

~~Národný plán využitia  
a rozvoja výskumnej  
infraštruktúry~~ Národný  
plán využitia a rozvoja  
výskumnej  
infraštruktúry

SK Roadmap 2016

## Obsah

Obsah.....	2
Príhovor ministra školstva, vedy, výskumu a športu SR.....	3
Úvod .....	4
1 Slovensko a budovanie výskumnej infraštruktúry.....	5
1.1 Definícia výskumnej infraštruktúry.....	5
1.2 Definícia kategórií výskumnej infraštruktúry v podmienkach Slovenskej republiky .....	6
1.3 Centrálna výskumná infraštruktúra .....	10
1.4 Strategická výskumná infraštruktúra národného významu .....	21
1.5 Unikátna výskumná infraštruktúra .....	5958
1.6 Proces selekcie a zásady podpory výskumných infraštruktúr v rokoch 2007 – 2013 .....	5958
1.7 Proces selekcie a zásady podpory výskumných infraštruktúr v rokoch 2014 – 2020 .....	6059
1.8 Pravidlá financovania a využívania výskumných infraštruktúr v programovom období 2014 – 2020	<del>6261</del>
1.9 Strategické hodnotenie výskumných infraštruktúr.....	6564
2 Slovensko a európske výskumné infraštruktúry.....	6665
2.1 Východisková situácia.....	6665
3 Indikatívny plán financovania výskumnej infraštruktúry v SR v rokoch 2016 – 2023	6867
3.1 Plán financovania 2016 – 2023.....	6968
4 Ďalšie kroky pri rozvoji výskumných infraštruktúr v SR .....	7473

## Príhovor ministra školstva, vedy, výskumu a športu SR

Slovenský výskumno-vývojový ekosystém prešiel za posledné desaťročie rozsiahlou materiálnou a ideovou premenou, inšpirovanou medzinárodnými trendmi v postavení a využívaní výskumných infraštruktúr ako hnacej sily inovačného a socioekonomického napredovania. Naša pozornosť a úsilie sa zamerali počas rokov 2007 – 2015 na zmiernenie technologických, výskumných a organizačných bariér brániacich naplno využiť potenciál našich špičkových výskumných inštitúcií. Formovanie prostredia priaznivého pre realizáciu excelentného výskumu, v ktorom by moderné a technicky najpokročilejšie výskumné infraštruktúry tvorili základ výkonnosti našich vedeckých inštitúcií, bolo úspešne zrealizovanou úlohou v predchádzajúcom 7 ročnom období. Tento koncept sanácie rozsiahlej technologickej medzery medzi vybavením našich výskumných inštitúcií v porovnaní s medzinárodným štandardom a proces obnovy a rozvoja výskumných infraštruktúr by nebol realizovateľný bez investícií veľkého rozsahu, dostupnými najmä vďaka fondom EÚ a vďaka nášmu členstvu v EÚ.

Výskumné infraštruktúry sú považované za fundamentálny element vedeckého napredovania a technologického vývoja. Ich existencia je schopná zabezpečiť potrebné priaznivé prostredie pre produkciu prelomových objavov. Zahŕňajú široké spektrum sofistikovaných a moderných zariadení, prístrojov, zdrojov alebo súvisiacich služieb, využívaných výskumnými disciplínami rôzneho zamerania na uskutočňovanie výskumu mimoriadnej vedeckej hodnoty a uznania. Podnecujú pestovanie vednej kultúry otvaraním možností pre vzdelávanie, udržanie si a prilákanie vysokokvalifikovaných expertov a budovanie silných tímov národného a globálneho významu. Presahujúc vedecký rozmer, výskumné infraštruktúry sú kľúčové pre rozvoj inovatívne orientovaného priemyslu, podporujúc jeho vyššiu výkonnosť, ktorá sa môže následne premietnuť do pozitívnych ekonomických i celospoločenských trendov.

Rozvoj kvalitného národného systému podpory výskumu, vývoja a inovácií, v ktorom špičkové výskumné infraštruktúry tvoria centrá excelentného výskumu, vyžaduje strategické rozhodnutia na národnej úrovni pre skordinovanie investičných priorít a iniciatív. Skúmanie silných stránok výskumnej základne umožní usmerniť ambície politiky výskumu a vývoja a sústrediť investície do vybraných oblastí národného záujmu. V dlhodobom horizonte kontinuálne investovanie do budovania, zlepšenia či údržby výskumných infraštruktúr znamená návratnosť v podobe efektov pridanej hodnoty pre budúci rast.

Ako z jej obsahu vyplýva, od roku 2007 sme spravili obrovský krok smerom k plnému začleneniu sa do Európskeho výskumného priestoru. Naši vedci môžu vďaka novému vybaveniu na svojich pracoviskách byť dôstojnými partnermi svojim kolegom z iných členských štátov EÚ. Na to, aby sme plne využili náš potenciál, je ešte potrebné spraviť ďalšie kroky v oblasti výskumných infraštruktúr, ktoré sú tiež v cestovnej mape zadané.

Vízia dobre fungujúceho a prítlačného ekosystému výskumných infraštruktúr, medzinárodne integrovaného a regionálne relevantného, ako konkurenčnej výhody pre Slovensko, podnietila potrebu prezentovanej cestovnej mapy, ktorú doteraz Slovensko nemalo ako jedna z posledných členských krajín EÚ.

Veľmi ma teší, že Vám touto cestou môžem predstaviť Národný plán využitia a rozvoja výskumnej infraštruktúry, ako základ pre ďalšiu diskusiu a ďalší pokrok, ktorý v tejto oblasti spoločne dosiahneme.

## Úvod

Národný plán využitia a rozvoja výskumnej infraštruktúry SR bol zostavený Ministerstvom školstva, vedy, výskumu a športu SR a predstavuje základný katalóg centrálnej a strategickej infraštruktúry národného významu v rámci štátnych a verejných výskumných inštitúcií, ktorých ďalšia podpora by mala prispieť k plneniu cieľov Stratégie inteligentnej špecializácie Slovenskej republiky.

Dokument je štruktúrovaný do štyroch častí. Začína predstavením slovenského výskumného priestoru a popisuje spôsob podpory výskumných infraštruktúr v rokoch 2007 – 2016, odkrývajúc jeho potenciál pre národné ako i európske výskumné iniciatívy. Táto časť súčasne popisuje spôsob výberu výskumných infraštruktúr pre finančnú podporu a popisuje kvalitatívne zmeny v princípoch financovania medzi programovým obdobím 2007 – 2013 a 2014 – 2020. Druhá časť je venovaná európskym výskumným infraštruktúram v rámci ESFRI, ako aj pozícii SR v rámci tohto strategického fóra. Indikatívny finančný plán opisujúci možnosti rozvoja ekosystému na nadchádzajúce obdobie je prezentovaný v tretej časti. V rámci poslednej – štvrtej časti – sú definované základné závery, odporúčania a úlohy, ktoré je potrebné realizovať v najbližšom období tak, aby sa štátna a verejná výskumná infraštruktúra využívala efektívnejšie v súlade s princípmi inteligentnej špecializácie v prospech rozvoja SR a súčasne aby sa aj zintenzívil proces internacionalizácie slovenských výskumných infraštruktúr a vzrástla miera ich zapájania sa do európskych výskumných infraštruktúr a ich aktivít.

Národný plán využitia a rozvoja výskumnej infraštruktúry SR pokrýva obdobie rokov 2016 – 2023. Vzhľadom k opatreniam, ktoré Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu SR plánuje v oblasti výskumných infraštruktúr realizovať a vzhľadom k tomu, že ide o živý a otvorený dokument, bude sa aktualizovať podľa potreby. S prvou aktualizáciou sa počíta koncom roku 2017 – podľa záverov pripravovaného hodnotenia strategických infraštruktúr národného významu (univerzitných vedeckých parkov a výskumných centier), ktoré sa bude realizovať v súlade so schváleným Plánom hodnotení OP Výskum a inovácie.

Národný plán využitia a rozvoja výskumnej infraštruktúry SR je plánovacím dokumentom popisujúcim aktuálny stav rozvoja výskumnej infraštruktúry a vychádzajúc zo zadaných pravidiel v rámci stratégie **"Poznatkami k prosperite – Stratégia výskumu a inovácií pre inteligentnú špecializáciu Slovenskej republiky"** ("RIS3 SK") a obsahu Operačného programu Výskum a inovácie (OP VaI), sumarizuje spôsob ďalšej podpory výskumných infraštruktúr na Slovensku tak, ako je určený spomínanými dvoma dokumentmi.

Systém podpory štátnych a verejných výskumných infraštruktúr – s výnimkou národných projektov, ktoré sú z pohľadu výšky zdrojov doplnkové – je založený na súťaži prostredníctvom výziev na predkladanie dopytovo-orientovaných projektov. Preto predkladaný dokument predstavuje katalogizáciu štátnych a verejných výskumných infraštruktúr národného významu, pričom indikatívny finančný plán predstavuje zdroje, ktoré budú medzi jednotlivé výskumné inštitúcie a podnikateľské subjekty rozdelené v rámci súťaže. Priorizácia financovania verejných a štátnych výskumných infraštruktúr je preto daná typmi projektov definovanými v dopytovo-orientovaných výzvach a obsahovom hodnotiacich a výberových kritériách, ktoré kladú konkrétne požiadavky na kvalitu obsahu plánovaných aktivít, ktoré majú využívať kapacity výskumných infraštruktúr.

V tomto zmysle predkladaný dokument nedefinuje žiadne rozhodnutia týkajúce sa výšky alokácií pre financovanie výskumných infraštruktúr a ani priamy zoznam výskumných infraštruktúr, ktoré by mali byť podporované v rokoch 2016 – 2023. Predkladaný dokument je komplementárnym dokumentom k RIS3 SK a OP VaI a popisuje oblasť výskumných infraštruktúr tak, aby ich podpora prispela k plneniu hlavného cieľa RIS3 SK - „podnieť štrukturálnu zmenu slovenskej ekonomiky smerom k rastu založenému na zvyšovaní inovačnej schopnosti a excelentnosti vo VaI s cieľom podporovať udržateľný rast príjmov, zamestnanosti a kvality života“. K tomuto zámeru bude podpora výskumných infraštruktúr prispievať umožnením realizácie kvalitného/excelentného výskumu – ako nevyhnutnej podmienky pre budúce high tech inovácie v dlhšom časovom horizonte, experimentálneho vývoja s reálnou šancou transferu získaných poznatkov do budovania konkurencieschopnej podnikovej sféry (najmä MSP) prostredníctvom podpory zavádzania inovácií a aktívnej spolupráce medzi podnikmi, výskumno-vývojovými centrami a vzdelávaním.

# 1 Slovensko a budovanie výskumnej infraštruktúry

## 1.1 Definícia výskumnej infraštruktúry

Kvalitná a moderná výskumná infraštruktúra je základným a nevyhnutným predpokladom pre realizáciu excelentného výskumu, ktorého výsledky majú vysoký vývojový a inovačný potenciál. Ide pritom v mnohých prípadoch o organizačné a finančne mimoriadne náročné investície. Výskumná infraštruktúra pomerne rýchlo zastaráva a je preto potrebné okrem jej prvotného nákupu zabezpečiť aj nástroje na jej postupnú modernizáciu tak, aby stále zodpovedala kvalitatívnym trendom vo svojej oblasti, ako aj financovanie samotného výskumu ako procesu, resp. zaviesť také pravidlá pre jej využívanie, ktoré by prispeli k získaniu finančných prostriedkov na jej udržateľnosť.

Neexistuje pritom jedna záväzná definícia pre pojem „výskumná infraštruktúra“. Podľa ESFRI<sup>1</sup> je to „prakticky každé zariadenie (aj virtuálne)<sup>2</sup>, ktoré poskytuje vedeckej komunite zdroje a služby na vykonávanie špičkového výskumu v konkrétnom odbore. Takáto infraštruktúra môže byť alokovaná na jednom mieste alebo viacerých miestach (tzv. distribuovaná infraštruktúra), ale tiež môže ísť o e-infraštruktúry a siete<sup>3</sup>“. Slovenská legislatíva chápe výskumnú infraštruktúru ešte širšie, keď do nej zaraďuje aj rozvoj ľudských zdrojov<sup>4</sup>.

Pre účely Národného plánu rozvoja a využitia výskumnej infraštruktúry chápeme výskumnú infraštruktúru národného významu, ako súbor zariadení, zdrojov a súvisiacich služieb v rámci štátnych a verejných výskumných inštitúcií, ktoré sú využívané výskumníkmi na realizáciu excelentného výskumu v oblastiach ich pôsobnosti – odspoločenských vied až po astronómiu, od genomiky až po nanotechnológie, ktorej súčasťou sú aj unikátne prístroje, databázy informačných zdrojov, špeciálne lokality a náleziská, knižnice, rôzne typy zbierok, biologické archívy, čisté priestory, integrované skupiny laboratórií do súvisiacich celkov, vysokorýchlostné a vysokokapacitné komunikačné siete, distribuované počítačové zariadenia, dátová infraštruktúra, siete výpočtových zariadení, ako aj infraštruktúra interných výskumných centier výskumných inštitúcií, ktoré poskytujú služby pre širokú výskumnú komunitu a know-how a majú potenciál za zapojiť do Európskeho výskumného priestoru. Pod pojmom výskumná infraštruktúra v podmienkach Slovenska patrí aj infraštruktúra budovaná v rámci národných projektov Centra vedecko-technických informácií SR, slúžiaca nielen pre najširšiu výskumnú komunitu, ale v špecifických prípadoch aj pre najširšiu verejnosť ako nástroj na propagáciu a popularizáciu vedy a techniky. Výskumná infraštruktúra môže byť koncentrovaná v jednej lokalite, distribuovaná ako sieť zariadení umiestnených v rôznych lokalitách, alebo virtuálna v prípade elektronických služieb<sup>5</sup>.

Z geografického pohľadu môžeme identifikovať dva druhy výskumných infraštruktúr:

- A. Výskumné infraštruktúry budované na území Slovenska.
- B. Celoeurópske alebo celosvetové výskumné infraštruktúrne projekty, do ktorých je Slovensko zapojené a slovenskí výskumníci ich môžu využívať na svoj výskum.

V prvom prípade ide najmä o menšie infraštruktúry na úrovni prístrojov a laboratórií v konkrétnej vednej oblasti, ktoré boli financované z Operačného programu Výskum a vývoj v programovom

<sup>1</sup> ESFRI – Európske strategické fórum o výskumných infraštruktúrach (ESFRI – European Strategy Forum on Research Infrastructures) začalo pôsobiť v apríli 2002. ESFRI združuje zástupcov z 27 členských štátov EÚ, menovaní ministrami zodpovednými za výskum, a zástupcu Európskej Komisie. Krajiny pridružené do rámcového programu pre výskum boli vyzvané sa pripojiť v roku 2004. Úlohou ESFRI je podporiť súdržný prístup k tvorbe politiky o výskumných infraštruktúrach v Európe a konať ako inkubátor pre medzinárodné rokovania o konkrétnych iniciatívach

<sup>2</sup> presnejšie ESFRI považuje pojem „výskumné infraštruktúry“ za zariadenia, zdroje, systémy a súvisiace služby, ktoré sú použité výskumnými komunitami pre uskutočňovanie výskumu na najvyššej úrovni v svojich príslušných oblastiach. Je to sústava, ktorá zahŕňa veľké vedecké zariadenie alebo súbor vybavenia; zdroje znalostnej bázy ako napr. zbierky, archívy alebo štruktúrované vedecké informácie; na IKT založené e-Infraštruktúry (siete, výpočtové zdroje, softvér a úložiská dát) pre výskum a vzdelávanie; a akákoľvek iná entita unikátneho charakteru nevyhnutná pre dosiahnutie a umožnenie excelentnosti vo výskume. Výskumná infraštruktúra môže byť umiestnená v jednej lokalite, alebo na viacerých – tzv. „distribuovaná“

<sup>3</sup> <http://www.esf.org/activities/science-policy/research-infrastructures/merit-mapping-of-the-european-research-infrastructure-landscape/what-is-meant-by-research-infrastructures.html>

<sup>4</sup> Zákon č. 172/2005 Z. z. o organizácii štátnej podpory výskumu a vývoja v znení neskorších predpisov

<sup>5</sup> definícia výskumnej infraštruktúry vychádzajúca z [http://ec.europa.eu/research/infrastructures/index\\_en.cfm?pg=what](http://ec.europa.eu/research/infrastructures/index_en.cfm?pg=what) bola prispôbená podmienkam SR.

období 2007 – 2013a sú ďalej financované z Operačného programu Výskum a inovácie v programovom období 2014 – 2020.

V druhom prípade ide napríklad o projekty v rámci cestovnej mapy ESFRI, EIROfora (napr. CERN) alebo iné projekty (napr. Dubna), do ktorých SR finančne prispieva. Ich budovanie a prevádzka – vzhľadom k tomu, že ide o medzinárodné výskumné infraštruktúry slúžiace výskumníkov z mnohých štátov – je finančne mimoriadne náročná<sup>6</sup>.

## **1.2 Definícia kategórií výskumnej infraštruktúry v podmienkach Slovenskej republiky**

Podpora budovania, modernizácie a manažmentu výskumných infraštruktúr podlieha národným špecifikám. V podmienkach SR neexistoval pred rokom 2007 prakticky žiadny systém podpory výskumnej infraštruktúry porovnateľný s ostatnými štátmi EÚ. K významnej pozitívnej zmene došlo až v programovom období rokov 2007 – 2013, kedy bol zahájený proces budovania výskumných infraštruktúr predovšetkým investíciami zo štrukturálnych fondov EU – OP Výskum a vývoj s účasťou všetkých typov organizácií (štátnych, verejných, podnikateľských a neziskových). Pre SR bola v roku 2007 charakteristická vysoká miera plošnej zastaranosti výskumných infraštruktúr na všetkých úrovniach – táto situácia bola spôsobená viac ako 15 ročnou prestávkou v systémovom financovaní výskumných infraštruktúr.

Táto situácia spôsobila, že až investície do výskumnej infraštruktúry z OP Výskum a vývoj umožnili postupne vyprofilovať na Slovensku ekosystém výskumných infraštruktúr. V zmysle vyššie uvedeného existujúcu výskumnú infraštruktúru podľa typov projektov z OP Výskum a vývoj môžeme rozdeliť do 8 typov:

### **1. Centrá excelentnosti (CE)**

Išlo o menšie typy projektov pre akademické inštitúcie, schválené vo veľkom počte a zamerané predovšetkým na materiálový výskum, nanotechnológie, ochranu životného prostredia, biomedicínu a biotechnológie a pôdohospodársky výskum. Napriek istej nekonceptnosti pri vzniku CE, tieto predstavujú prvý krok k budovaniu integrovanej výskumnej infraštruktúry. Zároveň sa v nich začali vytvárať spolupráce medzi jednotlivými partnermi, ktoré sa využívali aj v ostatných projektoch. Bol to prvý nevyhnutný krok k tomu, aby sa infraštruktúra výskumných organizácií dostávala na úroveň porovnateľnú s ostatnými štátmi EÚ.

### **2. Výskumno-vývojové centrá (VVC)**

VVC predstavujú prvé väčšie projekty zamerané na spoluprácu medzi akademickými a priemyselnými partnermi. Žiadateľmi boli výlučne podnikateľské subjekty, ktoré mohli dostať podporu v rámci pravidiel štátnej pomoci, pričom vo väčšine prípadov boli partnermi projektov výskumné inštitúcie z vysokoškolského sektora a/alebo ústavy Slovenskej akadémie vied, prípadne rezortné výskumné ústavy.

### **3. Kompetenčné centrá (KC)**

KC sú prvým skutočným krokom v OP Výskum a vývoj k budovaniu väčších projektov integrujúcich viacerých partnerov z rôznych sektorov a krajov. Na Slovensku vzniklo 8 KC moderného vybavenia a praktického zamerania (transfer technológií), združujúcich partnerov až zo 74 organizácií. Potenciál KC sa rozvinul v silnej väzbe na biomedicínu a biotechnológie, materiály a nanotechnológie, informačné a komunikačné technológie, oblasti špecializácie RIS3 SK.

### **4. Infraštruktúra aplikovaného výskumu a transferu technológií**

Ide o menšie projekty univerzít, SAV a jej ústavov, rezortných výskumných ústavov a mimovládnych organizácií, ktoré umožňovali rozvoj partnerstiev, ale nie s priemyselnými partnermi. V rámci týchto typov projektov bolo možné okrem realizácie samotného aplikovaného výskumu zriaďovať aj centrá transferu technológií. V rámci týchto výziev si svoje centrá

<sup>6</sup>Ilen ročné prevádzkové náklady v CERNe sa pohybujú na úrovni 1 mld. švajčiarskych frankov



vybudovalo 9 univerzít a vysokých škôl (Slovenská technická univerzita v BSK a v TSK), jeden z ústavov SAV a SAV ako celok.

## 5. Vzdelávacie infraštruktúry vysokých škôl

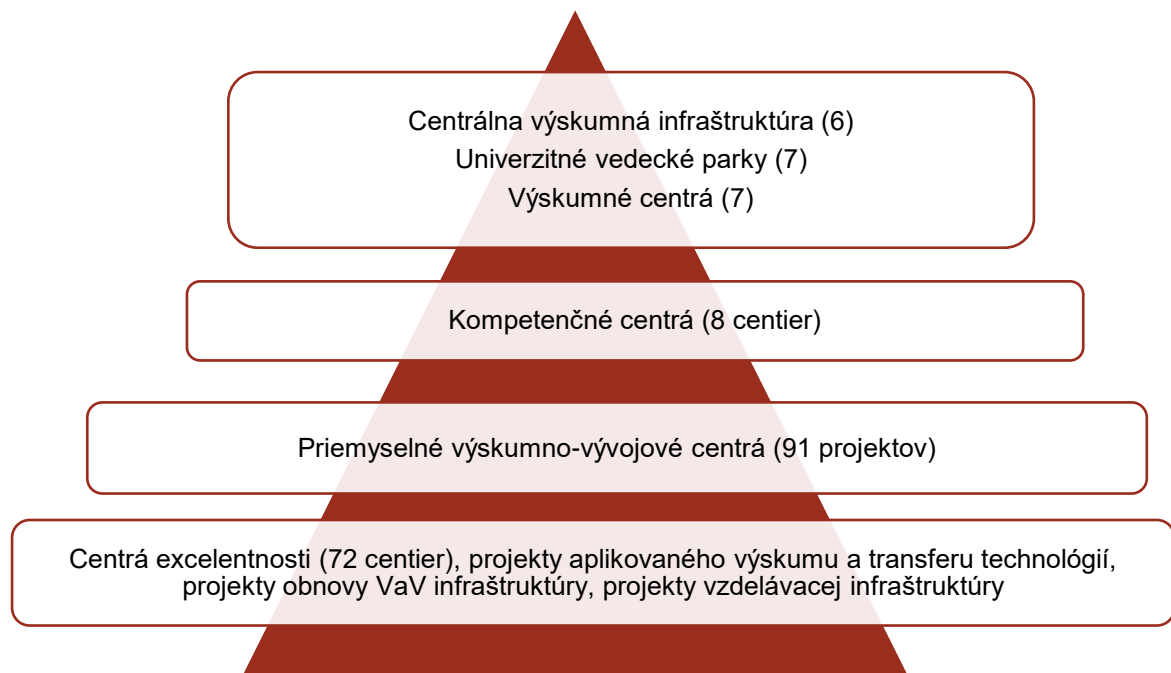
Projekty boli zamerané okrem obnovy materiálnej infraštruktúry aj na zlepšenie IKT vybavenia. Hlavným zámerom tohto opatrenia bolo zlepšenie technickej priestorovej infraštruktúry. Do výziev sa však nemohli zapojiť bratislavské univerzity napriek tomu, že čelia podobným problémom so zastaranými budovami ako výskumné organizácie v ostatných regiónoch. Negatívnym dôsledkom implementácie projektov vzdelávacej infraštruktúry vysokých škôl bolo umelé delenie infraštruktúry vysokých škôl na iba vzdelávaciu a iba výskumnú časť infraštruktúry a prístrojového vybavenia, pričom sa navzájom formálne nemohli spoločne využívať na vzdelávaco-výskumné aktivity.

## 6. Všeobecná výskumná infraštruktúra – modernizáciapriístrojového vybavenia výskumných inštitúcií

Išlo o projekty, ktorých cieľom nebolo vytváranie žiadnych nových výskumných centier, ale ich obnovu, modernizáciu existujúcej, resp. nákup novej výskumnej infraštruktúry/prístrojov. Kým v ostatných projektoch bolo cieľom projektu jednak nákup infraštruktúry, ako aj realizácia výskumných aktivít, v tomto type projektov sa po obstaraní plánovej výskumnej infraštruktúry projekt samotný končí a až po jeho ukončení sa plánuje realizácia výskumných aktivít.

Prvých 6 typov výskumnej infraštruktúry/projektov slúžilo najmä na prvotné riešenie deficitu moderného prístrojového vybavenia plošne naprieč všetkými výskumnými inštitúciami a vo všetkých oblastiach výskumu a vývoja (išlo o relatívne malé projekty, ktorých počet prevažoval 500). Až posledné 2 typy projektov – predstavovali v zmysle medzinárodných štandardov budovanie výskumných infraštruktúr, ktoré majú šancu sa začleniť do celoeurópskej siete výskumných infraštruktúr. Nasledovná schéma znázorňuje postupnosť budovania ekosystému výskumnej infraštruktúry na Slovensku v rokoch 2007 – 2015.

### Schéma 1: Štruktúra podpory výskumnej infraštruktúry prostredníctvom rôznych typov projektov v rokoch 2007 – 2015



## 7. Verejná centrálna výskumná infraštruktúra

Centrálne výskumné infraštruktúry – na rozdiel od vyššie uvedených typov veľkého množstva malých projektov – bola budovaná prostredníctvom 6 projektov, ktoré objemom investovaných finančných zdrojov preduroujú tento typ výskumnej infraštruktúry za základ národného ekosystému výskumných infraštruktúr. Konkrétne išlo o 5 národných projektov Centra vedecko-technických informácií SR z oblasti:

- centrálnej IKT výskumnej infraštruktúry,
- infraštruktúry v oblasti transferu technológií a poznatkov do praxe,
- infraštruktúry zabezpečujúcej prístup k informačným zdrojom,
- infraštruktúry slúžiacej na propagáciu a popularizáciu vedy a techniky.

Za súčasť verejnej centrálnej výskumnej infraštruktúry je potrebné považovať aj 1 projekt v rámci uzavretej výzvy s koordinátorom SAV, ktorého cieľom bolo vybudovania slovenskej infraštruktúry pre vysokovýkonné počítanie.

## **8. Univerzitné vedecké parky (UVP) a výskumné centrá (VC)**

### **Univerzitné vedecké parky**

7 UVP predstavuje výskumné pracoviská najlepších slovenských univerzít a SAV, v ktorých sa realizuje špičkový aplikovaný výskum a realizuje prenos poznatkov z akademickej sféry do hospodárskej a spoločenskej praxe prostredníctvom transferu technológií (licencie, spin-off, alebo iné formy spracovania poznatkov). V tomto zmysle každý projekt UVP predstavoval kombináciu infraštruktúrneho a výskumného. Ide o komplexné celky, ktoré:

- sa zameriavajú na systematický rozvoj územia kľúčových vedeckých inštitúcií;
- integrujú výskumnú infraštruktúru do väčšieho celku a disponujú sieťou unikátnych moderných výskumných prístrojov, laboratórií a pracovísk;
- vytvárajú priestor pre akceleráciu ideí a inkubáciu inovatívnych firiem prostredníctvom realizácie aplikovaného výskumu;
- disponujú veľmi kvalitným, efektívnym vedeckým manažmentom, ktorý vychádza z dobrých skúseností v renomovaných vedeckých parkoch a ktorý zabezpečí kvalitné riadenie a udržateľnosť univerzitného vedeckého parku;
- okrem podpory výskumu a vývoja poskytujú aj rozvojový impulz regiónu.

Maximálna výška podpory v prípade UVP mohla dosiahnuť 40 mil. EUR. UVP boli realizované v rokoch 2013 – 2016 (niektoré z nich ukončia prvú etapu ich budovania až v roku 2017).

### **Výskumné centrá**

7 VC sa v porovnaní s UVP vyznačujú menej komplexným charakterom, a to z hľadiska rozvoja územia alebo z hľadiska šírky jeho zamerania. Ide o podporu špičkových laboratórií budovaných v konkrétnej vednej oblasti pre najlepšie výskumné inštitúcie, ktoré:

- majú za cieľ zvýšiť kvalitu a prestíž výskumu a vývoja v oblastiach relevantných pre spoločenskú a hospodársku prax;
- disponujú veľmi kvalitným, efektívnym vedeckým manažmentom, ktorý vychádza z dobrých skúseností v renomovaných centrách a ktorý zabezpečí kvalitné riadenie a udržateľnosť výskumného centra;
- podporia zlepšovanie prepájania domáceho a zahraničného výskumu a pomôžu slovenským inštitúciám aktívnejšie participovať na medzinárodných aktivitách výskumu a vývoja.

Maximálna výška podpory v prípade VC mohla dosiahnuť 20 mil. EUR. VC boli realizované v rokoch 2013 – 2016.

Centrálne výskumné infraštruktúry, UVP a VC predstavujú na Slovensku 20 infraštruktúr, ktoré je možné považovať za infraštruktúry s výrazným potenciálom zapojenia sa do medzinárodných sietí infraštruktúr – najmä ESFRI a za využitia nástroja ERIC. Týchto 20 infraštruktúr, ktoré v sebe



integrujú aj menšie centrá excelentnosti a zariadenia z menších projektov – ako je spomínané vyššie – považujeme za výskumnú infraštruktúru národného významu.

UVP a VC sú interdisciplinárne zamerané, čo znamená, že väčšina z nich nie je orientovaná na jednu vedeckú disciplínu/oblasť, ale sa zameriava na vybrané oblasti od materiálového výskumu cez IKT až po energetiku. Z uvedeného dôvodu tieto infraštruktúry nie sú nižšie v texte členené podľa vedných oblastí do skupín, ale sú uvedené vo forme zoznamu a každá infraštruktúra je popísaná z pohľadu oblasti výskumu a vývoja, na ktorú slúži.

V zmysle vyššie uvedených typov výskumných infraštruktúr boli pre potreby „Národného plánu využitia a rozvoja výskumnej infraštruktúry (SK Roadmap)“ zadané tri typy výskumných infraštruktúr, ktoré sú, resp. budú katalogizované v podobné databázy výskumných infraštruktúr a súčasne tvoria základ výskumnej infraštruktúry SR. Ide o nasledovné kategórie výskumných infraštruktúr:

1 Kategória 1 – **Centrálne výskumné infraštruktúry**

Definícia: Ide o verejnú výskumnú infraštruktúru, ktorej financovanie ako jedinej nie je podporované formou súťaže v dopytovo orientovaných výzvach, ale ide o priamo určené infraštruktúry, ktoré majú slúžiť celej vedeckej komunite. Aktuálne Slovenská republika disponuje 5 infraštruktúrami tejto kategórie:

- Dátové centrum pre výskum a vývoj (tzv. centrálna výskumná IKT infraštruktúra),
- Národná infraštruktúra pre podporu transferu technológií na Slovensku,
- Národný informačný systém podpory výskumu a vývoja na Slovensku – prístup k elektronickým informačným zdrojom,
- Národná infraštruktúra pre popularizáciu a propagáciu vedy a techniky na Slovensku,
- Slovenská infraštruktúra pre vysokovýkonné počítanie.

2 Kategória 2 – **Strategické výskumné infraštruktúry národného významu**

Definícia: Ide o verejnú výskumnú infraštruktúru tvorenú UVP a VC, ktoré boli vybrané na podporu v rámci dopytových výziev OP Výskum a vývoj a boli realizované v rokoch 2013 – 2016. SR má 14 infraštruktúr tohto typu – 7 UVP a 7 VC.

3 Kategória 3 – **Unikátna výskumná infraštruktúra**

Definícia: Ide o verejnú výskumnú infraštruktúru, ktorá bola identifikovaná v rámci všetkých 8 vyššie uvedených typov projektov OP Výskum a vývoj, ktorá je charakterizovaná tým, že je unikátna v medzinárodnom rozmere svojou výkonnosťou, presnosťou, resp. inými parametrami. Na rozdiel od centrálnej výskumnej infraštruktúry a strategickú výskumnej infraštruktúry národného významu ide o menšie celky na úrovni konkrétnych laboratórií, prípadne aj individuálnych unikátnych prístrojov.

Kategória 1 a 2 sú výskumné infraštruktúry, ktoré sú priamo určené svojim typom a typom financovania/výziev, v rámci ktorých boli vybrané na financovanie. Kategória 3 predstavuje zoznam výskumnej infraštruktúry, ktorá bude identifikovaná samotnou vedeckou komunitou v priebehu prvého polroka 2017 a jej zoznam bude súčasťou aktualizovaného dokumentu.

### 1.3 Centrálna výskumná infraštruktúra

<b>Dátové centrum pre výskum a vývoj</b>	<b>DC VaV</b>
<b>Národný systém podpory transferu technológií</b>	<b>NSPTT</b>
<b>Národný informačný systém podpory výskumu a vývoja na Slovensku</b>	<b>NISPEZ</b>
<b>Národná infraštruktúra pre popularizáciu a propagáciu vedy a techniky na Slovensku</b>	<b>PopVaT</b>
<b>Slovenská infraštruktúra pre vysokovýkonné počítanie</b>	<b>AUREL</b>

## DÁTOVÉ CENTRUM PRE VÝSKUM A VÝVOJ (tzv. centrálna výskumná IKT infraštruktúra)

<b><u>Koordinátor:</u></b>	Centrum vedecko-technických informácií SR
<b><u>Umiestnenie infraštruktúry:</u></b>	distribované na celom území SR
<b><u>Celkové výdavky:</u></b>	33,1 mil. EUR
<b><u>RIS3 SK:</u></b>	všetky oblasti RIS3 SK
<b><u>ESFRI:</u></b>	výpočtová technika a spracovanie údajov(e-Infrastructures)

Dátové centrum pre výskum a vývoj („DC VaV“) je výkonnostne a kapacitne jedným z najväčších riešení v oblasti IKT infraštruktúry pre výskum a vývoj v rámci Slovenska. Účelom bolo vybudovanie DC VaV v primárnej a záložnej lokalite a jeho postupné dobudovanie a modernizácia. DC VaV poskytuje pracovníkom VaV unikátny výpočtový a úložný potenciál, ktorý je predmetom využívania zo strany CVTI SR, verejných vysokých škôl v SR a SAV. Po uvedení do prevádzky DC VaV sa vytvorila nielen úložná a výpočtová kapacita, ktorá v podmienkach VaV na Slovensku nemá obdobu, ale vznikol aj priestor pre optimalizáciu výdavkov v rámci rezortu MŠVVaŠ SR vo veci centrálného využívania a správy IKT, ako aj pre zníženie kapitálových výdavkov jednotlivých subjektov VaV. DC VaV poskytuje zároveň priestor pre **aplikačné programové vybavenie**, ktoré doposiaľ nemohlo byť prevádzkované alebo využívané naplno, nakoľko vyžadovalo rozsiahly **úložný priestor** a vysokú **výpočtovú kapacitu**, ktoré neboli pred vybudovaním DV VaV k dispozícii.

DC VaV poskytuje **služby hardvérovej a softvérovej povahy** prístupné celej vedeckej komunite. Obsahové oblasti:

- 1 **Úložné kapacity a výpočtové kapacity** ako aj špecializované aplikačné programové vybavenie slúžiace na realizáciu VaV úloh, najmä v oblastiach ako bioinformatika, biológia, matematika a štatistika, vedecko-technické výpočty, modelovanie a programovanie, kvantovo-chemické simulácie, paralelné výpočty a pod. Rovnako sú v DC VaV prevádzkované aplikácie, nástroje a systémy určené na sledovanie a analýzu VaV aktivít na Slovensku a poskytujú podporu pre hodnotenie a celkové riadenie vedy zo strany MŠVVaŠ SR.
- 2 V DC VaV sú umiestnené aj **špecializované softvéry, aplikácie a nástroje** v oblasti: vedecko-technické výpočty, modelovanie, návrhy algoritmov, simulácie; riešenie zložitých fyzikálnych problémov metódou konečných prvkov; komplexný SW balík pre ekonomicko-štatistické výpočty; vedecké SW aplikácie pre oblasť biológie; spracovanie dát z oblasti bioinformatiky a vedecké SW umožňujúce pokročilé spracovanie biologických údajov. Zároveň sú v rámci DC VaV prevádzkované špecializované informačné systémy a registre na celonárodnej úrovni slúžiace na riadenie a hodnotenie vedy.
- 3 V rámci projektu DC VaV bolo vybudované aj moderné, vysoko-kapacitné **Digitalizačné pracovisko** umiestnené v priestoroch CVTI SR v Bratislave, ktoré zabezpečuje kontinuálnu digitalizáciu zdrojov v oblasti VaV. Tie sú následne spracovávané a uchovávané pomocou vysoko efektívnych softvérov, ktoré zabezpečujú komfortný prístup a možnosti efektívneho vyhľadávania zdigitalizovaného obsahu.

Centrálna infraštruktúra je určená pre cieľovú skupinu vedecká komunita – vedecko-výskumní pracovníci SAV a akademických inštitúcií, ktorí ju využívajú najmä prostredníctvom aplikačného softvérového vybavenia, poskytujúceho špeciálne služby podľa konkrétnych požiadaviek jednotlivých pracovísk.

Personálne kapacity predmetnej infraštruktúry v súčasnosti predstavuje cca 10 interných odborných zamestnancov a externí odborní zamestnanci firmy zabezpečujúcej prevádzku dátového centra.

Centrálnu výskumnú IKT infraštruktúru tvorí:

- **Dátové centrum pre výskum a vývoj** v Žiline
- Záložné pracovisko – **Dátové centrum rezortu školstva** v Bratislave
- **Digitalizačné pracovisko** v Bratislave

Prehľad disponibilnej infraštruktúry Dátového centra pre výskum a vývoj (výber):

- **Systémové prostredie**
  - o operačné systémy od spoločnosti Microsoft (Windows server 2008 R2, 2012, 2012 R2), virtuálna infraštruktúra je poskytovaná na VMWARE na celkom 16tich serveroch s konfiguráciou 4x QuadCore Intel Xeon E7340 2,4 GHz, RAM 64 GB, HDD 2x73 GB 15k RPM v RAID 1.
- Vysoká dostupnosť systému (**clustering a load-balancing**)
  - o služby na báze Failover Clustering a rozdeľovanie zátáže serverov pomocou HW load-balancerov.
- **Adresárové služby**
  - o Active Directory doména ako centrálny register účtov.
- **Databázové prostredie** (DB Microsoft SQL Server 2012 x64 Enterprise. Dostupnosť - 4 node failover cluster)
- **Súborové služby** (typ - Centrálny súborový server)
  - o súborové služby na platforme Windows server alebo IBM SONAS (Škálovateľný úložný systém s vysokou kapacitou).
- **Zálohovanie** (typ - IBM Tivoli Storage Manager ako management software pre správu zálohovania a obnovy dát)
  - o viacúrovňová záloha centrálnej TSM databázy (disk, páska)
- **Bezpečnosť**
  - o šifrovanie v rámci DC VaV nie je implementované, ale prostredie ho umožňuje za predpokladu, že implementáciu rieši dodávateľ aplikácie. PKI - V rámci DC VaV je implementovaná interná certifikačná autorita. Certifikáty - Prostredie umožňuje použitie externých certifikátov pre služby publikované smerom do externého prostredia za predpokladu, že implementáciu rieši dodávateľ aplikácie.
- **Monitoring**
  - o Microsoft System Center Operations Manager na sledovanie a správu Windows prostredia. Monitorovanie VMware. Použitie monitorovacieho nástroja HP Network node monitor, opensource monitoring ZABBIX
- **SW aplikácie a IS** pre VaV
  - o MATLAB + SIMULINK – SW pre vedecko-technické výpočty, modelovanie, návrhy algoritmov, simulácie a pod.; COMSOL – Nástroj na riešenie zložitých fyzikálnych problémov metódou konečných prvkov; SAS – Komplexný SW balík pre ekonomicko-statistické výpočty; Vedecké SW aplikácie pre oblasť biológie - ADICyt, Logit, ExProf, InDelFinder, Adprot; Softvér na spracovanie dát z oblasti bioinformatiky - SRS a Bionumerics; Vedecké SW umožňujúce pokročilé spracovanie biologických údajov; ROSETTA + PRIMO – digitálny repozitár s vyhľadávačom; **SK CRIS** - Informačný systém o vede; Centrálny register záverečných a kvalifikačných prác (**CRZP**) a Systém na kontrolu originality záverečných a kvalifikačných prác (**ANTIPLAG**); Centrálny register evidencie publikačnej činnosti (**CREPČ**) a Centrálny register evidencie umeleckej činnosti (**CREUČ**); bibliografická databáza slovenských vedeckých časopisov (**SCIDAP**); Portál Integrovaného systému služieb (ISS) zastrešujúci poskytovanie služieb infraštruktúry DC VaV; Archívy vybraných elektronických informačných zdrojov pre VaV; Virtuálny vedecko-popularizačný portál Schola LUDUS online a pod.

Budovanie výskumnej infraštruktúry technického a softvérového vybavenia a súvisiacich služieb pre potreby vedeckej komunity je jednou z priorít EÚ v oblasti podpory rozvoja znalostí a technológií. Prostredníctvom projektu Infraštruktúra pre výskum a vývoj – Dátové centrum pre výskum a vývoj boli vytvorené technické podmienky na zabezpečenie komplexnej informačnej podpory vedy a výskumu na Slovensku vo všetkých prioritných oblastiach identifikovaných EÚ.

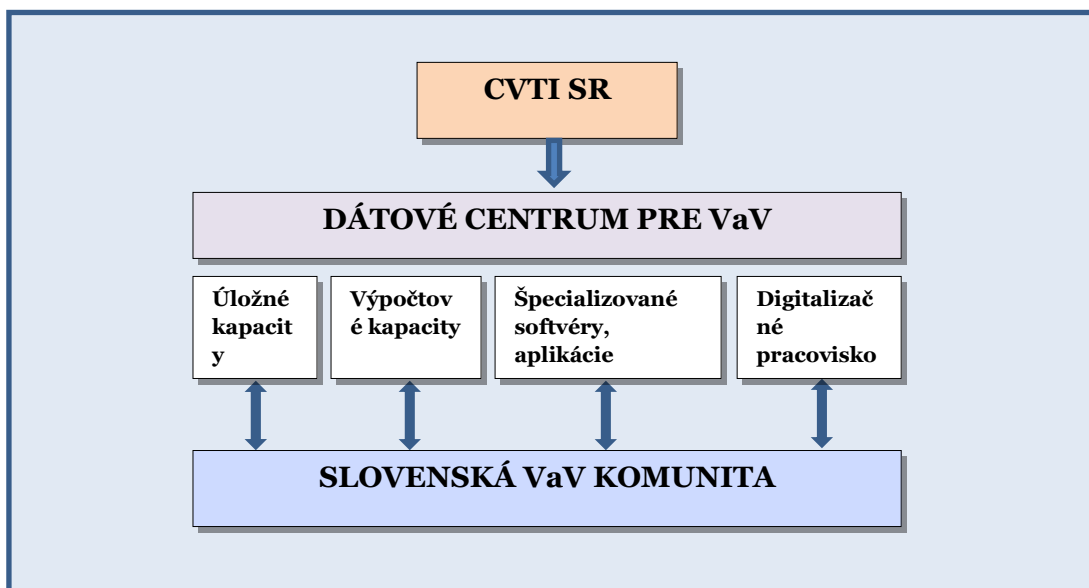
CVTI SR ako prevádzkovateľ celoštátneho informačného systému pre výskumné informácie bolo zapojené do prípravy podkladov do štúdie, vytvorenej pre Science and Technology Options

Assessment (STOA) pri Európskom parlamente. V rámci štúdie Measuring scientific performance for improved policy making je konštatovaná potreba rozvoja európskej infraštruktúry výskumných informácií, založenej na báze štandardov EÚ pre tieto informácie (formát CERIF). V rámci štúdie je Slovensko zaradené medzi sedem krajín EÚ, ktoré prevádzkujú národný systém výskumných informácií CRIS. CVTI SR je od roku 2007 aktívne zapojené do činnosti medzinárodnej organizácie pre výskumné informácie euroCRIS (Current Research Information System), pričom zástupca CVTI SR je od roku 2011 členom Rady euroCRIS.

Centrálny register záverečných prác a kvalifikačných prác prevádzkovaný spolu s antiplagiátorským systémom sa stal v roku 2013 víťazom súťaže European Prize for Innovation in Public Administration“ v kategórii „Iniciatívy v oblasti vzdelávania a výskumu“, organizovanej Európskou komisiou (Generálne riaditeľstvo pre výskum a inovácie). Výstupy medzinárodného projektu IPPHEAE (2010-13) skúmajúce povedomie o plagiátorstve v krajinách EÚ konštatujú, že Slovensko urobilo obrovský krok vpred v oblasti boja s plagiátorstvom.

Poskytnutie kvalitnej, vysokovýkonnej IKT infraštruktúry a aplikačného programového vybavenia vedecko-výskumnej komunite má pozitívny dopad na spoločensko-hospodársky význam z hľadiska dostupnosti a podpory pre vedeckých a výskumných pracovníkov najmä v preferovaných oblastiach materiálového výskumu, nanotechnológií, biotechnológií, moderných chemických technológií, biomedicíny a pod. Vybudovaná infraštruktúra a aplikačné programové vybavenie poskytujú široké možnosti pre vysokorýchlostné počítanie, veľké úložné kapacity, ako aj možnosti digitalizácie. Požiadavky vedecko-výskumných pracovníkov sú finančne náročné a ich centrálnym poskytnutím sa významne šetria vysoké náklady na ich obstaranie.

*Schéma znázorňujúca využívanie Dátového centra pre VaV vedeckou komunitou na Slovensku*



## NÁRODNÝ SYSTÉM PODPORY TRANSFERU TECHNOLOGIÍ

<b><u>Koordinátor:</u></b>	Centrum vedecko-technických informácií SR
<b><u>Umiestnenie infraštruktúry:</u></b>	distribované na celom území SR
<b><u>Celkové výdavky:</u></b>	8,2 mil. EUR
<b><u>RIS3 SK:</u></b>	všetky oblasti RIS3 SK
<b><u>ESFRI:</u></b>	výpočtová technika a spracovanie údajov(e-Infrastructures)

Národný systém podpory transferu technológií („NSPTT“) je podporná infraštruktúra pre realizáciu transferu technológií na slovenských akademických inštitúciách. Verejným a štátnym výskumným inštitúciám sú v rámci systému bezplatne poskytované:

- **expertné podporné služby** v celom procese transferu technológií
  - o asistencia pri výbere výsledkov vedecko-výskumnej činnosti na priemyselno-právnu ochranu a odhad komerčného potenciálu výsledkov vedecko-výskumnej činnosti,
  - o vypracovanie stratégie priemyselno-právnej ochrany duševného vlastníctva („DV“),
  - o príprava a podanie prihlášky pre všetky relevantné predmety priemyselného vlastníctva v SR a na zahraničných patentových úradoch, zastupovanie pred patentovými úradmi,
  - o vypracovanie stratégie komercializácie DV
    - vyhľadávanie partnerov pre komercializáciu DV, vedenie rokovaní, sprevádzanie pri rokovaní, spolupráca pri tvorbe licenčných zmlúv, vypracovanie návrhov zmlúv a posúdenie návrhov zmlúv, asistencia pri tvorbe podnikateľského zámeru pre komercializáciu prostredníctvom založenia spin-off spoločnosti, asistencia pri zakladaní spin-off spoločnosti, vyhľadávanie investorov pre rozvoj spin-off spoločnosti, marketingové prezentácie technológie,
- **služby pre zabezpečenie komplexného transferu** v prípade konkrétnych technológií,
- **výkony pri zabezpečovaní priemyselno-právnej ochrany DV** vrátane hradenia poplatkov na zabezpečenie registrácie priemyselného vlastníctva (tzv. patentové poplatky).

Akademickým inštitúciám sú poskytované vzorové interné smernice pre ošetrovanie nakladania s DV na pôde inštitúcií vrátane konzultácií pre prispôbovanie smerníc na podmienky konkrétnej inštitúcie a sú poskytované vzorové zmluvy používané v procese TT. V rámci NSPTT sú realizované aktivity pre zvyšovanie efektivity vykonávania krokov, z ktorých TT pozostáva.

NSPTT je zameraný na podporu transferu technológií vo všetkých oblastiach VaV. Centrum transferu technológií pri CVTI SR má deväť pracovníkov, ktorí zabezpečujú poskytovanie podporných, rešeršných a konzultačných služieb všetkým akademickým inštitúciám SR. Súčasťou národného systému podpory sú aj pracovníci centier transferu technológií pri akademických inštitúciách SR (cca 20 pracovníkov).

NSPTT pozostáva z týchto **súčastí**:

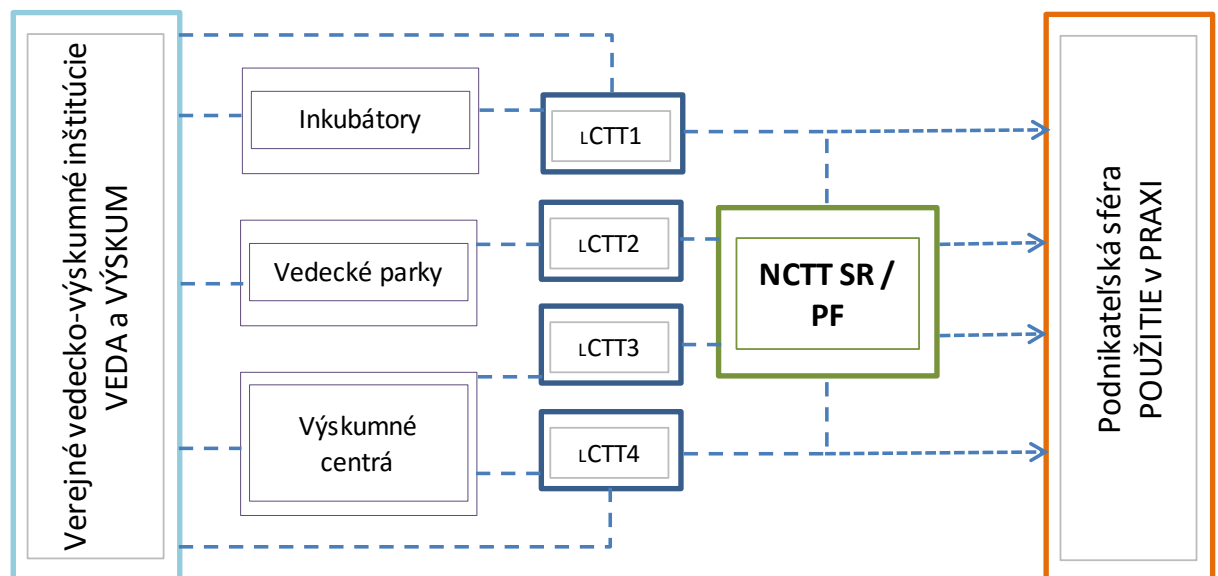
- **expertné podporné služby** poskytované v procese transferu technológií, teda pri ochrane duševného vlastníctva a jeho komercializácii:
  - o zabezpečenie ochrany DV, teda výstupov vedecko-výskumnej činnosti na verejných VaV inštitúciách SR;
  - o komerčné zhodnocovanie DV (licencovanie, odpredaj, zakladanie spin-off firiem).
- **Patentový fond** (NCTT SR) – hradenie administratívnych a správnych poplatkov za predmety priemyselného vlastníctva, najmä patentov z patentového fondu (využitie prostriedkov štátneho rozpočtu).
- **NCTT SR - Národné centrum transferu technológií SR**:
  - o poskytuje podporné služby v procese transferu technológií verejným vedecko-výskumným inštitúciám cez ich lokálne centrá transferu technológií (CTT);
  - o spravuje Patentový fond pre hradenie administratívnych a správnych poplatkov predmetov - priemyselného vlastníctva (najmä patentov);
  - o buduje prostredie vhodné pre realizáciu transferu technológií:

- tvorí a presadzuje implementáciu smerníc na verejných VaV inštitúciách,
  - tvorí a sprístupňuje metodické materiály,
  - navrhuje a presadzuje spôsob a pravidlá realizácie TT na verejných VaV inštitúciách SR tak, aby bol TT realizovaný transparentne a zrozumiteľne pre partnerov z komerčnej sféry.
- **NPTT – národný portál transferu technológií:**
    - zadávanie žiadostí o podporné služby;
    - informácie o aktuálnom dianí v oblasti TT.
  - **lokálne centrá transferu technológií (CTT) pri akademických inštitúciách** – zabezpečujú výkony v oblasti transferu technológií na pôde akademických inštitúcií, kooperujú s NCTT SR pri realizácii jednotlivých transferov.

Medzinárodné aktivity NSPTT pozostávajú z členstva v medzinárodných organizáciách ASTP a LES International (účasť na podujatiach, spolu organizácia odborných podujatí, poradenstvo a konzultácie zahraničných expertov).

Proces systematického využívania výstupov vedy a výskumu (transfer technológií) akademických inštitúcií v hospodárskej praxi nie je na Slovensku realizovaný dostatočne, aby bol naplnený potenciál akademických inštitúcií SR. V rámci národného systému podpory je podporovaný rozbeh činnosti centier transferu technológií, je podporovaná realizácia konkrétnych prípadov transferov a je podporované budovanie transparentného prostredia (interné smernice) pre systematické nakladanie s duševným vlastníctvom na pôde akademických inštitúcií SR.

*Schéma národného systému podpory TT*



Legenda:

- NCTT SR – Národné centrum transferu technológií (poskytuje podporné služby lokálnym CTT)
- LCCT – Centrum transferu technológií na verejnej vedecko-výskumnej inštitúcii, tzv. lokálne centrum transferu technológií
- PF – Patentový fond v správe NCTT SR



## NÁRODNÝ INFORMAČNÝ SYSTÉM PODPORY VÝSKUMU A VÝVOJA NA SLOVENSKU – PRÍSTUP K ELEKTRONICKÝM INFORMČNÝM ZDROJOM

<b><u>Koordinátor:</u></b>	Centrum vedecko-technických informácií SR
<b><u>Umiestnenie infraštruktúry:</u></b>	distribúované na celom území SR
<b><u>Celkové výdavky:</u></b>	30,9 mil. EUR
<b><u>RIS3 SK:</u></b>	všetky oblasti RIS3 SK
<b><u>ESFRI:</u></b>	výpočtová technika a spracovanie údajov(e-Infrastructures)

Národný informačný systém („NISPEZ“) v rámci centrálnej výskumnej infraštruktúry zabezpečoval informačnú podporu pracovníkov VaV na Slovensku formou koordinovaného centralizovaného nákupu a sprístupňovania celosvetovej odbornej a vedeckej literatúry v elektronickej forme od renomovaných svetových vydavateľov. Pre efektívne vyhľadávanie bol vytvorený **Vyhľadávací portál pre vedu a výskum** – scientia.sk (<http://scientia.cvtisr.sk>) ako systém pre centralizovaný prístup, vyhľadávanie, využívanie a správu elektronických informačných zdrojov. Novovybudovaná centrálna databáza slovenských elektronických informačných zdrojov pre VaV s názvom **SciDAP** (<http://scidap.sk>) umožňuje evidenciu elektronických informačných zdrojov z oblasti VaV slovenskej proveniencie a je využívaná ako nástroj na ich analytické spracovanie. Prebudovanie a rozšírenie Centrálného informačného portálu pre výskum, vývoj a inovácie na celonárodný systém o vede s názvom **SK CRIS** (<https://www.skcris.sk>) je postavené na dátových štandardoch EÚ pre oblasť informácií o vede a predovšetkým na použití dátového formátu CERIF. Implementáciou štandardov EÚ a dátového formátu CERIF sa vytvoril technický základ interoperability slovenského systému s podobnými systémami v zahraničí. NISPEZ prispel k značnému rozšíreniu portfólia vedeckých a odborných e-zdrojov ako aj skladby používateľských VaV inštitúcií.

**Portfólio e-zdrojov:** sprístupňované elektronické informačné zdroje od renomovaných svetových vydavateľov pre pracovníkov VaV sú zamerané:

- prioritne na oblasti materiálových vied, fyziky a chémie, lekárskeho výskumu, biochémie a molekulárnej biológie, poľnohospodárskych a environmentálnych vied, technických vied a chemického inžinierstva, matematiky a počítačových vied ako aj vybraných okruhov spoločenských vied, ktoré sú považované za najsilnejšie oblasti z hľadiska produkcie nových vedeckých poznatkov,
- bibliografické, citačné a scientometrické databázy platformy Web of Knowledge a SCOPUS, ktoré sú dôležitou súčasťou portfólia e-zdrojov NISPEZ, slúžia nielen na sledovanie najnovších vedeckých poznatkov a vývojových trendov, ale aj na hodnotenie vedecko-výskumnej práce jednotlivcov, katedier, ústavov, VŠ a univerzít v SR

**Centrálna databáza slovenských elektronických informačných zdrojov** pre VaV – SciDAP poskytuje komplex overených informácií v štruktúrovanej forme. Relevantné bibliografické záznamy spracované v SciDAP a knižničnom katalógu CVTI SR sú primárnymi zdrojmi deskriptívnych metadát pre digitálne objekty archivované v repozitári Rosetta a všetky bibliografické záznamy z týchto dvoch katalógov sú sprístupnené cez vyhľadávaciu službu PRIMO. Pre repozitár sú bibliografické záznamy zo SciDAP základom sekcie deskriptívnych metadát v informačných balíkoch SIP, mapované do štandardu kvalifikovaného Dublin Core.

**Centrálny informačný portál** pre výskum, vývoj a inovácie na celonárodný systém o vede - SK CRIS je súčasťou informačného systému určeného pre rozhodovacie sféry pod gesciou sekcie vedy a techniky MŠVVaŠ SR. Obsahuje celoštátny register projektov financovaných z verejných zdrojov, register výskumníkov, register organizácií vedy a výskumu, ako aj informácie o výsledkoch vedy a o laboratórnej infraštruktúre. Riadiaca sféra týmto získa argumentačnú bázu využiteľnú pri plánovaní zdrojov na zabezpečovanie potrieb vedy a výskumu. Uľahčuje ďalej prezentáciu a výmenu nových poznatkov medzi vedeckými pracovníkmi, tímami a organizáciami navzájom. Zverejnenie údajov v systéme napomáha informovať podnikateľskú sféru o výsledkoch výskumu, čím môže stimulovať ich zapojenie do procesu implementácie poznatkov do praxe. Zverejňovanie komplexných informácií o

aktivitách a výsledkoch vedy a výskumu, ako aj o ich subjektoch napomáha získať všestrannú podporu pre vedu a výskum.

NISPEZ poskytuje informačnú podporu pre VaV na národnej úrovni. VaV komunitu Slovenska tvorí viac než 50 000 osôb v nasledovnej skladbe:

- interní študenti II. stupňa VŠ štúdia (4. – 6. ročník),
- interní študenti III. stupňa VŠ štúdia (doktorandi),
- vedecko-pedagogickí pracovníci (učitelia),
- vedecko-výskumní pracovníci, ktorí pôsobia vo VaV inštitúciách na Slovensku (univerzity, VŠ, SAV).

Sprístupňované databázy v rámci projektu NISPEZ svojím obsahovým zameraním pokrývajú jednotlivé vedné oblasti a používateľom sprístupňujú plné texty najvýznamnejších vedeckých a odborných publikácií. Inštitúciám zapojeným do národného projektu sú sprístupňované podľa profilového zamerania konkrétnej VŠ, univerzity či vedeckej knižnice.

Úlohou CVTI SR ako národného referenčného bodu pre oblasť otvoreného prístupu (OA) k vedeckým informáciám a ich uchovávaniu je okrem iného aj spolupráca s EK pri výmene skúseností a tvorbe spoločných zásad, noriem a implementačných opatrení v rámci európskeho výskumného priestoru a spolupráca s EK pri spravodajstve o implementácii odporúčania. Od roku 1996 je CVTI SR členom Európskej asociácie pre využívanie sivej literatúry (EAGLE) a stalo sa tak národným strediskom na spracovávanie domácej produkcie sivej literatúry do multidisciplinárnej medzinárodnej databázy sivej literatúry (SIGLE). Od septembra 2010 je CVTI SR inštitucionálnym členom medzinárodnej organizácie pre sivú literatúru GreyNet International. Od roku 2007 je CVTI SR členom združenia euroCRIS, kde sa aktívne zapája do činnosti pracovnej skupiny euroCRIS zameranej na vývoj dátového formátu CERIF. Zúčastňuje sa na seminároch a konferenciách tejto organizácie, podieľa sa na aktivitách pracovných skupín a má aj zastúpenie v rade od roku 2011. Ďalšia etapa spolupráce bude zameraná na zosúladenie SK CRIS s aktuálnou verziou štandardov (CERIF). Zámerom je aj kompatibilita s OpenAire, teda „pripojenie“ SK CRIS za účelom poskytovania metadát o projektoch a organizáciách VaV do repozitára OpenAire. Plánuje sa tiež vytvorenie medzinárodnej pracovnej skupiny na vytvorenie štúdie, ktorá posluží ako základ ďalšieho rozvoja.

Informačná podpora pre VaV má priamy vplyv na zvyšovanie výkonnosti a excelentnosti výskumu a vývoja na Slovensku a hospodársky rast. Dlhodobý efekt intervencie na cieľovú skupinu spočíva vo využívaní vedeckých poznatkov, ktoré spolupracujúce vedecké inštitúcie získali vďaka prístupom k dôležitým vedeckým údajom zhromaždeným v sprístupnených elektronických informačných zdrojoch. Využitie takto získaných poznatkov pre ďalšiu výskumnú činnosť, ako aj ich aplikácia v praxi pre rozvoj hospodárstva a spoločnosti sú časovo neobmedzené. Získavanie vedeckých údajov prostredníctvom elektronických informačných zdrojov má priamy dosah a pozitívny dopad na výsledky výskumu na Slovensku, ktorý sa kauzálne prejavuje v kvalite publikačnej činnosti. Zaradenie slovenských publikácií do významných svetových databáz napomáha globálnemu zviditeľneniu slovenskej vedy. Zároveň je možné porovnávať výkonnosť slovenských a zahraničných vedeckých inštitúcií, a tým motivovať slovenské pracoviská smerom k dosahovaniu úspešných výsledkov v podobe poznatkov prospešných pre hospodársky rast a spoločnosť. Využívanie elektronických informačných zdrojov tiež dlhodobo významne prispieva k urýchleniu transferu vedeckých poznatkov do praxe a k rozvoju spolupráce akademickej obce s priemyslom.

## NÁRODNÁ INFRAŠTRUKTÚRA PRE POPULARIZÁCIU A PROPAGÁCIU VEDY A TECHNIKY NA SLOVENSKU

<b><u>Koordinátor:</u></b>	Centrum vedecko-technických informácií SR
<b><u>Umiestnenie infraštruktúry:</u></b>	Bratislavský kraj
<b><u>Celkové výdavky:</u></b>	14,9 mil. EUR
<b><u>RIS3 SK:</u></b>	všetky oblasti RIS3 SK
<b><u>ESFRI:</u></b>	nerelevantné

Národná infraštruktúra pre popularizáciu vedy a techniky na Slovensku („PopVaT“) predstavuje osobitný typ infraštruktúry, ktorej súčasťou je tvoriaca sa sieť popularizačných bodov a novovybudované Centrum vedy:

- **Sieť popularizačných bodov** predstavuje kontaktné body pracovníkov po celom území Slovenskej republiky, na univerzitách, vysokých školách, vo výskumných ústavoch, pracoviskách Slovenskej akadémie vied a iných vedeckých zariadeniach. Jej cieľom je spájať, zviditeľniť a rozšíriť prácu všetkých regiónov Slovenska v oblasti popularizácie.
- **Zážitkové centrum Aurelium** je novootvorenou pilotnou vedecko-populárnou platformou, propagujúcou vedu a techniku. Odhadovaná ročná návštevnosť Centra vedy je 35 000 – 40 000 osôb. Centrum vedy je členené na tri časti. Prvou je **vstupná expozícia** s výraznými dizajnovými prvkami a zariadeniami a multifunkčným priestorom, kde je možné realizovať najrôznejšie sprievodné podujatia. Súčasťou tohto priestoru je aj inovatívne riešené 3D kino, ponúkajúce možnosť prezentácie popularizačných diel zameraných na vedu a techniku. Druhou časťou je **vedecko-zábavná časť** interaktívneho charakteru. V tejto časti sú tvorivé dielne, kde sa budú môcť návštevníci priamo zapojiť do experimentovania, tvorby modelov a prototypov s využitím technológií ako sú 3D tlačiarne, 3D scannery, laserové a CNC technológie, a pod. V tretej časti sa nachádza **hlavná expozícia**, pozostávajúca z viac ako 40-ich vedeckých exponátov, z ktorých väčšina bude interaktívneho, tzv. „hands on“, „minds on“ a „hearts on“ charakteru (ruky, myseľ a srdce pre vedu).

Národná infraštruktúra pre popularizáciu vedy a techniky na Slovensku má nasledovné **priority**:

- zlepšenie stavu popularizácie vedy a techniky vo všetkých regiónoch Slovenska,
- prevádzka pilotného centra vedy,
- prehlbovanie motiváciu mladých ľudí k štúdiu technických a prírodovedných vied,
- podpora dlhodobej kooperácie a interakcie vedeckej komunity so súkromným sektorom a verejným životom,
- zavedenie nových popularizačných aktivít a podujatí so zreteľom na propagáciu výsledkov slovenskej vedy a výskumu, najmä:
  - tvorba spoločných nástrojov na popularizáciu vedy a techniky,
  - vydávanie tlačенých a elektronických periodík,
  - napĺňanie mediálneho priestoru,
  - správa popularizačných portálov,
  - organizácia konferencií, workshopov, festivalov, súťaží, putovných expozícií a pod.

Infraštruktúra je určená pre tri cieľové skupiny – mládež od 15 rokov, verejnosť (dospelú populáciu bez obmedzenia veku) a vedeckú komunitu, ako nositeľku poznania a napredovania spoločnosti.

- cieľová skupina **mládež** - predovšetkým študenti končiacich ročníkov základných škôl a študenti stredných škôl, ktorí stoja pred rozhodnutím čo študovať a akým smerom sa orientovať pri príprave na svoje budúce povolanie.
- cieľová skupina **široká verejnosť** - cieľom je posilnenie pozitívnej zmeny vnímania vedy a techniky. Popularizačné aktivity sú koordinované a realizované prostredníctvom vznikajúcej siete centier popularizácie. Široká verejnosť bez obmedzenia veku je skupina, ktorá má vplyv na dianie v spoločnosti, ale aj na formovanie mládeže v otázkach rozhodovania o budúcom povolání.
- cieľová skupina **vedecká komunita** je intenzívne podporovaná v samostatnej popularizácii a komunikácii výsledkov vlastnej výskumnej činnosti voči verejnosti. Lepším komunikovaním ich

výsledkov sa dosiahne intenzívnejšie prepojenie vedy s praxou a podporí sa komercializácia výsledkov výskumu a vývoja a ich zužitkovanie v hospodárskej a spoločenskej praxi, čo je v súlade s cieľmi RIS 3.

Personálne kapacity predmetnej infraštruktúry v súčasnosti predstavujú cca 20 interných odborných zamestnancov a cca 10 externých odborných zamestnancov a cca 20 animátorov a brigádnikov, z toho v Centre vedy Aurélium pracujú 2 interní zamestnanci, 2 externí prevádzkoví zamestnanci a cca 10 animátorov. Sieť kontaktných bodov po celom území SR funguje momentálne na dobrovoľnej spolupráci, ktorá sa má v rámci nového programového obdobia rozšíriť a posilniť technicky aj personálne. PopVaT zastrešuje Národné centrum pre popularizáciu vedy a techniky v spoločnosti pri CVTI SR.

V rámci PopVaT sa urobili prvé kroky smerujúce k zapojeniu pilotného centra vedy do siete ESCITE (European Network Science Centres and Museums). V súčasnosti má táto sieť 374 členov, ktorí sa spoločne zapájajú do európskych projektov, spolupracujú na spoločných témach, podujatiach, excelentných publikáciách. Výmena a získavanie aktuálnych informácií o trendoch a smerovaní centier vedy bude kľúčovým predpokladom pri tvorení filozofie nových centier vedy a dobudovaní existujúceho Aurelia.

Popularizačné podujatia boli v zahraničí šírené prostredníctvom spolupráce so Styčnou kanceláriou Slovenskej republiky pre výskum a vývoj v Bruseli (SLORD), ktorá sa zameriava na sledovanie európskych politík a nástrojov na podporu výskumu a vývoja s dôrazom na nový rámcový program pre výskum a inovácie Horizont 2020.

Spoločensko-hospodársky význam PopVaT sa odvíja od jej náplne, obsahu a zamerania. Centrum vedy svojou multifunkčnosťou a interaktivitou napomôže popularizácii vedy prístupnou formou. Priblíženie vedy mládeži a širokej verejnosti vzbudí záujem, ktorý povedie k vnímaniu vedy, ako neoddeliteľnej súčasť pokroku a napredovania spoločnosti. Súčasne je jej činnosť previazaná na RIS3 SK. Popularizáciou výsledkov výskumu a inovácii na Slovensku a podporou vedeckej komunity v komunikácii s verejnosťou i súkromným sektorom podporíme napĺňanie cieľa stratégie RIS3 – podnietiť štrukturálnu zmenu slovenskej ekonomiky smerom k rastu založenému na zvyšovaní inovačnej schopnosti a excelentnosti vo výskume a inováciách s cieľom podporovať udržateľný rast príjmov, zamestnanosti a kvality života.

## SLOVENSKÁ INFRAŠTRUKTÚRA PRE VYSOKOVÝKONNÉ POČÍTANIE

<b><u>Koordinátor:</u></b>	Výpočtové stredisko SAV
<b><u>Partner 1:</u></b>	Slovenská technická univerzita Bratislava
<b><u>Partner 2:</u></b>	Ústav informatiky SAV
<b><u>Partner 3:</u></b>	Technická univerzita v Košiciach
<b><u>Partner 4:</u></b>	Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici
<b><u>Partner 5:</u></b>	Ústav experimentálnej fyziky SAV
<b><u>Partner 6:</u></b>	Žilinská univerzita v Žilina
<b><u>Umiestnenie infraštruktúry:</u></b>	Bratislavský kraj, Banskobystrický kraj, Košický kraj, Žilinský kraj
<b><u>Celkové výdavky:</u></b>	26,0 mil. EUR
<b><u>RIS3 SK:</u></b>	všetky oblasti RIS3
<b><u>ESFRI:</u></b>	výpočtová technika a spracovanie údajov (e-Infrastructures)

Projekt na vybudovanie infraštruktúry pre vysokovýkonné počítanie je vyvolaný kľúčovou národnou úlohou pozdvihnúť univerzitné, vysokoškolské, vedecké a odborné pracoviská SAV a iné výskumno-vývojové inštitúcie v SR na konkurencieschopnú úroveň v rámci Európskeho výskumného priestoru.

Z hľadiska vedomostného v oblasti informatiky a využívania výpočtovej techniky sú tieto inštitúcie schopné a pripravené, ich konkurencieschopnosť bola obmedzená absenciou vysokovýkonných výpočtových technológií umožňujúcich vo všetkých oblastiach počítačového modelovania postupný prechod od hrubých priblížení k reálnym systémom.

Vysokovýkonné počítače ako i viaceré menšie výkonné počítačové systémy tvoria základnú výkonnostnú konfiguráciu a boli inštalované vo vybraných lokalitách – Žiline, Banskej Bystrici a Košiciach a pripojené do siete SANET. Ich výpočtový výkon a využívanie sú dostupné prostredníctvom siete SANET, rôznych gridových iniciatív, ale predovšetkým v zdieľanom prostredí SlovakGridu. Vysokorýchlostná komunikačná sieť SANET je zárukou spoľahlivej výmeny dát získaných z vedecko-technických výpočtov v jednotlivých superpočítačových centrách a gridovej infraštruktúry medzi spoločnými dátovými úložiskami a umožní spoľahlivé prepojenie na budúce národné dátové repozitáry pre účely dlhodobého archivovania experimentálnych dát a vedecko-technických informácií. Rozložením výkonov jednotlivých počítačových systémov získaných realizáciou projektu, získala slovenská vedecko-výskumná a akademická obec jeden superpočítačový systém a štyri vysokovýkonné klastre v gridovej infraštruktúre.

Vznik vysokošpecializovaného distribuovaného kolektívu hlavného partnera a partnerov projektu so špičkovými znalosťami technológie superpočítačov a gridových technológií, ich programovania, prevádzky, sprístupňovania výpočtových služieb garantoval rozvoj distribuovaného vysokovýkonného počítania, čo prinieslo novú kvalitu do realizácie vedecko-technických výpočtov na Slovensku. S tým je spojený aj vývoj nových algoritmov a paralelných metód výpočtu. Vysokovýkonné počítanie má v Žilinskom, Banskobystrickom a Košickom kraji 5 nových pracovísk. V Žiline 1 gridové a jedno superpočítačové, v B. Bystrici 1 gridové a v Košiciach 2 gridové.

Parametre:

- váži 3 100 kg a ďalšie potrebné technológie takmer 2 000 kg;
- jeho veľkosť sa dá prirovnať k skrini (2 m vysoký, 80 cm široký, 1,8 m hlboký);
- má 3 072 procesorových jadier (bežné PC majú 2 až 8 jadier);
- na každé jadro CPU pripadá 8 GB RAM pamäte - spolu 24 TB RAM - 24 000 GB (bežné PC alebo notebooky majú 2-4 GB);
- má 3-tisíc krát väčší výpočtový výkon 94,4 TFLOP/s ako bežné PC (20-30 GFLOP/s).

## 1.4 Strategická výskumná infraštruktúra národného významu

### Univerzitné vedecké parky

<b>Univerzitný vedecký park Science City STU Bratislava</b>	
<b>Univerzitný vedecký park „CAMPUS MTF STU“ - CAMBO</b>	<b>UVP STU Trnava - CAMBO</b>
<b>Univerzitný vedecký park Univerzity Komenského v Bratislave</b>	
<b>Univerzitný vedecký park pre biomedicínu Bratislava</b>	<b>UVP BIOMED</b>
<b>Univerzitný vedecký park TECHNICOM pre inovačné aplikácie s podporou znalostných technológií</b>	<b>UVP TECHNICOM</b>
<b>Univerzitný vedecký park Žilinskej univerzity</b>	
<b>Medicínsky univerzitný vedecký park v Košiciach</b>	<b>MEDIPARK</b>

## UNIVERZITNÝ VEDECKÝ PARK SCIENCE CITY STU BRATISLAVA

<b><u>Koordinátor:</u></b>	Slovenská technická univerzita v Bratislave
<b><u>Partner 1:</u></b>	Elektrotechnický ústav SAV
<b><u>Partner 2:</u></b>	Ústav anorganickej chémie SAV
<b><u>Umiestnenie infraštruktúry:</u></b>	Bratislavský samosprávny kraj
<b><u>Celkové výdavky (I fáza):</u></b>	38,4 mil. EUR
<b><u>RIS3 SK:</u></b>	IKT, materiálový výskum a nanotechnológie, biotechnológia a biomedicína, pôdohospodárstvo a životné prostredie
<b><u>ESFRI:</u></b>	fyzikálne vedy a inžinierstvo, zdravie a strava, životné prostredie

Univerzitný vedecký park STU Bratislava – SCIENCE CITY BRATISLAVA je vybavený modernou výskumnou infraštruktúrou, nachádzajúcou sa na rozlohe takmer 30 000 m<sup>2</sup>. Výskumné aktivity sú orientované na riešenie tém s vysokou mierou inovácií predovšetkým vo využití informačných a komunikačných technológií, v elektrotechnickom, chemickom, strojárskom priemysle a v stavebníctve, v nových priemyselných odvetviach využívajúcich nanotechnológie a poznatky z priemyselnej biotechnológie.

Univerzitný vedecký park je zameraný na aplikovaný výskum:

- informačné a internetové technológie, cloud, elektroniku, fotoniku, energetiku a nanotechnológie;
- elektrotechniku, automatizované a riadiace systémy, chemické inžinierstvo, stavebné inžinierstvo;
- priemyselné biotechnológie (produkcia metabolitov využiteľných v potravinárskom, chemickom a farmaceutickom priemysle, ako aj v poľnohospodárstve (agrobiotechnológie) a ochrane životného prostredia;
- biomateriály (biodegradabilné plasty, náhrady kožného krytu, biokompatibilné implantáty), bioremediačné technológie (ekobiotechnológie), biotechnologická dekontaminácia pôdy a vody;
- energetické nosiče (biotechnológia výroby bioplynu z poľnohospodárskych odpadov, bionafta a bioetanol); bezpečnosť a spoľahlivosť stavieb.

V priestoroch SCIENCE CITY sa nachádza približne 60 laboratórií (napríklad: Výskumné centrum používateľského zážitku UX@FIIT, Laboratórium Multimediálne telekomunikačné systémy a siete, Výskumné centrum počítačových technológií, Laboratórium vnorených systémov, Materiálové laboratóriá, Laboratórium štruktúry látok, Spektroskopické laboratórium, Analytické laboratórium, Elektrochemické laboratórium, Laboratórium roztavených solí, Korózne laboratórium, Laboratórium termickej analýzy, Kalorimetrické laboratórium, Kvantovochemické výpočty, Laboratórium Biomasy, Laboratórium Automatického Riadenia a Mechatroniky, Laboratórium Modelovania a Riadenia Technologických a výrobných procesov, Technologické Centrum Spracovania Plastov, Laboratórium Práškových Materiálov, Laboratórium Merania Vlastností Partikulárnych Materiálov, Bioreaktorové Laboratórium, Centrum pre nanodiagnostiku a iné). Kapacitne je SCIENCE CITY naprojektovaný pre 350 stálych pracovníkov a približne 50 externých – spolu teda SCIENCE CITY ponúkne takmer 400 pracovných pozícií. Aktuálne je obsadený na 97 %.

SCIENCE CITY BRATISLAVA má nasledovné **kľúčové pracoviská:**

- **Virtual desktop Cloud centrum**

Technické vybavenie : Cloud hardware a software

- 50 výpočtových uzlov
- celkovo 736 jadier
- 11 TB pamäti RWM
- 115 TB diskovej kapacity



- virtualizačné a cloudové prostredie:
- IBM SmartCloud Provisioning
- Virtual Bridges VERDE
- 2200 virtuálnych desktopov

### **Výskumné centrum používateľského zážitku a interakcie UXI@FIIT**

Technické vybavenie/zariadenia:

- 20x Tobii X2-60 senzor sledovania pohľadu (angl. eyetracker), frekvencia snímania 60 Hz
- 20x Creative Sens3D hĺbková kamera pre identifikovanie črt tváre a základných emócií
- 20x výkonná pracovná stanica pre účastníka výskumu
- infraštruktúra pre hromadný zber a spracovanie dát z 20 pracovných staníc vrátane kontextu zberu dát (monitorovaná miestnosť, anotovanie význačných momentov zberu dát)
- Tobii TX300 senzor sledovania pohľadu, frekvencia snímania 300 Hz
- Tobii X2-60 senzor sledovania pohľadu, frekvencia snímania 60 Hz
- Tobii stojan pre mobilné zariadenia pre X2-60 senzor sledovania pohľadu
- Emotiv EEG headset pre monitorovanie synaptických potenciálov nervových buniek mozgu
- bezdrôtové TEA fyziologické senzory: EKG, vodivosť kože, teplota, tlak, dýchanie a ďalšie
- Creative Sens3D hĺbková kamera pre identifikovanie črt tváre a základných emócií
- infraštruktúra a priestory navrhnuté špeciálne pre realizáciu používateľských štúdií a ich pozorovanie tretími osobami pre PC, TV a pre mobilné zariadenia

### **Laboratory of carbon nanotubes and graphen**

- SEM Cold Cathode Microscope JEOL JSM 7500
- Raman Spectrometer (ISA-Jobin Yvon-Dilor-Horiba, 633 nm)
- AUTOLAB PGSTAT128N with automatic Dosino system
- RF RIE etching system Plasma PE 200
- Linear antenna microwave CVD reactor, low temp large area (20x30cm) deposition (Scia systems)
- Hot Filament CVD diamond reactor (home-made)
- Microwave/Hot Filament CVD diamond reactor (home-made)
- Arc Discharge Reactor for CNT Growth (home-made)
- CVD Reactor for CNT Growth (home-made)
- RTA - Rapid Thermal Annealing (home-made)
- Evaporation equipment for thin films deposition (home-made)
- Contact Angle Measurement System (home-made)
- Helium leak detector HLT570 (Pfeiffer vacuum)

### **Laboratory of composite biomaterials**

- Monokryštalový difraktometer s Cu mikro-fokusovaným zdrojom röntgenového žiarenia optickou fokusáciou na výstupe a Mo mikro-fokusovaným zdrojom röntgenového žiarenia
- Mikrovlnná vákuová pec 1800 °C
- FT Ramanov spektrometer s mikroskopom

### **Centrum pre nanodiagnostiku STU**

- Transmission Electron Microscope ARM 200F
- Auger Electron Spectrometer JAMP 9510 F
- Universal Vacuum Evaporation System Quorum 150T
- High Resolution Fine Sputter Coater JEOL JFC-2300HR
- Ion Mill Fishione 1050 TEM Mill
- Fischione Plasma Cleaner Model 1020

- Metallographic Grinder and Polisher Agar Scientific AGB9003
- Fishione Ultrasonic Disk Cutter Model 170
- Precision Saw Agar Scientific AGB9002
- Fishione Automatic Twin-Jet Electropolisher Model 110

Slovenská technická univerzita v Bratislave, ktorej súčasťou je Univerzitný vedecký park STU Bratislava – SCIENCE CITY spolupracuje s renomovanými vedeckými inštitúciami po celom svete, ako napríklad s Univerzitou v Bergene, Technickou univerzitou v Drážďanoch, Centrum výskumu globálnej zmeny AV ČR, Vyatka State University - Rusko, University of Ferrara – Taliansko, Istanbul Bilgi University - Turecko, Univerzidade de Sao Paulo – Brazília, University of Pannonia – Maďarsko a ďalšími inštitúciami v Nemecku, Rusku, Poľsku, Českej republike.

SCIENCE CITY prispieva k zlepšeniu podmienok na realizáciu špičkového, medzinárodne široko akceptovaného aplikovaného výskumu, podmienok pre medzinárodnú spoluprácu, spoluprácu s hospodárskou a priemyselnou praxou ako aj prenosu nových technológií a poznatkov do praxe. Stimuluje rozvoj podnikania a napomáha k vzniku inovatívnych malých podnikov a tým aj k zvýšeniu konkurenčnej schopnosti a k vyššej zamestnanosti v regióne. Výskum má úzke prepojenie s oblasťami špecializácie vlády SR i regiónov definovanými v Stratégii výskumu a inovácií pre inteligentnú špecializáciu SR (RIS3).

## UNIVERZITNÝ VEDECKÝ PARK „CAMPUS MTF STU“ – CAMBO

<b><u>Koordinátor:</u></b>	Slovenská technická univerzita v Bratislave, Materiálovo – technologická fakulta so sídlom v Trnave
<b><u>Umiestnenie infraštruktúry:</u></b>	Trnavský samosprávny kraj
<b><u>Celkové výdavky:</u></b>	42 mil. EUR
<b><u>RIS3 SK:</u></b>	materiálový výskum a nanotechnológie, IKT
<b><u>ESFRI:</u></b>	fyzikálne vedy a inžinierstvo

Univerzitný vedecký park Slovenskej technickej univerzity v Trnave – CAMBO („UVP STU Trnava - CAMBO“) je špičkovou infraštruktúrou pre oblasť materiálového inžinierstva v oblasti iónových a plazmových technológií, automatizácie a informatizácie priemyselných procesov. Unikátne prístroje a zariadenia tvoria vedecko-výskumnú základňu pre aplikáciu iónových a plazmových technológií vo fyzikálnom a materiálovom inžinierstve a v nanotechnológiách. Je vybavené špičkovými technológiami na modifikáciu a analýzu povrchových, podpovrchových a tenkých vrstiev tuhých látok s využitím pôsobenia urýchlených iónov a plazmy, modernými i špecifickými riadiacimi systémami pre riadenie výrobných i technologických procesov a výskum a vývoj v širokej oblasti hardvérových, komunikačných a softvérových prostriedkov automatizovaného riadenia, znalostných systémov, archivácie a distribúcie poznatkov na nadradené systémy. Súčasťou projektu sú aj dva nové pavilóny s laboratóriami pre potreby výskumu, situované do areálu CAMPUS MTF STU v Trnave:

- **SlovakION** (Slovenské iónové centrum) – vedecké pracovisko pre materiálový výskum a nanotechnológie
- **Vedecké pracovisko automatizácie a informatizácie výrobných procesov a systémov**

Primárnym cieľmi UVP STU Trnava CAMBO a SlovakION je zvýšenie dlhodobej konkurencieschopnosti SR v oblasti materiálového výskumu na báze iónových a plazmových technológií, podpora transferu technológií a inovácií do praxe.

**Špičkový základný a aplikovaný výskum a vývoj v prostredí UVP STU Trnava CAMBO je zameraný do zodpovedajúcich oblastí VaV vo vybraných odboroch vedy a techniky:**

- 1 **Materiálový výskum a nanotechnológie** so zameraním na výskum a vývoj progresívnych materiálov a nanomateriálov na báze iónových zväzkov a plazmy, environmentálne vhodných materiálov na spájanie pri nízkych teplotách, v oblasti kompozitných materiálov, ľahkých kovových materiálov a nekovových materiálov. Vedecké centrum materiálového výskumu má laboratóriá so zameraním na technológie iónového zväzku, plazmatické modifikácie a depozície, analytické metódy, počítačové modelovanie.
- 2 **Automatizované systémy riadenia výrobných a technologických procesov** so zameraním na výskum a vývoj informačných, komunikačných a riadiacich štruktúr podniku z hľadiska znalostných systémov na všetkých jeho úrovniach. Vedecké pracovisko Automatizácie a Informatizácie Výrobných Procesov a Systémov je orientované na progresívne trendy a technológie „fabriky budúcnosti“, ktorými sú najmä budovanie znalostných systémov a súvisiacich databáz, vizualizácia a optimalizácia na všetkých úrovniach informačných a riadiacich štruktúr podniku sledujúca nielen ekonomické, ale i energetické ukazovatele, informačnú bezpečnosť, mobilné a bezdrôtové technológie a trvalo udržateľný rozvoj.

V priestoroch UVP STU Trnava - CAMBO je **7 hlavných laboratórií** pre materiálový výskum, automatizáciu a IKT s niekoľkými ďalšími výskumnými pracoviskami zameranými napr. na výskum komplexných procesov (CCP), vývoj a projektovanie riadiacich systémov (PRS), distribuované systémy riadenia výrobných a technologických procesov (DSC), logické a sekvenčné riadenie (LOGIC) a pod. Okrem toho sa v UVP STU Trnava - CAMBO nachádza 100 pracovní a priestor na rokovanie a rôzne technické a zabezpečovacie priestory (sklady, velín, prípravne, obrábacie centrum, IT serverovňa a pod.). Kapacitne je UVP STU Trnava - CAMBO naprojektovaný pre 150 stálych pracovníkov a približne 25 externých – spolu teda UVP ponúkne takmer 250 pracovných pozícií,

pričom ponúka možnosť najmä realizácie projektov najmä vedecko-výskumným pracovníkom, ale aj učiteľom či študentom III. stupňa v rámci ich dizertačných prác. Aktuálne je UVP obsadený na 90 %.

UVP STU Trnava - CAMBO má nasledovné **klúčové pracoviská**:

- **SlovakION - vedecké pracovisko materiálového výskumu s laboratóriami SlovakION:**
  - **Laboratórium technológií iónového zväzku** – zariadenia a technológie umožňujú syntézu nových materiálov, kde dopujúci prvok je do substrátu vnášaný bombardovaním iónovým zväzkom, čo umožňuje dosahovať koncentrácie vysoko nad tzv. limit rozpustnosti prvku v substráte. Interakcie iónov s látkou majú za následok modifikáciu štruktúry substrátu, miešanie rozhraní vrstiev (napr. za účelom lepšieho previazania) a ďalšie fascinujúce efekty.
  - **Laboratórium plazmatickej modifikácie a depozície** – je zamerané na diagnostiku plazmy (charakteristika optických a elektrických vlastností), meranie parametrov plazmy (napr. elektrónová a iónová hustota), štúdium pohybu elektrónov a iónov v plazme, optickú emisnú spektroskopiu iónov.
  - **Laboratórium analytických metód**
  - **Laboratórium počítačového modelovania**

Medzi špičkové prístroje patria: urýchľovací systém s napätím až 6 miliónov voltov (MV) s vysokým prúdom zväzku vhodným pre analýzu iónovým zväzkom (IBA) a iónovú implantáciu, viacúčelový 500 kV vzduchom izolovaný urýchľovací systém pre iónovú implantáciu, PIII – zariadenie pre iónovú implantáciu ponorením do plazmy pre trojrozmerné substráty a pre rovinné substráty, zariadenie pre povlakovanie nekovových terčov, predovšetkým oxidov a nitridov, pre optiku, elektroniku, fotovoltaiiku a pre technológiu displejov. K dispozícii je zariadenie pre reaktívne jednosmerné impulzové magnetronové naprašovanie, ako aj rádiofrekvenčný naprašovací systém pre naprašovanie kovových oxidov a izolujúcich materiálov.

- **Vedecké pracovisko automatizácie a informatizácie výrobných procesov a systémov s laboratóriami** - toto pracovisko umožní výskum v oblasti automatizovaného riadenia technologických a výrobných systémov, optimalizáciu existujúcich a vývoj nových algoritmov riadenia procesov, optimalizáciu rozhraní človek – stroj:
  - **Laboratórium riadiacich systémov**
  - **Laboratórium inteligentných metód riadenia Icim**
  - **Laboratórium integrácie informačných a riadiacich systémov**

SlovakION a UVP STU Trnava - CAMBO úzko spolupracuje s renomovanými vedeckými inštitútmi v Európe, ako napríklad Technická univerzita v Drážďanoch, či Fraunhofer inštitút v Karlsruhe a z dlhodobého hľadiska najmä iónovým centrom Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf (HZDR). Významným výsledkom spolupráce so zahraničnými inštitúciami a presadzovaním sa v Európskom výskumnom priestore (ERA) je aj úspech vo výzve Teaming v európskych fondových výzvach, kde bolo EK poskytnuté financovanie a projekt skončil na 8-om mieste zo 131 celkovo hodnotených projektov. Na základe tejto desaťročia trvajúcej spolupráce sa postupnými krokmi realizuje aj spoločné Ion Beam Centrum s HZDR, ktoré by zdieľalo vedecké kapacity i infraštruktúru a mohlo byť tak komplementárne využívané na vedecko-výskumné úlohy domácimi či zahraničnými vedeckými inštitútmi a priemyselnými partnermi. Cieľom SlovakION (UVP STU Trnava - CAMBO) je stať sa popredným výskumným centrom v materiálovom výskume s použitím iónových a plazmových technológií v strednej a východnej Európe.

SlovakION a UVP STU Trnava - CAMBO realizuje projekty zamerané na implantáciu či analýzu materiálov rôznymi metódami pomocou iónových zväzkov, naprašovanie či plazmovú implantáciu tenkých vrstiev, návrh nových materiálov, ale aj modelovanie, simuláciu či teoretickú chémiu, pripravuje SlovakION UVP STU spoločne s partnermi rôznych EU štátov (Nemecko, Belgicko, Fínsko, Švajčiarsko, Portugalsko, Francúzsko, Česká republika či Rakúsko), s uplatnením najmä v automobilovom a elektrotechnickom priemysle, IKT, ako aj biomedicíne či strojárstve. Výskum má úzke prepojenie s oblasťami špecializácie vlády SR i regiónov definovanými v RIS3 SK.

## UNIVERZITNÝ VEDECKÝ PARK Univerzity Komenského v Bratislave

<b><u>Koordinátor:</u></b>	Univerzita Komenského v Bratislave
<b><u>Partner 1:</u></b>	Slovenská technická univerzita v Bratislave
<b><u>Partner 2:</u></b>	Ústav zoológie SAV
<b><u>Umiestnenie infraštruktúry:</u></b>	Bratislavský samosprávny kraj
<b><u>Celkové výdavky (I fáza):</u></b>	39,5 mil.EUR
<b><u>RIS3 SK:</u></b>	biotechnológie a biomedicína
<b><u>ESFRI:</u></b>	zdravie a strava, životné prostredie

Hlavným cieľom Univerzitného vedeckého parku Univerzity Komenského v Bratislave (UVP UK) je podpora **aplikovaného výskumu** v oblasti molekulárnej, environmentálnej medicíny, biotechnológií a transfer jeho výsledkov do praxe. UVP UK má vybudovanú prístrojovú infraštruktúru a laboratórne zariadenia na úrovni kvalitných zahraničných pracovísk. Zázemie UVP UK tvorí **80 laboratórií**, napr. laboratória pre biotechnológiu, molekulárnu biológiu a genetiku.

Funkčné jednotky UVP UK tvorené predovšetkým špecializovanými laboratóriami so *state-of-the-art* infraštruktúrou a technológiami odrážajú špecializáciu a expertízu zodpovedných vedúcich výskumných pracovníkov - genomické centrum, ktoré je vybavené prístrojmi sekvenátormi 2. generácie a pridruženými pomocnými a verifikačnými technológiami, ako aj laboratórium bunkových kultúr a rekombinantných proteínov, ktoré slúžia na funkčnú validáciu potencionálnych biomárkerov. Výskumná infraštruktúra UVP UK je sústredená na jednom mieste a je budovaná ako funkčné samostatné celky, ktoré boli vytvárané nadčasovo s predpokladom budúceho rastu a možnosťou rozvoja ich samotných alebo v rámci partnerstiev z vedeckej alebo súkromnej sféry z celého sveta. Výhodou funkčných celkov vedeckej infraštruktúry UVP UK je možnosť ich prepojenia resp. kooperácie medzi sebou, čo je predpokladom k významnejším, hodnotnejším, rýchlejšími a aplikovateľnejším výsledkom. Výskumná infraštruktúra UVP UK spĺňa všetky predpoklady pre zapojenie do národnej a nadnárodnej siete výskumných infraštruktúr.

UVP UK ako pracovisko Univerzity Komenského v Bratislave spolupracuje s mnohými vysoko renomovanými vedcami univerzity, pričom mnohí z nich sú uznávanými špecialistami v relevantných oblastiach.

Výskum a vývoj na UVP UK je orientovaný do nasledovných oblastí VaV:

- **Genomika a proteomika** pre biomedicínsky výskum na úrovni renomovaných svetových výskumných laboratórií.
  - Súčasťou laboratórií sú sekvenátory 2. generácie (NGS) založené na technológií spoločnosti Illumina, ktoré v súčasnosti predstavujú najlepšie riešenie pre precízne stanovenie genomickej variability až na úroveň jedného nukleotidu. Využívanie postupov a metód systémovej biológie pri heterologickej expresii a produkcii rekombinantných proteínov a iných biologicky aktívnych látok s potencionálom ich ďalšieho využitia v biotech – farmaceutickom priemysle, využívanie a design nových expresných systémov, optimalizácia „down-stream“ procesov, s potenciálnym výstupom ako servisné riešenie žiadanej heterologickej expresie, vývoj proteínových čipov a pod.
- **Metabolomika** je súčasťou tzv. personalizovanej medicíny (Medicína 21. storočia), ktorá je zameraná na individualizáciu vyhľadávania, prevencie či terapie porúch a ochorení. Skúmanie metabolických dráh a jednotlivých zložiek metabolómu súčasnými metódami analytickej chémie, biochémie a molekulárnej biológie umožňuje čoraz viac takýto individuálny prístup k pacientom. Súčasné kombinované analytické metódy a integrácia výskumu viacerých disciplín umožňujú nielen individualizáciu vyšetrení, ale podstatným spôsobom rozširujú paletu porúch a ochorení organizmu, ktoré dnes vieme vyhľadávať, identifikovať a diagnostikovať. Cieľom výskumu je
  - rozšírenie doterajších poznatkov v oblasti metabolomiky a nové, zamerané špecificky na prípravu ucelených metód vyhľadávania, diagnostiky a skríningu takých vybraných skupín humánnych ochorení, akými sú metabolické, endokrinologické, neurologické a ďalšie.

- **Nové látky a materiály pre diagnostiku** je súčasťou tzv. personalizovanej medicíny (Medicína 21. storočia), ktorá je zameraná na individualizáciu vyhľadávania, prevencie či terapie porúch ochorení. Skúmanie aktuálneho stavu organizmu umožňuje čoraz viac individuálny prístup k nemu. Súčasná metóda a integrácia výskumu viacerých disciplín umožňujú nielen individualizáciu vyšetrení, ale podstatným spôsobom rozširujú paletu porúch a ochorení organizmu, ktoré dnes vieme vyhľadávať, identifikovať a diagnostikovať. Súčasťou a potrebou takýchto moderných výskumných, vyhľadávacích či diagnostických postupov sú i príslušné špeciálne látky a materiály bez ktorých nie je ich realizácia možná. Ako príklad takýchto látok a materiálov môžu slúžiť značené látky a materiály používané ako štandardy alebo materiály používané v biosenzoroch a pod. Cieľmi výskumu sú:
  - rozšírenie doterajších poznatkov v oblasti látok a materiálov používaných na výskumné či diagnostické účely,
  - nové látky a materiály, zamerané špecificky na použitie v molekulárnej medicíne.
- **Biotechnológie** patria už niekoľko desaťročí k najvýznamnejším technológiám nielen vo výskume, ale aj v praxi. Mimoriadny rozsah a tempo pribúdania nových poznatkov v tejto oblasti z nej robia jednu z najperspektívnejších oblastí ďalšieho rozvoja. Medicína a životné prostredie sú svojim obsahom priamo predurčené ako prostredia v rámci ktorých sa biotechnológie rozvíjajú ako výskumná disciplína, ale aj ako prostredia, ktoré nevyhnutne potrebujú biotechnológie a ich výsledky na svoj vlastný rozvoj. Bez biotechnológií by oba tieto sektory nemohli fakticky pôsobiť, resp. ich stav by zodpovedal podmienkam starším ako sto rokov. Preto sa táto aktivita stala organickou a integrálnou súčasťou projektu UVP UK – medzi jej ciele patria:
  - návrh a výber konkrétnych rekombinantných proteínov a peptidov s terapeutickým potenciálom (napr. rekombinantný ľudský rastový hormón, rekombinantný ľudský trombín, špecifické proteázy, peptidy a priemyselne využiteľné rekombinantné enzýmy),
  - konštrukcia vlastných expresných systémov pre heterologickú expresiu (produkciu) rekombinantných proteínov a peptidov,
  - izolácia fágov a vytvorenie ich zbierky využiteľných v medicínskej praxi ako aj v potravinárskom priemysle
  - výskum v oblasti fyto-remediácie a fixácie CO<sub>2</sub> v biomase s cieľom jeho praktických aplikácií jeho výsledkov.
- **Environmentálna medicína** sa postupne stáva riadnou súčasťou starostlivosti o životné prostredie ako disciplína, ktorá integruje poznatky z viacerých výskumných či aplikovaných odborov. Integrovaný prístup ku krajine a človeku v nej umožňuje hľadať a nachádzať komplexné riešenia, ktoré zachovávajú a udržiavajú kvalitu krajiny a zároveň umožňujú aj udržať rozvoj a kvalitu života človeka. Cieľom výskumu je:
  - vývoj metód a postupov detekcie, minimalizácie a prevencie negatívnych vplyvov a dosahov biotických, ako aj abiotických faktorov pôsobiacich v antropizovaných ekosystémoch na zdravie obyvateľstva.
- **Geografický info–systém a environmentálne zdravie** – informatizácia výskumu, jeho aplikácií a transferu poznatkov do praxe je už dávno integrálnou súčasťou týchto činností. Ich komplexnosť a komplexnosť dnešných riešení nie je možná bez príslušnej informačnej technológie. V oblasti životného prostredia, ale aj medicíny a ostatných odborov, vrátane národnej ekonomiky, národných politík a socioekonomického rozvoja spoločnosti sú dnes geografické informačné systémy základným prostredím a nástrojom (hoci v našich podmienkach nie dostatočne a efektívne využívaným). Cieľom výskumu je:
  - využitie technológií geografických informačných systémov (GIS) na integráciu, analýzu a sprístupnenie environmentálnych údajov a verejných údajov o indikátoroch a zdravotnom stave populácie
  - vývoj informatických nástrojov na hodnotenie vplyvu rizikových faktorov životného prostredia na zdravie populácie.

V priestoroch UVP UK je cca **80 laboratórií** (laboratóriá pre biotechnológiu, molekulárnu biológiu, genetiku, chémiu, mikrobiológiu, virológiu, fyziológiu, etológiu, bunkovú biológiu, fyziológiu rastlín, pre environmentálnu medicínu a GIS). Okrem toho tu je 50 pracovných priestorov na rokovanie a rôzne technické a zabezpečovacie priestory (sklady, prípravné, IT serverovňa a pod.). Kapacitne je UVP UK

naprojektovaný pre 149 stálych pracovníkov a približne 100 externých – spolu teda UVP UK ponúkne takmer 250 pracovných pozícií. Aktuálne je UVP UK obsadený na 55 %.

Budova UVP UK je vybavená novými a unikátnymi zariadeniami pre výskum v oblasti biomedicíny, biotechnológií a enviro-medicíny.

- Laboratórium pre proteomiku
- Laboratórium pre genomiku
- Laboratórium pre metabolomiku
- Laboratórium pre biotechnológie
- Laboratórium pre environmentálnu medicínu
- Geologické a geofyzikálne systémy
- Laboratórium pre GIS

V rámci jednotlivých laboratórií sa nachádzajú napríklad výskumné unikátne prístroje a zariadenia:

- Vysokorozlišovací hmotnostný spektrometer: Orbitrap FusionTM TribridTM s DART SVP Technologies
- Hmotnostný spektrometer s vysokým rozlíšením pre plynovú chromatografiu
- Zariadenie na sekvenovanie komplexného genómu: Illumina NextSeq 500 Desktop Sequencer
- Konfokálne fluorescenčné zariadenie: Mikroskop Olympus FV-1200 s TIRF a FLIM od Picoquant
- Skenovacie zariadenie pre microarraye: GeneChip Scanner 3000 7G

Od svojho vzniku je UVP UK členom globálnej siete vedeckých parkov International Association of Science Parks and Areas of Innovation so sídlom v Malage (Španielsko). V novembri 2015 UVP UK podpísal Dohodu o vybudovaní nového vedecko-výskumného a servisného centra so spoločnosťou ZTE Corporation (Čína).



## UNIVERZITNÝ VEDECKÝ PARK PRE BIOMEDICÍNU BRATISLAVA

<b><u>Koordinátor:</u></b>	Slovenská akadémia vied
<b><u>Partner 1:</u></b>	Ekonomická univerzita v Bratislave
<b><u>Partner 2:</u></b>	Univerzita Komenského v Bratislave
<b><u>Partner 3:</u></b>	Ústav experimentálnej endokrinológie SAV
<b><u>Partner 4:</u></b>	Ústav experimentálnej farmakológie a toxikológie SAV
<b><u>Partner 5:</u></b>	Ústav experimentálnej onkológie SAV
<b><u>Partner 6:</u></b>	Ústav merania SAV
<b><u>Partner 7:</u></b>	Ústav molekulárnej fyziológie a genetiky SAV
<b><u>Partner 8:</u></b>	Ústav normálnej a patologickej fyziológie SAV
<b><u>Partner 9:</u></b>	Virologický ústav SAV
<b><u>Umiestnenie infraštruktúry:</u></b>	Bratislavský kraj
<b><u>Celkové výdavky:</u></b>	39,5 mil.EUR
<b><u>RIS3 SK:</u></b>	biotechnológie a biomedicína
<b><u>ESFRI:</u></b>	zdravie a strava

Univerzitný vedecký park pre biomedicínu Bratislava (UVP BIOMED) je modernou infraštruktúrou pre **základný, translačný a klinický biomedicínsky výskum**, ktorá koncentruje a integruje špičkové ľudské a prístrojové kapacity a umožňuje ich efektívne využitie na dosiahnutie pokroku v porozumení biologických javov a závažných ľudských chorôb a v transfere poznatkov do praxe. Kľúčovým prvkom tejto infraštruktúry je nový **Pavilón lekárskeho výskumu** v areáli SAV, ktorý je od 1.1. 2016 sídlom väčšiny partnerských inštitúcií konzorcia a tým poskytuje podmienky na sústredenie kritickej masy výskumníkov a zariadení a umožňuje rozvoj moderných interdisciplinárnych prístupov.

Základný a aplikovaný výskum v prostredí UVP BIOMED je zameraný na zodpovedajúce oblasti VaV v nasledujúcich **rozvojových tendenciách**:

- Technológie a služby pre podporu zdravia, aktívneho života, zdravotnú starostlivosť, diagnostiku, liečbu a zdravý život obyvateľstva.
- Uplatnenie a nové príležitosti pre mladých ľudí v meniacich sa podmienkach.
- Podpora zdravia a kvality života starnúcej populácie.
- Výskum, vývoj a implementácia nových technológií vo výskume, vývoji a v praxi.
- Transfer najmodernejších technológií a know-how zo zahraničia na Slovensko.
- Inteligentné technológie so zameraním na špeciálne medicínske postupy, chemické a farmaceutické substancie.

**Pavilón lekárskeho výskumu (PLV)** vybudovaný v rámci UVP BIOMED má laboratórne a kancelárske priestory s rozlohou viac než 18 000 m<sup>2</sup>, v ktorých aktuálne pôsobí viac než 500 výskumníkov. Súčasťou PLV ako aj ďalších budov UVP BIOMED sú laboratória s unikátnym prístrojovým vybavením využívaným na výskum pomocou progresívnych technológií súčasnej **genomiky, proteomiky, metabolomiky, cytoanalytiky a biozobrazovania**. Okrem toho sa v rámci UVP BIOMED vybuďovalo zariadenie na chov malých laboratórnych zvierat v štandardných aj sterilných podmienkach na účely in vivo modelových, toxikologických, terapeutických a behaviorálnych experimentov. PLV má tiež vybudovanú klinickú jednotku s ambulanciami pre klinický výskum a zdravotnícku preventívno-intervenčnú starostlivosť o pacientov s poruchami metabolizmu. UVP BIOMED tak poskytuje špičkové vybavenie pre výskum v oblasti genetiky, molekulárnej a bunkovej biológie, biochémie, fyziológie a klinickej biomedicíny, ktoré je svojím spektrom a komplexnosťou unikátne v SR.

Súčasťou UVP sú laboratória s prístrojovým vybavením na moderný biomedicínsky výskum, vrátane prístrojového vybavenia na:

- **Biozobrazovanie**, napr. mikroskop na cytogenetickú analýzu, Image Stream, BD FACS Aria™ Sorter a vozík s fluidikou k FACS Aria; zariadenie na kombinované snímanie

fluorescenčného, luminiscenčného signálu v kombinácii s mikro CT (IVIS); pokročilá RTG zostava pre štúdium bionanomateriálov a bionanoštruktúr.

- **Genomiku**, napr. genetický analyzátor ABI 3500 s príslušenstvom SeqScape Software a Gene Mapper Software/modul pre sekvenovanie a fragmentačnú analýzu; prístroj na merania DNA a RNA v malých objemoch-NanoDrop2000c; systém na masívne paralelné sekvenovanie nukleových kyselín; prístroj na ultrazvukovú analýzu Acuson X300PE.
- **Proteomiku**, napr. ESI-QTOF, ESI QTRAP a MALDI-TOF/TOF hmotnostný spektromet, nano kapilárne ultravysokoúčinné chromatografické jednotky (UHPLC), kompletný systém na vysokoúčinnú gradientovú kvapalinovú chromatografiu (HPLC), elektrochemický detektor pre HPLC systém, FPLC, plnoautomatický systém na preparatívnu purifikáciu bioaktívnych makromolekúl, kompletne zariadenie na digitalizáciu a obrazovú analýzu fluorescenčne farebných gélov, plynový chromatograf s hmotnostnou detekciou, zariadenia pre dvojrozmernú elektroforézu.
- **Klinický výskum**, napr. systém na analýzu kardiovaskulárnych, metabolických, pulmonálnych a psychofyziologických parametrov založený na kontinuálnom meraní tlaku, zázname EKG a dýchania, nepriamej kalorimetrii, bicyklovej ergometrii s analýzou plynov.

Vzhľadom na skutočnosť, že partnermi sú popredné pracoviská v oblasti biomedicínskeho výskumu zo SAV a UK, UVP BIOMED má rozsiahle väzby na Európsky výskumný priestor (vrátane niekoľko desiatok spolupracujúcich pracovísk) najmä v súvislosti s účasťou vo veľkých projektových konzorciách Rámcových programov EÚ, t. j. FP6/FP7, COST, ERA-NET a programov Horizon2020.

- Spoločensko-hospodársky prínos UVP BIOMED spočíva najmä v tom, že v ňom dochádza ku koncentrácii vedeckých kapacít podieľajúcich sa na riešení problémov základného a aplikovaného výskumu v oblasti biomedicíny. Tento výskum je primárne zameraný na moderné civilizačné ochorenia, akými sú nádorové choroby, choroby srdcovocievneho systému, poruchy metabolizmu ako napr. cukrovka, obezita alebo poruchy imunity a ktoré sú nielen medicínskym, ale aj spoločenským a ekonomickým problémom. Výskum sa okrem iného zameriava aj na využitie pokročilých terapií napr. pomocou kmeňových buniek, či vývoj najmodernejších diagnostických postupov s využitím sekvenovania ľudského genómu a iných molekulárnych analýz.

## UNIVERZITNÝ VEDECKÝ PARK TECHNICOM PRE INOVAČNÉ APLIKÁCIE S PODPOROU ZNALOSTNÝCH TECHNOLOGIÍ (TECHNICOM)

<b><u>Koordinátor:</u></b>	Technická univerzita v Košiciach
<b><u>Partner 1:</u></b>	Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach
<b><u>Partner 2:</u></b>	Prešovská univerzita v Prešove
<b><u>Umiestnenie infraštruktúry:</u></b>	Košický samosprávny kraj, Prešovský samosprávny kraj
<b><u>Celkové výdavky(I fáza):</u></b>	35 mil. EUR
<b><u>RIS3 SK:</u></b>	informačné a komunikačné technológie („kybernetický priestor“, „Interdisciplinárna aplikácia IKT“), udržateľná energetika
<b><u>ESFRI:</u></b>	e-Infraštruktúry, energetika, fyzikálne vedy a inžinierstvo

Univerzitný vedecký park TECHNICOM pre inovačné aplikácie s podporou znalostných technológií („UVP TECHNICOM“) je budovaný s cieľom pôsobiť ako medzinárodne uznávané centrum výskumu a transferu technológií v oblasti inovačných aplikácií s podporou znalostných technológií. Je zameraný na podporu a zabezpečenie rozvoja platformy špičkového cieleného aplikovaného výskumu a vývoja (VaV) tak, aby táto bola schopná poskytovať relevantné aplikačne zamerané výskumné, vývojové a inovačné služby pre úspešné transferovanie poznatkov a produktov z garančných centier excelentného výskumu (CEV) zainteresovaných strán do praxe. Súčasne, okrem iného, UVP TECHNICOM významne prispieva vhodnými pred-inkubačnými službami k akcelerácii podnikateľských zámerov smerujúcich k vytváraniu (inkubácii) nových „spin-off, resp. start-up“ firiem postavených predovšetkým na báze znalostí získaných vo VaV.

**Špičkový aplikovaný VaV v prostredí UVP TECHNICOM je zameraný do piatich odborov vedy a techniky:**

- 1 Informačné a komunikačné technológie** s väzbou na dve CEV pre znalostné systémy: inteligentne rečové komunikačné systémy; 3D / stereoskopické zobrazovacie systémy, navigácia a rozhrania človek - výpočtový systém, virtuálna realita; IT nástroje a služby pre analýzu procesov; integrované „cloud“ technológie a služby; umelá inteligencia pre „smart“ systémy; nedeštruktívna diagnostika procesov. Inteligentné aplikácie pre koncepty „SmartCity“ a „SmartData“. Relevantná spolupráca s Kompetenčným centrom ZATIPS (Podpora pre spoločné VaV projekty a pracoviská s komerčnými firmami v oblasti progresívnych aplikácií IKT multimedialne komunikácie, informačná bezpečnosť, inteligentné dátové analýzy, riešenia procesov vnímania a kognície);
- 2 Elektrotechnika, automatizácia a riadiace systémy** s väzbou na jedno CEV: UWB senzorové systémy - spoločné pracovisko TUKE a TU Ilmenau Service GmbH-ILMSENS; autonómne elektromechanické systémy; inžiniering inovácii v energetike; inteligentné autonómne komponenty pre produkčné systémy. Integrovaná VaV spolupráca s Kompetenčným centrom ZATIPS;
- 3 Strojárstvo** s väzbou na jedno integrované CEV: modelovania a simulácia mechanických a mechatronických sústav; rekonfigurovateľné inteligentné robotické a výrobné systémy; vývoj a realizácia prototypových výskumných zariadení; technické, environmentálne a humánne riziká, aditívne technológie v proteomike a biomechanike;
- 4 Stavebné inžinierstvo (stavebníctvo, doprava, geodézia)** s väzbou na integrované CEV so zameraním na: progresívne stavebné konštrukcie, materiály a technológie: inteligentné nosné systémy a stavby; inteligentné architektonické konštrukcie a štruktúry; systémy pre rozhodovanie a riadenie inteligentných stavieb; Integrovaná VaV spolupráca s Centrom VUKONZE (VaV v oblasti systémov a technológií obnoviteľných zdrojov energie / 12 špecializovaných laboratórií) ZC na UVP;
- 5 Environmentálne inžinierstvo (baníctvo, hutníctvo, vodohospodárske vedy)** s väzbou na dve CEV so zameraním na: systémy pre efektívne spracovanie surovín; progresívne materiály a produkty na báze obnoviteľných zdrojov; recyklácia metalurgických a elektro odpadov. Integrovaná kooperácia s VRP ZaSS (VaV v oblasti technológií pre získavanie a spracovanie surovín).

Aplikačno-vývojová základňa, ktorá je súčasťou konceptu ekosystému UVP TECHNICOM, je tvorená cca 40 problémovo orientovanými výskumnými tímami z TUKE a partnerov, ktoré riešia selektívne vybrané pilotné projekty aplikovaného VaV v uvedených odboroch vedy a techniky. Celkovo je do VaV zapojených viac ako 400 pracovníkov z výskumných tímov. Priamo v priestore hlavnej budovy UVP TECHNICOM sú k dispozícii konzultačné miestnosti, konferenčné priestory a viac ako 40 pracovní, priestory pre prototypové riešenia FabLAB, priestory pre inovačné centra, pre služby akcelerácie transferu výskumu. Kapacitne je UVP TECHNICOM naprojektovaný pre cca 20 stálych pracovníkov.

UVP TECHNICOM selektívny výber **klúčových laboratórií** resp. pracovísk (centier):

- **oblasť informačných a komunikačných technológií:**
  - Laboratória počítačových sietí a počítačových architektúr
  - Integrovaná platforma centier VaV inteligentných technológií, komponentov a systémov pre „smart“ výrobu a služby
  - Komplexné laboratórium pre VaV rečových komunikačných systémov
  - Laboratórium inteligentných rozhraní komunikačných a informačných Systémov (LIRKIS)
  - Laboratórium diaľkového prieskumu zeme
  - Platforma pre VaV konceptov „SmartData“, Laboratórium vnímania a kognície
- **oblasť elektrotechniky, automatizácie a riadiacich systémov:**
  - Laboratórium senzorových a bezdrôtových technológií
  - Centrum integrovaného VaV progresívnych materiálov a technológií pre automobilovú elektroniku.
- **oblasť strojárstva:**
  - Laboratórium odporovej tenzometrie a kvantifikácie zvyškových napätí (RESTAN)
  - Laboratórium proteomiky a biomechaniky
  - Skupina deviatich laboratórií pre oblasť mechanických a technologických skúšok a pre oblasť spájanie a povrchové úpravy
  - Laboratórium reverzného inžinierstva
  - Budované prototypové a inovačné centrum(komplexný „FabLab“ pre vývoj a realizáciu VaV prototypov).
- **oblasť stavebného inžinierstva:**
  - Integrované centrum špičkového VaV so zameraním na: inteligentné nosné konštrukcie a inteligentné stavby, koncipované na báze znalostných systémov, a na sofistikované a progresívne koncepty v architektúre a staviteľstve navrhované v prostredí virtuálnej reality
  - Integrované (12 laboratórií) Centrum výskumu účinnosti integrácie kombinovaných systémov obnoviteľných zdrojov energií (Centrum VUKONZE).
- **oblasť environmentálneho inžinierstva:**
  - Sieť laboratórií CEV získavania a spracovania zemských zdrojov so zameraním na VaV procesov ich: získavania, úpravy, spracovania , recyklácie a na vývoj nových materiálov
  - Svetovo uznávané laboratórium VaV riadiacich systémov pre produkciu založených na operátoroch neceločíselného rádu
  - Fyzikálne laboratórium DYNACOOOL.

Uvedené VaV laboratória a pracoviská sú vybavené adekvátnou VaV technológiou, ktorá je cielene vytváraná odpovedajúcimi investíciami zo štrukturálnych fondov EU (prehľad unikátnych zariadení a prístrojov: <http://technicom.tuke.sk/vybavenie>).

UVP TECHNICOM koordinuje svoje medzinárodné aktivity v úzkej spolupráci s odpovedajúcimi útvarmi na združených univerzitách. Od roku 2014 je UVP aktívnym členom IASP (International Association of Science Parks), ktorá je najväčšou svetovou organizáciou v tejto oblasti. Prostredníctvom aktivít a akcií IASP rozvíja odborné, informačné, konzultačné a projektové kontakty

s komunitou vedeckých parkov vo svete. V rámci ekosystému UVP sú okrem záväzkov voči IAST zabezpečované medzinárodné VaV aktivity a projekty s napojením najmä EU vedeckú, priemyselnú a občiansku komunitu. Ide predovšetkým o VaV spoluprácu so špičkovými VaV pracoviskami ako: The BioRobotics Institute of the Scuola Superiore Sant'Anna v Pise (Taliansko), Advanced Telecommunications Research Institute v Kyoto (Japonsko); TU Ilmenau & Service GmbH-ILMSENS (Nemecko); Brain Game Center na University of California, Riverside (USA); Lokálne centrum TUKE pre KIC (Knowledge and Innovation Community) in EIT Raw Materials.

Spoločensko-hospodársky význam je zakotvený v poslaní UVP TECHNICOM, ktorého základným princípom je zabezpečenie relevantnej platformy pre exploatácie, transfer a disemináciu výstupov a produktov výskumu do spoločenskej a hospodárskej praxe. Naznačené poslanie je napr. podporené na národnej a regionálnej úrovni inovačného partnerstva podporujúceho vzájomne prospešnú rozvojovú spoluprácu ako na strategickej, tak aj na akčnej úrovni. Účinný transfer na národnej úrovni je podporený, okrem iného, aj aktívnym členstvom v národných klastroch a asociáciách Košice IT Valley, AT&R Cluster, ITAS a podobne.

## UNIVERZITNÝ VEDECKÝ PARK ŽILINSKEJ UNIVERZITY V ŽILINE

<b><u>Koordinátor:</u></b>	Žilinská univerzita v Žiline
<b><u>Partner 1:</u></b>	Výskumný ústav dopravný, a.s. Žilina
<b><u>Umiestnenie infraštruktúry:</u></b>	Žilinský samosprávny kraj
<b><u>Celkové výdavky (I fáza):</u></b>	38,8 mil. EUR
<b><u>RIS3 SK:</u></b>	materiálový výskum a nanotechnológie, IKT
<b><u>ESFRI:</u></b>	fyzikálne vedy a inžinierstvo

UVP UNIZA je unikátne výskumné pracovisko na medzinárodnej úrovni. Orientuje sa na vedecký prístup k riešeniu problémov aplikovaných v praxi, pričom využíva a integruje znalosti a skúsenosti vedcov a odborníkov z praxe. Jeho cieľom je vytvorenie funkčného systému prenosu výsledkov výskumu a vývoja do praxe s dlhodobou udržateľnosťou, a tým zlepšiť kvalitu života pomocou technologických inovácií.

UVP UNIZA taktiež poskytuje priestor na spoluprácu pre firmy, vedcov či študentov v oblasti poradenstva, výskumu, transferu technológií do praxe, ochrany duševného vlastníctva, projektov a vzdelávacích kurzov.

Nosné témy projektu sú zamerané na štyri divízie:

1. Divízia pre inteligentné dopravné systémy sa venuje výskumu v oblasti dopravy a prepravy, pričom pokrýva všetky oblasti riešenia komplexných úloh od zberu dát, cez ich analýzu, vyhodnocovanie, simuláciu a následné nasadenie v oblastiach radenia a optimalizácie dopravy. Špeciálna pozornosť je venovaná riešeniu krízových javov v doprave a konceptu Smart Cities.
2. Divízia inteligentných materiálov a technológií je veľmi úzko prepojená s divíziou IDS a venuje sa špeciálnym témam z oblasti elektromobility, nadväzuje však aj na témy sledovania vitálnych parametrov s potenciálom využitia v špecifických témach, akými je aj doprava.
3. Divízia inteligentné výrobné systémy sa venuje vývoju inteligentných produktov s využitím špičkových postupov 2D a 3D modelovania. Primárnym cieľom je optimalizácia a zvyšovanie efektívnosti výrobných procesov s ohľadom na všetky faktory výroby, vrátane ergonomie. Samostatná pozornosť je venovaná výskumu a aplikáciám v oblasti bioniky.
4. V rámci divízie informačno-komunikačných systémov boli vytvorené špičkové pracoviská v oblasti fotoniky a optických sietí. Zásadná investícia však integrovala podporu pre ďalšie výskumné oblasti v podobe superpočítača špecificky vytvoreného pre spracovanie a ukladanie rozsiahlych množín dát (data intensive high performance computer).

V priestoroch UVP UNIZA je 15 špecializovaných laboratórií (laboratóriá pre výskum inteligentných dopravných systémov, ochrany objektov, monitorovania vitálnych parametrov, laboratórium krízových stavov v doprave, testovacie zariadenie MAHA, lab. zamerané na kamerové systémy a laserové merania,...). Okrem toho tu je 25 kancelárií a pracovní, 3 rokovacie miestnosti a rôzne technické a zabezpečovacie priestory (sklady, prípravne, IT serverovňa a pod.). Kapacitne je UVP UNIZA naprojektovaný pre 120. Aktuálne je UVP obsadený na 75 %.

Univerzitný vedecký park Žilinskej univerzity v Žiline má nasledovné kľúčové pracoviská:

Medzi špičkové laboratória patria:

- Laboratórium pre výskum vplyvu ľudského faktora na riadenie, prevádzku a bezpečnosť dopravných systémov.
- Laboratórium pre výskum a vývoj optimalizačných algoritmov pre analýzu dopravného systému a pre riadenie cestnej dopravy - Smart City laboratórium
- Laboratórium pre výskum a vývoj informačných mobilných systémov pre zber, analýzu a vyhodnocovanie anonymizovaných dát zo senzorov
- Laboratórium pre výskum systémov ochrany objektov kritickej infraštruktúry
- Laboratórium pre výskum a vývoj riadiacich systémov pre inteligentné parkoviská
- Laboratórium pre vývoj technológií a materiálov pre nové prvky a senzory v dopravnej a výrobnjej infraštruktúre
- Laboratórium pre inovatívne systémy monitorovania vitálnych parametrov
- Laboratórium pre výskum v oblasti systémov riadenia toku energie v elektromobile, bezpečnostné a komunikačné systémy
- Laboratórium pre výskum v oblasti systémov dopĺňania energie a testovania parametrov elektrických pohonov
- Dátové centrum

Medzinárodné aktivity a spolupráca UVP UNIZA je nevyhnutným predpokladom rozvoja jeho hlavných činností. Sústreďuje sa hlavne na spoluprácu v rámci medzinárodných programov s cieľom plnohodnotného zapojenia sa do európskeho a svetového výskumného priestoru. Základnou súčasťou medzinárodnej spolupráce sú spoločné projekty so zahraničnými partnermi, aktivity v oblasti Rámcových programov výskumu a vývoja EU, samostatné projekty dvojstrannej spolupráce a účasť vo významných medzinárodných sieťach a tímoch. UVP UNIZA sa súčasne aktívne zapája aj do riešenia medzinárodných projektov zameraných na podporu medzinárodných kontaktov, krátkodobých a dlhodobých stážach zamestnancov aj mimo mobilných programov.

Špecifické ciele projektu Univerzitného vedeckého parku Žilinskej univerzity v Žiline sú:

- zvyšovanie inovačnej kultúry, rozsiahla podpora aplikovaného výskumu a transferu poznatkov do praxe a podpora regionálneho znalostného a inovačného rozvoja,
- vybudovanie fyzickej infraštruktúry vedeckého parku ako jednotného technologického celku,
- realizácia špičkového výskumu a vývoja v oblasti inteligentných dopravných a výrobných systémov.
- Strategickým cieľom projektu Univerzitného vedeckého parku Žilinskej univerzity v Žiline je vybudovanie excelentného univerzitného vedeckého parku s medzinárodne porovnateľnými výstupmi v oblasti výskumu a vývoja a s dôrazom na hospodársky rast a rozvoj regiónu.

## MEDICÍNSKY UNIVERZITNÝ VEDECKÝ PARK V KOŠICIACH (MEDIPARK)

<b><u>Koordinátor:</u></b>	Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach
<b><u>Partner 1:</u></b>	Technická univerzita v Košiciach
<b><u>Partner 2:</u></b>	Neurobiologický ústav SAV
<b><u>Partner 3:</u></b>	Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach
<b><u>Umiestnenie infraštruktúry:</u></b>	Košický samosprávny kraj
<b><u>Celkové výdavky (I. fáza)</u></b>	22,6 mil. EUR
<b><u>RIS3 SK:</u></b>	biotechnológie a biomedicína
<b><u>ESFRI:</u></b>	zdravie astrava

UVP MEDIPARK, Košice je vytváraný integrovaním ľudského potenciálu a výskumnej infraštruktúry s expertízami pre biomedicínsky orientované vedy s reálnou perspektívou infraštruktúrneho a personálneho rozvoja. Hlavným miestom realizácie je UPJŠ na Triede SNP 1 v budove Lekárskej fakulty v Košiciach. Základ UVP MEDIPARK Košice tvoria centrá excelentnosti s biomedicínskym a klinickým - medicínskym zameraním, ktoré boli vybudované v rámci UPJŠ a všetkých jej partnerov v projekte. Dostavbou UVP MEDIPARK, Košice sa má dosiahnuť koncentrácia vedeckého potenciálu a výskumnej infraštruktúry na prieniku medicíny, biológie, biochémie, biofyziky, informatiky a bioinžinierstva, ako aj funkčná spolupráca výskumu s klinickou medicínskou praxou.

Implementácia projektu smeruje k vybudovaniu niekoľkých výskumných základní:

- **fyzická infraštruktúra** UVP MEDIPARK, ako sofistikovaný technologický celok na Triede SNP 1 v budove Lekárskej fakulty v Košiciach, v Technickej univerzite a v Neurobiologickom ústave SAV,
- vybudovanie **laboratórií a pavilónu** chirurgie a experimentálneho zverinca v UVLF Košice
- realizácia špičkového **aplikovaného výskumu** vo vybraných biomedicínsky orientovaných vedných oblastiach v piatich kľúčových výskumných programoch.

MEDIPARK je univerzitná výskumná infraštruktúra pre biomedicínsky výskum v niekoľkých oblastiach medicíny:

- 1 **farmakogenetika a individualizácia liečby** so zameraním na:
  - štúdium markerov asociovaných s terapeutickým účinkom a nežiaducimi účinkami liečiv a na význam antiangiogénnych liečiv;
  - mechanizmy fotodynamickej liečby nádorov;
  - genetické markery nádorových chorôb, mechanizmy bunkovej smrti a medzibunkových interakcií;
  - prínos inovačných postupov v liečbe onkologických chorôb.
- 2 **metabolizmus – ateroskleróza – starnutie** so zameraním na:
  - úlohu bunkového stresu v mechanizmoch bunkovej smrti pri procesoch asociovaných so starnutím;
  - interakciu genotypu a prostredia v mechanizmoch prispievajúcich k poruchám metabolizmu, vzniku diabetu a aterosklerózy;
  - bunkové mechanizmy porúch metabolizmu a aterosklerózy a klinické prejavy aterosklerózy a ich dopad na zdravotný stav obyvateľstva.
- 3 **neurovedy** so zameraním na:
  - regeneračné mechanizmy po traumách miechy;
  - neurodegeneračné a neuroreparačné mechanizmy, klinické prejavy a komplikácie neurologických ochorení.
- 4 **regeneračná medicína** so zameraním na:
  - štúdium inovačných možností regenerácie a reparácie kostných, kĺbových a chrupkových tkanív po úraze a pri degeneračných a autoimunitných ochoreniach, využitie kmeňových buniek a bioinžinierstva v regeneračnej medicíne.
- 5 **zoonózy a významné infekčné choroby** so zameraním na:
  - významné infekčné choroby z pohľadu epizootológie, skvalitnenia ich laboratórnej diagnostiky a prevencie;



- inovačné prístupy v preventívnych opatreniach, diagnostike a liečbe významných infekčných chorôb v humánnej medicíne.

V priestoroch UVP MEDIPARK je cca **60 laboratórií** (laboratóriá pre biotechnológiu, molekulárnu biológiu, genetiku, chémiu, bunkovú biológiu, experimentálnu medicínu atď.). Okrem toho tu je 60 pracovných a priestor na rokovanie a rôzne technické a zabezpečovacie priestory (sklady, prípravne, IT serverovňa a pod.). UVP má k dispozícii pripravené priestory pre zverinec malých laboratórnych zvierat. Okrem výskumnej infraštruktúry MEDIPARK disponuje v prízemných priestoroch vlastným datacentrom s úložiskom dát, každé poschodie, resp. pracoviská majú samostatnú IT miestnosť. Kapacitne MEDIPARK vytvára priestor pre cca 200 pracovníkov. Aktuálne je UVP MEDIPARK obsadený na 0 % nakoľko prebieha II. fáza projektu.

Samotný UVP MEDIPARK je tvorený ako jednotná technologická štruktúra v budove teoretických ústavov Lekárskej fakulty UPJŠ, na Triede SNP 1 v Košiciach a je vybavený špičkovými VaV prístrojmi (ich užší výber uvedený nižšie).

1 **farmakogenetika a individualizácia liečby** - v rámci tohto vedeckého zamerania boli vybudované laboratóriá, ktoré sú umiestnené v budove UPJŠ LF na Triede SNP 1 v Košiciach:

- Laboratórium pre prácu s bunkami a bunkovými kultúrami
- Laboratórium prietokovej cytometrie a imunofenotypovej a cytogenetickej analýzy
- Laboratórium experimentálneho štúdia angiogenézy
- Laboratórium štúdia nových protinádorových liečiv
- Laboratórium štúdia génových polymorfizmov

Farmakogenomické laboratórium je zamerané na štúdium otázok týkajúcich sa terapie a rezistencie na protinádorové liečivá a štúdium nových, potenciálnych protinádorových liečiv zo skupiny prírodne sa vyskytujúcich látok. Laboratórium disponuje nevyhnutnou analytickou infraštruktúrou a širokou škálou metodík. Novou problematikou riešenou v rámci spomínaných tém je experimentálne ovplyvnenie angiogenézy ako jedného z možných cieľov účinku protinádorových látok. Ďalšou oblasťou výskumu je štúdium génových polymorfizmov v súvislosti s incidenciou a terapiou vybraných nádorov. V spolupráci s klinickými pracoviskami sa v laboratóriu vykonáva imunofenotypová a cytogenetická analýza hemato-onkologických ochorení.

Prístrojové vybavenie laboratórií:

Prietokový cytometer FACSCalibur, Prietokový cytometer FACSCanto, Invertovaný automatizovaný mikroskop Leica DMI6000B, Motorizovaný bádateľský mikroskop – Nikon eclipse Ni-E, Motorizovaný bádateľský mikroskop s farebnou kamerou – Nikon Eclipse Ni-E, LMD6500 laserový mikrodisekčný systém + príslušenstvo, Light Cycler 2.0+PC zostava HPrp5700, Mikroplatničkový reader s digitálnym zobrazovacím systémom – model Cytation 3, Real – Time PCR systém (7500 fast Real-time PCR system), Gradientový termocyklér C 1000, Zobrazovací systém IS4000MMPRO, Bioanalyzátor Agilent 2100, Elektroforetická aparátúra, Purifikačný chromatografický systém, Blottovacia komora, Spektrofotometer µQuant.

2 **metabolizmus – ateroskleróza – starnutie**

- Centrum translačného výskumu respiračných a metabolických chorôb - vzniklo z potreby realizácie vedeckých zámerov „*from the bench to the bedside*“ (z laboratória k pacientovi) orientovaných na štúdium vplyvu hypoxie na metabolické procesy od úrovne buniek, cez úroveň tkanív a orgánov po úroveň organizmu (pacienta). Unikátnosť klinického výskumného pracoviska spočíva v paralelnom sledovaní početných fyziologických funkcií organizmu počas bdenia i počas spánku, s ich následným počítačovým spracovaním, a s nadväznosťou na laboratóriá základného výskumu (molekulárno-biologické a biofyzikálne laboratóriá). Komplexnosť vybavenia i výskumného zámeru je unikátna i v kontexte podobných pracovísk v EÚ.

### 3 neurovedy

- Laboratórium pre behaviorálne testovanie malých laboratórných zvierat
- Laboratórium svetelnej a fluorescenčnej mikroskopie
- Laboratórium elektrofyziologických meraní

Prístrojové vybavenie laboratórií: univerzálny počítačový systém Ethovision XT od firmy Noldus, CatWalk of firmy Noldus, prístroj na meranie citlivosti čuchu (olfactometer, Knosys, USA), prístroj na meranie termálnej citlivosti labky (hot/cold plate, Ugo Basile) alebo chvosta (tail flick test, Ugo Basile), fluorescenčné mikroskopy s digitálnymi kamerami (Olympus, Leica), Slide Scanner (Aperio, Leica), 4 a 8 kanálové prevodníky signálu (Powerlab 4/35 a Powerlab 8/35) s univerzálnym modulárnym programovým vybavením pre analýzu väčšiny elektrofyziologických (LabChart 7), diferenčné zosilňovače s vysokým vstupným odporom (DP-311, Warner Instruments), biosilňovače, snímače krvného tlaku a telesnej teploty (ADInstruments), stimulátory (DS3, DS4, Digitimer), systém na udržiavanie stálej telesnej teploty (ML295/R), systém pre snímanie metódou terčíkového zámku (patch clamp), ktorého hlavné komponenty sú priamy fluorescenčný mikroskop (DM6000FS, Leica), mikromanipulátor (MP-285, Sutter), zosilňovač (Multiclamp 700B, Molecular Devices), jednotku styku s počítačom (Digidata 1440A), program pre snímanie a hodnotenie registrácií (pClamp), antivibračný stôl (TMS), systém spätnoväzobného ohrevu, ťahač sklenených mikropipiet (P-97, Sutter), pH meter a osmometer na meranie pH a osmolarity roztokov (Osmomat 030-D).

### 4 regeneračná medicína

- Laboratórium bunkových a tkanivových kultúr
- Laboratórium aditívnych biomedicínskych procesov

Prístrojové vybavenie laboratória aditívnych biomedicínskych procesov:

Zariadenie pre aditívnu výrobu z kovu pre medicínske účely technológiou SLM Mlab Cusing machine (Concept Laser, Nemecko), zariadenie pre aditívnu výrobu referenčných a anatomických dielov z plastu Fortus 450mc (Stratassys-Objet, USA-Izrael), 3D bioplotter pre 3D tlač biologických materiálov, nosičov a rezorbovatelných nosičov s bunkami.

### 5 zoonózy a významné infekčné choroby

- Pracovisko MEDIPARK na Univerzite veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach, Komenského ul. 73 - pavilón univerzitnej veterinárskej nemocnice, ktorý je zariadený modernou chirurgickou a diagnostickou technikou. Ide o komplexne vybavené operačné sály, pôrodnice sály, diagnostické laboratóriá, rtg ambulanciu, onkologickú ambulanciu, traumatologickú endoskopiou, anesteziologicko-resuscitačné zariadenia, fyzioterapeutickú ambulanciu a sterilizačné jednotky. Univerzitná veterinárna nemocnica je vybavená prístupovými systémami CCTV, ACCESS a IPT. Komplexná technologická infraštruktúra umožňuje vykonávať najnáročnejšie invazívne zákroky na zvieratách, tak pre terapeutické účely, ako aj pre účely vedeckých štúdií. UVLF participuje na aktivite aj prostredníctvom excelentného aplikovaného výskumu a vývoja zapojením do 5. CORE programu, ktorý je venovaný problematike zoonóz a významným infekčným chorobám.

Nakoľko UVP MEDIPARK Košice svoju činnosť začína, je medzinárodná spolupráca viazaná skôr na členstvo v medzinárodných organizáciách (MetGen, European Sleep Apnoea Database (ESADA), COPDAUDIT European Respiratory Society, Central Eastern European (CEE) AAT NETWORK, COPD Platform - POPE study Phenotypes of COPD in Central and Eastern Europe) a kliniky a oddelenia, z ktorých MEDIPARK vychádza. V oblasti regeneračnej medicíny bola už v minulosti rozvinutá spolupráca s niekoľkými americkými pracoviskami (University of Illinois at Chicago, kde bola rozvinutá spolupráca na poli transplantológie pankreatických ostrovčekov; Case Western Reserve University - National Center for Regenerative Medicine v Cleveland, Ohio, USA a Tissue Banks International, Baltimore v oblasti transplantácie tkanív a buniek). Katedra biomedicínskeho inžinierstva TUKE buduje spoluprácu s Technickou univerzitou v Maribore, Slovinsko a tvoria sa vzťahy s Medical Valley v Erlangene, Nemecko. Taktiež je naďalej rozvíjaná už existujúca spolupráca s firmou AUTODESK (USA). Ústav farmakológie UPJŠ LF buduje spoluprácu s University of the

Basque Country and the BCMaterials in Bilbao, Spain v oblasti personalizácie terapie nádorových ochorení s použitím magnetických nanočastíc. Je predpoklad, že táto spolupráca vyústi do podania spoločného projektu v rámci Horizontu 2020. prostredníctvom partnera má UVP MEDIPARK etablovanú spoluprácu s nasledovnými významnými vedcami a pracoviskami: Prof. Dr. W. McNicholas (ESADA co-chair), University College Dublin, Írsko, Prof. P. Levy, vedúci Lab. hypoxie, Fourier University, Grenoble, Francúzsko, Prof. Dr. J. Hedner (ESADA chair), Spánkové lab. Univ. v Grenobli, Švédsko, Prof. Dr. E. Wouters, Klinika respiračnej medicíny Univerzity v Maastrichte, Holandsko.

UVP MEDIPARK je najväčším akademickým vedecko-výskumným zariadením orientovaným na biomedicínsky výskum na východnom Slovensku. Disponuje interdisciplinárnymi komplementárnymi expertíznymi pracovnými skupinami, ktorých tematická orientácia výskumných zámerov smeruje do perspektívnych medicínskych oblastí - farmakogenomika a individualizácia liečby, regeneračná medicína a bunková terapia, poruchy metabolizmu, štúdium neurodegeneračných a traumatických porúch CNS a štúdium závažných infekčných ochorení v humánnej a veterinárnej medicíne. UVP má za úlohu aj zjednocovať všetky biomedicínsky orientované laboratóriá do silných virtuálnych špecializovaných vedeckých skupín a ponúka akademickú ale aj komerčnú sféru podmienky na riešenie vlastných ale aj spoločných projektov v laboratóriách UVP na Triede SNP 1. Priestorové a technologické vybavenie UVP umožňuje veľmi akčne a účinne realizovať aj outsourcingový typ spolupráce s domácimi a zahraničnými partnermi. Po úplnom dobudovaní poskytne UVP MEDIPARK svoje kapacity pre postgraduálne, doktorandské a postdoktorandské vzdelávanie a výskum. Cieľom je vytvoriť silnejšie prepojenie s farmaceutickým výskumom a s klinickou medicínskou sférou, aby sa docielil rýchly transfer poznatkov do praktickej medicíny. UVP má za cieľ fungovať ako vedecký park realizujúci hlavne vlastné biomedicínske projekty ale zároveň bude svoje kapacity poskytovať aj pre perspektívne základno-vedné, aplikačné a komerčné výskumné témy, ktoré budú blízke hlavnému zámeru UVP MEDIPARK - výskum pre diagnostické a terapeutické aplikácie.

## Výskumné centrá

<b>Výskumné centrum AgroBioTech</b>	<b>VC ABT</b>
<b>Výskumné centrum Žilinskej univerzity</b>	<b>VC UNIZA</b>
<b>Výskumné centrum progresívnych materiálov a technológií pre súčasné a budúce aplikácie</b>	<b>PROMATECH</b>
<b>Centrum aplikovaného výskumu SAV</b>	<b>CAV SAV</b>
<b>Martinské centrum pre biomedicínu</b>	<b>BioMed Martin</b>
<b>Centrum výskumu a vývoja imunologicky aktívnych látok</b>	<b>CVVIAL</b>
<b>Výskumné centrum ALLEGRO</b>	<b>VCA SAV</b>

## VÝSKUMNÉ CENTRUM AGROBIOTECH

<b><u>Koordinátor:</u></b>	Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre
<b><u>Partner 1:</u></b>	Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre
<b><u>Partner 2:</u></b>	Ústav genetiky a biotechnológií rastlín SAV
<b><u>Umiestnenie infraštruktúry:</u></b>	Nitriansky samosprávny kraj
<b><u>Celkové výdavky:</u></b>	26,3 mil. EUR
<b><u>RIS3 SK:</u></b>	biotechnológie a biomedicína, pôdohospodárstvo a životné prostredie, udržateľná energetika a energia
<b>ESFRI:</b>	zdravie a strava, životné prostredie

Výskumné centrum AgroBioTech SPU v Nitre (VC ABT SPU) je celouniverzitné špecializované pracovisko, ktoré vykonáva koncentrovaný **inovatívny výskum** v príslušných oblastiach smerujúci k novým metódam a postupom vo výskume, najmä aplikovanom, s možnosťou transferu výsledkov do praxe. VC ABT SPU je vybavené špičkovou výskumnou infraštruktúrou, a tým umožňuje realizáciu výskumu na vysokej (medzinárodnej) úrovni, aplikovateľného v praxi, s previazanosťou na kľúčové potreby **prioritných tém** v:

- agrobiológii,
- technológii spracovania poľnohospodárskych produktov a agropotravinárstve,
- biotechnológii,
- genetických technológiách,
- agroekológii, bioenergetike a bioekonomike.

Jeho poslaním je pôsobiť ako regionálne centrum aplikovaného výskumu, integrujúce rozhodujúce výskumné aktivity, čo umožní dosiahnuť synergický efekt vo využití a zvyšovaní výskumného potenciálu SPU. Úlohou VC ABT SPU je realizácia **špičkového výskumu**, ale najmä výskumu s priamym dopadom na spoločenskú prax, na **vznik inovácií, vývoj moderných technológií a poradenských služieb** pre implementáciu výsledkov výskumu a vývoja VC ABT SPU do praxe.

Zriadenie VC ABT SPU sa stalo stimulom pre realizáciu vedecko-výskumných a vývojových činností najvyššej kvality s excelentným prístrojovým vybavením v prostredí atmosféry koležiality, interdisciplinariny a tímovej práce.

**Pracoviská** sídlia v priestoroch Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre sa obsahovo zameriavajú na experimentálne technológie potravín a výživu ľudí, na experimentálne biotechnológie, na agrobiológiu, rastlinnú produkciu a genetiku v neposlednom rade aj na bioenergetiku a ekonomické štúdie.

Súčasne so vznikom VC ABT SPU vzniklo aj špecializované pracovisko s názvom **Transferové centrum SPU**, ktoré ponúka priestor pre vytvorenie lepšieho prepojenia univerzity, výskumu a hospodárskej praxe. Jeho hlavnou náplňou je zamerať sa na podporu prenosu poznatkov, technológií a inovácií z vedeckovýskumnej sféry do komerčnej sféry, resp. zhodnotenie a aktívne využívanie výsledkov v praxi. Transferové centrum si za svoj cieľ kladie najmä kooperáciu s malými a strednými podnikmi, popularizáciu výsledkov vedy a výskumu, ochranu duševného vlastníctva, zákazkový výskum a expertízy, a medzinárodnú spoluprácu.

V rámci **30 špecializovaných laboratórií** sa zaregistrovalo pre akademický rok 2016/2017, 118 pedagogických a vedeckovýskumných zamestnancov SPU, ktorí sú kmeňovými pracovníkmi jednotlivých fakúlt SPU, a vo VC ABT SPU budú realizovať svoje vedeckovýskumné aktivity. V tomto akademickom roku požiadalo o vstup aj 32 doktorandov, ktorí budú riešiť úlohy spojené s

riešením výskumu v rámci Dizertačných prác. Tieto počty pre rok 2016/2017 nie sú konečné, nakoľko výskumné centrum je **otvoreným systémom**.

VC ABT má 4 administratívnych a ekonomických zamestnancov, 8 vedecko-výskumných zamestnancov a 4 technických zamestnancov (spolu 16 zamestnancov). Vo VC ABT sa nachádza 22 pracovní. Kongresová sála s kapacitou 150 osôb slúži prevažne pre účely výskumných prednášok. 2 zasadacie miestnosti (kapacita: 20 a 20 miest) poskytujú priestor pre rokovania.

VC ABT disponuje nasledovnými výskumnými **laboratóriami**:

#### **Výskum orientovaný na agrobiológiu**

- Laboratórium produkčnej fyziológie a ekofyziológie rastlín
- Laboratórium výživy rastlín a ionomiky
- Laboratórium explantátových kultúr
- Laboratórium špeciálnych semenárskych metód
- Laboratórium agrobiodiverzity a genetických technológií
- Laboratórium experimentálnej botaniky

#### **Výskum orientovaný na technológie spracovania poľnohospodárskych produktov a potravinárstvo**

- Laboratórium potravín živočíšneho pôvodu
- Laboratórium cereálnych technológií
- Laboratórium nápojov
- Experimentálny pivovar
- Laboratórium tukov a olejov
- Senzorické laboratórium
- Laboratórium analýz biologicky cenných látok
- Laboratórium fyzikálnych vlastností surovín a potravín
- Laboratórium výživy ľudí

#### **Výskum orientovaný na biotechnológie a experimentálnu biológiu**

- Laboratórium živočíšnych biotechnológií
- Laboratórium rastlinných biotechnológií
- Laboratórium experimentálnej biológie
- Laboratórium experimentálnej mikrobiológie

#### **Výskum orientovaný na genetiku**

- Laboratórium genetických analýz
- Laboratórium agrobiodiverzity a genetických technológií

#### **Výskum orientovaný na bioenergetiku**

- Laboratórium analýzy biomasy pre bioenergetiku
- Laboratórium bioenergetických zdrojov
- Laboratórium splyňovania biomasy

#### **Výskum orientovaný na bioekonomiku**

- Laboratórium ekonomických štúdií
- Laboratórium neuroekonomiky a spotrebiteľského rozhodovania

#### **Výskum orientovaný na krajinu**

- Laboratórium modelovania urbanizovaného prostredia a krajiny

#### **Vybraná unikátna výskumná infraštruktúra:**

- automatický systém pre fenotypovu parametrizáciu a skrinig rastlín
- ICP-OES opticko-emisny spektrofotometer s indukčne viazanou plazmou

- sekvenátor druhej generácie
- systém hodnotenia motility spermií pre toxikologické štúdie (TOX-IVOS)
- transmisný elektrónový mikroskop
- MALDI TOF MS
- technologická linka na výrobu ovocných, zeleninových, hroznových stíav a vína
- syrárska linka
- elektronicky jazyk, nos a oko
- plynový chromatograf s hmotnostným spektrometrom s lineárnym kvadrupólom
- kvapalný chromatograf – HPLC
- analyzátor zloženia ľudského tela
- komplexný analyzátor cholesterol
- pletyzmografický analyzátor telesnej stavby
- simultánny TGA/DSC analyzátor
- splynovacie zariadenie prototyp
- testovacie zariadenie pre skúšanie biopalív 1. a 2. generácie

Odborní riešitelia v laboratóriách VC ABT riešili/riešiamedzinárodné aktivity v oblasti prepojenia výskumu, inovácií a obchodnú sféru (v rámci grantových schém 7 RP NoGAP), výskumu biomasy (Nórsky finančný mechanizmus, projekt no. GIIP001), v oblasti bezpečnosti potravín a krmív (Erasmus+, projekt v realizácii od decembra 2016) či bioekonómie (rozvoj nových produktov a inovatívnych služieb v rámci grantových schém Interreg).

Jedným z hlavných zámerov vybudovania VC ABT bolo vytvoriť moderné výskumné prostredie, kde budú mať vedeckí pracovníci možnosť realizovať svoje vedecké ciele orientované na aplikovaný výskum. Predpokladaná je spolupráca s pestovateľskou praxou a potravinárskymi, prípadne inými podnikmi, čo môže priniesť výhody ich lepšej konkurencieschopnosti na trhu a rozšírenie ich inovačného potenciálu. V tomto smere je činnosť VC ABT intenzívna a aj v nadväznosti na aktívnu propagáciu VC ABT je záujem o inovačný výskum značný.

V súčasnosti má VC ABT SPU nadviazanú spoluprácu s 24 podnikmi z praxe. V rámci výskumných aktivít VC ABT rokuje o podpísaní Rámcovej zmluvy so 4 podnikmi zo SR a 1 podnikom zo zahraničia. Do budúca plánuje VC ABT pokračovať v nadväzovaní oficiálnej spolupráce s kľúčovými partnermi z praxe doma a v zahraničí.

## VÝSKUMNÉ CENTRUM ŽILINSKEJ UNIVERZITY

<b><u>Koordinátor:</u></b>	Žilinská univerzita v Žiline
<b><u>Partner 1:</u></b>	Výskumný ústav dopravný, a.s. Žilina
<b><u>Umiestnenie infraštruktúry:</u></b>	Žilinský samosprávny kraj Prešovský samosprávny kraj
<b><u>Celkové výdavky (I fáza):</u></b>	24,0 mil. EUR
<b><u>RIS3 SK:</u></b>	materiálový výskum a nanotechnológie, udržateľná energetika a energie, IKT
<b><u>ESFRI:</u></b>	životné prostredie, fyzikálne vedy a inžinierstvo

Výskumné centrum Žilinskej univerzity („VC UNIZA“) je výskumným centrom so špičkovou infraštruktúrou zameriavajúcim sa na oblasti výskumu a hodnotenia stavu dopravnej infraštruktúry, výskumu progresívnych materiálov pre dopravnú cestu a dopravné prostriedky a výskum riadenia a prevádzky inteligentných budov a obnoviteľných zdrojov energií. Nosnou infraštruktúrou pre výskum dopravnej infraštruktúry sú mobilné laboratóriá pre meranie technických parametrov povrchov (3D skenovanie, priečne a pozdĺžne nerovnosti atď.) aj konštrukcií dopravných ciest. Infraštruktúra výskumu materiálov pre dopravu umožňuje realizovať mechanické skúšky (trhací stroj do 250 kN, do 1200°C), vysokofrekvenčné únavové skúšky (20 kHz), hodnotenie vlastností povrchov (napr. XPS analyzátor, elektrochemický mikroskop, konfokálny mikroskop, difraktometer pre hodnotenie zvyškových mechanických napätí) a vlastností objemu materiálov (napr. RTG fluorescenčný analyzátor, analyzátor elementárnych častíc, ICP spektrometer). Laboratóriá disponujú zariadeniami pre zrýchlené degradačné testy v rôznych prostrediach. Výskum inteligentných budov je zabezpečený jedinečnou infraštruktúrou výskumnej inteligentnej budovy unikátnej konštrukcie v rámci krajín V4 vrátane zariadení na komplexné hodnotenie obálky budov. Budova disponuje aj infraštruktúrou pre výskum, riadenie a optimalizáciu využívania rôznych druhov obnoviteľných zdrojov energií vrátane analýzy pre spaľovanie rôznych druhov palív.

**Špičkový aplikovaný výskum a vývoj v prostredí VC UNIZA je zameraný do oblastí VaV vo vybraných odboroch vedy a techniky:**

- 1 Monitorovanie a hodnotenie stavu dopravnej infraštruktúry (DI) - výskum a vývoj nových metód diagnostiky a monitorovania stavu DI.** SW a HW vybavenie na testovanie nových metód a nástrojov na diagnostiku a monitorovanie premenných a nepremenných parametrov dopravnej cesty (3D skenovanie pri monitorovaní a hodnotení stavu DI, alebo pri hodnotení šírenia emisií z cestnej dopravy do okolia cestných komunikácií, využitie technológie georadaru pri hodnotení únosnosti a zvyškovej životnosti vozoviek, vývoj rozpoznávacieho softwaru na automatické sledovanie a vyhodnocovanie stavu povrchu vozovky z hľadiska porúch, hodnotenie poškodenia DI vplyvom živelných pohrôm, alebo dopravných nehôd, využitie metódy TDR pri monitorovaní a hodnotení stability zemných konštrukcií dopravnej cesty, návrh, vývoj a overenie efektívnosti aplikácie nových metód sanácie porúch DI.
- 2 Progresívne materiály pre dopravnú cestu a dopravné prostriedky - hodnotenie materiálových charakteristík v objemoch a povrchoch kovových aj nekovových materiálov určených predovšetkým pre aplikácie v doprave – dopravná cesta a dopravné prostriedky.** Výskum sa zameriava na hodnotenie mechanických charakteristík, únavových charakteristík až do gigacyklových oblastí pri vysokých frekvenciách a hodnotenie zvyškových mechanických napätí metódami RTG difraktometrie. Ďalej je výskum zameraný na hodnotenie degradačných vlastností materiálov v podmienka s rôznym znečistením, pri pôsobení UV žiarenia a rôznej relatívnej vlhkosti. Poslednou oblasťou výskumu je hodnotenie povrchových vlastností materiálov, najmä ich chemických a elektrochemických zmien pri aplikovaní rôznych mechanických, fyzikálnych a chemických povrchových úprav.
- 3 Navrhovanie a riadenie inteligentných budov a obnoviteľných zdrojov energií - výskum riadenia inteligentných budov z hľadiska energetickej prevádzky, bezpečnosti, pracovnej pohody a využívania rôznorodosti zdrojov tepla, chladu a energií.** Časť výskumu v oblasti riadenia a



optimálneho využívania energií sa zameriava na nezávislé riadenia jednotlivých miestností v rámci výskumnej budovy, výskum a vývoj nových meracích systémov a systémov efektívneho riadenia (s otvoreným pripojením do systému výskumnej budovy). Z konštrukčného hľadiska budov je výskum orientovaný na obalové konštrukcie budovy v reálnych klimatických podmienkach so záznamom významných tepelnotechnických charakteristík aj v simulovaných prostrediach s možnosťou nastavenia okrajových pracovných podmienok. Posledná časť výskumu je zameraná na diverzifikáciu zdrojov tepla, efektívne využívanie primárnych energií s ekologickým aspektom využívania týchto energií a uskladňovania energií pre ich ďalšie využívanie.

V priestoroch VC UNIZA je **17 laboratórií** (laboratóriá pre hodnotenie stavu a prevádzky cestnej dopravnej infraštruktúry, laboratóriá pre materiálový výskum materiálov dopravných prostriedkov a dopravnej cesty, laboratóriá výskumu riadenia inteligentných budov, laboratóriá výskumu obnoviteľných zdrojov energií). V budove VC UNIZA sú priestory pre začínajúce start up firmy, ktoré majú v rámci svojho fungovania niektorú z oblastí zamerania VC UNIZA (okrem odborných aj naoblasti zamerané na vznik, prevádzkovanie a riadenie start-up a spinn-of firiem). V priestoroch sú dve prezentačné miestnosti, jedna s kapacitou do 16 osôb, druhá s kapacitou do 32 osôb. Okrem toho tu sú rôzne technické a zabezpečovacie priestory (IT serverovňa, sklady a pod.). Kapacitne je VC UNIZA naprojektovaný pre 60 stálych pracovníkov a približne 80 externých, využívajúcich výskumnú infraštruktúru výskumného centra.

Výskumné centrum Žilinskej univerzity v Žiline - má nasledovné **klúčové pracoviská**:

- **Divízia výskumu dopravnej infraštruktúry (DI)** disponuje:
  - Laboratóriu diagnostickej infraštruktúry a metodík pre automatizovaný zber a objektívne hodnotenie premenných a nepremenných parametrov dopravnej cesty
  - Laboratórium na výskum minimalizácie degradácie cestných komunikácií od nákladnej dopravy
  - Laboratórium na overenie aplikácie nových metód diagnostiky a monitorovania stavu DI

Unikátne prístroje: Komplexné mobilné laboratórium pre hodnotenie parametrov cestných komunikácií (zahŕňa zariadenie Road Doctor, KUAB BV11, Linx 3D Scanner)

- **Divízia výskumu materiálov pre dopravu** disponuje:
  - Laboratórium overovania pevnostných, deformačných a únavových charakteristík
  - Laboratórium povrchových a objemových analýz materiálov
  - Laboratórium simulovaných agresívnych prostredí

Unikátne prístroje: Rezonančný vysokofrekvenčný únavový stroj Lasur VHCF, Systém XPS/ESCA s klastrovým delom, Elektrochemický mikroskop Bio-Logic M470, RTG difraktometer Proto, ICP spektrometer s optickou emisnou spektroskopiou Thermo Scientific

- **Divízia výskumu riadenia inteligentných budov a OZE** disponuje:
  - Pracovisko pre výskum náročnosti budov v reálnych podmienkach, komplexný výskum obalových konštrukcií budov
  - Pracovisko pre výskum analýzy palív, zdrojov a výmenníkov tepla
  - Laboratórium tepelnej pohody človeka
  - Pracovisko kombinovanej premeny OZE na elektrinu a teplo, výskumu fotovoltaiických systémov a spravovania senzorovej informácie
  - Pracovisko optimalizácie riadenia inteligentných budov, zdrojov, spotrebičov a prediktívneho modelovania

Unikátne prístroje: Výskumná inteligentná budova VC UNIZA, Klimatická komora formou Hot-boxu na simulovanie vonkajších okrajových podmienok a vnútornej klímy Outdoor/Indoor Chamber WK 5,4', Analyzátor tavitelnosti popola LECO AF700, Analyzátor spalín pre meranie CxHy Model

AO2020, Systém na meranie dioxínov a furánov, Plynový chromatograf Shimadzu GCMS-QP2010, Elektrický odporový tomograf ITS model v5r a model P2+, Model mikrosiete vrátane zdrojov, elektrického prepojenia, meracej infraštruktúry a zberu dát KVANT, Systém pre analýzu spolupráce generátora a obnoviteľného zdroja a fotovoltická elektrárň KVANT.

Medzinárodná spolupráca VC UNIZA je realizovaná na báze priamej spolupráce na výskume a na báze prípravy výskumných projektov. Spolupráca prebieha s pracoviskami v Českej republike (UK Praha, ZČU Plzeň, VUT Brno, AV ČR Brno, TU Ostrava, TU Liberec), Nemecku (TU Clausthal, TU Freiberg), Taliansku (TU Milano, Univerzita Parma, TU Salerno), Poľsku (TU Gliwice, TU Cestochowa, AGH Krakow), Ruskej federácii (Univerzita v Ufe), Srbsku (Univerzita Kragujevac), Rumunsku (TU Timisoara, Univerzita v Iasi, TU Bukurešť), Francúzsku (ENSMA Futuroscope Cedex), Belgicko (Jonckers Brussels).

Poslaním VC UNIZA je pôsobiť ako regionálne centrum aplikovaného výskumu, integrujúce rozhodujúce výskumné aktivity a dosiahnuť tak synergický efekt vo využití a zvyšovaní výskumného potenciálu UNIZA. Primárnym cieľom je vytvoriť prostredie podporujúce akceleráciu a integráciu inovačných a výskumných aktivít pracovísk UNIZA, rýchlu implementáciu a komercializáciu výsledkov výskumu čo priamo prispeje k zvyšovaniu konkurencieschopnosti ekonomiky regiónu Žilinského samosprávneho kraja, SR a euroregiónu Beskydy, znižovaniu regionálnych disparít, vzniku nových inovatívnych (high-tech) malých a stredných podnikov typu spinn-off, tvorbe nových pracovných miest vo VaV predovšetkým pre mladých výskumníkov a postdoktorandov a zlepšení podmienok vzdelávacieho procesu na UNIZA.

# VÝSKUMNÉ CENTRUM PROGRESÍVNYCH MATERIÁLOV A TECHNOLOGIÍ PRE SÚČASNÉ A BUDÚCE APLIKÁCIE „PROMATECH“

<b><u>Koordinátor:</u></b>	Slovenská akadémia vied
<b><u>Partner 1:</u></b>	Technická univerzita v Košiciach
<b><u>Partner 2:</u></b>	Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach
<b><u>Partner 3:</u></b>	Ústav experimentálnej fyziky SAV
<b><u>Partner 4:</u></b>	Ústav geotechniky SAV
<b><u>Partner 5:</u></b>	Ústav materiálov a mechaniky strojov SAV
<b><u>Partner 6:</u></b>	Ústav materiálového výskumu SAV
<b><u>Umiestnenie infraštruktúry:</u></b>	Banskobystrický a Košický kraj
<b><u>Celkové výdavky:</u></b>	22,2 mil. EUR
<b><u>RIS3 SK:</u></b>	materiálový výskum a nanotechnológie, biotechnológie a biomedicína, IKT
<b><u>ESFRI:</u></b>	zdravie a strava, fyzikálne vedy a inžinierstvo

Výskumné centrum PROMATECH vytvára reálnu platformu pre rozvoj spolupráce medzi akademickou a priemyselnou sférou v oblasti aplikovaného materiálového výskumu, ktorá môže výraznou mierou prispieť k posilneniu celkovej konkurencieschopnosti slovenského priemyslu, prostredníctvom podpory implementácie nových materiálov a technológií do výrobných procesov a produktov. PROMATECH realizuje excelentný **bádatel'ský výskum**, orientovaný na objasnenie vzťahu medzi technológiou výroby, mikroštruktúrou a vlastnosťami nových materiálov, porovnateľný s medzinárodnou úrovňou, excelentnú **medzinárodnú spoluprácu** s dôrazom na iniciatívy a programy EÚ, **aplikovaný výskum** zameraný na nové materiály a technológie ich prípravy podľa požiadaviek praxe, **experimentálny vývoj** orientovaný na aplikáciu nových materiálov v konkrétnych inovovaných výrobkoch s vysokou pridanou hodnotou, **expertízu činnosť a poradenstvo** pre priemyselných partnerov vrátane odporúčaní na odstránenie nedostatkov, technologický transfer vrátane zabezpečenia ochrany DV, výchovu absolventov podľa požiadaviek priemyslu a celoživotné vzdelávanie odborníkov.

Výskumné centrum PROMATECH je zamerané na

- 1 výskum a vývoj v oblastiach:
  - **Progresívne ocele a zliatiny, produkty práškovej metalurgie, keramické materiály a tvrdé povlaky**
  - **Materiály pre biomedicínu a environmentálne technológie**
  - **Materiály pre IKT technológie a kryotechnológie**
  - **Nové magnetické materiály**
2. **spoluprácu** so slovenskými priemyselnými partnermi, technologický transfer a inovácie

Celkovo PROMATECH disponuje **42 laboratóriami** v Košiciach a **Technologickým pavilónom** v Žiari nad Hronom. Personálne kapacity VC sú zabezpečené prostredníctvom organizácií zlúčených v Združení PROMATECH, pričom do činnosti VC sa zapája cca 150 pracovníkov.

## **Kľúčová infraštruktúra - nové technológie**

- povlakovacie technológie HiPIMS a HiTUS; príprava progresívnych zliatin (univerzálny atritor, elektrická oblúčková pec, „meltspinner“); „SparkPlasmaSintering“ – spekanie práškových materiálov za prítomnosti plazmy do teploty 2200°C; príprava nano a mikrovlákien (nanospider); príprava práškových a lisovaných vzoriek a ich charakterizácia (mikrovlnné spekanie); laserová technológia (pre povrchové úpravy, modifikáciu mikroštruktúry, presné mikrorezanie a mikrozváranie); príprava a charakterizácia polymérnych materiálov (preparatívna a analytická separácia nanočastíc)

## **Kľúčová infraštruktúra - štruktúrna a chemická analýza**

- transmisný elektrónový mikroskop s ultra vysokým rozlíšením a prípravovňou vzoriek; environmentálny rastrovací elektrónový mikroskop (s analytickými metódami EDX a WDX); FIB/SEM kombinovaný „dualbeam“ mikroskop (precízne štruktúrne a chemické analýzy, 2D,

3D zobrazovanie vo vysokom rozlíšení, mikro/nanoobrábanie); laboratórium svetelnej mikroskopie a mikroskopia atomárnych síl (AFM); optický emisný spektrometer (GDOES) (chemická analýza povrchu a objemu)

#### **Kľúčová infraštruktúra - mechanické, tribologické a korózne vlastnosti**

- lomová mechanika (univerzálne tvrdomery a mikrotvrdomery, rezonančný skúšobný stroj na dynamické ohybové zaťaženie, univerzálny skúšobný stroj so silou do 250 kN); nanoindentácia (nanoindentor a mikro-nanoindentor pre štúdium lokálnych mechanických vlastností); tribológia (nano, mikro, makro – nanotribometer, vysokoteplotný tribometer, zariadenia pre skúšky trenia a oteru, vrypové skúšky (scratchtester)); korózia (korózna komora a tradičné elektrochemické techniky pre predikciu rýchlosti korózie)

#### **Kľúčová infraštruktúra - funkčné a tepelné vlastnosti**

- nízkoteplotný rastrovací tunelový mikroskop UHV STM; rastrovací tunelový mikroskop STM, pracujúci pri podmienkach nízkeho vákuu; rastrovací hallovský mikroskop SHPM s kompletným kryomagnetickým systémom; VSM magnetometer na báze SQUID so supravodivým magnetom 7 T; magneticky tienená komora (realizácia ultracitlivých magnetických a elektromagnetických meraní); termická analýza (vysokocitlivý diferenciálny skenovací kalorimeter od -180°C po 750°C, termický analyzátor s hmotnostným spektrometrom); sústava navzájom nadväzujúcich špičkových zariadení na meranie základných charakteristík magneticky mäkkých materiálov (kriviek prvotnej magnetizácie, hysterézných slučiek, anhysterézných kriviek a závislostí podielu reverzibilných magnetizačných procesov pri premagnetovaní v kvazistatickom a dynamickom režime, koercivity a komplexnej permeability v širokom frekvenčnom rozsahu 100 Hz až 40 MHz).

Prostredníctvom partnerov má PROMATECH bohatú medzinárodnú spoluprácu s viac ako 25 štátmi. Partner ÚMV SAV je členom KMM – VIN, Európsky virtuálny inštitút pre multifunkčné materiály. Vedecký personál, ktorý tvoria kľúčoví vedci partnera UPJŠ má aktívne skúsenosti a priamo využíva infraštruktúru v rámci ESFRI Roadmap pri riešení vedeckých úloh. Oblasť Marie Skłodowska-Curie Actions je zaujímavá pre celé VC, v súčasnosti partneri konzorcia pripravujú projekt MARIE SKŁODOWSKA-CURIE ACTIONS, Innovative Training Networks (ITN) “NEXTmat”, projekt KOSICE – TEAM (Cassovia Institute for RESEARCH and Technology, Proposal for H2020 Widespread 2016) atď.

Spoločensko-hospodársky význam Centra PROMATECH spočíva v tom, že zabezpečuje:

- excelentný bádateľský výskum nevyhnutne pre kvalitnú výučbu na univerzitách, ako UPJŠ a TUKE v Košiciach ale aj na ďalších popredných univerzitách na Slovensku
- excelentnú medzinárodnú spoluprácu
- experimentálny vývoj, technologický transfer a inovácie v spolupráci s priemyselnými partnermi na Slovensku
- výchovu absolventov podľa požiadaviek priemyslu.

## CENTRUM APLIKOVANÉHO VÝSKUMU SAV

<b><u>Koordinátor:</u></b>	Slovenská akadémia vied
<b><u>Partner 1:</u></b>	Elektrotechnický ústav SAV
<b><u>Partner 2:</u></b>	Fyzikálny ústav SAV
<b><u>Partner 3:</u></b>	Slovenská technická univerzita v Bratislave
<b><u>Partner 4:</u></b>	Ústav anorganickej chémie SAV
<b><u>Partner 5:</u></b>	Ústav materiálov a mechaniky strojov SAV
<b><u>Partner 6:</u></b>	Ústav polymérov SAV
<b><u>Partner 7:</u></b>	Vysoká škola výtvarných umení
<b><u>Umiestnenie infraštruktúry:</u></b>	Bratislavský kraj
<b><u>Celkové výdavky:</u></b>	24,9 mil. EUR
<b><u>RIS3 SK:</u></b>	materiálový výskum a nanotechnológie, IKT
<b><u>ESFRI:</u></b>	fyzikálne vedy a inžinierstvo

Infraštruktúra CAV SAV je určená pre výskum nových materiálov, vývoj technológií a výskum štruktúry a vlastností materiálov od atómovej úrovne až po vývoj a skúšanie prototypov z týchto materiálov. Svojím odborným zameraním pokrýva kompletnú technológiu prípravy keramických materiálov, tenkostenných štruktúr pre elektroniku, kovových materiálov a nanomateriálov. K dispozícii je linka určená výrobu keramických materiálov, ktorá umožňuje prípravu práškových zmesí, kompaktovanie práškov za studena, zhutňovanie za tepla a finálnu úpravu povrchov hotových materiálov. V laboratóriách je možné pripravovať nové typy zliatin a kompozitov indukčným tavením a sklopným alebo odstredivých odlieváním. Je možná výroba kompozitov z hliníkovou maticou spevnenou časticami rôznymi spôsobmi kompaktovania hliníkových práškov a výroba kompozitných materiálov spevných nanočasticami. Z hľadiska skúmania vlastností materiálov poskytuje CAV SAV možnosti pozorovania štruktúry až na atómovej úrovni, analýzu lomových plôch, stanovenie chemického zloženia materiálov a mechanických vlastností materiálov pri izbovej a vysokých teplotách.

Špičkový aplikovaný výskum a vývoj v CAV SAV je zameraný do odpovedajúcich oblastí VaV vo vybraných odboroch vedy a techniky v súlade s nasledujúcimi prioritami:

- programom Horizon 2020 - Challenges, Industry, Ideas, pričom adresuje všetky 3 oblasti.
- Stratégiou Európa 2020 – adresuje všetky 3 priority, t.j. excelentnosť vo vede, riešenie spoločenských výziev (bezpečná a čistá energia) a vytvorenie rámcov na posilnenie vedúceho postavenie priemyslu a konkurencieschopnosti (nanotechnológie a progresívne materiály).
- zámerom zvýšiť účasť vedy a techniky na celkovom rozvoji Slovenskej republiky, systém kontinuálne generujúci nové poznatky z oblasti vybraných materiálov a výrobných technológií.
- nové technológie a progresívne materiály patria medzi prioritné a nosné priemyselné odvetvia nielen pre Bratislavský región, ale aj pre celé Slovensko. CAV SAV umožňuje zvýšenie spolupráce excelentného výskumu a vývoja v SR v oblasti nanomateriálov a nanotechnológií s hospodárskou a spoločenskou praxou. Prispieva k zlepšeniu postavenia Slovenska pri zavádzaní výsledkov vedy do praxe v oblasti nových technológií a progresívnych materiálov.
- aktivity CAV SAV sú v súlade aj s horizontálnymi prioritami Národného strategického referenčného rámca a to „trvalo udržateľný rozvoj“, a „rovnosť príležitostí“.

V rámci CAV SAV je vybudovaný pavilón materiálových vied, v ktorom sú umiestnené 4 laboratória (keramických materiálov, kovových materiálov, nanomateriálov a štruktúrnych analýz materiálov). Laboratóriom materiálov pre elektrotechniku je umiestnené v pôvodných priestoroch Elektrotechnického ústavu SAV, ktoré obsahujú aj čisté priestory. Laboratória sú vybavené modernou infraštruktúrou obstaranou v rámci CAV SAV alebo v rámci iných projektov partnerov, ktorá je určená na skúmanie nových materiálov, vývoj nových technológií ich prípravy a charakterizovanie vlastností materiálov. Okrem toho sú v pavilóne materiálových vied vybudované aj priestory pre Kanceláriu pre transfer technológii SAV, 52 pracovní, zasadacie priestory a technické zabezpečovacie priestory (napr. knižnica, IT serverovňa, CO kryt a pod.). Kapacita pavilónu je približne 110 stálych pracovníkov. V súčasnosti sú všetky priestory v pavilóne materiálov vied CAV SAV plne obsadené.

Centrum aplikovaného výskumu SAV má nasledujúce kľúčové pracoviská:

- Laboratórium keramických materiálov
- Laboratórium materiálov pre elektrotechniku
- Laboratórium kovových materiálov
- Laboratórium využitia nanomateriálov
- Laboratórium štruktúrnych analýz materiálov

Medzi špičkové prístroje patria: transmisný elektrónový mikroskop s atómovým rozlíšením FEI TITAN THEMIS 60-300kV s podporovaným pracovnými režimami TEM s rozlíšením 100 pm, STEM s rozlíšením 80 pm, EDS, EELS a PED hodný pre pozorovanie anorganických aj organických materiálov. MOCVD aparátúra s podporovanými bázami GaN a GaAs je určená pre podložky veľkosti do 50 mm a vybavená je monitoringom prostredia s detekciou toxických a výbušných plynov. Je vhodná na prípravu tenkostenných heteroštruktúr pre moderné elektronické súčiastky technológiou nanášania z plynnnej fázy. Tunelová grafitová pec s kontrolovanou atmosférou do pracovnej teploty 1900 °C je vhodná na dohutňovanie surových výliskov z keramických materiálov a spolu s ostatnými zariadenia vytvára kompletnú linku na prípravu keramických materiálov. K dispozícii je aj zariadenie na indukčné tavenie vysokoreaktívnych kovov kombinované so sklopným odlievaním, zariadenia na odstredivé odlievanie zliatin a kovací lis na zhutňovanie práškových zmesí.

V rámci medzinárodných aktivít sa centrum podieľalo na príprave projektu pod názvom 'Building-up Centre of Excellence for advanced materials application — CEMEA' v rámci HORIZON 2020, Spreading Excellence and Widening Participation call: WIDESPREAD 1-2014: Teaming v spolupráci s Teknologian tutkimuskeskus VTT Fínsko a HELSINGIN YLIOPISTO (UH) Fínsko.

CAV SAV prispieva k zvýšeniu miery spolupráce výskumno-vývojových inštitúcií v Bratislavskom kraji so spoločenskou a hospodárskou praxou prostredníctvom prenosu získaných poznatkov a technológií a tým k zvyšovaniu hospodárskeho rastu regiónov a celého Slovenska. Predmetom výskumu a vývoja sú predovšetkým nové materiály a pokročilé technológie so špeciálnymi vlastnosťami, ktoré sú využiteľné vo viacerých oblastiach národného hospodárstva, napr. v automobilovom priemysle, energetike, chemickom priemysle a elektrotechnickom priemysle.



## MARTINSKÉ CENTRUM PRE BIOMEDICÍNU (BIOMED MARTIN)

<b><u>Koordinátor:</u></b>	Univerzita Komenského v Bratislave Jesseniova lekárska fakulta v Martine
<b><u>Umiestnenie infraštruktúry:</u></b>	Žilinský samosprávny kraj
<b><u>Celkové výdavky:</u></b>	26,3 mil. EUR
<b><u>RIS3 SK:</u></b>	biotechnológie a biomedicína
<b><u>ESFRI:</u></b>	zdravie a strava

BioMed Martin je výskumným centrom Jesseniovej lekárskej fakulty v Martine Univerzity Komenského v Bratislave (JLF UK), ktoré je orientované na výskum a vývoj v biomedicíne. Vytvára unikátne podmienky pre realizáciu základného, aplikovaného a translačného výskumu a prenos výsledkov do spoločenskej a hospodárskej praxe. Realizuje koncentrovaný inovatívny vedecký výskum vo vybraných vedných oblastiach, ktorými sú neurovedy, onkológia, molekulová medicína a respirológia ako aj prierezovo vo viacerých vedných oblastiach smerujúcich k novým metódam a postupom aplikovateľným v klinickej medicínskej praxi. Prispieva tiež ku kontinuálnemu vzdelávaniu a odbornej príprave doktorandov, vedeckých pracovníkov, motivuje skúsených vedcov, otvára nové možnosti interdisciplinárnej národnej a medzinárodnej spolupráce. V štruktúre pracoviska sú situované unikátne laboratória charakteru „open acces“, ktoré poskytujú svoje služby interným súčasťam JLF UK a kooperujúcim partnerom. Moderné laboratória sú dizajnované a koncipované pre uplatnenie v súčasnosti celosvetovo excelentných metodologických a technologických postupov, ktoré umožňujú genomické, proteomické, metabolomické, farmakokinetické, toxikologické a iné analýzy. Zostavenie technológií do funkčných celkov vytvára unikátne podmienky pre štúdium fyziológie a patofyziológie orgánových systémov a mechanizmov poškodenia buniek, tkanív a orgánov pri rôznych typoch ochorení na kvalitatívne veľmi vysokej úrovni. Komplexná činnosť laboratórií sa odráža aj v možnostiach tvorby nových diagnostických či terapeutických postupov.

Špičkový aplikovaný biomedicínsky výskum a vývoj v prostredí BioMedu Martin je koncentrovaný do štyroch hlavných oblastí:

- 1. neurovedy** – sa zameriavajú na multidisciplinárny aplikovaný výskum v oblasti ochorení centrálného nervového systému, viscerálnu bolesť, poruchy funkcie autonómneho nervového systému a komplexné štúdium stresovej odpovede;
- 2. onkológia** – je orientovaná na genotypizáciu populácie, selektovanie jedincov s vyšším predpokladom k vzniku nádorových ochorení, charakterizáciu nových prediktívnych markerov za účelom skorého diagnostikovania ochorenia a optimalizácie výberu liečby, sledovanie vplyvu rôznych látok indukujúcich smrť buniek na indukciu bunkovej smrti a chemosenzitivitu buniek rôznych bunkových línií odvodených od nádorov mozgu, hrubého čreva, prsníka, endometria a leukemických buniek, na vývoj nových proteómových technológií vhodných najmä pre identifikáciu nádorových biomarkerov či rozšírenie možnosti diagnostiky nádorov o špecializované kvantifikačné metódy;
- 3. molekulová medicína** – je postavená na perinátalnej diagnostike, prenátalnom genetickom testovaní, identifikácii a diagnostike geneticky heterogénnych ochorení a na nové metódy a postupy v oblasti regeneračnej medicíny;
- 4. respirológia** – vychádza z aktuálnej nevyhnutnej potreby riešenia najmä chronických zápalových ochorení dýchacích ciest. Zameriava sa na farmakodynamické a farmakokinetické vlastnosti nových potenciálnych liečiv, hodnotenie týchto vlastností u liečiv používaných pri ochoreniach dýchacieho systému, hodnotenie úlohy pľúcneho surfaktantu, hľadanie nových možností liečby respiračných ochorení a výskum úlohy oxidu dusnatého v dýchacích cestách.

V priestoroch BioMedu Martin je integrovaných niekoľko pracovísk s kvalitatívne vysokým výskumným potenciálom. V rámci centra je k dispozícii 7 unikátnych laboratórií s charakterom „open acces“, ktoré sú zamerané na genomiku, metabolomiku, proteomiku, psychofyziológiu, viscerálnu bolesť či výskum dýchacieho systému. Zdieľané sú aj operačné sály a vyšetrovacie priestory



centrálneho zverinca. Personálne BioMed Martin zastrešuje viac ako 40 interných zamestnancov a viac ako 100 externých spolupracovníkov. Personálna kapacita je navyšovaná v súlade s rozvojom pracoviska.

Unikátna výskumná infraštruktúra je koncentrovaná do špičkových laboratórií, ktoré sú v rámci organizačnej štruktúry BioMedu Martin funkčne zaradené pod oddelenia a divízie centra. Za najdôležitejšie laboratóriá považujeme:

- a) Laboratórium viscerálnej bolesti, v rámci ktorého je situovaný prístrojový komplet na funkčné zobrazovanie nervovej a bunkovej aktivity vo vitálnych biopsiách a intravitálne. Prístroj umožní na základe vysokorychlostnej detekcie emisného spektra tkaniva, v ktorom je prítomné špeciálne farbivo reagujúce na fotóny. Navrhovaná technológia sa bude používať na aplikovaný výskum v oblasti neurovied pre štúdium mechanizmov vzniku bolesti u pacientov trpiacich viscerálnou bolesťou akýchkoľvek orgánov s cieľom vypracovať algoritmus pre špecifickú diagnostiku viscerálnej bolesti jednotlivých orgánov a na jej podklade navrhovať kauzálnu terapiu (personalizovaná terapia)
- b) Laboratórium experimentálnej fyziológie
- c) Laboratórium pre výskum autonómneho nervového systému
- d) Psychofyziologické laboratórium
- e) Laboratórium klinickej farmakológie a toxikológie s unikátnou prístrojovou zostavou pozostávajúcou z vysokocitlivého hmotnostného spektrometra (trojitý kvadrupól) umožňujúci detekciu a kvantitatívne stanovenie metabolitov a liečiv v plazme, sekrétoch i tkanivách, a to aj v stopových koncentráciách (do úrovne pg/ml), plynový chromatograf a konvergenčný chromatograf, ktorý je novinkou v oblasti separačných techník
- f) Laboratórium metabolomiky so špeciálne vyvinutým mikroskopom, ktorý je kombinovaný s veľmi citlivým hmotnostným spektrometrom (Imaging Mass Microscope, iMScope)
- g) Laboratórium genomiky, využívané pre onkológiu a molekulovú medicínu, je vybavené prístrojovým kompletom pre NGS na princípe semikoduktorov na molekulovú diagnostiku génových panelov a exómovú sekvenáciu so softvérom a externými prístupmi, prístrojovým kompletom na komparatívnu genómovú hybridizáciu, systémami vyššej generácie na kvantifikáciu DNA molekúl či platformou na sekvenovanie
- h) Laboratórium bunkových a tkanivových kultúr
- i) Laboratórium pre proteomiku.

Centrum intenzívne rozvíja aj svoje medzinárodné kontakty. V tejto oblasti spolupracuje s USA, Talianskom, Švédskom, Maďarskom a inými krajinami. Počas prvého roku fungovania sa podarilo nadviazať viacero strategických partnerstiev, ktoré sú v štádiu riešenia vzájomných zmluvných vzťahov.

BioMed Martin má obrovský význam pre ďalší rozvoj JLF UK, zvyšuje jej konkurencieschopnosť v Európskom výskumnom priestore a zvyšuje jej potenciál zapojenia sa do medzinárodných výskumno-vývojových projektov. Výstavba nových priestorov zlepšila kvalitu pracovného prostredia a bezpečnosť zamestnancov, zvýšila atraktivitu prostredia pre obyvateľov regiónu a mesta Martin, zlepšila sa kvalita manažmentu ľudských zdrojov, zintenzívnila spoluprácu s podnikateľským prostredím, Žilinským samosprávnym krajom a ďalšími partnermi z akademického prostredia. Predpokladáme, že výsledky výskumu realizovaného v BioMede povedú k zlepšeniu zdravotného stavu osôb s vybranými ochoreniami, zlepšeniu a zrýchleniu diagnostiky závažných ochorení a k implementácii postupov personalizovanej liečby.

## CENTRUM VÝSKUMU A VÝVOJA IMUNOLOGICKY AKTÍVNYCH LÁTOK

<b><u>Koordinátor:</u></b>	Slovenská akadémia vied
<b><u>Partner 1:</u></b>	Virologický ústav SAV
<b><u>Umiestnenie infraštruktúry:</u></b>	Prešovský samosprávny kraj
<b><u>Celkové výdavky:</u></b>	25 mil. EUR
<b><u>RIS3 SK:</u></b>	biotechnológie a biomedicína
<b><u>ESFRI:</u></b>	zdravie a strava

V rámci projektu „Vybudovanie Centra výskumu a vývoja imunologicky aktívnych látok“ vzniklo v areáli na Jarkovej 269/17 v Šarišských Michal'anoch nové pracovisko pod názvom **Biotechnologické laboratóriá SAV**. Centrum pozostáva z výskumno-vývojových priestorov, analytických laboratórií a administratívno-organizačnej správy. Výskumno-vývojové časti Centra sa budovali tak, aby spĺňali požiadavky priestorov pre správnu výrobnú prax (GMP). Analytické laboratóriá spĺňajú požiadavky kladené na prevádzku kontrolných laboratórií s GMP a so správnu laboratórnou praxou (GLP). Spreádzkovaním CVVIAL SAV získala unikátne komplexné výskumno-vývojové pracovisko, ktoré spĺňa prísne požiadavky na **farmaceutický výskum a vývoj**.

Špičkový aplikovaný výskum a vývoj v prostredí CVVIAL je zameraný na zodpovedajúce oblasti VaV v nasledujúcich **rozvojových tendenciách**:

- Technológie a služby pre podporu zdravia, aktívneho života, zdravotnú starostlivosť, diagnostiku, liečbu a zdravý život obyvateľstva
- Uplatnenie a nové príležitosti pre mladých ľudí v meniacich sa podmienkach
- Podpora zdravia a kvality života starnúcej populácie
- Výskum, vývoj a implementácia nových technológií vo výskume, vývoji a v praxi
- Transfer najmodernejších technológií a know – how zo zahraničia na Slovensko
- Inteligentné technológie so zameraním na špeciálne medicínske postupy, chemické a farmaceutické substancie

Biotechnologické laboratóriá SAV v Šarišských Michal'anoch majú k dispozícii špecializované zariadenia, ktoré sú určené pre vysoko efektívny aplikovaný biologický výskum a vývoj v oblasti biotechnológií vo farmácii. V čistých priestoroch BTL SAV sú k dispozícii komplexne vybavené laboratóriá pre výskum a vývoj biofarmaceutík v eukaryotoch, nových vírusových vakcín, antimikrobiálnych látok ako aj priestory pre sterilné plnenie pripravených biofarmaceutík a samostatné analytické laboratóriá s certifikátom Správnej výrobnéj praxe (GMP) pre kontrolu a skúšanie liečiv. V súčasnosti v BTL SAV pracujú kvalifikovaní VŠ pracovníci a špecializovaní SŠ technickí zamestnanci Biomedicínskeho centra SAV, pričom výhľadovo sa plánuje rozšírenie odborných personálnych kapacít v závislosti od úspešného rozvíjania projektových zámerov centra.

Biotechnologické laboratóriá CVVIAL sú tvorené tromi vzájomne interaktívnymi organizačnými podjednotkami: **výskumnými, vývojovými a analytickými laboratóriami**, ktoré zabezpečujú efektívnu prevádzku a plnenie požiadaviek správne výrobnéj praxe (GMP) a/alebo správnej laboratórnej praxe (GLP).

- **Výskumné laboratóriá BTL** sú členené na **štyri samostatné jednotky** s rôznym zameraním (na biofarmaceutiká, vírusové vakcíny, diagnostické preparáty a bioaktívne látky), pričom v každej z nich sa nachádzajú čisté priestory pre prácu za aseptických podmienok. Tým sú vytvorené technické predpoklady pre zabezpečenie výskumno-vývojových činností, ktoré sa môžu uchádzať o certifikáciu laboratórií so správnu výrobnou praxou (GMP).
  - Medzi kľúčové zariadenia týchto laboratórií patria CO<sub>2</sub> inkubátory, bioreaktory s perfúznou kultiváciou eukaryotických buniek, vysoko-kapacitné centrifúgy, nízko-otáčkové centrifúgy, preparatívna chromatografická aparátúra, ultracentrifúgy, lyofilizačné zariadenie, polo-automatizovaná plnička fľaštičiek, filtračné zariadenie, systémy na kryoprezerváciu biologického materiálu.

- **Vývojové laboratóriá BTL** sú predurčené pre **up-scaling vývojových aktivít** v oblasti prípravy nových profylaktických preparátov a sú členené na aktívnu časť pre prácu s biologickým materiálom a neaktívnu časť.
- Kľúčovými zariadeniami v **Analytických laboratóriách BTL** sú rôzne typy inkubátorov (CO<sub>2</sub> a taktiež mikrobiologické), termokomory, čisté biologické laboratórne priestory, mikroskopy, sústava chladničiek, zostava pre infračervenú spektroskopiu, atómový absorbný spektrofotometer, počítač častíc, zariadenie pre LAL test, zariadenie pre meranie celkového obsahu organického uhlíka (TOC aparátúra), refraktometer, titrátor Karl Fisher, zariadenie pre stanovenie teploty topenia, cykléry pre štandardnú a kvantitatívnu PCR, elektroforetický systém pre analýzu proteínov a elektroforetický systém pre analýzu nukleových kyselín.

Svoju ďalšiu činnosť CVVIAL primárne snaží rozvíjať prostredníctvom výskumných projektov podporovaných APVV, EFRD OP VaI a ďalších akademických a rezortných grantových schém podpory výskumu a to aj na základe spolupráce s ostatnými akademickými inštitúciami a taktiež v nemalej miere kooperáciou s komerčným farmaceutickým sektorom. Biomedicínske centrum SAV je riešiteľom projektu APVV, ktorý využíva aj infraštruktúru CVVIAL. Strategické smerovanie plánovaných výziev pre Operačný program Výskum a Inovácie (OP VaI) pre roky 2014-2020 je zhodné so strategickými plánmi budovania výskumno-vývojovej základne CVVIAL a realizácie jeho projektov aplikovaného výskumu v oblasti bio-farmácie a bio-medicíny. CVVIAL taktiež rozvíja aktivity pre naštartovanie spolupráce so zahraničnými partnermi.

Cieľom Centra pre výskum a vývoj imunologicky aktívnych látok je zabezpečiť kvalitný transfer poznatkov aplikovaného výskumu a vývoja bio-farmaceutík do praxe za efektívneho využitia modernej infraštruktúry. Slovensko zaostáva v zavádzaní poznatkov výskumu v oblasti lekárskeho vied do praxe a tým aj na podiele modernej farmaceutickej výroby na celkovej hospodárskej produkcii. Vybudovanie CVVIAL a jeho ďalší rozvoj v súčinnosti s efektívnym využitím odborného ľudského potenciálu predurčuje úspešný aplikovaný výskum pre zavádzanie nových techník produkcie, purifikácie a finálnej formulácie významných biologicky aktívnych makromolekúl a viaczložkových substancií biologického pôvodu pre terapeutické a preventívne účely akými sú napríklad imunomodulátory, rastové faktory, monoklonálne protilátky alebo vakcíny.

## VÝSKUMNÉ CENTRUM ALLEGRO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

<b><u>Koordinátor:</u></b>	Slovenská akadémia vied
<b><u>Partner 1:</u></b>	Ústav materiálov a mechaniky strojov SAV
<b><u>Partner 2:</u></b>	Ústav anorganickej chémie SAV
<b><u>Partner 3:</u></b>	Fyzikálny ústav SAV
<b><u>Partner 4:</u></b>	Elektrotechnický ústav SAV
<b><u>Partner 5:</u></b>	Slovenská technická univerzita v Bratislave
<b><u>Umiestnenie infraštruktúry:</u></b>	Trnavský samosprávny kraj, Trenčiansky samosprávny kraj, Nitriansky samosprávny kraj
<b><u>Celkové výdavky:</u></b>	16,2 mil. EUR
<b><u>RIS3 SK:</u></b>	materiálový výskum
<b><u>ESFRI:</u></b>	fyzikálne vedy a inžinierstvo

Infraštruktúra VCA SAV je určená predovšetkým pre výskum vlastností materiálov pre energetiku s dôrazom na ich mikroštruktúrne a mechanické vlastnosti. Svojím odborným zameraním pokrýva metódy nedeštruktívneho a deštruktívneho skúmania materiálov a komponentov energetických zariadení pomocou röntgenovej 3D počítačovej tomografie, ultrazvuku, vírivých prúdov, akustickej emisie, ťahových a tlakových skúšok, creepu a rázovej vrubovej húževnatosti. Umožňuje realizovať dlhodobé creepové skúšky pri konštantnou zaťažení, konštantnom napätí alebo pri kombinácii mechanickej únavy s creepom. Ťahové skúšky je možné realizovať aj pri veľmi vysokých rýchlostiach deformácie a zariadenie na skúšky rázovej vrubovej húževnatosti je vybavené záznamom zaťažujúcej sily a deformácie. Termodynamické a hydraulické vlastnosti hélia chladeného okruhu jadrového reaktora so zaradeným zdrojom tepla a modelovanie zmeny odvádzaného výkonu, zmeny hydraulického odporu slučky, teploty a tlaku hélia je možné experimentálne overiť v zariadení, ktoré bolo zostrojené špeciálne pre účely projektu.

Špičkový aplikovaný výskum a vývoj vo VCA SAV je zameraný do odpovedajúcich oblastí VaV vo vybraných odboroch vedy a techniky v súlade s nasledujúcimi prioritami:

- Posilnenie spolupráce v oblasti výskumu a vývoja medzi akademickou a podnikateľskou sférou.
- Posudzovanie a realizovanie možností pre vznik potenciálnych spin-off a spoločné programy na mobilizáciu potenciálnych inovácií v priemysle.
- Realizovanie komplementárnej podpory medzinárodnej spolupráce v oblasti základného a aplikovaného výskumu. Pozdvihnutie úrovne predmetného výskumu na Slovensku a uchádzanie sa o finančné zdroje Horizontu 2020 EÚ pre výskum a vývoj.
- Posilnenie aplikovaného výskumu v oblasti progresívnych materiálov a transferu technológií za využitia výsledkov špičkového výskumu.
- Rozvíjanie aktivít CAV SAV v súlade s horizontálnymi prioritami Národného strategického referenčného rámca a to „trvalo udržateľný rozvoj“, a „rovnosť príležitostí“.

V rámci VCA SAV je vybudovaných 6 laboratórií, ktoré boli umiestnené do už existujúcich priestorov partnerov projektu. Laboratória deštruktívneho a nedeštruktívneho skúšania materiálov a experimentálnej hélieovej slučky sú vybudované v Trnave. Nedeštruktívne skúšky materiálov je možné realizovať pomocou 3D počítačového tomografu, ultrazvuku, vírivých prúdov a akustickej emisie. Deštruktívne skúšky materiálov sú v ťahu, tlaku, creepu a merania tvrdosti. Laboratórium mikroštruktúrnych analýz materiálov je vybudované v Jaslovských Bohuniciach a umožňuje skúmať materiály pomocou svetelnej a elektrónovej mikroskopie. Laboratórium keramických komponentov je vybudované v Trenčíne a zaoberá sa vývojom nových keramických materiálov a skúmaním ich vlastností. Laboratória AFM a jadrových reakcií sú vybudované v Piešťanoch a zaoberajú sa fundamentálnymi aspektami štruktúry materiálov a jadrovej fyziky. Kapacita laboratórií je približne 20 stálych pracovníkov a súčasnosti sú obsadené približne na 80% svojej kapacity.

Výskumné centrum Allegro SAV má nasledujúce kľúčové pracoviská:

- Laboratórium deštruktívneho a nedeštruktívneho skúšania materiálov
- Laboratórium mikroštruktúrnych analýz materiálov
- Laboratórium keramických komponentov
- Laboratórium experimentálnej héliovej slučky
- Laboratórium AFM
- Laboratórium jadrových reakcií

Medzi špičkové prístroje patria: prístroj na meranie deformačných vlastností materiálov s príslušenstvom určený pre fyzikálne simulácie a termo-mechanické skúšanie materiálov. Zariadenie umožňuje ohrievať vzorky rýchlosťou až 10000 °C/s. Je určené na temocyklovanie, tepelné spracovanie, tlakové skúšky, tavenie, kryštalizáciu a deformáciu za tepla. Zariadenia na creepové skúšky do teploty 1200 °C umožňujú realizovať skúšky pri konštantnom zaťažení, konštantnom napätí a kombináciu creepu a únavy. Experimentálne zariadenie héliová slučka, ktoré bolo navrhnuté a zhotovené ako jedinečné zariadenie tohto typu na štúdium odvodu zvyškového tepla z jadrového reaktora chladeného héliom, overenie termodynamických a hydraulických vlastností okruhu so zaradeným zdrojom tepla a modelovanie zmeny odvádzaného výkonu, zmeny hydraulického odporu héliovej slučky, teploty a tlaku hélia.

V rámci medzinárodných aktivít sa centrum podieľalo na príprave projektu pod názvom 'Building-up Centre of Excellence for advanced materials application — CEMEA' v rámci HORIZON 2020, Spreading Excellence and Widening Participation call: WIDESPREAD 1-2014: Teaming v spolupráci s Teknologian tutkimuskeskus VTT Fínsko a HELSINGIN YLIOPISTO (UH) Fínsko.

Zároveň sa zapája do aktivít EUROATOM v oblasti výskumu rýchlych plynom chladených jadrových reaktorov.

VCA SAV prispieva k zvýšeniu miery spolupráce výskumno-vývojových inštitúcií v regióne Západného Slovenska so spoločenskou a hospodárskou praxou prostredníctvom prenosu poznatkov a technológií do praxe, a tým prispieva k zvyšovaniu hospodárskeho rastu regiónov a celého Slovenska. Predmetom výskumu a vývoja sú predovšetkým nové materiály a pokročilé technológie so špeciálnymi vlastnosťami, ktoré sú využiteľné prioritne v oblasti energetiky. Prispieva znižovaniu bariéry medzi regionálnym rozvojom na strane jednej a využívaním potenciálu vzdelávania a výskumu a vývoja na strane druhej. Súčasne predstavuje aj výrazný príspevok k medziregionálnej spolupráci s ostatnými európskymi regiónmi, ktoré postavili svoj rozvoj na výskume a využívaní nových materiálov a technológií v oblasti energetiky a elektrotechniky.

## 1.5 Unikátna výskumná infraštruktúra

V rámci všetkých typov výskumných infraštruktúr, ktoré sú popísané v častiach 1.2, 1.3 a 1.4 boli v slovenských výskumných inštitúciách inštalované aj výskumné infraštruktúry, ktoré je možné označiť za unikátne. Ide o menšie celky na úrovni individuálnych laboratórií, resp. individuálnych unikátnych prístrojov. Unikátnosť takýchto infraštruktúr spočíva v jedinečnosti ich parametrov/výkonnosti/presnosti a pod. nielen v rámci SR, ale aj v rámci medzinárodného meradla – minimálne v rámci krajín V4.

Príkladom takejto unikátnej výskumnej infraštruktúry je napríklad Centrum pre nanodiagnostiku Univerziténeho vedeckého parku STU v Bratislave. Centrum disponuje **analytickým transmisným elektrónovým mikroskopom s atomárnym rozlíšením** – pričom jeho parametre nedosahuje zatiaľ žiadne pracovisko na Slovensku. Vďaka vybaveniu a prídavným zariadeniam je tento prístroj bezkonkurenčný aj v krajinách V4. Hlavnou výhodou je okrem extrémneho rozlíšenia aj kombinácia špičkového vybavenia doplnkovými prístrojmi. Umožňuje tak zisťovať nielen fyzické rozloženie atómov s presnosťou na 0,07 nm, ale aj kryštalografické usporiadanie atómov pomocou zabudovaných difrakčných metód a ich vzájomné chemické väzby pomocou spektroskopii.

Slovensko disponuje troma typmi unikátnych výskumných infraštruktúr:

- unikátna výskumná infraštruktúra na úrovni individuálne prístroja,
- unikátna výskumná infraštruktúra na úrovni celku – ako unikátne výskumné laboratórium,
- unikátna výskumná infraštruktúra ako tematická sieť kvalitných a unikátnych prístrojov/laboratórií nachádzajúcich sa v rôznych výskumných inštitúciách naprieč Slovenskom.

Aj preto si vypracovanie presného zoznamu takýchto unikátnych infraštruktúr vyžaduje ďalší hlbší prieskum vybavenia jednotlivých infraštruktúrnych celkov popísaných v častiach 1.2, 1.3 a 1.4. Unikátna výskumná infraštruktúra bude predstavovať kvalitatívnu špičku výskumných infraštruktúr Slovenskej republiky, ktorá bude mať najväčší potenciál spolupráce s praxou, ako aj najväčší potenciál zapájania sa do medzinárodnej vedecko-technickej spolupráce a medzinárodných sietí infraštruktúr. Proces selekcie a vypracovania zoznamu unikátnych infraštruktúr bude ukončený v prvom polroku 2017 a bude začlenený do revízie dokumentu „**Národný plán využitia a rozvoja výskumnej infraštruktúry – SK Roadmap**“

## 1.6 Proces selekcie a zásady podpory výskumných infraštruktúr v rokoch 2007 – 2013

Špecifikom budovania základnej, ale aj strategickej výskumnej infraštruktúry v podmienkach SR boli nasledovné tri základné skutočnosti:

1. na rozdiel od mnohých iných členských štátov EÚ, ktoré disponujú už dlhšie národnými cestovnými mapami pre výskumné infraštruktúry – SR podporovala budovanie výskumných infraštruktúr prostredníctvom súťaže a až na výnimku niekoľko málo národných projektov (pozri nižšie) boli projekty na budovanie výskumnej infraštruktúry vybrané v rámci dopytovo orientovaných výziev na predkladanie projektov – t.j. pred začiatkom podpory budovania výskumných infraštruktúr z OP Výskum a vývoj neexistoval zoznam prioritných infraštruktúrnych projektov, ktoré mali vzniknúť,
2. na rozdiel od mnohých iných členských štátov EÚ – samotné typy výskumných infraštruktúr, ktoré vznikli, nemali právnu subjektivitu, ale tvorili organizačné celky vnútri výskumných inštitúcií – a keďže väčšina projektov bola organizovaná ako partnerské projekty viacerými výskumnými inštitúciami spoločne – tak často výskumná infraštruktúra bola súčasťou viacerých výskumných inštitúcií súčasne,
3. výskumné infraštruktúry boli výsledkom realizácie projektov, ktoré obsahovali aktivity na nákup výskumnej infraštruktúry a spravidla aj aktivity na realizáciu výskumu a vývoja na obstaranej výskumnej infraštruktúre.

Vyššie uvedené prvé špecifikum budovania výskumných infraštruktúr v podmienkach SR, je kľúčové pre prípravu tohto dokumentu – keďže ide o princíp, ktorý je nemenný a platný aj pre podporu financovania výskumných infraštruktúr na Slovensku aj v programovom období 2014 – 2020. To znamená, že na rozdiel od niektorých iných členských štátov EÚ – v rámci „Národného plánu využitia a rozvoja výskumnej infraštruktúry (SK Roadmap)“ existuje zoznam najdôležitejších výskumných infraštruktúr, ktoré vznikli v rámci výberu zo súťaže, pričom aj v rokoch 2014 – 2020 budú výskumné infraštruktúry podporované formou súťaže o verejné zdroje prostredníctvom predkladania kombinácie infraštruktúrnych a výskumných projektov a žiadna z výskumných infraštruktúr nemá automaticky garantované verejné zdroje<sup>7</sup>.

Z predkladaných projektov v rámci dopytovo orientovaných výziev na rôzne typy výskumných infraštruktúr boli vybrané najkvalitnejšie projekty prostredníctvom kvalitatívnych hodnotiacich kritérií. Konkrétne univerzitné vedecké parky a výskumné centrá, ako hlavná zložka výskumnej infraštruktúry národného významu, boli hodnotené a vybrané prostredníctvom nasledovných 5 kvalitatívnych okruhov kritérií:

1. Vhodnosť a účelnosť projektu výskumnej infraštruktúry (relevantnosť projektu k strategickým a programovým dokumentom; príspevok projektu k znalostnému trojuholníku; horizontálne priority).
2. Vhodnosť plánovaného spôsobu realizácie projektu výskumnej infraštruktúry (logická súvzťažnosť a kvalita navrhovaných aktivít projektu; komplementarita k už existujúcej infraštruktúre a aktivitám žiadateľa).
3. Efektívnosť a vhodnosť rozpočtu projektu výskumnej infraštruktúry (komplexnosť nákladov; oprávnenosť nákladov; finančné riadenie rizík projektu).
4. Odborná a administratívna kapacita výskumnej inštitúcie podávajúcej projekt výskumnej infraštruktúry (miera predchádzajúcich skúsenosti a excelentnosti žiadateľa; existencia komplementárnej výskumnej infraštruktúry; kvalita výskumného tímu žiadateľa).
5. Udržateľnosť projektu výskumnej infraštruktúry (udržateľnosť očakávaných úžitkov projektu a spôsob zabezpečenia udržateľnosti).

Proces výberu univerzitných vedeckých parkov a výskumných centier bol dvojkolový. V prvom kole výskumné inštitúcie predložili Ministerstvu školstva, vedy, výskumu a športu SR výskumné zámery, ktoré boli posúdené zahraničnými expertmi a ku ktorým prebehla aj odborná diskusia v rámci hodnotiaceho panelu. Výskumné inštitúcie, ktorých výskumný zámer bol hodnotený pozitívne, mohli predložiť v rámci dopytových výziev plnohodnotné návrhy projektov, ktoré boli hodnotené prostredníctvom vyššie uvedených hodnotiacich kritérií.

## **1.7 Proces selekcie a zásady podpory výskumných infraštruktúr v rokoch 2014 – 2020**

V rámci nového programového obdobia 2014 – 2020 boli priamo v novom Operačnom programe Výskum a inovácie zadefinované nové pravidlá podpory výskumných infraštruktúr.

Ako bolo uvedené v úvode tohto dokumentu, v rokoch 2007 – 2013 bolo podporených na Slovensku viac ako 500 individuálnych projektov z oblasti výskumnej infraštruktúry. To na jednej strane umožnilo takmer každej výskumnej inštitúcii sa zúčastniť procesu plošnej obnovy výskumnej infraštruktúry, ale na strane druhej táto situácia musela ku koncu programového obdobia viesť ku koncentrácii rozdrobenej výskumnej infraštruktúry do väčších celkov – vyššie popísaných 7 univerzitných vedeckých parkov a 7 výskumných centier.

Vzhľadom ku spôsobu podpory výskumnej infraštruktúry prostredníctvom Operačného programu Výskum a vývoj v rokoch 2007 – 2013, v novom období už nebude vhodné opakovať prístup generujúci obrovské množstvo relatívne malých infraštruktúrnych projektov.

---

<sup>7</sup> výnimku z tohto pravidla tvoria výskumné infraštruktúry, ktoré sú budované a modernizované formou národných projektov – pozri predchádzajúce časti tohto dokumentu

Pre roky 2014 – 2020 boli z vyššie uvedeného dôvodu definované princípy, ktoré majú zabezpečiť koncentráciu, konsolidáciu a optimalizáciu využívania už podporenej výskumnej infraštruktúry a jej nevyhnutnú modernizáciu tak, aby príslušné výskumné infraštruktúry zodpovedali medzinárodným štandardom. Uvedenú kvalitatívnu zmenu podpory výskumnej infraštruktúry znázorňuje nasledovná tabuľka.

Tabuľka 1: Porovnanie spôsobu financovania výskumnej infraštruktúry v rokoch 2007 – 2013 a 2014 – 2020 podľa typu infraštruktúr

Typ výskumnej infraštruktúry podporený v rokoch 2007 – 2013	Typ výskumnej infraštruktúry podporený v rokoch 2014 – 2020
<b>Infraštruktúra v podobe národných projektov</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Národné projekty realizované zo strany CVTI v oblastiach transferu technológií; dátové centrum pre VaV, prístup k informačným zdrojom a popularizácie vedy</li> </ul>	Podpora národného systému pre transfer technológií (pokračujúca aktivita z programového obdobia 2007 – 2013)
	Informačný systém VaV/prístupy do databáz pre potreby výskumných inštitúcií
	Horizontálna IKT podpora a centrálna infraštruktúra pre inštitúcie VaV (pokračujúca aktivita z programového obdobia 2007 – 2013)
	Podpora národného systému pre popularizáciu VVaI (pokračujúca aktivita z programového obdobia 2007 – 2013)
<b>Infraštruktúra podporená v rámci dopytových projektov - výskumné centrá rôzneho druhu, vzdelávacia infraštruktúra a projekty aplikovaného výskumu</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Centrá excelentnosti</li> <li>Univerzitné vedecké parky</li> <li>Výskumné centrá</li> <li>Projekty obnovy vzdelávacej infraštruktúry VŠ</li> <li>Modernizácia prístrojového vybavenia</li> <li>SIVVP</li> </ul>	1 typ projektov: Vysokokvalitné integrované projekty na konsolidáciu, modernizáciu, optimalizáciu a nevyhnutnú modernizáciu infraštruktúry výskumných inštitúcií štátneho, verejného a neziskového sektora vychádzajúce z podporenej infraštruktúry v rokoch 2007 – 2013 (max. 1 projekt pre 1 inštitúciu pokrývajúci celé programové obdobie 2014 – 2020, s výnimkou prípadných teamingových projektov vo väzbe na Horizont 2020 a SIVVP, ktorý je chápaný ako osobitný projekt konkrétneho typu zdieľanej infraštruktúry)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Priemyselné VaV centrá</li> </ul>	Kolaboratívne priemyselné VaV centrá v prioritných oblastiach RIS3 SK s akademickými partnermi
<ul style="list-style-type: none"> <li>Kompetenčné centrá</li> <li>Projekty aplikovaného výskumu a transferu technológií</li> </ul>	1 typ projektov: Spoločné kolaboratívne priemyselno-akademické projekty dlhodobého strategického výskumu v prioritných oblastiach RIS3 SK, prípadne väčšie kolaboratívne projekty s väzbou na Horizont 2020 – ako napr. teaming

S výnimkou výskumnej infraštruktúry, ktorá bude podporená formou národných projektov, nie je možné presne uviesť konkrétne infraštruktúrne projekty, ktoré budú v programovom období 2014 – 2020 podporené. Návrhy projektov budú predkladané v rámci výziev na predkladanie dopytovo – orientovaných projektov. Priemyselné VaV centrá ako najjednoduchší typ výskumnej infraštruktúry budú hodnotené v rámci jednokolového výberového procesu – pričom subjekty, ktoré sú nositeľmi centrálnej výskumnej infraštruktúry, strategickej výskumnej infraštruktúry a unikátnej výskumnej infraštruktúry – budú mať možnosť byť partnermi podnikov – žiadateľov.

Pre strategickú výskumnú infraštruktúru národného významu (univerzitné vedecké parky a výskumné centrá) bude kľúčové pripraviť kvalitné projekty v rámci dopytových výziev dlhodobého strategického výskumu, ako aj projekty na konsolidáciu výskumných infraštruktúr výskumných inštitúcií. Tieto projekty budú hodnotené a vyberané v rámci dvojkolového výberového procesu a za účasti zahraničných expertov (zahraniční experti budú posudzovať kvalitu výskumného zámeru každého pripravovaného projektu ešte pred jeho finálnym predložením). Nevyhnutnou súčasťou hodnotenia



nových projektov bude – v prípade, že vychádzajú z už podporenej výskumnej infraštruktúry v programovom období 2007 – 2013 – hodnotenie efektívnosti využívania existujúcej infraštruktúry.

Osobitným spôsobom budú schvaľované projekty na budovanie teamingových centier, ktoré budú naviazané na výzvy z Horizontu 2020. V tomto prípade obsahové hodnotenie projektov bude prebiehať v rámci procesov definovaných programom Horizont 2020 a v rámci procesov OP VaI prebehne formálny proces posúdenia žiadostí o príspevok.

Vo väzbe na ESFRI infraštruktúry je potrebné uviesť, že SR vzhľadom na obmedzené zdroje v oblasti VaV a svoje možnosti nemá schopnosť byť nositeľom žiadnej novej ESFRI infraštruktúry v prípade, že by mala byť financovaná výhradne z OP VaI. V primeranej forme a v oblastiach špecializácie je možné sa do ESFRI infraštruktúr zapájať prostredníctvom infraštruktúr podporených z OP VaV a podporených z OP VaI komplementárnym spôsobom. Tento princíp je zakotvený priamo v hodnotiacich kritériách OP VaI, kde jedno z kritérií explicitne hodnotí potenciál a mieru plánovaného zapojenia sa projektu do iniciatív Európskeho výskumného priestoru.

Z vyššie uvedeného pre podporu strategických infraštruktúr národného významu z OP Výskum a inovácie vyplýva nasledovné:

- pri hodnotení predkladaných projektov budú prioritované tie projekty, ktorých súčasťou sú strategické infraštruktúry národného významu (táto zásada je uvedená priamo v cieľoch príslušných výziev na predkladanie projektov, ako aj v hodnotiacich kritériách),
- pri hodnotení predkladaného projektu sa bude posudzovať miera jeho potenciálu zapojiť sa do iniciatív Európskeho výskumného priestoru,
- napriek týmto uplatňovaným zásadám – žiadnazo strategických infraštruktúr národného významu (univerzitné vedecké parky a výskumné centrá) a ani žiadna z unikátnych výskumných infraštruktúr nemá garantované ďalšie prostriedky z OP Výskum a inovácie, ale musí o tieto prostriedky súťažiť v rámci dopytovo orientovaných výziev,

**To znamená, že reálnu hodnotu podpory jednotlivých typov výskumných infraštruktúr uvedených v rámci tohto dokumentu bude možné vyčíslíť spätne po vyhodnotení dopytových výziev na predkladanie projektov.**

## **1.8 Pravidlá financovania a využívania výskumných infraštruktúr v programovom období 2014 – 2020**

Pri financovaní výskumných infraštruktúr z verejných zdrojov sa bude postupovať v prísnom súlade s modernizovanými pravidlami štátnej pomoci. V praxi z tohto hľadiska môžu nastať 2 prípady:

1. Každá štátna/verejná výskumná infraštruktúra, ktorá bola vybudovaná/modernizovaná z verejných zdrojov, je dostupná celej výskumnej komunite na základe princípu otvorenosti a nediskriminácie.
2. Financovanie výskumných infraštruktúr mimo pravidiel štátnej pomoci (t.j. s maximálnou možnou podporou zo strany verejných zdrojov – pričom sa to týka nasledovných prípadov):
  - investícia štátu do infraštruktúry je v súlade so zásadou investora v trhovom hospodárstve a je preukázateľné, že štát sa správa ako typický súkromný investor a financuje infraštruktúru v očakávaní zisku z investície,
  - výskumná infraštruktúra bude využívaná na poskytovanie služieb všeobecného hospodárskeho záujmu, ktorú by subjekt na seba neprevzal, ak by myslel na svoje obchodné záujmy. Služba je poskytovaná na základe poverenia a za presne stanovenú úhradu,
  - výskumná infraštruktúra bude využívaná na základné nehospodárske činnosti výskumných organizácií, ako sú:
    - vzdelávanie na zvýšenie počtu kvalifikovaných ľudských zdrojov organizované v rámci vnútroštátneho systému vzdelávania, ktoré je prevažne financované štátom a štát nad ním vykonáva dohľad,
    - nezávislý výskum a vývoj s cieľom rozšíriť poznatky t. j. nie je výsledkom konkrétnych hospodárskych záujmov podniku,
    - efektívna spolupráca s podnikmi,

- rozsiahle šírenie výsledkov VaV na nevýlučnom a nediskriminačnom základe, napr. prostredníctvom výuky, databáz s voľným prístupom, verejne prístupných publikácií alebo slobodného softvéru.
  - výskumná infraštruktúra bude využívaná na činnosti v rámci transferu poznatkov a všetky zisky z uvedených činností sa opätovne investujú do vyššie uvedených základných činností,
  - doplnkové vedľajšie využitie výskumnej infraštruktúry na hospodársku činnosť nepresiahne 20% ročnej kapacity, ktoré bude využívať rovnaké vstupy (zariadenia, materiál, personál) ako nehospodárska činnosť. Na kalkuláciu ročnej kapacity danej funkčnej jednotky (pracoviska, nie právnickej osoby) môže byť použitý napríklad ročný časový fond alebo ročná hodnota spotrebovaných vstupov. Monitorovanie dodržiavania limitu 20% ročnej kapacity by malo prebiehať počas celej doby odpisovania podporenej infraštruktúry.
3. Ak by mala byť výskumná infraštruktúra využívaná na hospodárske aktivity vo väčšej miere ako je 20% ročnej kapacity (teda nad rámec doplnkového vedľajšieho využívania), bude verejné financovanie prislúchajúce k tejto časti infraštruktúry podliehať pravidlám štátnej pomoci. Nariadenie GBER stanovuje nasledovné podmienky, pri dodržaní ktorých je možné poskytnutie štátnej pomoci pre budovanie výskumných infraštruktúr s intenzitou 50% oprávnených nákladov:
- Infraštruktúra sa sprístupní používateľom na otvorenom, transparentnom a nediskriminačnom základe, teda nie je možné podporiť vybudovanie uzatvorenej infraštruktúry, ktorá by slúžila výlučne konkrétnemu podniku alebo skupine podnikov. Vyhradená (uzatvorená) infraštruktúra, ktorá nie je otvorená tretím stranám, nesmie byť podporená podľa nariadenia GBER a teda podlieha notifikačnej povinnosti na EK. Hlavným cieľom podmienky je zabrániť stavu, kedy sa verejne podporená infraštruktúra stane prístupná jednému či niekoľkým málo subjektom (napr. podnikové výskumné pracovisko“), čím budú zvýhodnené oproti konkurencii. Kritériá pre pridelenie kapacity by mali byť jasné a vychádzať z vedeckých a finančných cieľov výskumnej organizácie. Mali by byť založené na kvalite predložených zámerov pre využitie kapacity a výške ponúkanej finančnej či inej protihodnoty za využitie voľnej kapacity.
  - Cena účtovaná za používanie infraštruktúry, ktorá bola financovaná z verejných zdrojov musí byť ponúkaná za podmienok, ktoré nedeformujú trh. Musí zodpovedať trhovej cene, aby sa zabránilo poskytovaniu nepriamej pomoci (výhod) podnikom. Ak neexistuje trhová cena, musí byť ponúkaná za cenu, ktorá odráža celkové náklady služby a obvyklú maržu alebo za cenu, ktorá je výsledkom rokovania za podmienok trhového odstupu a pokryla hraničné náklady. Prevádzkovateľ podporenej infraštruktúry by mal finančne čo najefektívnejšie zhodnotiť kapacity a nemal by ponúkať služby za podmienok, ktoré by prinášali stratu.
  - Preferenčný prístup je možné poskytnúť len podniku, ktorý financoval aspoň 10% oprávnených nákladov a podmienky prístupu musia byť zverejnené. Preferenčný prístup môže mať podobu zvýhodnenej ceny za služby VaV alebo rezervovanie časovej kapacity, pričom zvýhodnenie musí zodpovedať výške príspevku podniku a jeho podmienky musia byť zverejnené.
  - Štát zavedie mechanizmus monitorovania a spätného vymáhania pomoci s cieľom zabezpečiť, aby uplatniteľná intenzita pomoci nepresiahla v dôsledku budúceho zvýšenia podielu hospodárskych činností. Monitorovať využívanie bude nutné počas celej doby ekonomickej životnosti infraštruktúry.

Výskumné organizácie pri prevádzkovaní výskumných infraštruktúr, ktoré sú verejne podporené, musia zväžiť rozsah nehospodárskych a hospodárskych aktivít, a tiež zabezpečiť, aby v rámci spolupráce s podnikmi ako aj pri poskytovaní VaV služieb neposkytovali nepriamu štátnu pomoc konkrétnym podnikom prostredníctvom zvýhodnených podmienok (napríklad služby za nižšiu ako trhovú cenu).

Zásadnou podmienkou verejného financovania infraštruktúry, ktorá spadá pod pravidlá štátnej pomoci, je zabezpečiť jej otvorený prístup pre viacero používateľov a na transparentnom a nediskriminačnom základe. Podniky, ktoré financovali aspoň 10 % investičných nákladov do výskumnej infraštruktúry, môžu získať prednostný prístup za výhodnejších podmienok.

Nedodržiavanie pravidiel štátnej pomoci môže mať vážne dôsledky nielen pre prijímateľov pomoci, ale aj pre celý systém fungovania štátnej pomoci na Slovensku. Môže totiž dôjsť nielen k povinnosti príjemcov vrátiť poskytnuté zdroje vrátane sankčných úrokov, ale aj k odobratiu možnosti štátu využívať blokové výnimky, teda poskytovať štátnu pomoc vo všeobecnosti bez predchádzajúcej notifikácie EK.

Z uvedeného dôvodu sa bude striktnie dbať na dodržiavanie pravidiel štátnej pomoci pri podpore výskumných infraštruktúr v období 2014 – 2020.

Rešpektujúc vyššie uvedené pravidlá, využívanie štátnej a verejnej výskumnej infraštruktúry musí byť nástrojom na dosahovanie cieľov RIS3 SK. V tomto zmysle v rámci štátnej a verejnej výskumnej infraštruktúry musí dochádzať k rôznym formám spolupráce medzi výskumnými inštitúciami a podnikateľskými subjektmi – či už formou efektívnej spolupráce v rámci kolaboratívnych výskumno-vývojových projektov, alebo externými formami spolupráce, ako je napríklad zmluvný výskum a vývoj, alebo umožnenie priameho prístupu k výskumnej infraštruktúre podnikateľským subjektom pre realizáciu ich vlastných výskumno-vývojových potrieb. Uvedené súčasne umožní aj generovanie príjmov pre výskumné inštitúcie, ktoré môžu byť jednak využité pre zabezpečovanie prevádzky výskumných infraštruktúr a/alebo na pokrývanie potrieb pre realizáciu nezávislého výskumu a vývoja týchto inštitúcií.

## 1.9 Strategické hodnotenie výskumných infraštruktúr

Koniec programového obdobia 2007 – 2013 a reálne ukončenie implementácie najdôležitejších projektov podpory výskumnej infraštruktúry v roku 2015 umožnilo Slovensku dosiahnuť existenciu štandardných typov výskumných infraštruktúr národného významu. Tak ako aj v iných členských štátoch EÚ, aj na Slovensku tým pádom môže prebehnúť strategické hodnotenie výskumných infraštruktúr.

Prvotné strategické hodnotenie vybudovaných výskumných infraštruktúr bude realizované v súlade so schváleným plánom strategických hodnotení OP Výskum a inovácie. Predmetom hodnotenia budú najmä nasledovné skutočnosti:

- miera modernosti výskumnej infraštruktúry a jej celkovej kvality,
- miera excelentnosti výskumného personálu,
- miera excelentnosti plánovaných výskumných aktivít,
- miera aplikovateľnosti a transfer výskumných aktivít do praxe,
- plán finančnej udržateľnosti výskumnej infraštruktúry a schopnosť jej vlastníka získať finančné prostriedky na jej prevádzku,
- existencia plánu využívania výskumnej infraštruktúry v horizonte do roku 2020 (každý vlastník strategickej výskumnej infraštruktúry bude povinný spracovať vlastnú hodnotiacu správu, vrátane plánu jej využitia a tento dokument bude predložený zahraničným expertom.

Ďalšie hodnotenie výskumných infraštruktúr bude zrealizované so začiatkom v roku 2020 a ukončením v roku 2021.

## 2 Slovensko a európske výskumné infraštruktúry

### 2.1 Východisková situácia

**Európske strategické fórum pre výskumné infraštruktúry (ESFRI)** predstavuje nástroj vytvorený v roku 2002 členskými štátmi EÚ a EK za účelom rozvíjania vedeckej integrácie v Európe a posilnenie jej medzinárodnej spolupráce. Dvoma hlavnými úlohami ESFRI sú:

- a) podpora koherentného a strategicky vedeného prístupu k tvorbe politiky pre výskumné infraštruktúry v Európe a
- b) zjednodušenie lepšieho využívania a rozvíjania výskumných infraštruktúr na úrovni EÚ, ale aj medzinárodnej úrovni.

#### Fungovanie ESFRI

ESFRI svoje činnosti manažuje v otvorenej metóde koordinácie, predovšetkým na základe konsenzu. ESFRI a zástupcovia jeho členských organizácií, infraštruktúr sa stretávajú štyrikrát ročne. V záujme jednoduchého a efektívneho fungovania fóra, ESFRI dodržiava súbor manuálov, ktoré sú odsúhlasené fórom a jeho členmi a podľa potreby aktualizované každé dva roky.

ESFRI tvoria delegáti, ktorí sú zároveň vysokými predstaviteľmi vednej politiky alebo ministri zodpovední za výskum v každom členskom štáte a sú schopní ovplyvňovať tvorbu politiky vo svojej vlastnej krajine. Predseda ESFRI je menovaný z radov delegátov na funkčné obdobie dvoch rokov, bez možnosti odvolania. Výkonná rada ESFRI pomáha predsedovi pri plánovaní aktivít. Táto rada pozostáva z predsedu ESFRI, jeho zástupcu a troch delegátov vybraných na základe konsenzu.

ESFRI ako poradný orgán EK vypracovalo strategický materiál na báze európskych infraštruktúrnych projektov „**ESFRI Roadmap**“. Rozhodujúcim kritériom pre zaradenie projektu do „**ESFRI Roadmap**“ je celoeurópsky rozmer projektu zodpovedajúci dlhodobým potrebám európskych výskumných komunit, ktoré sa vzťahujú na všetky vedecké oblasti, bez ohľadu na ich umiestnenie. Druhým kritériom je podmienka, aby bol projekt v plnom rozsahu realizovateľný iba za pomoci spoločného úsilia viacerých členských krajín, a to po vedeckej aj finančnej stránke. Zároveň tento materiál umožňuje európskym krajinám budovať vlastnú infraštruktúru, ktorá by bola kompatibilná s **ESFRI Roadmap**. Výskumná infraštruktúra, ktorá chce byť súčasťou Roadmap musí spĺňať viacero kritérií, ale jedným zo základných je jej otvorenosť všetkých vedcom z EÚ. Minimálne 30% jej kapacít musia využívať vedci z inej krajiny ako je krajina, v ktorej je infraštruktúra umiestnená.

**ESFRI Roadmap** je prebiehajúci proces s poslednou aktualizáciou ESFRI výskumných infraštruktúr v roku 2016. Jej výsledkom sú 2 zoznamy výskumných infraštruktúr európskeho významu:

- 1 zoznam 21 infraštruktúrnych projektov – z toho je 9 projektov zaradených do cestovnej mapy v roku 2008, 6 projektov zostáva z cestovnej mapy z roku 2010 a 5 nových a 1 reorientovaný projekt boli doplnené ako zvyšné do finálnej verzie zoznamu ESFRI infraštruktúr 2016,
- 2 zoznam existujúcich ESFRI infraštruktúr (tzv. ESFRI Landmarks), ktoré už fungujú a poskytujú svoje služby v prospech rozvoja Európy.

**ESFRI Roadmap** zahŕňa všetky vedecké disciplíny, ktoré si vyžadujú rozsiahlu výskumnú infraštruktúru so spoločným úsilím na európskej alebo medzinárodnej úrovni.

Infraštruktúry sú štruktúrované do nasledovných výskumných oblastí:

- i. Sociálne vedy a humanitné odbory
- ii. Vedy o životnom prostredí
- iii. Zdravie a potraviny
- iv. Materiály a analytické zariadenia
- v. Fyzikálne vedy a technika
- vi. Výpočtová technika a spracovanie údajov

## vii. Energia

Okrem veľkých európskych projektov výskumných infraštruktúr, ktoré sa budú v rámci ESFRI budovať, je SR už dlhodobo zapojená aj do ďalších veľkých infraštruktúr. Okrem ESFRI funguje v Európe ešte 8 veľkých infraštruktúr, ktoré sú združené do EIRO fóra. Partneri v ňom sú medzinárodné výskumné organizácie s rozsiahlymi skúsenosťami v oblasti základného výskumu a riadenia veľkých, medzinárodných infraštruktúr a výskumných programov. Partnerské organizácie pokrývajú disciplíny od fyziky častíc, vedy o vesmíre, biológii, výskume fúzie, až po astronómiu a vedy o neutrónovom a fotónovom výskume. Úlohou EIRO fóra je kombinovať zdroje, zariadenia a odborné znalosti svojich členských organizácií pre podporu európskej vedy. EIRO fórum úzko spolupracuje s priemyselným odvetvím, podporuje inováciu a transfer technológií.

Spolupráca EIRO fóra sa realizuje na základe stanov, ktoré boli podpísané generálnymi riaditeľmi partnerských organizácií. EIRO fórum funguje na rotačnom predsedníctve, ktoré začína vždy 1. júla v roku, a pokračuje v období júl až jún nasledujúceho roka.

Hlavné ciele EIRO fóra sú:

- podpora a zjednodušenie rokovaní medzi jeho členmi v otázkach spoločných záujmov vo výskume a vývoji,
- maximalizácia vedeckých výsledkov a optimalizácia využitia zdrojov a zariadení zdieľaním relevantných objavov a výsledkov,
- koordinácia komunikačných aktivít, transfer technológií a vzdelávanie verejnosti,
- aktívna účasť v spolupráci s ďalšími európskymi vedeckými organizáciami so zameraním na potenciálne a vývojové výskumné smery a priority, najmä v súvislosti s novými výskumnými infraštruktúrami.

Tabuľka 2: Členské organizácie EIRO fóra

Názov členskej organizácie	Pozícia SR	Participujúca organizácia
<b>CERN</b> European Organisation for Nuclear Research <a href="http://public.web.cern.ch/public/">http://public.web.cern.ch/public/</a>	Člen od r. 1993	Univerzita Komenského v Bratislave Univerzita P.J. Šafárika v Košiciach Ústav experimentálnej fyziky SAV, Košice Fyzikálny ústav SAV, Bratislava
<b>EFDA JET</b> European Fusion Development Agreement <a href="http://www.efda.org/">http://www.efda.org/</a>	Asociovaný člen od r. 2007	Univerzita Komenského v Bratislave
<b>EMBL</b> European Molecular Biology Laboratory <a href="http://www.embl.org/">http://www.embl.org/</a>	SR nie je členom	
<b>ESA</b> European Space Agency <a href="http://www.esa.int/ESA">http://www.esa.int/ESA</a>	SR podpísalo kooperačnú zmluvu v r. 2010	
<b>ESO</b> European Organisation for Astronomical Research in the Southern Hemisphere <a href="http://www.eso.org/public/">http://www.eso.org/public/</a>	SR nie je členom	
<b>ESRF</b> European Synchrotron Radiation Facility <a href="http://www.esrf.eu/">http://www.esrf.eu/</a>	asociovaný člen	Slovenská technická univerzita, Bratislava- člen konzorcia CENTRALSYNC
<b>European XFEL</b> European XFEL Free-Electron Laser Facility <a href="http://www.xfel.eu/">http://www.xfel.eu/</a>	člen/akcionár	Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu SR
<b>ILL</b> Institut Laue-Langevin <a href="http://www.ill.eu/">http://www.ill.eu/</a>	partner	Univerzita Komenského v Bratislave, je členom Central European Neutron Initiative (CENI)

### 3 Indikatívny plán financovania výskumnej infraštruktúry v SR v rokoch 2016 – 2023

Z hľadiska financovania výskumných infraštruktúr – či už priamo na ich vybudovanie alebo podporné zdroje – Slovensko využíva, resp. bude využívať nasledovné zdroje:

- a) štrukturálne a investičné fondy EÚ, ktoré sú primárnym investičným zdrojom budovania výskumných infraštruktúr na Slovensku:
  - i. Operačný program Výskum a inovácie v programovom období 2014 – 2020
- b) programy EÚ pre oblasť výskumu a vývoja – ktoré nefinancujú investície do samotnej infraštruktúry, ale poskytujú podporné zdroje, tzv. mäkké financovanie:
  - i. 7. rámcový program EÚ pre programové obdobie 2007 – 2013
  - ii. Horizont 2020 pre programové obdobie 2014 – 2020 zdroje štátneho rozpočtu – ktoré aktuálne slúžia hlavne na neinvestičné výdavky financujúce výskum ako činnosť a nie ako primárny zdroj na budovanie výskumných infraštruktúr
- c) zdroje štátneho rozpočtu – ktoré primárne aktuálne slúžia hlavne na neinvestičné výdavky financujúce výskum ako činnosť a nie ako primárny zdroj na budovanie výskumných infraštruktúr;
- d) vlastné zdroje inštitúcií (štátnych, verejných, súkromných), ktoré budujú, modernizujú a prevádzkujú výskumné infraštruktúry.

Diverzifikácia nástrojov financovania v období 2007 – 2015 otvorila výskumno-vývojovému a inovačnému systému na Slovensku nové možnosti progresu. Zo štrukturálnych fondov a kohézneho fondu bolo na jeho financovanie poskytnutých takmer 1,2 mld. EUR z celkových verejných výdavkov<sup>8</sup>, podstatná časť ktorých smerovala na podporu inštitucionálnych platforiem spolupráce, komerčných výstupov, no hlavne na uskutočnenie stavebných a modernizačných plánov infraštruktúr<sup>9</sup>. Dominantným z európskych zdrojov (až 31,8 % na celkovom financovaní výskumu a vývoja<sup>10</sup>) bol OP Výskum a vývoj, program MŠVVaŠ SR zameraný na systematickú podporu výskumu a vývoja, jeho sieťovania a skvalitnenia, s cieľom maximalizovať pozitívne efekty poznatkov získaných výskumno-vývojovou spoluprácou pre sektorových aktérov, regióny a širšiu spoločnosť. Z ostatných operačných programov sa na financovaní aktivít výskumu a vývoja podieľali, hoci v nepomerne menšej miere, OP Konkurencieschopnosť a hospodársky rast v gescii MH SR a OP Bratislavský kraj, riadený MPaRV SR.

Výskumná infraštruktúra sa stala jednou z priorít OP Výskum a vývoj a do jej budovania a technickej modernizácie bol sústredený značný podiel investícií (EFRR). Vznikli rôzne typy menších výskumných centier krátkodobého pôsobenia (monotematické centrá excelentnosti, kompetenčné centrá) i dlhodobého trvania, operujúcimi na princípe partnerstva alebo klastrovania medzi akademickými a priemyselnými partnermi s obojstrannými výskumnými a technickými benefitmi. Veľké výskumné komplexy vzišli z podnetu prioritnej osi 2 a prioritnej osi 4 disponujúcimi súhrnne revidovanou čiastkou približne 893,3 mil. EUR, čo predstavuje okolo 62,78 % z celkovej finančnej alokácie programu. Vyše 211 mil. EUR bolo investovaných do budovania univerzitných vedeckých parkov (2013 – 2015), špičkových centier s medzinárodne porovnateľnými výstupmi výskumu a vývoja, činnosť ktorých má byť naviazaná na strategické priemyselné odvetvia v krajine, dodávajúc regiónom potrebný rozvojový impulz<sup>11</sup>.

Objem finančnej podpory za predchádzajúce obdobie postavil pred profilujúci sa výskumno-vývojový systém veľkú výzvu. Výskumné infraštruktúry, zahŕňajúce horizontálne a tematické strategické infraštruktúry regionálneho i národného významu, by mali zaistiť návratnosť investovaných verejných

<sup>8</sup> 42,3 % (1189 mil. EUR) za obdobie 2008-2014, pozri KPMG Slovensko spol. s.r.o. (2015): Pilotný projekt – príspevok EÚ 2020 – výskum a vývoj. Hodnotiaca správa, s. 1, 23.

<sup>9</sup> KPMG Slovensko spol. s.r.o. (2015): Pilotný projekt – príspevok EÚ 2020 - výskum a vývoj. Hodnotiaca správa, s. 95.

<sup>10</sup> KPMG Slovensko spol. s.r.o. (2015): Pilotný projekt – príspevok EÚ 2020 - výskum a vývoj. Hodnotiaca správa, s. 23.

<sup>11</sup> príloha č. 9 OP Val – Základná informácia o podpore výskumnej infraštruktúry v programovom období 2007 – 2013 a jej pridanej hodnoty a základné princípy pre budovanie výskumnej infraštruktúry v programovom období 2014 – 2020, s. 4



zdrojov a svojou otvorenou politikou, vzájomnými interakciami a medzinárodnou integráciou prispieť k zvyšovaniu konkurencieschopnosti SR v oblasti výskumu, vývoja a inovácií.

### 3.1 Plán financovania 2016 – 2023

Programové obdobie 2014 – 2020 je pokračovaním praxe prevažne grantového (súťažného) financovania obstarania a modernizácie výskumnej infraštruktúry, piliera výskumnej atraktívnosti a excelentnosti, ktorá sama o sebe nie je v rozpočtových možnostiach jednotlivých výskumných inštitúcií. V podmienkach SR predstavujú základný nástroj zaobstarania potrebného kapitálu zahraničné stimuly (Európske štrukturálne a investičné fondy), pričom národné a ostatné verejné zdroje sa na poskytovaní účelovej finančnej podpory budú podieľať zanedbateľným podielom<sup>12</sup>.

Potenciálny kapitálový rozpočet pre výskumnú infraštruktúru možno vyčísliť celkovo na 747,4 mil. EUR (z toho zdroje EÚ predstavujú 504,2 mil. EUR), odhad národného príspevku (prostriedky štátneho rozpočtu vrátane vlastného spolufinancovania prijímateľov/partnerov) však možno prezentovať len ilustratívne.

#### Národné zdroje

Verejné prostriedky pre podporovanie a financovanie výskumu a vývoja pochádzajú primárne zo štátneho rozpočtu (napr. rozpočet SAV), udeľovaných formou štátnych dotácií (financovanie vysokoškolskej vedy a techniky, stimuly pre výskum a vývoj) a grantových schém (Agentúra na podporu výskumu a vývoja, VEGA, KEGA). Programy pokrývajú rôzne sféry výskumu a vývoja, predovšetkým spoluprácu výskumných inštitúcií s podnikmi, budovanie personálnej infraštruktúry, aplikovaný výskum s premietnutím výsledkov do hospodárskej praxe alebo podporu pri príprave a riešení projektov v rámci Horizontu 2020. Príležitosti pre financovanie rozvoja výskumnej infraštruktúry z národných zdrojov<sup>13</sup> sú zohľadnené minimálne a preto ich podiel, i vzhľadom na preferované aktivity, nie je jednoduché dopredu odhadnúť.

Závazky voči medzinárodným vedecko-výskumným iniciatívam (ESFRI) a medzinárodným organizáciám, do ktorých je SR zapojená, sú hradené priamo z kapitoly MŠVVaŠ. Vzhľadom na charakter zapojenosti v rámci jednotlivých projektov a zámerov ESFRI, kde SR vystupuje prevažne v úlohe pozorovateľov, prípadne partnerov, ide najmä o financovanie členských príspevkov (služiacich na správu projektov) a prevádzkových výdavkov (vrátane personálnych výdavkov) súvisiacich s výskumnými aktivitami, pričom financovanie obstarania a modernizácie výskumnej infraštruktúry je, až na jednu výnimku (European XFEL), minoritné.

Tabuľka 3: Indikatívny rozpočet verejných národných zdrojov<sup>14</sup>

Katégória	Indikatívny rozpočet 2016 – 2019 (kumulované údaje v EUR)
Projektové financovanie - nové projekty (medzinárodné iniciatívy) <sup>1</sup>	5 527 tis.
Náklady na budovanie ESFRI infraštruktúry	<b>9 938 tis.*</b>
Náklady na budovanie národnej infraštruktúry <sup>2</sup>	<b>1 120 tis.</b>
Náklady na obstaranie výskumnej infraštruktúry SAV	<b>2 159 tis.</b>
Členský príspevok pre ESFRI infraštruktúru	1 014 tis.
Členský príspevok medzinárodným organizáciám	25 134 tis.

<sup>1</sup>indikatívne finančné prostriedky, ktoré sú k dispozícii pre budúce projekty 2016-2019 vrátane možného nákupu výskumnej infraštruktúry

<sup>2</sup>náklady na budovanie/rozširovanie siete SANET (sieť SANET je napojená na Európsku sieť GÉANT)

\* príspevok na budovanie XFEL (po spustení jeho jednotlivých súčastí môže slúžiť aj na pokrytie prevádzky)

<sup>12</sup> po zohľadnení odpočítania prostriedkov štátneho rozpočtu určeného na spolufinancovanie projektov v rámci jednotlivých operačných programov, ktoré je priamo naviazané na prostriedky Európskych štrukturálnych a investičných fondov v zmysle financovania Európskych štrukturálnych a investičných fondov pre programové obdobie 2014 – 2020.

<sup>13</sup> netýka sa prostriedkov štátneho rozpočtu určených na spolufinancovanie projektov v rámci jednotlivých operačných programov

<sup>14</sup> uvedená tabuľka identifikuje financovanie výdavkov z národných zdrojov (štátny rozpočet) len na obstaranie a modernizáciu výskumnej infraštruktúry, infraštruktúry ESFRI, ktoré je možné jednoznačne kvantifikovať a priradiť a úhradu ostatných záväzkov vo vzťahu k ESFRI a medzinárodným organizáciám



V súčasnosti SR prostredníctvom MŠVVaŠ SR, verejných a neziskových výskumných organizácií, participuje v 14 projektoch ESFRI (tabuľka 5). Z nich za osobitný prípad možno považovať zámer **European XFEL**, na ktorého výstavbe sa SR ako akcionár (spoločník s 1 % účasťou) aktívne podieľa. Slovenské zastúpenie v ESFRI projektoch s prepojením na RIS3 SK

ESFRI infraštruktúra	SR zástupca	RIS3 SK oblasť
<b>Projekty, v ktorých je SR akcionár</b>		
European XFEL	Univerzita P. J. Šafárika	MV a N
<b>Projekty s účasťou SR ako člena / pozorovateľa</b>		
CESSDA	Slovenský archív sociálnych dát	-
EPOS	Geofyzikálny ústav SAV <sup>15</sup>	P a ŽP
ESRF UPGRADES	Slovenská technická univerzita v Bratislave	MV a N
ESS ERIC	Centrum spoločenských a psychologických vied SAV	-
EST	Astronomický ústav SAV	-
Euro-BioImaging	Slovak BioImaging Network	B a B
FAIR	Fyzikálny ústav SAV	MV a N
GÉANT	Slovenská akademická sieť	-
HL-LHC	MŠVVaŠ SR	-
ILL 20/20	Univerzita Komenského v Bratislave	MV a N
INSTRUCT	Centre for Interdisciplinary Biosciences Medzinárodné laserové centrum Ústav molekulárnej fyziológie a genetiky SAV Ústav molekulárnej biológie SAV Ústav biochémie a genetiky živočíchov SAV SAFTRA Photonics, Košice	B a B
ELIXIR	Ústav molekulárnej biológie SAV	B a B
LifeWatch	Ústav krajiny ekológie SAV	P ŽP
MIRRI	Chemický ústav SAV	B a B
PRACE	Výpočtové stredisko SAV	IKT

Legenda (5 oblastí špecializácie RIS3 SK z pohľadu dostupných vedeckých a výskumných kapacít): MV a N – materiálový výskum a nanotechnológie; IKT - informačno-komunikačné technológie; B a B - biotechnológie a biomedicína; P a ŽP – pôdohospodárstvo a životné prostredie, vrátane moderných chemických technológií šetrných k životnému prostrediu; UE a E - udržateľná energetika a energie

## Európske zdroje

Rozvoj a modernizácia výskumných infraštruktúr SR budú financované prostredníctvom operačných programov spolufinancovaných z Európskych štrukturálnych a investičných fondov o celkovom predpokladanom objeme finančných prostriedkov približne 734,2 mil. EUR, prerozdelených najmä z OP Výskum a inovácie ako kľúčovým podporovateľom výskumu, vývoja a inovácií (v menšej miere je možné predpokladať aj minoritné príspevky z Programu rozvoja vidieka a programov cezhraničnej spolupráce).

Tabuľka 4: Kapitálový rozpočet na infraštruktúru z OP Výskum a inovácie 2016 – 2023

Zdroje	Indikatívny rozpočet (EUR)	
Indikatívna alokácia z EÚ zdrojov	504,2 mil.	
Indikatívne financovanie z národných zdrojov	230 mil.	
z toho štátny rozpočet <sup>1</sup>		107,1 mil.
z toho ostatné verejné zdroje <sup>2</sup>		11,2 mil.
z toho súkromné zdroje <sup>2</sup>		111,7 mil.
<b>Spolu:</b>	<b>734,2 mil.</b>	

<sup>1</sup>spolufinancovanie zo zdrojov ŠR

<sup>2</sup>spolufinancovanie zo zdrojov prijímateľov/partnerov projektov (uvedený objem v prípade súkromných zdrojov identifikuje očakávaný príspevok súkromného sektora do obstarania a modernizácie výskumnej infraštruktúry, ktorý bude vyvolaný investíciou z EÚ zdrojov a prípadne spolufinancovania zo štátneho rozpočtu)

<sup>15</sup> pozorovateľ

Predpokladaný podiel výdavkov na obstaranie a modernizáciu výskumnej infraštruktúry bude v rámci jednotlivých projektov kolísať vzhľadom na rôzne zameranie dopytovo – orientovaných výziev (vo vzťahu k prijímateľom/partnerom projektov, obsahovým aktivitám a predpokladanej dĺžky realizácie projektu), pričom v dopytovo – orientovaných výzvach (tabuľka 5) predpokladáme špecifický % podiel výdavkov na výskumnú infraštruktúru z celkového objemu oprávnených výdavkov projektov.

Tabuľka 5: Predpokladaný % objem výdavkov na výskumnú infraštruktúru z OP Výskum a inovácie

ŠC1-ŠC2	Typ podpory výskumnej infraštruktúry	Predpokladaný % objem výdavkov na výskumnú infraštruktúru
1.1.2	Synergické a komplementárne financovanie projektov schválených v rámci Horizontu 2020, Stratégie EÚ pre dunajský región, EITI, Eureky, Eurostars 2, Erasmus+, resp. ďalších medzinárodných programov a iniciatív v oblastiach špecializácie RIS3 SK	90 %
1.1.2	Financovanie tzv. shortlistovaných projektov v rámci Horizontu 2020, Stratégie EÚ pre dunajský región, EITI, Eureky, Eurostars 2, Erasmus+, resp. ďalších medzinárodných programov a iniciatív v oblastiach špecializácie RIS3 SK	90 %
1.1.3	<b>Podpora fázovaných projektov</b> Univerzitných vedeckých parkov a výskumných centier (II. fáza projektov) OPVaV-2012/2.2/08-RO	55 %
1.1.3-2.1.1	Modernizácia a ďalší rozvoj infraštruktúry a technologického zázemia výskumných inštitúcií mimo podnikateľského sektora v oblastiach špecializácie RIS3 SK – <b>Teaming centrá Horizont 2020</b>	70 %
1.1.3	Modernizácia a ďalší rozvoj infraštruktúry a technologického zázemia výskumných inštitúcií mimo podnikateľského sektora v oblastiach špecializácie RIS3 SK	47 %
1.2.1 – 2.2.1	Podpora priemyselných výskumno-vývojových centier v oblastiach špecializácie RIS3 SK	40 %
1.2.1	Podpora dlhodobého strategického výskumu (7-10 rokov) v oblastiach špecializácie RIS3 SK	60 %
2.1.1	Podpora fázovaných projektov Univerzitných vedeckých parkov a výskumných centier (II. fáza projektov) OPVaV-2012/4.2/08-RO	73 %
2.1.1	Zvýšenie výskumnej aktivity Bratislavského kraja prostredníctvom revitalizácie a posilnenia výskumno-vzdelávacích, inovačných a podnikateľských kapacít výskumných inštitúcií v Bratislave v oblastiach špecializácie RIS3 SK	47 %

Vysvetlenie:ŠC – špecifický cieľ

V prípade väčšiny z vyššie uvedených výziev je možné celkové oprávnené výdavky určené na výskumnú infraštruktúru považovať za indikatívne, nakoľko objem a štruktúra národných zdrojov (spolufinancovanie zo zdrojov štátneho rozpočtu, spolufinancovanie z vlastných verejných zdrojov prijímateľov/partnerov, spolufinancovanie z súkromných zdrojov prijímateľov/partnerov) budú závisieť od druhu/charakteru/typu prijímateľov/partnerov (štátny/verejný/súkromný/neziskový sektor, v prípade súkromného sektora v závislosti od prijímateľov/partnerov malý, stredný, veľký podnik), pričom štruktúru prijímateľov ako aj ich podiel na celkových oprávnených výdavkoch projektov nie je možné stanoviť dopredu, nakoľko bude závisieť od výsledkov hodnotiaceho procesu v rámci jednotlivých vyššie uvedených dopytovo – orientovaných výziev.

V prípade národných projektov OP VaI v gescii MŠVVaŠ SR a veľkého projektu ACCORD je možné vzhľadom na charakter projektov a typ prijímateľ/partnerov objem oprávnených výdavkov určených na nákup a modernizáciu výskumnej infraštruktúry bližšie konkretizovať (vrátane jednotlivých

zdrojov financovania). Uvedený objem je možné indikatívne bližšie vyčíslieť aj v rámci výziev na podporu fázovaných projektov Univerzitných vedeckých parkov a výskumných centier (II. fáza projektov) a výzvy na podporu Priemyselných výskumno-vývojových centier v oblastiach špecializácie RIS3 SK.

V zmysle Stratégie financovania Európskych štrukturálnych a investičných fondov pre programové obdobie 2014 – 2020 a Schémy podpory výskumu a vývoja (schéma štátnej pomoci) je určená nasledovná % štruktúra národných zdrojov z celkových oprávnených výdavkov relevantnej časti rozpočtu projektu (prijímateľ, ako aj jednotliví partneri majú v rámci celkového rozpočtu pridelený svoj osobitný objem finančných prostriedkov, na ktoré sa uplatňujú odlišné intenzity štruktúry jednotlivých zdrojov financovania) v závislosti od druhu/charakteru/typu prijímateľov:

- a) 0 % spolufinancovanie z vlastných zdrojov prijímateľa/partnera v prípade ústredných orgánov štátnej správy, štátnych rozpočtových a príspevkových organizácií (vrátanej záujmových združení právnických osôb, kde sú uvedené subjekty členmi), pričom maximálna intenzita prostriedkov ŠR určených na spolufinancovanie predstavuje maximálne 15 % z relevantnej časti rozpočtu (v prípade rozvinutejšieho regiónu až 50 %);
- b) 5 % spolufinancovanie z vlastných verejných zdrojov prijímateľa/partnera v prípade ostatných subjektov verejnej správy (predovšetkým verejných vysokých škôl a verejno-právnych inštitúcií) vrátanej záujmových združení právnických osôb, kde sú uvedené subjekty členmi, pričom maximálna intenzita prostriedkov ŠR určených na spolufinancovanie predstavuje maximálne 10 % z relevantnej časti rozpočtu (v prípade rozvinutejšieho regiónu až 45 %);
- c) 5 % spolufinancovanie z vlastných súkromných zdrojov prijímateľa/partnera v prípade mimovládnych organizácií/neziskových organizácií (vrátanej záujmových združení právnických osôb, kde sú uvedené subjekty členmi) pričom maximálna intenzita prostriedkov ŠR určených na spolufinancovanie predstavuje maximálne 10 % z relevantnej časti rozpočtu (v prípade rozvinutejšieho regiónu až 45 %);
- d) 10 % spolufinancovanie z vlastných súkromných zdrojov prijímateľa/partnera v prípade subjektov zo súkromného sektora mimo schémy štátnej pomoci (združenie právnických osôb, ktorých členmi nie sú subjekty podľa písm. a) alebo b), pričom maximálna intenzita prostriedkov ŠR určených na spolufinancovanie predstavuje maximálne 5 % z relevantnej časti rozpočtu (v prípade rozvinutejšieho regiónu až 40 %);
- e) 0 – 60 % spolufinancovanie z vlastných súkromných zdrojov prijímateľa/partnera v rámci efektívnej spolupráce v súlade so Schémou na podporu výskumu a vývoja (schéma štátnej pomoci) v závislosti od veľkosti podniku a typu realizovaných aktivít (pričom maximálna intenzita prostriedkov ŠR určených na spolufinancovanie predstavuje maximálne 0 – 15 % z relevantnej časti rozpočtu v závislosti od objemu vlastných súkromných zdrojov prijímateľa/partnera /0 – 50 % v prípade rozvinutejšieho regiónu):
  - v prípade mikro a malého podniku 0 % v prípade aktivít základného výskumu, 20 % v prípade aktivít priemyselného výskumu, 40 % v prípade aktivít experimentálneho vývoja a 50 % v prípade pomoci na zriadenie a modernizáciu výskumných infraštruktúr,
  - v prípade stredného podniku 0 % v prípade aktivít základného výskumu, 25 % v prípade aktivít priemyselného výskumu, 50 % v prípade aktivít experimentálneho vývoja a 50 % v prípade pomoci na zriadenie a modernizáciu výskumných infraštruktúr,
  - v prípade veľkého podniku 0 % v prípade aktivít základného výskumu, 35 % v prípade aktivít priemyselného výskumu, 60 % v prípade aktivít experimentálneho vývoja a 50 % v prípade pomoci na zriadenie a modernizáciu výskumných infraštruktúr,
- f) 0 – 75 % spolufinancovanie z vlastných súkromných zdrojov prijímateľa/partnera v súlade so Schémou na podporu výskumu a vývoja (schéma štátnej pomoci) v závislosti od veľkosti podniku a typu realizovaných aktivít (pričom maximálna intenzita prostriedkov ŠR určených na spolufinancovanie predstavuje maximálne 0 – 15 % z relevantnej časti rozpočtu v závislosti od objemu vlastných súkromných zdrojov prijímateľa/partnera /0 – 50 % v prípade rozvinutejšieho regiónu):
  - v prípade mikro a malého podniku 0 % v prípade aktivít základného výskumu, 30 % v prípade aktivít priemyselného výskumu, 55 % v prípade aktivít experimentálneho vývoja a 50 % v prípade pomoci na zriadenie a modernizáciu výskumných infraštruktúr,

- v prípade stredného podniku 0 % v prípade aktivít základného výskumu, 40 % v prípade aktivít priemyselného výskumu, 65 % v prípade aktivít experimentálneho vývoja a 50 % v prípade pomoci na zriadenie a modernizáciu výskumných infraštruktúr,
- v prípade veľkého podniku 0 % v prípade aktivít základného výskumu, 50 % v prípade aktivít priemyselného výskumu, 75 % v prípade aktivít experimentálneho vývoja a 50 % v prípade pomoci na zriadenie a modernizáciu výskumných infraštruktúr.

Na základe vyššie uvedených skutočností je v priebehu rokov 2016 – 2018 nevyhnutné očakávať výrazné úpravy objemu a štruktúry národných zdrojov financovania v rámci Indikatívneho plánu financovania výskumnej infraštruktúry v SR na roky 2016 – 2023, a to v závislosti od charakteru/typu/druhu prijímateľov/partnerov, v rámci projektov, ktoré budú schválené a následne implementované, ako aj aktivít, ktoré budú predmetom realizácie projektov.

Tabuľka 6: Indikatívny kapitálový rozpočet na infraštruktúru 2016 – 2023<sup>16</sup>

Zdroje	Indikatívny rozpočet (EUR)	
<b>Indikatívny kapitálový rozpočet na infraštruktúru</b>	<b>734,2 mil.</b>	
<b>z toho očakávané záväzky (II. fáza UVP a VC):</b>	<b>14,97 mil.</b>	
Univerzitný vedecký park TECHNICOM		694,0 tis.
Univerzitný vedecký park Žilinskej univerzity		385,9 tis.
Výskumné centrum Žilinskej univerzity		842,2 tis.
Medicínsky univerzitný vedecký park v Košiciach (MediPark)		8 740,5 tis.
Univerzitný vedecký park Science City STU Bratislava		3 431,9 tis.
Univerzitný vedecký park Univerzity Komenského v Bratislave		872,4 tis.
<b>z toho indikatívna alokácia na nové projekty</b>	<b>719,23 mil.</b>	

Predpokladaný objem súčasne zohľadňuje priority SR (v súlade s RIS3 SK) pre investície do infraštruktúr národného a regionálneho významu. Finančné záväzky voči neukončeným veľkým infraštruktúram (fázované projekty univerzitných vedeckých parkov a výskumných centier) z obdobia 2007 – 2013 (I. fáza) budú pokryté z celkového indikatívneho rozpočtu (tabuľka 6). Ide o priame prepojenie financovania obstarania a modernizácie výskumnej infraštruktúry medzi OP Výskum a vývoja jeho nasledovníkom, OP Výskum a inovácie. Hlavným cieľom v programovom období 2014 – 2020 bude zabezpečiť finančné prostriedky na dobudovanie (II. fáza) piatich univerzitných vedeckých parkov a jedného výskumného centra, ktoré z časového hľadiska nestihli byť ukončené. Úspešnou realizáciou týchto projektov má dôjsť k významnému rozšíreniu ekosystému výskumno-vývojovej a inovačnej infraštruktúry a kapacít na rozvoj excelentnosti v oblasti výskumu. Podpora dokončenia vybraných univerzitných vedeckých parkov a výskumného centra predstavuje takmer 15 mil. EUR.

Zároveň je potrebné uviesť, že indikatívny plán financovania výskumnej infraštruktúry v SR v rokoch 2016 – 2023 odzrkadľuje len výdavky na zriadenie a modernizáciu výskumnej infraštruktúry, nie výdavky na jej prevádzku a bežnú údržbu. V súvislosti s prevádzkou uvedenej výskumnej infraštruktúry prostredníctvom riešenia rôznych výskumných úloh/aktivít je okrem prostriedkov EŠIF z OPVaI je možné očakávať aj výraznejšie financovanie z národných zdrojov (predovšetkým prostredníctvom grantov APVV, KEGA, VEGA, štátnych stimulov v oblasti výskumu a vývoja ako aj z rozpočtu SAV, ale aj súkromných podnikateľských zdrojov), ako aj medzinárodných zdrojov (napr. Horizont 2020, Stratégia EÚ pre dunajský región, EITI, Eureka, Eurostars 2, Erasmus+, resp. ďalšie medzinárodných programy a iniciatívy v oblastiach špecializácie RIS3 SK).

<sup>16</sup>vrátane indikatívneho objemu národných zdrojov (spolufinancovanie zo zdrojov ŠR SR a zdrojov prijímateľov/partnerov projektov)

## 4 Ďalšie kroky pri rozvoji výskumných infraštruktúr v SR

Tak, ako bolo uvedené v časti 1.7, výskumná infraštruktúra bude v ďalšom období financovaná na základe nasledovných štyroch nasledovných zásad:

- a) koncentrácia,
- b) konsolidácia,
- c) optimalizácia využívania, vrátane využívania infraštruktúr pre potreby podnikateľského sektora,
- d) udržateľnosť.

Uvedené zásady prispievajú k efektívnemu a cieľovému využívaniu a ďalšiemu rozvoju výskumnej infraštruktúry s cieľom užšej spolupráce medzi jednotlivými výskumnými inštitúciami navzájom ako aj s podnikateľským sektorom za účelom generovania výsledkov využiteľných pre prax. Spolupráca je jedným z najdôležitejších aspektov pre zabezpečenie udržateľnosti vybudovanej infraštruktúry. Zároveň je nevyhnutné, aby boli využívané všetky dostupné zdroje financovania a to na národnej ako aj na európskej úrovni v rámci existujúcich programov pre rozvoj výskumu a vývoja.

Centrálna výskumná infraštruktúra, ktorú budú môcť využívať všetky výskumné inštitúcie na Slovensku, bude financovaná formou národných projektov CVTI SR. V rámci ostatných typov výskumných infraštruktúr návrhy projektov budú predkladané primárne v rámci dopytových výziev na predkladanie projektov, iba vo výnimočných a odôvodnených prípadoch inštitúcií nespochybniteľne gestorujúcich na národnej úrovni niektorú z oblastí výskumnej špecializácie RIS3 SK formou národných projektov.

Vo väzbe na ESFRI infraštruktúry je potrebné uviesť, že SR vzhľadom na svoje obmedzené zdroje v oblasti financovania výskumu a vývoja nemá aktuálne schopnosť byť nositeľom žiadnej novej ESFRI infraštruktúry. V primeranej forme a v oblastiach špecializácie RIS3 SK je možné sa do ESFRI infraštruktúr zapájať prostredníctvom konkrétnych výskumných infraštruktúr (centrálna, strategická a unikátna) uvedených v rámci kapitoly 1 tohto dokumentu a budú podporené z operačného programu Výskum a inovácií komplementárnym spôsobom. Tento prístup je zabezpečený aj znením hodnotiacich kritérií, v rámci ktorých sa posudzuje pri každom predloženej projekte aj miera a spôsob zamýšľaného zapájania sa do iniciatív Európskeho výskumného priestoru, vrátane ESFRI.

Tento prístup bude v rámci SR plošne aplikovaný a aj v rámci pripravovaného strategického hodnotenia vybraných výskumných infraštruktúr bude kladený dôraz na hodnotenie ich medzinárodného rozmeru a ich komplementárne zapájanie sa do aktivít medzinárodných výskumných infraštruktúr.

SR bude pokračovať v podpore slovenskej účasti v tých projektoch ESFRI Roadmap, do ktorých sme už zapojení (napr. ESS Survey; EPOS; INSRTRUCT; ESRF Upgrade; European XFEL či ILL 20/20).

V oblasti možností zapájania sa do ďalších komplementárných ESFRI infraštruktúr bude uplatňovaný princíp „zdola nahor“. Každý nositeľ dôležitej výskumnej infraštruktúry uvedenej v tomto dokumente (CVTI SR, Slovenská akadémia vied a vybrané vysoké školy) majú zodpovednosť zanalyzovať mieru komplementarity a možnosť zapojenia sa do konkrétnych ESFRI infraštruktúr prostredníctvom svojej modernej výskumnej infraštruktúry, ktorá bola vybudovaná a/alebo zmodernizovaná z prostriedkov OP Výskum a vývoj. Tieto inštitúcie sú zodpovedné za to, aby v rámci nových projektov realizovaných z OP Výskum a inovácie vyhradili časť činností a zdrojov vo svojich projektoch na internacionalizáciu výskumných infraštruktúr. SR napr. v súčasnosti nie je zapojená ani do jednej ESFRI infraštruktúry v oblasti energetiky<sup>17</sup>.

---

<sup>17</sup> príkladom takéhoto prístupu je snaha komplementárnym spôsobom (t.j. pomocou existujúcej infraštruktúry a jej modernizácie) sa zapojiť do infraštruktúry ELI – extremelight infrastructure – cieľom je vybudovať európske laboratória s najintenzívnejšími lasermi na svete, v súčasnosti je v konzorcii 13 členských krajín a 40 inštitúcií a je usadená v strednej a východnej Európe ako jediná veľká infraštruktúra ESFRI. Má 3 oblasti ELI – beamlines facility Praha-Dolní Břežany, ELI – attosecond facility-Szeged, ELI -nuclear physics facility-Bukurešť (Magurele). Medzinárodné laserové centrum je formálne participant cez európske laserové konzorcium a SAV je asociovaný člen konzorciuma

SR bude realizovať internacionalizáciu svojich aktivít v oblasti výskumných infraštruktúr aj prostredníctvom nástroja **ERIC (European Research Infrastructure Consortium)**. Ten bude združovať veľké výskumné infraštruktúry, ktoré splnia predpoklady stanovené EK.

Na lepšie a efektívnejšie využívanie výskumných infraštruktúr bude v najbližšom období realizované nasledovné strategické úlohy:

Tabuľka 7: Strategické úlohy

Úlohy	Termín plnenia
Vypracovať zoznam unikátnych výskumných infraštruktúr	<b>1.6.2017</b>
Zriadiť centrálny register výskumných infraštruktúr v členení uvedenom v dokumente	<b>1.7.2017</b>
Zvýšiť mieru informovanosti o dostupnosti a využiteľnosti konkrétnych prístrojov, zariadení v rámci verejných výskumných infraštruktúr pre potenciálnych záujemcov	<b>1.7.2017</b>
Prijať opatrenia na začlenenie sa výskumných infraštruktúr do európskych databáz typu Meril	<b>1.7.2017</b>
Zrealizovať strategické hodnotenie výskumných infraštruktúr, v rámci ktorého každý výskumná infraštruktúra bude definovať svoje možnosti internacionalizácie v rámci ESFRI a ďalších iniciatív v rámci Európskeho výskumného priestoru	<b>1.7.2017</b>
Vyhodnotiť úspešnosť získavania verejných zdrojov (nové zdroje z OP Výskum a inovácie, Horizont2020, Agentúra na podporu výskumu a vývoja a pod.) zo strany nositeľov centrálnej, strategickej a unikátnej infraštruktúry	<b>1.7.2017</b>
Vypracovať aktualizovanú verziu SK Roadmap	<b>31.12.2017</b>