doby.

Základní tým – Cílem aktivity je zajistit kapacitu a klíčové kompetence ke koordinaci a implementaci krajské RIS3 strategie prostřednictvím Agentury regionálního rozvoje a Libereckého kraje. Základní tým ve své činnosti reaguje na aktuální potřeby inovačního prostředí kraje, nové společenské výzvy a trendy.

Vzdělávání a rozvoj kompetencí - Cílem aktivity je především vzdělávání odborného týmu a posilování relevantních kompetencí odborníků z partnerských organizací zapojených do rozvoje inovačního prostředí v kraji. Zejména se jedná o experty zapojené do tematických platform nebo přípravy a realizace strategických projektů a členy Rady pro výzkum, vývoj a inovace v Libereckém kraji.

Mapování, analýzy a evaluace - Cílem aktivity je mapovat, sledovat a vyhodnocovat změny a vývoj inovačního prostředí v regionu, zjišťovat jeho potřeby a potenciál a vyhodnocovat výsledky, efekty a dopady implementace krajské RIS3 strategie.

Asistence - Cílem aktivity je podpořit rozpracování strategických projektových záměrů v kraji tak, aby byly v souladu s krajskou RIS3 strategií (a/nebo Národní RIS3 strategií) a aby mohly být v podobě žádosti o podporu podány do relevantní výzvy vhodného mezinárodního, národního nebo regionálního programu podpory.

Pilotní ověření - Cílem aktivity je ověřit funkčnost Informačního a datového portálu Libereckého kraje, nového nástroje podporujícího inovační ekosystém v regionu. Uvedený nástroj je úspěšně realizován v jiných krajích ČR, od kterých čerpá zkušenosti.



Marketing a komunikace - Cílem aktivity je budovat dobrou reputaci místa Libereckého kraje jako kraje inovací směrem k validním cílovým skupinám. Nedílnou součástí této aktivity je aktivizace a posilování marketingové a komunikační aktivity subjektů inovačního ekosystému regionu.

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

Adresa: U Jezu 525/4, Liberec

Web: [www.czechinvest.org](http://www.czechinvest.org)

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 umístění 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 samosprávou, propojuje s partnery z výzkumně-vývojové a akademické sféry, začínajícím inovativním podnikatelům, start-upům pomáhá v rozvoji prostřednictvím vlastních programů CzechStarter, CzechMatch, CzechAccelerator, CzechDemo.

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

Adresa: U Jezu 525/4, Liberec

Web: [www.tacr.cz](http://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.

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

Adresa: Rumjancevova 696, Liberec

Web: [www.dex-ic.com](http://www.dex-ic.com)

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 lidského kapitálu, digitální inovace, podporu podnikání, vzdělávání, zvláštní pozornost klade na oblast sociální a zdravotnické.



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)

### Student Business Club

Studentská 2, Liberec

Web: [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.

### Pakt zaměstnanosti Libereckého kraje

Adresa: Jeronýmova 24/62, Liberec

Web: [www.pzlk.cz](http://www.pzlk.cz)

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.).

### Hospodářská komora

Jiráskova 9, Jablonec nad Nisou

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

Mrštíkova 399/2a, Liberec

Web: [www.ohkliberec.cz](http://www.ohkliberec.cz)

Hospodářská komora je 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 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 poradenské a konzultační služby, vydávají ověřené výpisy vybraných agend státní správy, podporují vzdělávání a pomáhají se vstupem na zahraniční trhy. V Libereckém kraji fungují dvě okresní hospodářské komory, a to v Liberci a Jablonci nad Nisou.

### Akademické koordinační středisko Euroregionu Nisa

Adresa: Studentská 1402/2, Liberec

Web: [www.acc-ern.tul.cz](http://www.acc-ern.tul.cz)

Sdružení dvou univerzit z Německa (Hochschule Zittau/Gorlitz, Internationales Hochschulinstitut Zittau), tří univerzit z Polska (Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu, Karkonoska Panstwowa szkola Wyzsza w Jeleniej Gorze, Politechnika Wroslawska) a Technické univerzity v Liberci s cílem



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)

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.

### 3.2.3. Oborové klastry, svazy a technologické platformy

#### Clutex - klaster technických textilií

Adresa: 1. máje 97/25, Liberec

Web: [www.clutex.cz](http://www.clutex.cz)

Několikrát oceněný klaster sdružující firmy, 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 klaster se stal neformálním poradcem na problematiku textilní produkce. Klaster zajišťuje pro své členy společný nákup výzkumných a testovacích technologií, účasti na vývojových projektech a účastní se společně řady odborných veletrhů a výstav. Je nositelem bronzové medaile Cluster Management Excellence.

#### Nanoprogres, z.s.

Adresa: Nová 306, 530 09 Pardubice

Web: [www.nanoprogres.eu](http://www.nanoprogres.eu)

Klaster zaměřující se na výzkum a vývoj funkcionalizovaných nanovlákných struktur a jejich praktické využití v celé řadě průmyslových odvětví včetně biomedicíny. Činnosti a aktivity klasteru 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). Sídlí 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 Nanoprogres začala na počátku vzniku klasteru 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.



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)



### Česká membránová platforma o.s.

Adresa: Mánesova 1580, Česká Lípa

Web: [www.czemp.cz](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.

### ČTPT – Česká technologická platforma pro textil

Adresa: Svárovská 619, Liberec

Web: [www.ctpt.cz](http://www.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 realizací Strategické výzkumné agendy nastartovat proces vedoucí k posílení inovací, konkurenceschopnosti a růstového potenciálu tohoto významného průmyslového odvětví.

### Svaz výrobců skla a bižuterie

Adresa: Jungmannova 497/6, Jablonec nad Nisou

Web: [www.svsb.cz](http://www.svsb.cz)

Svaz výrobců skla a 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.

### CzechHemp - Český konopný klastr

Adresa: Rousínov 47, Svor

Web: [www.czechemp.cz](http://www.czechemp.cz)

Oborový klastr založený pro lepší spolupráci podnikatelů, veřejného sektoru, výzkumných a vzdělávacích institucí v celém hodnotovém řetězci pěstování, zpracování a využití technického a léčebného konopí za účelem zlepšování podmínek pro rozvoj konopného průmyslu v České republice. Aktivita klastru směřují k podpoře a rozvoji podniků, které pracují s konopím.



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)

### Česká sklářská společnost

Adresa: Arbesova 66a, Jablonec nad Nisou

Web: [www.czech-glass-society.cz](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 právní osobou. Je členem Českého svazu vědeckotechnických společností. Rozvíjí tvůrčí aktivity, schopnosti a znalosti svých členů. Vybíjí 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.

### Svaz průmyslu a dopravy České republiky – regionální pobočka

Adresa: Sokolská 1365, Liberec

Web: [www.spcr.cz](http://www.spcr.cz)

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

### 3.2.4. Další relevantní subjekty

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

Adresa: Nitranská 410/10, Liberec

Web: [www.iqlandia.cz](http://www.iqlandia.cz)

Unikátní science centrum IQLANDIA se profiluje jako evropské centrum popularizace, propagace a medializace vědy, výzkumu a přírodních věd a od roku 2014 umožňuje prostřednictvím široké nabídky interaktivních expozic a souvisejících 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 expozice pro mladší děti. Provozovatelem obou science center je obecně prospěšná společnost IQLANDIA.

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

Adresa: Na Bojišti 759/15, Liberec

Web: [www.cvlk.cz](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.



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)

Adresa: Jana Palacha 804, Turnov	Web: <a href="http://www.vctu.cz">www.vctu.cz</a>
<p>Vzdělávací centrum Turnov je obecně prospěšná společnost a 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 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.</p>	

<b>Technické muzeum Liberec</b>	
Adresa: Masarykova 424/5, Liberec	Web: <a href="http://www.tmliberec.cz">www.tmliberec.cz</a>
<p>Technické muzeum Liberec je zájmový spolek sdružující nadšence do techniky, který byl založen roku 2014 s cílem prezentovat význam průmyslové výroby v Liberci i v přílehlých regionech. Posláním muzea je tak nejen vystavovatelská činnost, ale i technická výchova dětí a mládeže v řadě zájmových kroužků.</p>	



### 3.2.5. Podniková výzkumná, vývojová a inovační centra

Seznam níže uvádí podniková výzkumná, vývojová a inovační centra vybudovaná na území Libereckého kraje za přispění fondů Evropské unie.

Podnik	Zaměření	Adresa	Web
<b>Výzkumné a vývojové centrum ABEGU</b>			
ABEGU, a. s.	energetika	Krkonošská 358, Desná	www.abegu.cz
<b>Vývojové centrum regulační techniky</b>			
ADDAT, s. r. o.	elektrotechnika	Májová 1126, Liberec	www.addat.cz
<b>Vývojové centrum obalových materiálů</b>			
ALLPACK, s. r. o.	obaly	Volgogradská 17/44, Liberec	www.allpack.cz
<b>Laboratoř strojového vidění</b>			
APPLIC, s. r. o.	elektrotechnika, umělá inteligence	Puškinova 445, Liberec	www.applc.cz
<b>Vývojové a inovační centrum pro autonomní vozy</b>			
AUREL CZ, s. r. o.	automotive	Břehyně 983, Doksy	www.aurelcz.eu
<b>Centrum inovací skla (CIS)</b>			
AveClara, s. r. o.	sklářství, osvětlení	Polevsko 175, Polevsko	www.ave-clara.com
<b>Výzkumně vývojové středisko BT CZ</b>			
Bombardier Transportation Czech Republic, a. s.	doprava, výroba železničních vozidel	Svatopluka Čecha 1205, Česká Lípa	www.bombardier- transportation.cz
<b>Výzkumné a vývojové centrum monokrystalických materiálů pro high-tech aplikace</b>			
CRYTUR, spol. s r.o.	optika, monokrystaly	Palackého 175, Turnov	www.crytur.cz
<b>Vývojové centrum bezkontaktních a biometrických identifikačních systémů Albion</b>			
EFG CZ, spol. s r.o.	IT, elektronika, umělá inteligence	Prouskova 1724, Turnov	www.efg.cz
<b>Centrum pro výzkum a vývoj nanovláknenných materiálů</b>			
ELMARCO, s. r. o.	nanomateriály, nanotechnologie	Svárovská 621, Liberec	www.elmarco.cz
<b>Vysokonapěťová zkušebna</b>			
EPRONA, a. s.	energetika, elektrotechnika	Horní 309, Rokytnice nad Jizerou	www.eprona.cz



<b>Výzkumné a vývojové středisko laserových systémů</b>			
KERI, a. s.	optika, fotonika, lasery	Košský trh 615, Turnov	www.keri.cz
<b>Výzkumné a vývojové centrum inovačních CNC supportů (řídících mechanismů obráběcích strojů)</b>			
KNOMI, spol. s r.o.	strojírenství, automotive	Bratříkov 63, Bratříkov	www.knomi.cz
<b>Výzkumné a vývojové centrum KNORR-BREMSE</b>			
KNORR-BREMSE Systémy pro užitková vozidla ČR, s. r. o.	automotive	Svárovská 700, Liberec	www.knorr-bremse.cz
<b>Vývojové centrum společnosti KV Final, s. r. o.</b>			
KV Final, s. r. o.	strojírenství, automotive, aero	Doubí 44, Čtveřín	www.kvfinal.cz
<b>Výzkumně-inovační centrum</b>			
Liberecké strojírný, s. r. o.	strojírenství pro potravinářství	Jana Švermy 14, Liberec 10	www.lscr.cz
<b>Vývojové centrum pro sluneční clony</b>			
LUKOV Plast spol. s r. o.	plastikářství	Zámecká 191, Český Dub	www.lukovplast.cz
<b>Výzkumné a vývojové centrum automobilových dílů</b>			
Magna Exteriors (Bohemia), s. r. o.	automotive	Kubelíkova 604/73, Liberec	www.magnaboheemia.cz
<b>Výzkumně-vývojové a testovací laboratoře pro oblast světelné techniky</b>			
MODUS, spol. s r.o.	světelná technika	Dubická 3274, Česká Lípa	www.modus.cz
<b>Technologické centrum MSV SYSTEMS CZ</b>			
MSV SYSTEMS CZ, s. r. o.	strojírenství, plazmové technologie, geopolymery	Obchodní 606, Liberec	www.msv3d.com
<b>Vývojové centrum Pekařna Šumava, a. s.</b>			
Pekařna Šumava, a. s.	potravinářství	Na Výšině 11, Jablonec nad Nisou	www.pekarstvi- sumava.cz
<b>Výzkumné a vývojové centrum dekorativních svítidel</b>			
Preciosa, a. s.	sklářství, světelná technika	Opletalova 3197/17, Jablonec nad Nisou	www.preciosa.com



<b>Vývojové centrum Nový Bor</b>			
SANS SOUČI, s. r. o.	sklářství, světelná technika	Sklářská 705, 473 01 Nový Bor	www.ss-gd.com
<b>Výzkumně vývojové centrum společnosti SKLOPAN LIBEREC, a. s.</b>			
SKLOPAN LIBEREC, a. s.	strojírenství pro automotive, sklářství	Zahradní 445, 460 01 Liberec 11	www.sklopan.cz
<b>Výzkumně-vývojové centrum pro přípravu špičkových prototypů z plastů pro elektroniku a strojírenství</b>			
TERZET, spol. s r.o.	3D tisk	Na Vyhlídce 1043, Liberec	www.terzet.cz
<b>Vývojové centrum ZF Automotive Czech, s. r. o.</b>			
ZF Automotive Czech, s. r. o.	automotive - brzdy	Na Roli 26, 466 21 Jablonec nad Nisou	www.vyrabimebrzdy.cz
<b>Aplikační a vývojové centrum laserových obráběcích zařízení / Vývojové centrum tkacích strojů technických textilií</b>			
VÚTS, a. s.	strojírenství	Svárovská 619, Liberec	www.vuts.cz
<b>Vědeckotechnický park Dubá - Centrum pro výzkum plazmového zplynování k využití odpadů pro výrobu energie</b>			
Milenium Technologies, a. s.	plazmové zplynování kalů, energetické využití kalů	Nedamovská 252, Dubá	www.millenium-technologies.cz
<b>Laboratoř společnosti MOCCA, spol. s r.o.</b>			
MOCCA, spol. s r. o.	potravinářství	Ruprechtická 848/32, Liberec,	www.asphericon.com
<b>Centrum biomedicínské aplikace nanotechnologií v Liberci</b>			
Grade Medical, s. r. o.	nanomateriály pro zdravotnictví	Mníšecká 500, Řevnice	www.grademed.cz
<b>Laboratoř pro vývoj optických systémů a výrobních technologií</b>			
Asphericon, s. r. o.	superpřesná optika, sklářství	Rumjancevova 65/20a, Liberec	www.asphericon.com
<b>Prototypová laboratoř Prettl Automotive Czech, s. r. o.</b>			
Prettl Automotive Czech, s. r. o.	komponenty pro automotive	Liberec 6, Vratislavická 59	www.prace-prettl.cz





### 3.2.6. Firemní sektor

#### Velké firmy (nad 250 zaměstnanců)

V Libereckém kraji je k roku 2023 registrováno 60 velkých výrobních firem. Z toho 5 společností s více jak 2000 zaměstnanci, 8 společností s více jak 1000 zaměstnanců, 14 společností s více jak 500 zaměstnanci, zbylé společnosti zaměstnávaly 250 - 499 zaměstnanců. Několik velkých společností má v Libereckém kraji pobočku. Významná část velkých firem 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.).

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.

#### Strojírenský a kovozpracující průmysl a automobilový průmysl

Společnost	Země vlastníka	Zaměření
Benteler ČR, s. r. o.	Rakousko	automotive – lisování, laserování, robotické svařování
ALSTOM Czech Republic a.s.	Německo	výroba konstrukcí pro kolejová vozidla včetně povrchových úprav
Fehrer Bohemia, s. r. o.	Německo	interiérové díly pro automobily
Magna Exteriors, s. r. o.	Rakousko	plastové výrobky pro automobily
ZF Automotive Czech, s. r. o.	Německo	brzdové systémy pro automobily
Adient Czech Republic, s. r. o.	USA	výroba potahů pro automobily
CiS systems, s. r. o.	Německo	výroba kompletace kabeláže



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

Clarios Česká Lípa, s. r. o.	Německo	výroba autobaterií
Grammer Automotive CZ, s. r. o.	Německo	výroba interiérových dílů pro automobily
KAMAX, s. r. o.	Německo	výroba spojovacích dílů
KNORR-BREMSE Systémy pro užitková vozidla, s. r. o.	Německo	výroba brzdových systémů
TI Automotive AC, s. r. o.	Velká Británie	výroba systémů pro cirkulaci paliva a kapalin
Webasto Roof a Components Czech, s. r. o.	Německo	výroba střešních systémů

#### Výroba nebo zpracování plastů

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

#### Výroba elektrického nářadí a výroba elektrických komunikačních zařízení

Společnost	Země vlastníka	Zaměření
Festool, s. r. o.	Německo	výroba elektrického nářadí a příslušenství
Laird, s. r. o.	Velká Británie	výroba elektronických součástek

#### Vzduchotechniky, chladicí a klimatizační zařízení

Společnost	Země vlastníka	Zaměření
ATREA, s. r. o.	Česká republika	výroba vyspělé vzduchotechniky a rekuperace v domech
DENSO MANUFACTURING CZECH, s. r. o.	Nizozemí	výroba klimatizačních jednotek pro automotive
Fläkt Group Czech Republic, a. s.	Německo	vzduchotechnické systémy pro domy i průmysl

#### Optika, užitkové sklo, výroba speciálních krystalů a výroba osvětlení

Společnost	Země vlastníka	Zaměření
Preciosa, a. s.	Česká republika	výroba skleněných výrobků a skleněných kamenů
Preciosa Lustry, a. s.	Česká republika	výroba skleněného osvětlení
Crytur, s. r. o.	Česká republika	výroba speciálních krystalů, laserových tyčí, zařízení pro elektronovou mikroskopii
Trevos, a. s.	Česká republika	výroba osvětlovacích těles pro interiéry
Docter Optics, s. r. o.	Německo	výroba skleněných čoček do automobilů

#### Pokročilé materiály na bázi papíru a textilních struktur



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

Společnost	Země vlastníka	Zaměření
Drylock Technologies, s. r. o.	Belgie	výroba hygienických potřeba a plen
Ontex CZ s. r. o	Francie	výroba hygienických potřeba a plen

Pokročilé sanační technologie		
Společnost	Země vlastníka	Zaměření
DIAMO, státní podnik	Česká republika	ekologické a sanační práce spojené s těžbou uranu

### Střední firmy (50 až 250 zaměstnanců)

V Libereckém kraji je k roku 2023 registrováno cca 263 středních podnikatelských 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.

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 zpracovaných vývojářů.

Strojírenský a kovozpracujícím průmyslu, automobilový průmysl a průmyslová automatizace		
Společnost	Země vlastníka	Zaměření
ACL Automotive, s. r. o.	Česká republika	sofistikovaná výroba střešních nosičů, včetně prototypování
Alfred Engelmann, s. r. o.	Česká republika	výroba hliníkových nástrojů, odlitků a konstrukcí
Busch výroba CZ, s. r. o.	Německo	výroba vakuových pump a zařízení
DTZ, s. r. o.	Česká republika	výroba pro energetiku, vývoj a výroba tlakových i netlakových zařízení vč. instalací, specializovaná strojírenská výroba
Frýdlantské strojírný Rasl a syn, s. r. o.	Česká republika	výroba speciálních linek na minerální vatu, výroba sušících strojů pro různé druhy průmyslu
KV Final, s. r. o.	Česká republika	výroba lisovacích nástrojů, lisování, především pro automotive
Tenneco CA Czech Republic, s. r. o.	Lucembursko	výroba tlumičů a výfukových systémů pro automotive
VÚTS, a. s.	Česká republika	výzkum, vývoj i zhotovování strojů pro zpracovatelský průmysl



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



VZDUCHOTECHNIK CHRASTAVA, s. r. o.	Česká republika	výroba průmyslových odsavačů a filtračních zařízení
A.RAYMOND JABLONEC s.r.o.	Francie	výroba speciálních systémů, plastových příchytek pro automobily, upínacích prvků z umělé hmoty, kovů i jejich kombinací

#### Výroba a zpracování plastů

Společnost	Země vlastníka	Zaměření
International Metal Plast, s. r. o.	Česká republika	vakuové tvarování plastů a výrobce skladovací a manipulovací kovové techniky
SIGMA PLAST, s. r. o.	Česká republika	plastové díly především pro automotive
LIPLASTEC, s. r. o.	Japonsko	výroba a montáž plastových a pryžových dílů v automotive
Megatech Industries, s. r. o.	Česká republika	výroba plastových dílů pro automotive
Novoplast Liberec, s. r. o.	Česká republika	výroba plastových obalů a dalších plastových dílů a výrobků

#### Textil, pokročilé technologie na textilní bázi a zpracování pryže

Společnost	Země vlastníka	Zaměření
Aries, a. s.	Česká republika	výroba speciálních zdravotních kompresivních výrobků
Celtima, s. r. o.	Česká republika	výroba speciálních plachet a jejich zpracování na party stany
CIKAUTXO CZ, s. r. o.	Španělsko	výroba pryžových dílů pro elektrospotřebiče a automotive
ELAS, s. r. o. (země původu vlastníka -	Rakousko	výroba pružných i pevných stuh pro výrobu prádla, ale i automotive a pro zdravotnictví
Kümpers Textil, s. r. o. (země původu vlastníka -	Německo	výroba technických tkanin
Associated Weavers, s. r. o. (země původu vlastníka -	Belgie	obchod a zpracování koberců
DAMINO CZ, s. r. o. (země původu vlastníka -	Německo	výroba stolního a ložního prádla
MEHLER ENGINEERED PRODUCTS, s. r. o.	Německo	výroba technických tkanin pro gumárenství a textilní průmysl
Singing Rock, s. r. o.	Česká republika	výroba speciálních horolezeckých potřeb, pracovních potřeb pro práce ve výškách
W. WÜLFING CZ, s. r. o.	Německo	výroba stolního a ložního prádla
TREVOS Košťálov, s. r. o.	Česká republika	výroba polypropylenové střeže

#### Elektronické a elektrotechnické výrobky a zařízení

Společnost	Země vlastníka	Zaměření
------------	----------------	----------



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

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

Chemie		
Společnost	Země vlastníka	Zaměření
OMA CZ, s. r. o.	Česká republika	výroba autochemie, olejů a plastických maziv
Severochema, družstvo pro chemickou výrobu	Česká republika	výroba chemických výrobků a kapalin

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

Nanotechnologie		
Společnost	Země vlastníka	Zaměření



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



Elmarco, s. r. o.	Nizozemí	výroba speciálních strojů pro průmyslovou výrobu nanovláken
-------------------	----------	---

Sanace		
Společnost	Země vlastníka	Zaměření
MemBrain, s. r. o. (součást skupiny MEGA, a. s.)	Česká republika	výzkum, vývoj a uvedení do praxe membránových separačních procesů kapalin i plynů

### Malé firmy (do 50 zaměstnanců)

Do skupiny malých firem je v Libereckém kraji registrováno k roku 2023 více jak 8000 různých podnikatelských subjektů. Mezi malými firmami se nachází i skupina zajímavých technologických HW nebo SW firem i firem, které se zabývají sofistikovanými činnostmi, využívají moderní technologie a působí v oblasti digitalizace, robotizace a automatizace nebo ve vývoji a výrobě sofistikovaných zařízení nebo strojů.

Vybrané progresivní malé společnosti v Libereckém kraji		
Společnost	Země vlastníka	Zaměření
Applic, s. r. o.	Česká republika	průmyslová automatizace, speciální dálková ovládání energetických zdrojů a obnovitelných strojů
ATEsystem, s. r. o.	Česká republika	systémy strojového vidění
Cermitech, s. r. o.	Česká republika	průmyslová automatizace, robotizace, speciální software
Incentrum, s. r. o.	Česká republika	průmyslová automatizace, jednoúčelové stroje
Peter Knobloch	Česká republika	výroba prototypů, 3D tisk, přesné lití
Proconom Software, s. r. o.	Česká republika	vývoj revolučního SW pro řízení projektů stavebních i nestavebních projektů
SolarMonitor, s. r. o.	Česká republika	vývoj a výroba monitorovacích systému pro solární elektrárny
Hardwario, a. s.	Česká republika	vývoj a výroba hardware především pro internet věcí
Photon Water Technology, s. r. o.	Česká republika	sofistikovaná řešení pro úpravu, čištění vod a speciální sanační práce
Millenium Technologies, a. s.	Česká republika	vývoj speciálních zařízení pro plazmové zpracování průmyslových, komunálních, nebezpečných odpadů včetně čistírenských kalů
Merz, s. r. o.	Česká republika	vývoj speciálních SW systémů pro automatizaci, robotizaci; výrobní informační systémy
Lenam, s. r. o.	Česká republika	vývoj a optimalizace technologických procesů, speciální analýzy, konstrukce zařízení
Direct Alpine, s. r. o.	Česká republika	výroba speciálního outdoorového a technického oblečení z moderních materiálů
Licolor, a. s.	Česká republika	speciální úpravy textilních materiálů



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

Surface Treat, a. s.	Česká republika	vývoj a výroba zařízení pro plazmové úpravy
EFG CZ, s. r. o.	Česká republika	dodávky řešení v oblasti slaboproudých systémů, zabezpečení, telekomunikací, speciální docházkové systémy
ABEGU, a. s.	Česká republika	zkoušky elektromagnetické kompatibility, zkoušky metalických trubek a kabelů, zjišťování vlivů na prostředí
ADDAT, s. r. o.	Česká republika	vývoj a výroba regulačních systémů pro vzduchotechniku – hardware i software
Machine building, s. r. o.	Česká republika	modulární systémy pro stavbu strojů
Pavlů - Complex, s. r. o.	Česká republika	průmyslová automatizace a robotizace
Temperator, s. r. o.	Česká republika	výroba biodieselu z živočišných kafilerních tuků
Dias Turnov, s. r. o.	Česká republika	výroba diamantového nářadí, ložiskových technických kamenů a strojů pro broušení skla, keramiky a dalších tvrdých materiálů
Dioptra, a. s.	Česká republika	výroba optických zařízení
Polpur, s. r. o.	Česká republika	výroba polyuretanových nástrojů a kotoučů na sklo, minerály i kovy
Večerník, s. r. o.	Česká republika	vývojová laboratoř pro povrchové materiály
VisionQ.cz, s. r. o.	Česká republika	sofistikovaná zařízení pro sledování a úspory elektrické energie
Terzet, s. r. o.	Česká republika	prototypová výrobní laboratoř
M-technologies, s. r. o.	Česká republika	výroba speciálních nástrojů a nářadí
MSV systems CZ, s. r. o.	Česká republika	výroba speciálních zařízení pro zpracování trubek a hadic



### 3.2.7. 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 fondů EU.

Transfer technologií se častěji vyskytuje v odvětvích pracujících s pokročilými technologiemi oproti odvětvím, které pokročilé technologie ve svých aktivitách tolik nevyužívají. Rozdíl v důležitosti transferu technologií je mezi místními firmami a zahraničními firmami působícími v regionu. Pro místní firmy s má transfer technologií větší význam z pohledu růstu oproti zahraničním firmám.

Na transfer znalostí v regionu má vliv koncentrace firem. Působení firem z odvětví v geografické blízkosti usnadňuje transfer technologií a působí na růst tohoto odvětví v regionu. Tento přístup naznačuje, že transfer znalostí je účinnější v rámci průmyslových odvětví.

Podniky, které působí v regionech s vyšší mírou transferu znalostí vykazují současně vyšší míru růstu. K tomuto jevu dochází obzvláště při transferu znalostí mezi místními podniky a vysokými školami / výzkumnými organizacemi.

Přístup k regionálnímu transferu znalostí motivuje místní firmy k zintenzivnění inovačních aktivit, které mohou mít pozitivní vliv na jejich růst. Naopak zahraniční firmy mají nižší potřebu využívat transfer regionálních znalostí, protože jsou obvykle součástí skupiny firem, které jim klíčové znalosti a technologie zajišťují.

S transferem technologií je spojeno zakládání firem typu spin-off. Spin-off firmy jsou nově vznikající podniky, které vycházejí z již existujících společností. Tyto nové podniky mohou být vytvořeny z různých důvodů, jako například kvůli novým tržním příležitostem, vývoji nových technologií nebo neúspěšnému produktu, který již není v souladu s hlavními aktivitami mateřské společnosti.

Spin-off firmy mají několik výhod. Jednou z hlavních výhod je, že mají větší svobodu a flexibilitu, aby mohly rychleji reagovat na tržní změny a inovovat své produkty a služby. Spin-off firmy mohou mít také jednodušší organizační strukturu a menší byrokracii, což umožňuje rychlejší rozhodování.

V rámci indikátoru jsou sledovány spin-off firmy vznikající z univerzity, protože je lze identifikovat. Spin-off firmy, které vycházejí z univerzit, jsou specifickým typem nově vznikajících podniků. Tyto firmy jsou vytvářeny za účelem převzetí výsledků výzkumu a vývoje, které jsou vytvářeny na univerzitách, a jejich transformace na praktické aplikace v průmyslu a komerčním prostředí.

Vznik spin-off firem z univerzit může přinést mnoho výhod pro univerzity i pro průmyslový sektor. Jednou z hlavních výhod je, že spin-off firmy mohou pomoci přenést technologické inovace z akademického světa do praktického použití. Tyto nové firmy mohou také přinést nové obchodní a výzkumné příležitosti pro univerzity, a tím zlepšit kvalitu výzkumu a výuky.

V Libereckém kraji agendu transferu technologií TUL převzala dceřiná společnost pod názvem The University Company TUL (TUC). V roce 2022 se společnost transformovala z Vysokoškolského podniku Liberec, který pro univerzitu obstarával servisní služby, na agenturu pro transfer znalostí.

Nyní TUC TUL zajišťuje podporu komercializace vědeckých vynálezů na půdě TUL. Cílem společnosti je maximalizovat uplatnění vědeckých výsledků ve společnosti a zároveň zajistit univerzitě a samotným vědcům prostředky na další výzkum a vývoj.



### 3.2.8. Megatrendy a společenské výzvy s relevancí pro prostředí Libereckého kraje

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.

Krajská strategie RIS3 s mnoha z těchto globálních trendů pracuje a vytváří podklad pro vznik konkrétních projektů řešících 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 a filtrace (například s využitím nanomateriálů) mohou dopady na krajinu zmírnit. Pod tuto kartu se řadí mimo jiné technologie udržující zdravé životní prostředí, které je klíčovým faktorem pro zmírnění civilizačních chorob, společně s kvalitou zdravotní péče. Mezi environmentální trendy patří také rozvoj elektromobility a technologií na vodíkový pohon, které mohou významně ovlivnit kvalitu životního prostředí nejen v regionu. S ohledem na množství podnikatelských subjektů působících v Libereckém kraji v oblasti automotive nabývá tento trend na důležitosti.

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 rostoucí produkci odpadů. Zvyšující se tlak na ekologická řešení je společné pro všechna odvětví krajských specializací a směřuje k vytvoření bezodpadových hospodářství prostřednictvím superpřesné výroby s maximálním využitím vstupní suroviny a druhotným využitím odpadů.

Se zintenzivňující se globalizací mezinárodního trhu se odstraňují bariéry 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 je důležité vytvářet kvalitnější a inovativnější řešení s vyšší přidanou hodnotou prostřednictvím produktové a výrobní inovace.

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. 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 poskytujícího jedinečné informace o kvalitách regionu nejen v oblasti výzkumu a vývoje a popisuje směřování oborů v dalších letech.

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



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. 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 oproti národnímu průměru</li> <li>kladné saldo migrace</li> <li>soběstačnost kraje z hlediska zdrojů kvalitní pitné vody</li> <li>geografická poloha sousedící s Německem a Polskem</li> <li>aglomerace Liberec-Jablonec nad Nisou s velkou koncentrací firem, inovačních center a výzkumných institucí</li> <li>zázemí a infrastruktura pro výzkum a vývoj</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nízká tvorba hrubého fixního kapitálu</li> <li>ekonomika kraje vytváří nižší přidanou hodnotu</li> <li>silné zaměření ekonomiky na automobilový průmysl</li> <li>přítomnost rozsáhlých území se starými ekologickými zátěžemi</li> <li>HDP na obyvatele pod průměrem ČR</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 počtu podniků řazených do high-tech sektoru</li> <li>infrastrukturní a odborné kapacity pro průmyslové obory</li> <li>aktivní podpora prostředí výzkumu, vývoji a inovacím ze strany regionální samosprávy</li> <li>existence podnikatelského inkubátoru Lipo.ink a jeho inkubačního programu</li> <li>přítomnost excelentních klastrů se sídlem či působištěm v kraji</li> <li>unikátní know-how v oborech zastoupených v doménách specializace</li> <li>dostupnost programu PlatInn</li> <li>realizace projektu SALK</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>vysoká závislost ekonomiky na vývoji globálních trhů (upravíme)</li> <li>nízká autonomie regionálních poboček zahraničních firem v oblasti výrobního programu a inovačních aktivit</li> <li>Nízký počet nově vznikajících, rychle rostoucích a mezinárodně úspěšných firem</li> <li>Nízký počet firem zapojených v klastrech, nedostatečně využitý potenciál klastrů a technologických platforem (překopírovat)</li> </ul>
<b>Výzkum a vývoj</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>vysoký podíl výdajů na VaV na HDP</li> <li>vysoký počet přihlášených i udělených patentů</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>přítomnost regionálního pracoviště Akademie věd ČR</li> <li>vysoká orientace VaV pracovišť na technické vědy ( 77% )</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nižší hodnocení mezinárodní srovnatelnosti u některých projektů VaV hodnocených v rámci hodnocení M17+</li> <li>stagnující počet Ph.D. studentů</li> <li>nízký počet žen pracujících ve VaV</li> <li>Nízký podíl investičních výdajů na celkových nákladech na výzkum a vývoj</li> </ul>





<ul style="list-style-type: none"> <li>• TUL jako výzkumná organizace propojující terciární vzdělávání a výzkum s vazbami na průmysl a další aplikační oblasti</li> <li>• významná orientace výzkumu na obor nanomateriálů</li> <li>• existence pracoviště orientovaného na oblast umělé inteligence</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 se sanací území</li> <li>• existence stimulačních finančních nástrojů pro podporu VaV</li> <li>• kvalitní materiálový výzkum</li> <li>• rostoucí počet VaV pracovišť</li> </ul>	
<b>Spolupráce výzkumných organizací a firem</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapojení kraje do mezinárodních platforem</li> <li>• identifikované sítě spolupráce ve výzkumu a vývoji v kraji</li> <li>• institucionální podpora vzniku spin-off firem ze strany Technické univerzity v Liberci</li> <li>• narůstající počet subjektů zapojených do klastrových iniciativ a oborových platforem</li> </ul>	
<b>Lidský kapitál pro výzkum, vývoj, inovace</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• přítomnost regionální univerzity – Technická univerzita v Liberci</li> <li>• dostupné možnosti neformálního vzdělávání</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>• Rostoucí podíl VŠ studentů v populaci obyvatel ve věku 20 - 29 let</li> <li>• velký zájem studentů o studium ICT oborů</li> <li>• Vysoký počet absolventů přírodních oborů s nejvyšším podílem v mezikrajském srovnání</li> <li>• zvyšující se počet specialistů v oblasti vědy a techniky a pracovníků ve VaV</li> <li>• stoupající podíl žen ve VaV</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klesající počet absolventů technických a přírodních oborů</li> <li>• nižší úroveň vzdělanosti oproti průměru ČR</li> <li>• podprůměrný podíl vysokoškolsky vzdělaných obyvatel</li> <li>• malý zájem o studium technických oborů a snižující se počet absolventů technických oborů</li> <li>• nižší průměrná mzda v porovnání s průměrem ČR</li> <li>• vysoká koncentrace zaměstnanosti v automotive</li> <li>• zvyšující se průměrný věk obyvatel</li> <li>• nerovnoměrné rozložení pracovníků ve VaV v rámci kraje</li> </ul>
<b>Informační a komunikační technologie</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• existence pracoviště umělé inteligence centrum rozpoznávání řeči na TUL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nízký počet ICT odborníků</li> <li>• nízké mzdy ICT odborníků</li> <li>• nízký počet absolventů ICT oborů</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• koncepční podpora rozvoji smart řešení ze strany regionální samosprávy</li> <li>• rostoucí počet pracovníků v ICT</li> <li>• existence Evropského digitálního inovačního hubu (eDIH NEB) na území kraje</li> <li>• existence Ústavu informačních technologií a elektroniky v rámci fakulty mechatroniky a informatiky na Technické univerzitě v Liberci.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nízký podíl studentů středních škol studujících ICT obory k celkovému počtu studentů středních škol</li> <li>• nízká kapacita ICT oborů v kraji</li> </ul>
--	---

PŘÍLEŽITOSTI	HROZBY
<b>Politické / Legislativní vlivy</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• hraniční spojení s Polskem a Německem - potenciál přeshraniční spolupráce</li> <li>• hodnocení VaV výstupů podle kritérií mezinárodní srovnatelnosti</li> <li>• rozvoj mezinárodních platforem spolupráce ve VaV</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nevhodně nastavené legislativní podmínky pro vznik podnikatelských subjektů při vysokých školách</li> <li>• omezení možností finanční podpory VaV ze strany Evropské unie a ČR</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>• možnost 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 pracovníků</li> <li>• financování inovačních projektů přes klastrovou politiku</li> <li>• rozvoj místních specifických výrobních vazeb na příslušné obory vzdělání</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nestabilní geopolitická situace</li> <li>• výpadky v dodavatelských řetězcích</li> <li>• odchod automotive firem z regionu v souvislosti s postupným přechodem na elektrifikaci dopravy a hrozící ztráta odbytu</li> <li>• strukturální problémy v klíčových průmyslových odvětvích</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</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>• nové pracovní příležitosti spojené s rozšířením práce na dálku</li> <li>• pořádání soutěže Ideathon s účastí SŠ a VŠ studentů z Libereckého kraje</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>• dlouhodobá nezaměstnanost a sociálně patologické vlivy</li> <li>• nepřipravenost systému dalšího vzdělávání na výkyvy na trhu práce</li> </ul>
<b>Technologické vlivy</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <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>• podpora firem prostřednictvím digitálního inovačního hubu</li> <li>• digitalizace a využívání nových technologií</li> <li>• rozvoj podmínek pro vytvoření vysokorychlostních 5G sítí</li> <li>• rozvoj SMART řešení v oblastech veřejného zájmu</li> <li>• potenciál vzniku klastru v elektronice, elektrotechnice a ICT</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 vlivy</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> <li>• eliminace tepelných ostrovů ve městech s využitím moderních technologií</li> <li>• instalace a využití elektrické energie ze solárních panelů umístěných na budovách Libereckého kraje</li> <li>• rozvoj komunitně sdílené energie</li> <li>• rozvoj nových udržitelných zdrojů energie</li> <li>• využití šedé vody v budovách Libereckého kraje</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>• 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. Strategická část

Návrhová část vychází z analytické části shrnuté formou SWOT analýzy s přihlédnutím k závěrům a ze zásobníku typových aktivit. Další podněty pro zacílení podpory byly získány z jednání Rady pro výzkum, vývoje inovace v Libereckém kraji, jednání inovačních platforem 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 strategické cíle jsou navrženy indikátory pro dosažení specifických cílů jsou navrženy typové aktivity. Výčet aktivit je pouze indikativní a může se dále rozšiřovat nebo změnit. Strategie bude naplňována akčním plánem, který bude obsahovat konkrétní projekty, aktivity nebo programy vedoucí k naplnění cílů krajské RIS3 strategie, a to včetně nositelů.

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

### Konkurenceschopné podniky:

- Nízký hrubý domácí produkt na obyvatele
- Nízká průměrná mzda VaV odborníků a ICT odborníků
- Přetrvávající tvorba nižší přidané hodnoty
- Umístění firem na nižších pozicích v rámci globálních hodnotových řetězců
- Nízká míra autonomie poboček zahraničních firem
- Nízký počet nově vznikajících, rychle rostoucích a mezinárodně úspěšných firem
- Vysoká závislost kraje na sektoru automotive a na vývoji globálních trhů
- Nízký počet firem zapojených v klastrech, nedostatečně využitý potenciál klastrů a technologických platforem

### Výzkum a vývoj:

- Podprůměrné hodnocení mezinárodní srovnatelnosti VaV výsledků v rámci hodnocení M17+
- Snižující se podíl výdajů na VaV na tvorbě hrubého domácího produktu
- Stagnující počet Ph.D. studentů
- Nízký podíl žen pracujících ve výzkumu a vývoji
- Nízký podíl investičních výdajů na celkových nákladech na výzkum a vývoj

### Lidský kapitál:

- Přetrvávající nepříznivá vzdělanostní struktura neodpovídající potřebám znalostní ekonomiky
- Nízký počet kvalifikovaných odborníků v technických a přírodovědných oborech a ICT
- Nízký počet pracovníků ve VaV
- Nevyužitý potenciál žen ve VaVal
- Klesající zájem o studium technických oborů
- Nízký počet studentů a absolventů ICT oborů
- Stagnující počet studentů doktorského studia na TUL
- Nízká kapacita ICT oborů středních škol v kraji



## 4.1. Horizontální priority: Klíčové oblasti změn

Klíčové oblasti změn představují intervence, které mají pomoci dosáhnout uvedené dlouhodobé strategické vize. V tomto smyslu jsou klíčové oblasti změn ve spojení s doménami výzkumné a inovační specializace operacionalizací vize, tj. popisují způsoby a cesty, jak vizi naplnit.

Horizontální priority jsou strukturovány do strategických a specifických cílů, jejichž dosažení bude přispívat k dosažení změn na úrovni klíčových oblastí. V každé klíčové oblasti změn jsou uvedeny strategické cíle a specifické cíle. Pro specifické cíle jsou dále v navrženy nástroje a typové navrhované aktivity, kterými má být specifických cílů dosaženo. Výčet typových aktivit není úplný a předpokládá se, že se bude dále rozšiřovat či měnit v průběhu realizace RIS3 strategie a ve vazbě na aktuální podmínky. Intervence v rámci klíčových oblastí změn budou v řadě případů zaměřeny pouze na vertikální tematické priority (tj. domény specializace).

### 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 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 další). V Libereckém kraji mají kvalitní základ v Koncepti Chytřejší kraj pro Liberecký kraj, 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: Zvýšit intenzitu zakládání nových i rozvoje stávajících firem s potenciálem rychlého růstu a mezinárodní konkurenceschopnosti**

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 řešení, 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.

**Specifický cíl A.1.1: Zvýšení počtu místních globálně konkurenceschopných firem**

Cíl směřuje k rozvoji jak začínajících, tak stávajících místních firem, rozvoji jejich kompetencí, kontaktů a hlavně produktů a služeb schopných uspět na místním i globálním trhu.

Typové aktivity:

- Zajistit systém One Stop Shop – přehledný informační systém kontaktních míst pro podnikání, inovační aktivity, financování
- Vytvořit Inovační centra a podnikatelské inkubátory jako znalostní huby pro podnikání a inovace
- Zprostředkovat přístup k infrastruktuře pro vývoj a testování (prostory, přístroje, stroje)
- Realizovat specializované programy poradenství pro zájemce o podnikání, začínající podnikatele
- Realizovat specializované programy poradenství pro rozvinuté inovační firmy
- Vytvořit portfolio expertů – Průběžně budované mezinárodní portfolio expertů a inspirativních osobností pro startupy i rozvinuté firmy
- Pořádat networkingové aktivity, popularizační akce, soutěže
- Analyzovat podnikavost studentů
- Podporovat inovativní metody práce se strategickými informacemi – rozvoj využití metod foresightu
- Podporovat klastry a technologické platformy a jejich zapojení do mezinárodních klustrových společenství
- Podporovat přístup sdílené infrastruktury klustrových organizací pro VaV práce firem
- Iniciovat zapojení do mezinárodních platform a sítí spolupráce, rozvoj strategických partnerství
- Vytvářet finanční schémata pro začínající a inovující firmy (startovací vouchery, inovační vouchery, kreativní vouchery, Platinn apod.)
- Podporovat transformaci výstupů VaV do podoby podnikatelského plánu a komerčního produktu či služby
- Mapovat a analyzovat situaci a potřeby rodinných firem v Libereckém kraji
- Rozvíjet specializované programy a nástroje pro podporu a propagaci rodinných firem
- Rozvíjet sociální inovace
- Podporovat zavádění vlastních produktů a rozvoj obchodních dovedností
- Podporovat projekty spolupráce firemního sektoru s výzkumným sektorem





### Specifický cíl A.1.2: Posun firem působících v regionu v globálních hodnotových řetězcích

Cíl směřuje k rozvoji znalostí, kompetencí, kontaktů, partnerství pro působení na globálním trhu a pro přizpůsobení se změnám na globálním trhu.

Typové aktivity:

- Koordinovat postup národních a regionálních subjektů pro získání znalostně intenzivních investic
- Rozvíjet systém strategických mezinárodních partnerství dle krajských specializací
- Propagovat znalostní potenciál kraje v národním i mezinárodním prostředí
- Rozvíjet projekty partnerství znalostního transferu
- Rozvíjet specializované služby poradenství pro firmy k účasti v mezinárodních projektech výzkumu, vývoje a inovací
- Podporovat mezinárodní odborné konference (konání i účasti)
- Podporovat rozvoj systému služeb center transferu technologií a efektivního procesu komercializace
- Rozvíjet systém technologických skautů
- Pořádat pravidelná setkávání firem se zástupci VaV – podněty pro výzkum i seznámení s novými poznatky z VaV
- Podporovat přípravu projektů do mezinárodních výzev VaV
- Podporovat internacionalizaci firem a přípravu na vstup investora/spolupráci se zahraničním partnerem
- Podporovat projekty smluvního i kolaborativního výzkumu

### Specifický cíl A.1.3: Zvýšení poptávky po inovacích v sektorech veřejného zájmu

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 využívajícího inovace jako přirozenou součást procesu podnikání i poskytování veřejné služby a současně inovace přirozeně poptávané. Důraz bude kladen 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:

- Podporovat veřejné zakázky na chytrá inovativní řešení
- Mapovat potřeby organizací veřejné správy a organizací veřejného zájmu v oblasti chytrých řešení
- Propagovat tvorbu nových inovačních řešení pro veřejnou správu a veřejné služby
- Vytvářet finanční programy a nástroje pro inovační řešení v sektorech veřejného zájmu
- Realizovat projekty pilotního ověření nástroje inovačního řešení v sektoru veřejného zájmu
- Rozvíjet sociální inovace a sociální podnikání
- Rozvíjet systém otevřených dat
- Podporovat projekty spolupráce organizací veřejné správy, veřejných služeb, výzkumu, podniků v tématech Smart City, Smart Region, Smart Grids



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

- Zprostředkovat networking municipalit pro témata inovativních řešení ve veřejné správě, veřejných službách a oblastech veřejného zájmu

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

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.

#### Specifický cíl A.2.1: Rozvoj podmínek pro digitální transformaci podniků

Cíl je zaměřen na zkvalitňování infrastrukturních i znalostních podmínek pro rozvoj digitální transformace, pro rozvoj potřebných kompetencí lidských zdrojů.

Typové aktivity:

- Rozvíjet infrastrukturu pro digitální kompetence a kybernetickou bezpečnost
- Rozvíjet digitální inovační hub s nadregionálním a mezinárodním přesahem
- Vytvářet programy rozvoje digitálních kompetencí zaměřené na ženy
- Rozvíjet mezinárodní partnerství pro digitální transformaci
- Rozvíjet nové podnikatelské modely pro podnikání v digitálním prostředí
- Pořádat konference a workshopy zaměřené na témata spojená s digitalizací
- Rozvíjet poradenské portfolio pro digitální kompetence
- Podporovat aktivity rozvoje kvality a mezinárodní srovnatelnosti služeb digitální transformace
- Mapovat digitální úroveň firem v Libereckém kraji



#### 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. 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 mobility 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: Posílit kvalitu, intenzitu a mezinárodní srovnatelnost výzkumu realizovaného v kraji

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 lidský kapitál v nejpokročilejších oborech.

##### Specifický cíl B.1.1: Vytvářet podmínky pro stabilní rozvoj kvalitních výzkumných pracovišť a týmů a jejich mezinárodní působení

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:

- Koordinovat spolupráci regionálních aktérů inovačního prostředí pro zjišťování potřeb, prezentaci a argumentaci VaV v meziregionálním, národním a mezinárodním kontextu



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

- Vytvářet a rozvíjet strategická partnerství pro aktivity VaV, zapojení do mezinárodních inovačních oborových platforem a klastrových společenství
- Nabízet specializované poradenské služby pro přípravu mezinárodních projektů ve VaV
- Koordinovat spolupráci regionálních aktérů při rozvoji nabídky welcome office pro VaV experty a jejich rodiny
- Podpora vzniku a rozvoje mezinárodních center excelence v klíčových umožňujících technologiích
- Podporovat projekty na rozšíření a zkvalitnění kapacit výzkumných infrastruktur pro VaV v regionu
- Koordinovat tematické komunikační platformy podniků, výzkumníků a podpůrných organizací
- Podporovat přístup k informačním zdrojům VaV, odborným publikacím a datovým zdrojům
- Podporovat dotační programy a finanční nástroje pro výzkum, vývoj a inovace
- Rozvíjet marketingové aktivity pro zvyšování atraktivity kraje z hlediska výzkumu, vývoje a inovací
- Podporovat proces vzniku záměru výzkumu a analýzy tržního potenciálu s jeho další komercializací

### Strategický cíl B.2: Zvýšit přínosy výzkumu a vývoje pro firemní sektor i pro oblast veřejného zájmu v kraji

Cílem je podpořit aktivity, které zvýší intenzitu přenosu znalostí poznatků z prostředí VaV do praxe podniků, tedy komercializaci výstupů VaV. Existují 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. I zde platí kritéria kvality, jedinečnosti a mezinárodní srovnatelnosti realizovaného výzkumu.

#### Specifický cíl B.2.1: Posílit spolupráci výzkumných organizací a podniků, transfer znalostí a komercializaci výsledků výzkumu a vývoje

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:

- Mapovat regionální inovační ekosystém
- Vytvářet regionální finanční schémata podporující spolupráci prostředí VaV a podniků
- Průběžně vytvářet databáze případových studií úspěšných projektů spolupráce
- Účastnit se mezinárodních konferencí, pravidelných tematických setkání a networkingových aktivit na aktuální VaV témata
- Rozvíjet interdisciplinárních konsorcia
- Přípravovat realizace nástrojů a projektů umožňujících otevřený přístup ke znalostem, kontaktům, informacím



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

- Rozvíjet technologických platforem
- Průběžně mapovat technologické trendy
- Mapovat výzkumná pracoviště realizující pokročilý výzkum
- Realizovat tuzemské i mezinárodní projekty se zapojením podniků
- Popularizovat a propagovat výsledky VaVal
- Rozvíjet centra transferu technologií
- Podporovat vznik a rozvoj startup a spin-off firem a vytvoření schématu pro zakládání spin-off
- Rozvíjet koncept Open Innovation
- Realizovat projekty smluvního i kolaborativního výzkumu
- Rozvíjet odborné kapacity řízení procesu implementace inteligentní specializace v regionu
- Analyzovat kvalitu inovačního potenciálu Libereckého kraje na národní a mezinárodní úrovni

#### 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 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, 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.

Vyvstává potřeba iniciovat strategii vzdělávacího systému schopnou reagovat na aktuální potřeby průmyslu, včetně digitální gramotnosti potřebné pro komunikaci s novými generacemi výrobních prostředků, monitoring dopadů do výrobní a sociální sféry a v této souvislosti odpovídajícím způsobem modifikovat implementační strategie.

**Strategický cíl C.1: Zvyšovat kvalitu lidského kapitálu pro výzkum, vývoj a inovace v rámci formálního i neformálního vzdělávání**

Kvalitní vzdělávací systém je zásadním zdrojem kvalifikovaných pracovníků pro firmy, univerzity a výzkumné organizace. V Libereckém kraji jsou dominující přírodovědné a technické znalosti, které jsou často vnímány jako náročné vzdělávací obory a trpí nižším zájmem studentů. Proto nabývají na významu rozličné formy neformálního vzdělávání. Liberecký kraj má jedno z mála specializovaných science center v ČR a rozvíjející se síť komunitních dílen (FabLab).

**Specifický cíl C.1.1: Zvyšování kvality kompetencí lidského kapitálu v oblasti podnikavosti, kreativity a STEM a STEAM vzdělávání v rámci formálního a neformálního vzdělávání**

Pro průmyslovou a znalostní základnu má pro Liberecký kraj zásadní význam STEM a STEAM 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.

**Typové aktivity:**

- Rozvíjet integrované a koordinované infrastrukturní podmínky pro vzdělávání – dílny, přístroje, stroje, pomůcky, simulační centra
- Podporovat začleňování výukových celků zaměřených na cílený rozvoj inovačního potenciálu žáků/studentů do vzdělávacích programů
- Podporovat a rozvíjet science centra a komunitní dílny (FabLabů)
- Rozvíjet inovativní metody ve vzdělávání
- Rozvíjet otevřené znalostní a vzdělávací platformy
- Pořádat tematické přednášky a besedy, exkurze
- Pořádat soutěže a ocenění žákovských i studentských projektů
- Zavádět výukové projekty pro žáky a studenty ZŠ a SŠ na vysokoškolských pracovištích (Dětská univerzita, Projektové dny apod.)
- Podporovat stáže žáků a studentů na výzkumných pracovištích a v podnicích
- Podporovat specializované formy vzdělávání pro pedagogy
- Podporovat stipendijní programy
- Podporovat kroužky pro mládež zaměřené na STEM a STEAM témata
- Mapovat zájmového vzdělávání ve STEM v Libereckém kraji
- Zapojoovat experty z praxe do formálního i neformálního vzdělávání
- Rozvíjet vzdělávání ve znalostech a dovednostech pro podnikání





- Podporovat vznik a rozvoj studentských firem

### Strategický cíl C.2: Zlepšit dostupnost a kvalitu lidského kapitálů pro mezinárodně srovnatelný výzkum

Mezinárodně srovnatelný výzkum přináší pro znalostní ekonomiku nejaktuálnější a nejperspektivnější témata. Pracuje s nejpokročilejšími technologickými trendy a potřebuje kontakt s excelentními výzkumnými pracovišti. Tato skutečnost vyžaduje odborné kvality, jazykové znalosti a zkušenosti z mezinárodního prostředí.

#### Specifický cíl C.2.1: Zlepšit atraktivitu kraje a prostředí VaV v regionu pro lidský kapitál potřebný pro mezinárodně srovnatelný výzkum, vývoj a inovace

Specifický cíl je spojen s tématem cíleného rozvoje práce s talenty a se získáváním odborných lidských kapacit pro náročná výzkumná témata řešená v kraji.

Typové aktivity:

- Podporovat otevřené vzdělávací a komunikační platformy
- Podporovat mezinárodní mobilitu žáků, studentů, pedagogů, výzkumných pracovníků
- Podporovat účast na zahraničních konferencích, veletrzích, studijních cestách
- Rozvíjet Talent Attraction Management - rozvoj systému objevování, získávání a udržení talentů
- Realizovat mezinárodní projekty zaměřené na rozvoj lidského kapitálu pro VaVal
- Podporovat stipendijní programy pro Ph.D. studenty a mladé výzkumníky
- Vytvářet finanční schémata pro působení zahraničních vědců a expertů ve výzkumných organizacích v regionu
- Podporovat projekty spolupráce ve VaVal se zapojením škol, VaV institucí, podniků
- Analyzovat mobilitu studentů

### Strategický cíl C.3: Zlepšit schopnosti a kompetence lidského kapitálu v kraji v oblasti digitalizace a průmyslové transformace

Digitalizace je jednou z nejvýraznějších výzev, na které musí Liberecký kraj reagovat. Možnosti využití ICT technologií se stále rozšiřují, 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. Liberecký kraj patří ke krajům s nejnižšími podíly studentů a pracovníků v této oblasti.

#### Specifický cíl C.3.1: Zlepšit infrastrukturu a digitální kompetence jak u firem a v oblastech veřejného zájmu, tak u občanů

Využití ICT technologií je průřezovým tématem jak u firem, tak v oblasti veřejné správy a veřejných služeb, jakož i v osobním životě každého občana. Předpokladem jsou spolehlivé vysokorychlostní sítě, dostupnost mobilního signálu, rozvoj pestrého portfolia nástrojů rozvoje digitálních kompetencí

Typové aktivity:

- Rozvíjet na školách infrastrukturu pro ICT kompetence a kompetence v kybernetické bezpečnosti



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

- Budovat laboratoře pro digitální kompetence, testovací, simulační centra
- Pořádat otevřené vzdělávací kurzy pro rozvoj ICT kompetencí
- Pořádat hackathony, hebocony, ideathony
- Pořádat specializované vzdělávací kurzy a aktivity zaměřené na rozvoj ICT kompetencí u žen
- Podporovat populárně naučné formáty pro rozvoj digitálních kompetencí
- Cíleně vyhledávat chytrá řešení v oblastech veřejného zájmu
- Podporovat mezinárodní projekty spolupráce v rozvoji digitálních kompetencí

#### 4.1.4. Bariéry realizace intervencí v klíčových oblastech změn

- Pomalé vybudování vysokorychlostní sítě internetu
- Slabé pokrytí území kraje mobilním signálem
- Nízká míra spolupráce relevantních aktérů VaVal, škol, veřejné správy, občanů
- Nízký zájem žáků a studentů o STEM a STEAM vzdělávání
- Nedostatek příkladů dobré praxe ve firmách a výzkumných organizacích, které lze popularizovat
- Špatná nebo žádná implementace moderních nástrojů pro zefektivnění výuky a zvyšování motivace pedagogů a žáků
- Nedostatek pedagogických zahraničních praxí ke kvalitnější motivaci a vzdělávání pedagogů
- Neochota vzdělávacích institucí, firem a organizací trhu práce spolupracovat na smysluplných aktivitách reagujících na potřeby firem
- Nestabilní podpora VaVal ze strany regionální samosprávy i z pozice národních priorit
- Nastavení služeb eDIH neodpovídající potřebám a potenciálu místní struktury průmyslové základny i veřejných služeb
- Nedostatek kvalitních personálních kapacit pro poradenství v digitálních kompetencích
- Nedostatečné finanční zdroje pro zajištění potřebné infrastruktury pro testování a simulace
- Neochota veřejné správy a organizací veřejných služeb poptávat inovativní řešení
- Nedostatek personálních kapacit pro zajištění networkingu, soutěží, aktivit a zakázek v dané oblasti
- Nedostatečné personální kapacity pro zajištění odborných poradenských služeb
- Nízká udržitelnost finančních zdrojů pro infrastrukturu, poradenské služby, finanční schémata
- Neúčinná spolupráce relevantních regionálních partnerů při navazování a rozvoji strategických partnerství



## 4.2. Vertikální priority: Krajské domény specializace

Vertikální priority krajské RIS3 strategie jsou definovány v rámci domén výzkumné a inovační specializace. Domény propojují konkurenceschopná, ekonomicky a společensky významná a perspektivní odvětví s výzkumnými kapacitami a klíčovými technologiemi identifikovanými na základě analýz a mapování. Zejména klíčové technologie představují zásadní katalyzátor transformace a rozvoje daných odvětví v regionu.

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 vstupují 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.

Z provedených analýz vyplývá, že je v Libereckém kraji velmi silné zaměření na pokročilé materiály a materiálové inženýrství. Pokročilé materiály patří mezi hlavní globální technologické trendy, které se v regionu nejvíce projevují a mají potenciálně největší dopad na rozvoj regionu. V rámci aktualizace v roce 2023 proto došlo ke dvěma změnám ve struktuře domén specializace, a to ke sloučení čtyř domén, které se orientovaly na pokročilé materiály, pod jednu zastřešující doménu. Jednotlivé materiálové specializace jsou v doméně uvedeny jako aplikační oblasti. Druhou změnou je odloučení přesné optiky od dekorativního a užitného skla. Z pohledu výzkumných témat má přesná optika bližší vazbu s elektronikou a elektrotechnikou.

**Podrobný popis domén specializace je součástí přílohy č. 1 - Karty domén specializace Libereckého kraje**

### 4.2.1 Pokročilé materiály se zaměřením na nanomateriály, textil, sklo, kovy, plasty, kompozity a technologie jejich výroby a využití

Doména zahrnuje široké spektrum znalostí a speciálních technologií spojených s vývojem, výrobou a zpracováním vybraných druhů materiálů. Základním kamenem domény je systematický vývoj složení materiálů, změny vlastností materiálů a jejich aplikace v různých oborech. Do domény patří vývoj a aplikace zcela nových materiálů, inovace stávajících materiálů, zdokonalení výrobního procesu i hledání nových možností pro uplatnění pokročilých materiálů.

Liberecký kraj se specializuje na textilní materiály, skleněné materiály, kovové materiály, plastové materiály, kompozitní materiály a nanomateriály. Pokročilé materiály patří mezi hlavní globální technologické trendy, které se v regionu nejvíce projevují a mají potenciálně největší dopad na rozvoj regionu.



#### 4.2.2 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. Mezi tyto obory patří automobilový průmysl, sklářský průmysl, textilní průmysl, potravinářský průmysl, elektrotechnický průmysl, průmysl energetiky, zpracování nových materiálů (materiálové inženýrství), technologie pro membránové procesy, technologie pro výrobu nanomateriálů, technologie pro medicínské přístroje.

#### 4.2.3 Elektronika, elektrotechnika, ICT, optika

Doména zahrnuje výzkum, vývoj, konstrukce, inovace zařízení a vývoj a zavádění technologií elektrozařízení, v průmyslových oborech Libereckého kraje. Doména má přímou vazbu na proces digitální transformace zejména MSP, technologie Průmyslu 4.0 a Společnosti 4.0. V roce 2019 byla schválena Koncepce Chytřejší kraj pro Liberecký kraj, která přispěla k určení budoucích aktivit Libereckého kraje v oblasti využití chytrých technologií ve veřejném prostoru.

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, vývoj inteligentních ICT řešení pro hospodaření s přírodními zdroji a udržitelná sídla, vývoj v oblasti nových technologií na různých úrovních zpracování dat. Pro region je významná oblast přesné optiky, fotoniky, mechaniky a měřicí techniky.

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

Obsahově je doména zaměřena zejména na vývoj/ výrobu komponent pro dopravní zařízení a prostředky, vývoj a výrobu pryžových a plastových výrobků a dále na vývoj, konstrukci a testování celků a dílčích komponent s využitím informačních technologií. S ohledem na velký počet subjektů, na rozdílnost jejich umístění v dodavatelském řetězci a s ohledem na jejich odbornost nelze definovat společnou jedinečnou znalost. 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.

V minulosti v Libereckém kraji působili výrobci finálních produktů dopravních prostředků. Dnes díky vysoké specializaci výroby a koncentraci prodejních kanálů se většina výrobců zaměřuje na produkci komponent pro finální výrobce.

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

Zaměření na environmentální aplikační oblasti výzkumných témat této domény má v regionu silný základ ve specifických geologických, krajinných a historických souvislostech, 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.), 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 podnikatelských modelů s nadregionálním i mezinárodním uplatněním.



### 4.3. Implementační struktura RIS3 strategie

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. Byla 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 sestavena 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. Zároveň je také pracovní skupinou Regionální stálé konference LK, což přispívá ke vzájemnému předávání informací a podnětů. Je složena 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 poradní, konzultační a iniciační bázi řídicího orgánu Krajské RIS3 ve znalostních doménách (oborech), na které je zaměřena Krajská RIS3, případně v oblasti horizontálních priorit (klíčových oblastech změn) krajské RIS3 strategie. 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 pro podnikání, výzkum, vývoj a inovace s ohledem na místní podmínky.

K roku 2023 probíhají pravidelná setkání v rámci následujících platforem:

#### **Platforma pro digitalizaci**

Digitalizace je jednou z nejvýraznějších 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. Liberecký kraj patří ke krajům s nejnižšími podíly studentů a pracovníků v této oblasti, ač v posledních letech došlo k významnému nárůstu.

#### **Platforma energetiky**

Cílem platformy je pomoci regionu s řešením současné energetické situace podporou výzkumu a vývoje nových technologií v energetice a jejich transferu do praxe, konkrétně obnovitelných a alternativních zdrojů nebo komunitně sdílené energetiky. Platforma je složena z odborníků na energetiku a ze subjektů, které se v tématu aktivně profilují a chtějí jej v regionu cíleně rozvíjet.

Prostřednictvím platformy dochází k budování výhodných dlouhodobých partnerství, hledání vhodných finančních zdrojů a přípravě žádostí zaměřených na výzkum a inovace v energetice. Klíčovými tématy



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

jsou zvyšování energetické účinnosti a snižování negativního dopadu na životní prostředí v Libereckém kraji.

### **Platforma pro rozvoj lidských zdrojů a podporu podnikání**

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 motivováni.

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.). 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.

### **Platforma Water Smart Territories**

Mezinárodní S3 platforma zaměřená na udržitelné hospodaření s vodou. Hlavním cílem platformy je posílit inovační kapacitu evropských regionů nad rámec efektivního využívání zdrojů, aby se usnadnily nové investice založené na otevřené inovační infrastruktuře a nových technologiích pro udržitelné hospodaření s vodou v regionálních ekosystémech. Klíčovými tématy, kterými se platforma ve vztahu s vodou zabývá jsou posílení infrastruktury, digitalizace, cirkulární ekonomika a umožnění vícestranného řízení.

### **Platforma pro pokročilé materiály na bázi textilních struktur a technologie pro nové multidisciplinární aplikace**

Platforma 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.

Hlavním cílem je uchovat, rozvíjet a inovovat ojedinělé znalosti a kompetence jednoho z nejstarších průmyslových odvětví se silnou vazbou na lokální identitu a rozvoj ekonomicky slabších regionů a využít nejprogresivnější technologie a potenciál interdisciplinárních řešení a spolupráce v mezinárodním prostředí k dalšímu rozvoji oboru v prostředí 4. průmyslové revoluce.

### **Platforma nanomateriály a technologie jejich výroby**

Liberecký region je světovým lídrem ve vývoji průmyslové technologie pro výrobu nanovláken a souvisejících nanotechnologií. Průmysl nanomateriálů a nanotechnologií je progresivně a celosvětově se rozvíjející obor, který má široké uplatnitelnosti v řadě aplikačních odvětví, které v regionu působí. Nejvýrazněji se zatím etablojí 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.

### **Marketingová platforma**

Cílem platformy je přiblížení tématu výzkumu, vývoje, inovací a vzdělávání široké veřejnosti, podněcovat zájem se zapojit a stát se součástí, neboť dosud téma inovací působí pro mnoho lidí i podnikatelských subjektů jako cosi vzdáleného, nesrozumitelného a nedosažitelného. Cílem je působit osvětově na veřejnou správu a samosprávu, neboť i zde má téma své místo. Zároveň je součástí aktivit stimulace a motivace osob, které v oblasti výzkumu, vývoje a inovací již působí a nabádat je ke spolupráci, společné koordinaci, využití vzájemných synergií a potenciálu kraje. Neméně důležité bude propagovat Liberecký kraj navenek, aby přitáhl talentovaný lidský kapitál a investice pro další spolupráci a rozvíjení konkurenceschopnosti kraje postavené na doménách inteligentní specializace.

### **Platforma pro materiálový výzkum (AMIA)**

AMIA (*Advanced Materials Industrial Association*) spojuje výzkumné týmy specializující se na materiálový výzkum a relevantní podniky. Asociace vznikla v rámci Technické univerzity v Liberci. Je tvořena uskupením firem se společnými záměry v oblasti základního výzkumu, čímž aktivně ovlivňuje směry výzkumu Centra pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace.

### **Platforma pro rozvoj sklářského průmyslu**

Hlavní cílem platformy je rozvíjet a inovovat ojedinělé znalosti a kompetence perspektivního oboru vysoce komplementárního s dalšími obory, které jsou v regionu tradiční i nově se rozvíjející. Využívá nejpokročilejší poznatky a potenciál interdisciplinárních řešení a spolupráce v mezinárodním prostředí k dalšímu rozvoji oboru. Významnou výzvou je aplikace pokročilých technologií spojených s digitalizací a automatizací průmyslových procesů, aplikace internetu věcí na sklářské výrobky.

### **Platforma pro rozvoj horizontální domény Kvalitní výzkum a vývoj a jeho přínos pro rozvoj kraje**

Cílem platformy 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.

### **Výkonná jednotka pro implementaci Krajské RIS3**

Výkonný tým pro zajištění odborného zázemí pro práci krajských implementačních struktur RIS3, rozpracování výstupů krajských inovačních platforem, 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.

Implementaci krajské RIS3 strategie zajišťuje tým projektu Smart Akcelerátor Libereckého kraje. Nositelem projektu je Liberecký kraj a partnerem je ARR – Agentura regionálního rozvoje, společně zajišťují aktivity EDP, mapování, vzdělávání, přípravu strategických projektů, pilotního ověření 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

marketing. Projekt je spolufinancován z prostředků Evropské unie, operačního programu Jan Amos Komenský.

### **Monitoring RIS3**

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 Libereckého kraje bude cíleně vyhledávat finanční zdroje pro financování projektů a 1x ročně zpracovávat vyhodnocení naplňování projektů nastavených v akčním plánu.

Naplňování vertikálních cílů bude probíhat prostřednictvím sledování realizace konkrétních typových aktivit a dále prostřednictvím nastaveného systému indikátorů.



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)

#### 4.4. Sledované indikátory

Klíčová oblast změn A.: Konkurenceschopné a inovativní podniky	Zdroj
Strategický cíl A.1: Zvýšit intenzitu zakládání nových i rozvoje stávajících firem s potenciálem rychlého růstu a mezinárodní konkurenceschopnosti	
Hrubý domácí produkt na obyvatele	ČSÚ
Počet ekonomických subjektů na obyvatele	ČSÚ
Počet firem v high-tech sektoru (dle metodiky ČSÚ)	ČSÚ
Zaměstnanost v high-tech odvětvích	ČSÚ
Počty firem v oborech souvisejících s doménami specializace	RES ČSÚ
Počet firem, které prošly v kraji programem inkubace (roční souhrn)	Lipo.ink
Počet firem, které prošly v kraji programem poradenství pro pokročilé inovační firmy (Platinn)	Lipo.ink
Strategický cíl A.2: Rozvíjet digitální transformaci v kraji ve firemním i veřejném sektoru	
Počet firem v ICT sektoru (dle metodiky ČSÚ)	ČSÚ
Zaměstnanost v ICT odvětvích	ČSÚ
Průměrná mzda ICT odborníků	ČSÚ
Počet firem, které využily služby poradenství Evropského digitálního inovačního hubu (eDIH NEB)	eDIH NEB
Hodnocení přínosu služeb eDIH NEB pro digitální transformaci podniků (na základě metodiky hodnocení podniků sítí eDIH)	eDIH NEB

Klíčová oblast změn B.: Kvalitní výzkum a vývoj a jeho přínos pro rozvoj kraje	Zdroj
Strategický cíl B.1: Posílit kvalitu, intenzitu a mezinárodní srovnatelnost výzkumu realizovaného v kraji	
Výdaje na výzkum a vývoj	ČSÚ
Podíl výdajů na VaV na HDP	ČSÚ
Počet patentových přihlášek subjektů z Libereckého kraje	ČSÚ
Počet udělených patentů subjektům z Libereckého kraje	ČSÚ
Hodnocení mezinárodní srovnatelnosti výzkumu stakeholderů dle metodiky 2017+	IS VAVAI
Celkový počet VaVal projektů podpořených z veřejných prostředků se zapojením firem z Libereckého kraje	IS VAVAI/Starfos
Počet projektů VaVal podpořených z veřejných prostředků, ve kterých mají subjekty z Libereckého kraje vedoucí roli	IS VAVAI/Starfos
Suma finančních prostředků vynaložených na nové VaVal projekty podpořené z veřejných prostředků v Libereckém kraji	IS VAVAI/Starfos
Struktura VaVal projektů v klasifikačním systému (CEP/FORD)	IS VAVAI/Starfos
Strategický cíl B.2: Zvýšit přínosy aktivit výzkumu a vývoje pro firemní sektor i oblasti veřejného zájmu v kraji	
Počet výzkumných organizací v regionu	ČSÚ



Počet projektů v Regionálním inovačním programu a v jednotlivých doménách specializace	RIP
Počet projektů v Regionálním inovačním programu a jejich vazba na klíčové oblasti změn	RIP
Počet spin-off firem napojených na Technickou univerzitu v Liberci	RES ČSÚ
Počet subjektů zapojených do klastrových iniciativ/oborových platforem	NCA

Klíčová oblast změn C.: Lidé pro výzkum a inovace	Zdroj
Strategický cíl C.1: Zvyšovat kvalitu lidských zdrojů pro výzkum, vývoj a inovace v rámci formálního i neformálního vzdělávání	
Vzdělanostní struktura obyvatel	ČSÚ
Struktura studovaných SŠ oborů studovaných studenty s bydlištěm v kraji (podle KKO V)	ČSÚ
Struktura studovaných VŠ oborů podle počtu studentů s bydlištěm v kraji (podle CZ-ISCED-F 2013)	ČSÚ
Struktura studovaných oborů na TUL podle počtu studentů (podle CZ-ISCED-F 2013)	TUL
Počet studentů doktorského studia na TUL	TUL
Počet pracovníků ve VaV	ČSÚ
Strategický cíl C.3: Zlepšit schopnosti a kompetence lidských zdrojů v kraji v oblasti digitalizace a průmyslové transformace	
Kapacita ICT oborů škol v kraji	Rejstřík škol (MŠMT)
Počet studentů ICT oborů s bydlištěm v kraji	ČSÚ
Počet absolventů ICT oborů s bydlištěm v kraji	ČSÚ
Počet vzdělávacích akcí eDIH NEB	eDIH NEB
Počet účastníků vzdělávacích akcí eDIH NEB	eDIH NEB
Počet účastníků hackathonů/ideathonů pořádaných v kraji	ARR

### Vyhodnocení indikátorové soustavy

Cílem hodnocení indikátorové soustavy je určit relevanci a naplnění cílů, účinnost, efektivitu, dopad a udržitelnost. Je to prvek vnitřního kontrolního systému, který přispívá k rozhodování založenému na nejlepších dostupných informacích získaných za použití různých metod a zdrojů. Vybrané indikátory sledují aktivity a procesy spojené s rozvojem inovačního prostředí regionu. Vyhodnocením výkonu a výsledků inovačního prostředí a inovačních aktivit umožňuje pochopení základních problémů. Nastavená indikátorová soustava krajské RIS je pravidelně monitorována na roční bázi týmem projektu Smart Akcelerátor. Hodnoty indikátorů jsou sledovány jako souhrn za poslední dostupný kalendářní rok.



## 5. Seznam zkratek

ACC	Akademické koordinační středisko Euroregionu Nisa
ARR	Agentura regionálního rozvoje
CxI	Ústav pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace
ČR	Česká republika
ČSÚ	Český statistický úřad
ČTPT	Česká technologická platforma pro textil
EDP	proces podnikatelského objevování nových příležitostí ( <i>entrepreneurial discovery process</i> )
ESA	Evropská vesmírná agentura
ESIF	Evropské strukturální a investiční fondy
EU	Evropská unie
HDP	hrubý domácí produkt
HPH	hrubá přidaná hodnota
ICT	informační a komunikační technologie
IS VaVal	Informační systém výzkumu, vývoje a inovací
IT	informační technologie
ITE	Ústav informačních technologií a elektroniky
KET	klíčová umožňující technologie ( <i>key enable technology</i> )
KNL	Krajská nemocnice Liberec
LK	Liberecký kraj
LQ	lokalizační koeficient
MPO	Ministerstvo průmyslu a obchodu
MŠMT	Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy
NCA	Národní klastrová asociace
Ph.D.	doktorský studijní program
RIP	Regionální inovační program
RIS3	Strategie pro inteligentní specializaci
RVVI	Rada pro výzkum vývoj a inovace
SALK	Smart Akcelerátor Libereckého kraje
SBC	Student business club
SŠ	střední školy
STEAM	přírodní vědy (science), technologie (technology), inženýrství (engineering), umění (art) a matematiku (mathematics)



STEM	přírodní vědy (science), technologie (technology), inženýrství (engineering) a matematiku (mathematics)
TAČR	Technologická agentura České republiky
TUL	Technická univerzita v Liberci
ÚEB	Ústav experimentální botaniky Akademie věd České republiky
VaV	výzkum a vývoj
VaVal	výzkum vývoj a inovace
VR KNL	Vědecká rada Krajské nemocnice Liberec
VŠ	vysoké školy
5G	pátá generace bezdrátových systémů





## 6. Seznam příloh

1. Domény specializace
2. Tabulková a grafická příloha
3. Krajská karta 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](http://www.arr-nisa.cz)