Název: **Observatoř Pierra Augera – účast ČR**

Akronym: **AUGER-CZ**

Hostitelská instituce: Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i.

Partnerské instituce:

* Univerzita Karlova
* Univerzita Palackého v Olomouci

Odpovědná osoba: RNDr. Petr Trávníček, Ph.D.

Webové stránky: <http://www.particle.cz/infrastructures/auger-cz/>

Základní charakteristika

Již desetiletí přispívá ČR k výstavbě, provozu, údržbě a vylepšení zařízení Observatoře Pierra Augera, největšího detektoru částic kosmického záření na světě, který se nachází na rozloze přes 3 000 km2 v argentinské pampě. Observatoř Pierra Augera je mezinárodní výzkumnou infrastrukturou s účastí 17 členských států, využívající 2 techniky detekce kosmického záření – fluorescenční teleskopy a pole pozemních detektorů. Oba systémy se zaměřují na nejvíce energetické částice, které z vesmíru na Zemi září. Výzkumná komunita ČR svou důležitou roli v projektu dokázala mj. i tím, že na řadu let převzala zodpovědnost za provoz systému fluorescenčních dalekohledů. Hned 15 z 27 těchto teleskopů je vybaveno skleněnými zrcadly z ČR. Jedním z cílů účasti v Observatoři Pierra Augera je pokračovat ve vývoji technologických řešení optických a jiných systémů fluorescenčních dalekohledů i dalších zařízení pro studium kosmického záření a monitorování stavu atmosféry. Experti ČR testují nové techniky a zařízení pro studium kosmického záření, a to jak v českých laboratořích, tak přímo na Observatoři Pierra Augera. Po letech úspěšného provozu prochází observatoř významným rozšířením pole pozemních detektorů o nový detekční systém (tzv. AugerPrime), jehož účelem je zpřesnění měření, výzkum částicové fyziky při energiích mimo dosah současných urychlovačů a řešení dalších otázek ve fyzice kosmického záření. ČR se tohoto rozšíření intenzivně účastní a převzala zodpovědnost za důkladnou kontrolu všech 2 000 nových elektronických jednotek, na kterých se provádí náročné zátěžové testy v klimatických komorách. Komponenty nové elektroniky se poté umísťují v detekčním poli na observatoři. Na národní úrovni spolupracuje AUGER-CZ s velkou výzkumnou infrastrukturou e-INFRA CZ, a to na správě centrálních výpočetních serverů observatoře. Spolupráce probíhá i s velkou výzkumnou infrastrukturou CTA-CZ, a to hlavně v oblasti optických systémů a systémů monitorujících atmosféru.

Socioekonomické přínosy a dopady

Účast ČR na provozu a činnostech Observatoře Pierra Augera je příkladem využití českých zkušeností s vývojem optických systémů v rámci vysoce prestižní mezinárodní výzkumné infrastruktury. Observatoř Pierra Augera je v dotčených průmyslových oborech uznávaná jako příklad úspěšného využití českých produktů a technologií. České podniky, jejichž výrobky jsou na Observatoři Pierra Augera instalovány, profitují z dodávek a zvyšují tak svou mezinárodní konkurenceschopnost. Jedná se především o skleněné, optické a mechanické komponenty detektorů. Důraz je kladen i na výchovu nové generace optiků, částicových fyziků a astrofyziků, kteří nacházejí v pozdějších letech kariéry uplatnění v průmyslové sféře, kde mohou zužitkovat získané zkušenosti z oblastí optických, elektronických a výpočetních technologií. Vzdělávání a informování širší veřejnosti o objevech v oboru kosmického záření a o roli ČR na Observatoři Pierra Augera je nedílnou součástí činnosti AUGER-CZ.

Celý název: **Brookhavenská národní laboratoř – účast ČR**

Akronym: **BNL-CZ**

Hostitelská instituce: České vysoké učení technické v Praze

Partnerské instituce:

* Univerzita Karlova
* Ústav jaderné fyziky AV ČR, v. v. i.

Odpovědná osoba: doc. Mgr. Jaroslav Bielčík, Ph.D.

Webové stránky: <https://bnl.casticova-fyzika.cz/>

Základní charakteristika

BNL-CZ umožňuje českým vědcům a vědkyním účast na výzkumu v BNL (*Brookhaven National Laboratory*) ve Spojených státech amerických. BNL je jedním z nejvýznamnějších center multidisciplinárního výzkumu na světě. Fyzika ultrarelativistických srážek jader je stěžejní odvětví moderní jaderné fyziky, přičemž poznatky z tohoto výzkumu mají přímý dopad i na další vědní obory, jako jsou fyzika pevných látek, částicová fyzika, astrofyzika anebo kosmologie. BNL-CZ dává výzkumné komunitě ČR možnost přístupu ke zcela unikátním experimentálním zařízením BNL, jež představují zejména urychlovač částic *Relativistic Heavy Ion Collider*, zdroj synchrotronového záření *National Synchrotron Light Source II* a izotopový zdroj *Brookhaven Linac Isotope Producer*. Čeští vědci a vědkyně významně přispívají k výzkumu jaderné hmoty, spinové struktury protonu a vývoji nových detektorových technologií. Jedním z hlavních cílů BNL-CZ je proto mj. umožnit vědecké komunitě ČR pokračování ve výzkumu na experimentech STAR a sPHENIX, včetně vývoje nejmodernějších detekčních technologií a provozu detektorů. BNL-CZ zprostředkovává uživatelům přístup do výpočetního centra *RHIC Computing Facility* v BNL, jež slouží k analýze dat zaznamenaných experimenty na tomto urychlovači. Výzkum prováděný v BNL je komplementární k výzkumu realizovanému na zařízeních v CERN (*Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire*). Program výzkumu na urychlovači částic *Relativistic Heavy Ion Collider* má perspektivu několika dalších let. Provedené inovace detektoru STAR a konstrukce nového experimentu sPHENIX výrazně rozšíří možnosti dalšího experimentálního programu. V nejbližších letech se plánují vysoce přesná měření v sektoru těžkých kvarků a jetů, s jejichž pomocí lze studovat vlastnosti kvark-gluonového plazmatu. Dalším cílem jsou měření efektů studené hmoty v jádro-jaderných srážkách. Právě započala příprava budování úplně nového urychlovače *Electron Ion Collider* zaměřeného na detailní studium silné interakce, jehož spuštění se plánuje v horizontu několika let.

Socioekonomické přínosy a dopady

BNL je příkladem dobré praxe spolupráce výzkumné sféry s komerčním sektorem. Stejně tak má BNL-CZ silný potenciál pro komerční aplikace, který se odvíjí od zapojení Laboratoře pokročilých detekčních technologií Fakulty jaderné a fyzikálně inženýrské Českého vysokého učení technického v Praze do provozu a vývoje technologií pro BNL. Laboratoř se specializuje na vývoj křemíkových detektorů a elektroniky s pomocí submikronových technologií a úzce spolupracuje s širokou mezinárodní komunitou zabývající se vývojem a využitím detektorů. Dlouhodobé úsilí o inovace v oblasti polovodičových technologií umožňuje udržitelný, chytrý a inkluzivní růst celé Evropy. Zásadním způsobem tak bude i nadále přispívat k vývoji produktů umožňujících čelit velkým společenským výzvám, jako je zvýšení energetické účinnosti, stárnutí populace či mobilita.

Název: **Centrum materiálů a nanotechnologií**

Akronym: **CEMNAT**

Hostitelská instituce: Univerzita Pardubice

Odpovědná osoba: prof. Ing. Miroslav Vlček, CSc.

Webové stránky: [https://fcht.upce.cz/fcht/cemnat.html](https://eur02.safelinks.protection.outlook.com/?url=https%3A%2F%2Ffcht.upce.cz%2Ffcht%2Fcemnat.html&data=05%7C01%7CMiroslav.Vlcek%40upce.cz%7C1e94e2642205433fb39708da2d5ece6f%7C49307c8db7bd42d1957063cbd63caf1b%7C0%7C0%7C637872182449435384%7CUnknown%7CTWFpbGZsb3d8eyJWIjoiMC4wLjAwMDAiLCJQIjoiV2luMzIiLCJBTiI6Ik1haWwiLCJXVCI6Mn0%3D%7C3000%7C%7C%7C&sdata=YipqeUubjP%2FmEn5GJDpGBH3OG1JfUyvUSUEPoPS70GE%3D&reserved=0)

Základní charakteristika

CEMNAT je jedním z pracovišť Fakulty chemicko-technologické Univerzity Pardubice, které se zabývá vědeckou, výzkumnou, vývojovou a edukativní činností v oblastech chemie a technologie nových materiálů a jejich charakterizací a aplikací. Mezi hlavní výzkumné směry CEMNAT patří: (1) fotonika (metamateriály, 3D fotonické krystaly, opály), (2) elektronika a elektrický inženýring (paměti, tenké vodivé vrstvy, RFID antény), (3) obnovitelné zdroje energie (1D nanotrubice a nanočástice pro solární články a baterie) a (4) chemicky aktivní povrchy (zeolity, silika, alumina ve formě membrán nebo nanovláken). Pandemie coronaviru SARS-CoV-2 a nemoci Covid-19 si v posledních letech vynutila rozšíření výzkumných směrů CEMNAT i oblast (5) vývoje prostředků snižujících výrazně riziko přenosu aerosolových částic (viry, bakterie) ve veřejném prostoru. Díky kvalitě a erudici svých zaměstnanců a špičkovému vybavení je CEMNAT schopen uspokojovat potřeby uživatelů ze všech cílových skupin, a to jak v oblasti základního, tak i aplikovaného výzkumu.

Socioekonomické přínosy a dopady

V rámci ČR přispívá CEMNAT především v národní prioritní oblasti udržitelnosti energetiky   
a materiálových zdrojů. CEMNAT připravuje materiály s vysokou přidanou hodnotou, zejména čisté amorfní nebo krystalické anorganické materiály (oxidy kovů, chalkogenidy), které jsou klíčové pro různé oblasti moderních zařízení (solární články, paměti, baterie, optoelektronika). Vyvíjené materiály a dané technologické obory za těmito materiály jsou vysoce aktuální a jsou v souladu se současnými a budoucími potřebami jak ČR, tak i celosvětového společenství. CEMNAT je partnerem nebo podporuje řadu nanotechnologických společností (např. Pardam, Contripro, COC, Toseda a Synpo). CEMNAT je také zapojen v průmyslově-vědeckém klastru [NANOPROGRESS](http://www.nanoprogress.eu/), který sdružuje podniky a výzkumné instituce působící v oblasti vývoje a komercializace nanomateriálů. CEMNAT dále slouží jako edukační centrum pro studenty materiálově orientovaných doktorských a magisterských studijních oborů a aktivně se podílí na popularizaci vědy pro mládež a širokou veřejnost. Pracovníci CEMNAT vyvinuli vysoce efektivní a cenově dostupné zařízení k filtraci vzduchu v interiérech (školy, nemocnice apod.) od aerosolových částic (viry, bakterie). Zařízení bude patentově chráněné a probíhá intenzivní jednání s průmyslovým partnerem o poskytnutí licence na jeho výrobu a distribuci.

Název: **Centrum výzkumu a vývoje plazmatu a nanotechnologických povrchových úprav**

Akronym: **CEPLANT**

Hostitelská instituce: Masarykova univerzita

Odpovědná osoba: prof. RNDr. Mirko Černák, CSc.

Webové stránky: <https://ceplant.cz/>

Základní charakteristika

CEPLANT se zaměřuje na výzkum v oblasti fyziky teplotně nerovnovážného plazmatu a svou činností pokrývá celý hodnotový řetězec počínající základním výzkumem, přes orientovaný základní výzkum k aplikačním činnostem vyúsťujícím v četnou spolupráci s průmyslovým sektorem, kdy jsou společně s firmami řešeny konkrétní technologické problémy. CEPLANT poskytuje v rámci otevřeného přístupu služby týkající se testování rozdílných podmínek plazmového ošetření povrchu materiálů a jeho optimalizace, vytváření vrstev se speciálními vlastnostmi, fyzikálně-chemické analýzy vedoucí k získávání kompletních informací o studovaném povrchu či pokročilou diagnostiku a modelování fundamentálních procesů v plazmatu. Širokou škálu služeb je CEPLANT schopen poskytovat i díky moderně vybaveným laboratořím zahrnujícím přístroje různých dostupných komerčních i vlastních vyvíjených plazmových technologií a přístroje potřebné pro diagnostiku plazmatu a povrchové fyzikální a chemické analýzy. V současnosti je postupně budována i laboratoř optické spektroskopie zahrnující vysokofrekvenční pikosekundový laser a nanosekundový pulzní zdroj využívané pro hlubší pochopení procesu generace a vývoje nízkoteplotního nerovnovážného plazmatu.

Socioekonomické přínosy a dopady

CEPLANT si postupně upevňuje svou pozici uznávaného výzkumné pracoviště reflektujícího současné potřeby akademické i podnikatelské sféry v oblasti nanotechnologií a plazmových technologií pro pokročilé výrobní procesy a materiály, a to v oblasti celé střední Evropy. V rámci aktivit CEPLANT se značná pozornost věnuje např. novým plazmovým technologiím pro ekologické čištění povrchu různých materiálů, pokročilým materiálům pro fotovoltaiku a tištěnou elektroniku, plazmovým zdrojům pro biomedicínské aplikace a zemědělství anebo depozicím funkčních povlaků pro různé strojírenské aplikace. Tyto aktivity CEPLANT jsou zároveň v souladu s různými průřezovými i sektorovými politikami jak na úrovni ČR, tak EU. Potvrzením role CEPLANT je také účast v řadě mezinárodních platforem a sítí sdružujících výzkumné instituce a inovativní firmy. Jmenovat lze např. účast v prestižním sdružení *KET Technology Centres, BalticNet-PlasmaTec* nebo *Graphene Council*.

Název: **Výzkumná infrastruktura pro experimenty v CERN**

Akronym: **CERN-CZ**

Hostitelská instituce: Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i.

Partnerské instituce:

* České vysoké učení technické v Praze
* Technická univerzita v Liberci
* Univerzita Karlova
* Univerzita Palackého v Olomouci
* Ústav jaderné fyziky AV ČR, v. v. i.
* Západočeská univerzita v Plzni

Odpovědná osoba: doc. Mgr. Alexander Kupčo, Ph.D.

Webové stránky: <http://www.particle.cz/infrastructures/cern-cz/index.html>

Základní charakteristika

CERN-CZ organizuje účast výzkumné komunity ČR v mezinárodní výzkumné laboratoři CERN (*Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire*) v Ženevě. CERN provozuje největší hadronový urychlovač na světě – *Large Hadron Collider* (LHC) – a hraje vůdčí roli ve výzkumu fyziky elementárních částic a chování hmoty při extrémně vysokých energiích. CERN rovněž koordinuje a organizuje evropský výzkum na tomto poli. Cílem CERN-CZ je podpora vývoje, výstavby, údržby a provozování výzkumných zařízení na experimentech v CERN s účastí ČR. Dané zahrnuje i provoz lokální výzkumné infrastruktury v ČR, která je nezbytná pro výzkum, vývoj a výrobu detektorů a výpočetní infrastruktury pro zpracovávání dat CERN. CERN-CZ rozvíjí nové technologie pro detektory částic, a to včetně jejich aplikací, především v oblasti kalorimetrie a polovodičových dráhových detektorů. Technologický záběr CERN-CZ zahrnuje problematiku konstrukce detektorů, vývoje radiačně odolných polovodičových detektorů a elektroniky, chlazení, kryogeniky, vakuových technologií, elektronického a mechanického designu a také zpracovávání extrémních objemů dat. Portfolio služeb CERN-CZ čítá provoz a údržbu detektorů, modernizaci a budování nových detektorů; provoz výpočetního centra – národního Tier2 centra – v počítačové síti CERN, koordinaci výzkumných projektů v CERN s účastí ČR v součinnosti s Výborem pro spolupráci CERN s ČR a zastoupení a výkon práv ČR v řídících a poradních orgánech CERN. Unikátní experimentální zařízení CERN, na jejichž výstavbě se ČR podílela, tvoří jádro aktivit CERN-CZ a umožnují ČR přispět k celosvětovým výsledkům v jaderné a částicové fyzice, které tyto experimenty v CERN produkují.

Socioekonomické přínosy a dopady

Výzkumný program CERN a práce s nejnovějšími technologiemi umožňují uplatnit dovednosti ve firmách a zvýšení jejich konkurenceschopnosti. Zakázky a provoz zařízení vybudovaných v ČR pro CERN představují pro podniky prestižní znalostně a technologicky náročné projekty, které stimulují jejich inovační potenciál. České firmy získají v CERN ročně zakázky v objemu 50–100 mil. Kč. Významně přispěly ke stavbě LHC experimentů CERN (křemíkové detektory, zdroje napětí, vakuové a optické komponenty, ocel) a jejich modernizace v rámci projektu *High Luminosity Upgrade* pro ně představuje další příležitosti. Příklady uplatnění technologií CERN v českém průmyslu jsou křemíkové detektory TimePix s aplikacemi v kosmickém průmyslu a medicíně či scintilační detektory s využitím v elektronové mikroskopii a tomografii.

Název: **Cherenkov Telescope Array – účast ČR**

Akronym: **CTA-CZ**

Hostitelská instituce: Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i.

Partnerské instituce:

* Univerzita Karlova
* Univerzita Palackého v Olomouci
* Astronomický ústav AV ČR, v. v. i.

Odpovědná osoba: RNDr. Michael Prouza, Ph.D.

Webové stránky: <http://www.particle.cz/infrastructures/cta-cz/>

Základní charakteristika

CTA je výzkumná infrastruktura evropské i světové astročásticové fyziky, která umožní objev velkého množství nových astrofyzikálních zdrojů záření gama a výzkum jejich vlastností. Observatoř se skládá z pole mnoha Čerenkovových teleskopů 3 různých velikostí umístěných na 2 pozorovacích lokalitách. Na jižní polokouli je to lokalita ESO Paranal v Chile a na severní ostrov La Palma, kde již první z teleskopů stojí. Teleskopy CTA budou sledovat nejenergičtější procesy ve vesmíru, jejichž studium dosud nebylo možné tradičními astronomickými přístroji ani v pozemských laboratořích. Na přípravě a výstavbě CTA se významně podílí i výzkumná komunita ČR. V minulosti CTA-CZ vyhodnocovalo vhodné lokace pro umístění observatoře a vyvíjelo návrhy optických řešení pro malé dalekohledy, tzv. *Small Size Telescopes* (SST), a to včetně podílu na konstrukci 2 prototypů nyní umístěných v Ondřejově. V současné době se CTA-CZ účastní provozu největšího CTA teleskopu *Large Size Telescope* (LST), který je již nainstalován na ostrově La Palma. Společně s Japonskem CTA-CZ převzalo zodpovědnost za optický systém LST-1 a bude se podílet i na stavbě Čerenkovových teleskopů LST2-4. Odborní pracovníci, studenti a doktorandi se podílejí na přípravě vyhodnocení dat a postupech pro následnou interpretaci. V rámci teleskopů střední velikosti – *Middle Size Telescopes* (MST) – vyvíjí CTA-CZ v olomoucké optické laboratoři nové technologie výroby zrcadel za účelem zvýšení jejich odolnosti vůči povětrnostním podmínkám. Pro účely monitorování atmosféry CTA-CZ dodalo a provozuje 3 robotické dalekohledy FRAM. Na jižní části observatoře v Chile jsou nainstalovány 2 a 1 na ostrově La Palma. Dále CTA-CZ na obou místech provozuje celooblohové kamery určující pokrytí oblohy oblačností v reálném čase během pozorování. Uvedená zařízení byla vyrobena v ČR z komponent dodaných převážně českými firmami. CTA-CZ na obou lokalitách provozuje sluneční a měsíční fotometry. Dalším úkolem v oblasti monitoringu atmosféry je dodávka 2 ceilometrů. CTA-CZ využívá synergie s programem studia atmosféry velké výzkumné infrastruktury AUGER-CZ a významná je i spolupráce s velkou výzkumnou infrastrukturou e-INFRA CZ při zajišťování výpočetních prostředků pro CTA.

Socioekonomické přínosy a dopady

Pro české firmy dodávající zejména optické a mechanické komponenty je účast na CTA, tzn., největším experimentu v daném oboru prestižní a výrazně zvyšuje jejich mezinárodní renomé a konkurenceschopnost. CTA nabízí možnost zapojení českého průmyslu při rozvoji optických technologií a výrobě optických prvků a systémů pro detekci světla, jak dokládají první úspěšně dodaná zařízení. Mezinárodní prostředí CTA zvyšuje odbornou úroveň domácích pracovníků. Důraz je kladen i na výchovu nové generace optiků, částicových fyziků a astrofyziků. Někteří z těchto mladých výzkumných pracovníků nacházejí v pozdějších letech své kariéry uplatnění v průmyslové sféře, kde mohou zužitkovat zkušenosti z oblastí optických, elektronických a výpočetních technologií.

Název: **Výzkumná infrastruktura CzechNanoLab**

Akronym: **CzechNanoLab**

Hostitelská instituce: Vysoké učení technické v Brně

Partnerské instituce:

* Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i.
* Masarykova univerzita
* Univerzita Karlova

Odpovědná osoba: Ing. Michal Urbánek, Ph.D.

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

Základní charakteristika

CzechNanoLab poskytuje otevřený přístup k technologickému vybavení a službám v oblasti nanotechnologií a materiálových věd. CzechNanoLab se skládá ze 2 pracovišť, a to brněnské laboratoře CEITEC Nano a pražské Laboratoře nanostruktur a nanomateriálů (LNSM). Obě pracoviště umožňují rychlý a snadný přístup ke špičkovým přístrojům pro fabrikaci a analýzu nanostruktur, nanomateriálů a nanosoučástek. Mohou zde působit výzkumní a vývojoví pracovníci jak z akademického, tak z průmyslového prostředí z ČR i ze zahraničí. Základní technologie a zařízení CzechNanoLab jsou dostupné na obou dvou pracovištích, přičemž   
v pokročilém a provozně náročnějším přístrojovém vybavení se jednotlivá pracoviště vzájemné doplňují. CzechNanoLab uživatelům poskytuje špičkové multidisciplinární nástroje a know-how na hranici poznání v oblasti nanověd a nanotechnologií. Dává vědcům a inženýrům příležitost dokončit celý výzkumný a vývojový cyklus, ve kterém myšlenky a experimenty základního výzkumu pohánějí aplikovaný výzkum a technologický transfer, který poskytuje zpětnou vazbu a inspiraci pro základní výzkum. CzechNanoLab má za sebou dlouhou historii v poskytování služeb mezinárodní komunitě vědců a inženýrů s ambicemi pracovat na těch nejatraktivnějších, ale i nejnáročnějších výzkumných a vývojových projektech v nanovědách a nanotechnologiích. Tyto projekty zahrnují nové typy kvazičásticových interakcí, bezztrátový přenos elektronů, umělé neuronové sítě, nanozařízení pro lékařskou diagnostiku a terapii a mnoho dalších.

Socioekonomické přínosy a dopady

CzechNanoLab nabízí v ČR unikátní služby a expertízu, které jsou využívány nejen řadou vzdělávacích institucí a výzkumných organizací, ale také high-tech firmami. Nové materiály   
a nanostruktury vyvíjené v laboratořích CzechNanoLab mohou mj. vést k vývoji rychlejších a úspornějších záznamových médií nebo ke včasnější diagnostice chorob. Unikátní v rámci střední Evropy je otevřený přístup k technologickým zařízením CzechNanoLab, jenž umožňuje výzkumným pracovníkům využívat většinu technologických zařízení samostatně. Díky těmto službám dochází k výměně know-how mezi uživateli a personálem CzechNanoLab, což poté výzkumným skupinám umožňuje dosáhnout vysokého stupně expertízy. Mezi další pozitivní dopady CzechNanoLab patří rostoucí spolupráce s high-tech firmami na vývoji produktů s vysokou přidanou technologickou a znalostní hodnotou.

Název: **Evropský spalační zdroj – účast ČR**

Akronym: **ESS Scandinavia-CZ**

Hostitelská instituce: Ústav jaderné fyziky AV ČR, v. v. i.

Odpovědná osoba: RNDr. Petr Lukáš, CSc.

Webové stránky: <http://ess.ujf.cas.cz>

Základní charakteristika

ESS Scandinavia-CZ je přístupovou platformou ČR do mezinárodní výzkumné infrastruktury ESS (*European Spallation Source*), která je budována ve švédském Lundu. ESS je projektem intenzivního neutronového pulzního zdroje nové generace s největším výkonem na světě, jenž bude sloužit široké komunitě výzkumníků z členských států ESS ERIC (*European Research Infrastructure Consortium*) k provádění špičkových experimentů zaměřených zejména na studium struktury a dynamiky hmoty v široké prostorové a časové škále, a to od atomárního měřítka až po studium makroskopických objektů. ESS je mezinárodní výzkumná infrastruktura srovnatelná např. s mezinárodní organizací CERN (*Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire*) v Ženevě. Na budování ESS se podílí 13 zakládajících členských států, přibližně 40 evropských partnerů přispívá k výstavbě věcnými vklady a dalších více než 130 institucí z celého světa s ESS při stavbě spolupracuje. ESS Scandinavia-CZ zprostředkovává plné zapojení ČR do budování a následného využívání ESS uživatelskou vědeckou komunitou z ČR. Zajišťuje praktickou realizaci členství ČR v konsorciu ESS ERIC a propojuje výzkumné a inovační prostředí ČR s touto mezinárodní infrastrukturou. Plánovaný podíl ČR na výstavbě ESS ve výši 2 % zajistí českým uživatelům odpovídající využití budoucí měřící kapacity na všech neutronových přístrojích ESS v širokém spektru vědních oborů využívajících neutronové svazky jako jednu z nepostradatelných experimentálních sond, např. ve fyzice, chemii, biologii, geologii, medicíně, archeologii, materiálových vědách a strojírenství. Významná část české účasti na výstavbě ESS je realizována formou věcných příspěvků, zahrnujících významné dodávky technologií pro neutronový terč a část měřící stanice BEER (*Beamline for European Engineering Materials Research*) na jednom neutronovém svazku.

Socioekonomické přínosy a dopady

Neutronové techniky nabízejí unikátní možnosti zejména ke zkoumání magnetických vlastností materiálů, biologických struktur, struktury a dynamiky sloučenin obsahujících lehké prvky nebo nedestruktivní analýzu vlastností materiálů v masivních technologických komponentách. Neutrony jsou nepostradatelným nástrojem v řadě aplikačně orientovaných oborů, jako je energetika, mobilita, IT, kvantové technologie, farmaceutický výzkum a materiálové věda pro strojírenství a průmysl. Zapojení ČR do ESS představuje jedinečnou příležitost, jak v budoucnu zajistit dostatečnou experimentální kapacitu pro české výzkumníky na této světové výzkumné infrastruktuře, což hraje zásadní roli v udržení konkurenceschopnosti výzkumné komunity ČR z akademické i průmyslové sféry ve výzkumu na špici vědeckého a technologického vývoje. Přímá účast ČR na výstavbě ESS má navíc významný přínos při předávání know-how z ESS a jejích mezinárodních partnerů do českých akademických institucí a firem zapojených do dodávek jednotlivých technologií pro ESS, zejména v oblasti jaderného strojírenství a radiační bezpečnosti.

Název: **Evropský sluneční teleskop – účast ČR**

Akronym: **EST-CZ**

Hostitelská instituce: Astronomický ústav AV ČR, v. v. i.

Odpovědná osoba: Mgr. Jan Jurčák, Ph.D.

Webové stránky: [www.asu.cas.cz/est](http://www.asu.cas.cz/est)

Základní charakteristika

Účelem projektu EST-CZ je zabezpečit účast ČR na realizaci a provozu EST (*European Solar Telescope*). EST bude výzkumnou infrastrukturou zaměřenou na pozorování Slunce, jediné hvězdy, která může být zkoumána s vysokým rozlišením a na níž závisí život na Zemi. Tento sluneční dalekohled o průměru 4 metrů bude jedním ze 2 největších slunečních přístrojů na světě. Bude umístěn v areálu observatoře Roque de los Muchachos na ostrově La Palma na Kanárských ostrovech ve Španělsku, kde jsou vůbec nejlepší pozorovací podmínky v Evropě. Slunečním fyzikům poskytne EST nejpokročilejší pozorování, jež umožní pochopit komplexní jevy řídící magnetickou aktivitu Slunce a rovněž základní fyzikální interakce mezi plazmou, magnetickým polem a zářením v atmosférách hvězd. Tato data umožní lépe pochopit podstatu energetických jevů ve sluneční atmosféře, jež určují kosmické počasí a tím ovlivňují pozemské technologie. EST je v rámci Evropského výzkumného prostoru jedinou plánovanou výzkumnou infrastrukturou zaměřenou primárně na oblast sluneční fyziky. Realizace EST zajistí evropské výzkumné komunitě přístup k nejpokročilejšímu přístroji pro účely pozorování Slunce. Instituce podílející se na realizaci EST budou mít po zprovoznění teleskopu přednostní právo na většinu pozorovacího času. Rovněž je však v plánu poskytnout veškerá napozorovaná a zpracovaná data, po ochranné lhůtě přibližně 1 roku, ve volně přístupných databázích. Předpokládá se, že výstavba EST bude zahájena v roce 2025 a přístroj EST bude zprovozněn v roce 2031. Projekt EST nemůže žádný z evropských států realizovat samostatně. Proto bylo zřízeno konsorcium EAST (*European Association for Solar Telescope*s), které koordinuje vývoj, stavbu a budoucí provoz EST. Projekt EST byl roku 2016 zařazen na Cestovní mapu Evropského strategického fóra pro výzkumné infrastruktury (ESFRI). Pozorování Slunce bude probíhat ve spolupráci s observatoří ESO ALMA (*Atacama Large Millimeter/submillimeter Array*), na níž se ČR podílí prostřednictvím velké výzkumné infrastruktury EU-ARC.CZ.

Socioekonomické přínosy a dopady

Na úrovni ČR a v Evropě je očekáván dopad EST v oblasti vytváření nových pracovních pozic, rozvoje vzdělanosti v technických a přírodních vědách, přístupu ke špičkovým technologiím a zvýšení konkurenceschopnosti Evropy jako takové. Znalosti získané pomocí EST budou využity k pochopení podstaty přírodních hrozeb spojených se sluneční aktivitou a kosmickým počasím (geomagnetické bouře, výpadky elektrické energie, poruchy satelitních komunikací a navigace). V rámci přípravy realizace projektu EST jsou vypisována veřejná výběrová řízení na návrhy jednotlivých systémů dalekohledu, kterých se mohou účastnit rovněž české firmy. V průběhu výstavby budou mít české firmy možnost ucházet se v rámci výběrových řízení o konstrukci jednotlivých systémů EST a tím zvýšit povědomí o potenciálu českého průmyslu. Astronomický ústav AV ČR, v. v. i. a Palackého univerzita v Olomouci jsou členy konsorcia na vývoj spektropolarimetru založeném na principu pole mikročoček. S pokračujícím vývojem EST se očekává i zapojení českých technologických firem do návrhu a realizace vybraných komponent.

Název: **Atacama Large Millimeter/Submillimeter Array – účast ČR**

Akronym: **EU-ARC.CZ**

Hostitelská instituce: Astronomický ústav AV ČR, v. v. i.

Odpovědná osoba: RNDr. Pavel Jáchym, Ph.D.

Webové stránky: [www.asu.cas.cz/alma](http://www.asu.cas.cz/alma)

Základní charakteristika

EU-ARC.CZ je českým národním uzlem Evropského regionálního centra největší pozemní astronomické observatoře světa, interferometru ALMA (*Atacama Large Millimetre/Submillimeter Array*). ALMA je excelentní astrofyzikální zařízení postavené a provozované v celosvětové spolupráci v chilské poušti Atacama v nadmořské výšce 5 000 m, které slouží k pozorování vesmíru v (sub-)milimetrovém oboru vlnových délek. Teleskop sestává z 66 vysoce přesných antén, které lze rozestavět do konfigurací o vzdálenostech až 16 km. Pracuje v interferometrickém režimu, kdy jsou antény navzájem propojeny a pracují jako jeden obří dalekohled. ALMA otevírá zcela nové možnosti pro výzkum vzniku planetárních systémů, pozorování vývoje prvních hvězd a galaxií, zobrazování černých děr anebo detailní studium Slunce a Sluneční soustavy. Cílem EU-ARC.CZ je zpřístupnit toto technicky velice náročné zařízení co nejširší skupině odborných uživatelů. V režimu otevřeného přístupu nabízí podporu, která zahrnuje všechny fáze přípravy a řešení vědeckých pozorovacích projektů od pomoci s technickými aspekty navrhovaných pozorování, přes přípravu pozorovacích bloků pro spuštění samotných pozorování až po kontrolu kvality napozorovaných dat. EU-ARC.CZ disponuje výkonným výpočetním clusterem, který slouží ke zpracování, vizualizaci, analýze a modelování uživatelských dat. Všechna data napozorovaná teleskopem ALMA jsou po uplynutí jednoročního období veřejně přístupná prostřednictvím on-line archivu. EU-ARC.CZ je navíc jediným uzlem sítě ALMA v Evropě, který díky své expertize v oblasti sluneční astrofyziky zpracovává všechny evropské projekty pozorování Slunce. Důležitou součástí fungování EU-ARC.CZ jsou také vzdělávací aktivity a technické projekty přispívající k dalšímu rozvoji samotné observatoře ALMA.

Socioekonomické přínosy a dopady

Observatoř ALMA za dobu své existence přinesla již řadu přelomových objevů a EU-ARC.CZ umožňuje české výzkumné komunitě přístup k tomuto špičkovému zařízení. ČR je jedinou zemí v regionu střední a východní Evropy, která se díky EU-ARC.CZ přímo podílí na činnosti ALMA a poskytuje podporu jejím uživatelům. V oblasti výzkumu Slunce má navíc EU-ARC.CZ vedoucí pozici v rámci celé Evropy, čímž zvyšuje konkurenceschopnost ČR v oblasti výzkumu a vývoje. EU-ARC.CZ se aktivně podílí na dalším rozvoji přístroje ALMA, zejména na vývoji speciálního režimu pro pozorování Slunce a k tomu potřebného softwaru, ale i prostřednictvím vývoje a testování obslužných softwarových nástrojů a výzkumné infrastruktury. EU-ARC.CZ pořádá odborné workshopy, konference, vysokoškolské kurzy, ale i popularizační přednášky. Členové EU-ARC.CZ aktivně působí v odborných vědeckých radách, univerzitních komisích a participují na magisterských či doktorských pracích studentů. ALMA bude i v následujících letech hrát klíčovou roli ve vědách o vesmíru a ve fundamentální fyzice. Svou servisní, výzkumnou a vzdělávací činností EU-ARC.CZ vytváří příležitosti pro novou generaci českých odborníků a přispívá k rozvoji mezinárodní spolupráce a kvalitnímu vzdělání nejen v moderním odvětví observační astrofyziky. V rámci zapojení do mezinárodní organizace ESO (*European Southern Observatory*) se české firmy podílely na stavbě observatoře ALMA, a činnost EU-ARC.CZ tak přináší potenciál pro české podniky participovat na dalším technologickém rozvoji a inovacích nejen tohoto revolučního zařízení, ale i dalších astronomických přístrojů.

Název: **Laboratoř pro výzkum s antiprotony a těžkými ionty – účast ČR**

Akronym: **FAIR-CZ**

Hostitelská instituce: Ústav jaderné fyziky AV ČR, v. v. i.

Partnerské instituce:

* České vysoké učení technické v Praze
* Univerzita Karlova
* Slezská univerzita v Opavě
* Univerzita Palackého v Olomouci

Odpovědná osoba: RNDr. Andrej Kugler, CSc.

Webové stránky: [http:/fair.ujf.cas.cz/](http://fair.ujf.cas.cz/)

Základní charakteristika

Mezinárodní urychlovač FAIR (*Facility for Antiproton and Ion Research*) je novou evropskou výzkumnou infrastrukturou, budovanou pro oblast jaderné a hadronové fyziky u německého Darmstadtu, navazující na GSI (*Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung*). FAIR poskytne široké vědecké obci světově unikátní vysoce intenzivní svazky těžkých iontů a antiprotonů, které umožní dosud nerealizovatelná měření v základním i aplikovaném výzkumu. Jedním z očekávaných výsledků je např. ověření jaderně-fyzikálního modelu fúze neutronových hvězd generující tzv. gravitační vlny (Nobelova cena za fyziku 2017). ČR je od roku 2019 asociována k FAIR formou aspirantského partnerství. FAIR-CZ zastřešuje aktivity výzkumných organizací ČR v jaderné a hadronové fyzice a v jaderné astrofyzice ve 3 výzkumných pilířích FAIR, jimiž jsou CBM (*Compressed Baryonic Matter*), PANDA (*Anti Proton Annihilation at Darmstadt*) a NuSTAR (*Nuclear Structure, Astrophysics and Reactions*). V rámci 4. výzkumného pilíře FAIR, APPA (*Atomic, Plasma Physics and Applications*), jsou zahrnuty výzkumné aktivity ČR v biofyzice a radiobiologii. Služby FAIR-CZ zahrnují poskytování výzkumné infrastruktury v ČR pro vývoj a konstrukci experimentálního vybavení pro FAIR, koordinaci přístupu k výzkumu na zařízeních FAIR, jakož i přístup k novým technologiím vyvinutým v rámci projektů řešených ve všech 4 výzkumných pilířích FAIR. FAIR bude hrát po svém dokončení vedoucí roli v oblasti jaderného a hadronového výzkumu ve světě po několik příštích desetiletí. FAIR bude unikátní díky produkci vysoce stlačeného plazmatu pomocí intenzivních svazků relativistických těžkých iontů nebo produkci unikátních svazků antiprotonů v akumulačních prstencích.

Socioekonomické přínosy a dopady

FAIR-CZ přispívá k inovacím v onkologii rozvíjením metod mikrodozimetrie a studiem vlivu implantátů na obdrženou dávku. Inovační působení FAIR-CZ souvisí také s vývojem dalších technologií a přístrojů použitelných ve zdravotnictví (PET kamery, diagnostika), energetice (vývoj materiálů pro fúzi) či strojírenství. FAIR-CZ poskytuje zázemí studentům rozličných oborů i stupňů studia, a vychovává tak příští generaci špičkových odborníků. Ve spolupráci s FAIR-CZ vyvíjejí české podniky jedinečné technologie pro výrobu unikátních detektorů gama záření (PbWO4 scintilátorů) a očekává se navazující zakázka na jejich dodávku v objemu až 20 mil. EUR. Firmy v ČR rovněž vyvíjejí nový typ křemíkových radiačně odolných senzorů pro FAIR, které v budoucnu umožní snížení výrobních nákladů a prodloužení životnosti PET kamer pro nukleární medicínu.

Název: **Výzkumná infrastruktura pro experimenty ve Fermilab**

Akronym: **Fermilab-CZ**

Hostitelská instituce: Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i.

Partnerské instituce:

* Univerzita Karlova
* České vysoké učení technické v Praze
* Ústav informatiky AV ČR, v. v. i.

Odpovědná osoba: RNDr. Jaroslav Zálešák, Ph.D.

Webové stránky: <http://www.particle.cz/infrastructures/fermilab-cz/>

Základní charakteristika

Fermilab-CZ již 25 let zajišťuje pro české fyziky spolupráci ve špičkové americké laboratoři pro fyziku částic Fermilab (*Fermi National Accelerator Laboratory*), aktuálně na světově unikátních neutrinových experimentech NOvA (v provozu) a DUNE (ve výstavbě). Pro experiment NOvA dodává Fermilab světově nejintenzivnější svazek neutrin, který bude po modernizaci urychlovačů částic ještě dvakrát intenzivnější pro potřeby DUNE. Na těchto experimentech spolupracuje i mezinárodní organizace CERN (*Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire*) v rámci platformy ProtoDUNE. Jedná se o velké, finančně nákladné experimenty s životností přibližně 20 let. Dlouhodobé plánování spolupráce na mezinárodní úrovni je pro takové experimenty klíčové. Experimenty publikují řadu klíčových výsledků vlastností neutrin, na kterých je závislá řada dalších fyzikálních oborů. Fermilab-CZ poskytuje 4 okruhy služeb pro úspěšnou spolupráci českých fyziků: (1) spolupráci na návrhu, konstrukci a provozu detektorů ve Fermilab, (2) dodávku výpočetních a úložných kapacit pro fyzikální analýzu dat, (3) teoretickou, algoritmickou a technickou podporu implementace softwaru nových statistických i nestatistických metod založených na umělé inteligenci a strojovém učení, (4) návrh, ověření kvality, konstrukci, upgrade a integraci detektorů v experimentech v rámci   
Fermilab-CZ ve vývojové detektorové a elektronické laboratoři. Přístup ke všem službám je pro řešitele experimentů v rámci Fermilab-CZ zdarma. Všechny služby jsou udržovány ve špičkové kvalitě pomocí každoročních investic do specialistů, vybavení a kapacit.

Socioekonomické přínosy a dopady

Základní výzkum v částicové fyzice přináší výjimečné přínosy celé společnosti, obvykle ovšem s větším zpožděním a bez možnosti plánování a odhadu významu. Z historie lze zmínit roentgen, z nedávné doby poté např. elektron-pozitronovou tomografii. Technické prostředky vyvinuté pro spolupráci a při stavbě detektorů nacházejí uplatnění v kratším horizontu. Příkladem může být rychlý mnoho-kanálový sběr a záznam dat, dotykové displeje či dosud nepřekonaný systém WWW vyvinutý v CERN pro celosvětové sdílení vědeckých výsledků   
a informací. Řešení tzv. velkých společenských výzev vyžaduje modelování složitých prostředí za současného zpracování velkého množství dat. Pokročilé matematické metody vyvinuté v rámci Fermilab-CZ mohou k tomuto cíli přispět. Účast fyziků, inženýrů a techniků, stejně jako výchova studentů v tomto špičkovém prostředí a v celosvětové konkurenci je pro kvalitu české fyziky nenahraditelná.

Název: **Podzemní laboratoř LSM – účast ČR**

Akronym: **LSM-CZ**

Hostitelská instituce: České vysoké učení technické v Praze

Partnerské instituce:

* Státní úřad radiační ochrany, v. v. i.

Odpovědná osoba: doc. Ing. Ivan Štekl, CSc.

Webové stránky: <http://lsm.utef.cvut.cz/>

Základní charakteristika

LSM-CZ podporuje spolupráci s podzemní laboratoří LSM (*Laboratoire Souterrain de Modane*) umístěné pod Mount Fréjus (4 800 m vodního ekvivalentu). Jde o nejhlubší podzemní laboratoř v Evropě s mezinárodní spoluprací napříč celým světem a významnou účastí ČR pokrývající multidisciplinární základní výzkum v částicové, astročásticové a jaderné fyzice v extrémně nízkopozaďovém radiačním prostředí (hledání temné hmoty, studium vlastností neutrin, včetně 0 rozpadu) a široký rozsah aplikací, co do citlivé detekce radionuklidů (radiační bezpečnost a lidské zdraví), mikroelektroniky (vliv radiace na funkčnost čipů), radiobiologie (DNA a buňky v prostředí s extrémně nízkou radioaktivitou), medicíny (ukládání pupečníkové krve, vajíček či spermií v prostředí s minimálním radiačním poškozením), geologie (geo-neutrina z radioaktivních rozpadů uvnitř Země), oceánologie (radionuklidy v oceánech), radioekologie (přestup radionuklidů mezi složkami životního prostředí s využitím reziduální radioaktivity po jaderných testech), archeologie (datování artefaktů), klimatologie (datování sedimentů pro studium klimatických změn), radiační a jaderné bezpečnosti (úniky radionuklidů z jaderně energetických zařízení) a studia nápravných opatření po jaderné nehodě (likvidace kontaminované biomasy v bioplynových stanicích). LSM poskytuje klíčová zařízení a technologie – (1) vysoké potlačení všech typů radioaktivity (kosmické záření je potlačeno na úroveň 4 miony/den/m2); (2) systém čištění vzduchu od Rn (240 m3/h vzduchu, mBq/m3), (3) HPGe spektroskopie pro ultra-citlivou detekci radioaktivity (17 detektorů, citlivost desítky Bq/kg, automatický systém výměny vzorků), (4) zařízení pro citlivou detekci Rn, (5) čistá laboratoř (ISO 5) s  potlačením aktivity Rn (Zero Dose Environment) se zařízením pro biologické experimenty (včetně software METAFER), (6) podpůrné systémy (chlazení, výpočetní, bezpečnostní). Kromě podzemní laboratoře je součástí LSM i nadzemní část se specializovanými laboratořemi a dílenskými prostory.

Socioekonomické přínosy a dopady

LSM-CZ přispívá ke zvýšení konkurenceschopnosti ČR (např. vývoj zařízení pro odstranění Rn, vývoj technologií s pixelovými detektory, lepší energetické rozlišení scintilačních detektorů či automatizovaný systém obsluhy HPGe detektorů, inovativní čistý prostor ISO 5 s potlačením aktivity Rn), radiační ochrany a jaderné bezpečnosti vývojem vysoce citlivých detekčních metod pro sledování radionuklidů ve složkách životního prostředí, v jaderně energetických zařízeních a v re-mediaci radiačních a jaderných havárií.

Název: **Laboratoř pro syntézu a měření materiálů**

Akronym: **MGML**

Hostitelská instituce: Univerzita Karlova

Partnerské instituce:

* Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i.

Odpovědná osoba: prof. Mgr. Pavel Javorský, Dr.

Webové stránky: <https://mgml.eu/>

Základní charakteristika

MGML poskytuje laboratorní základnu pro moderní materiálový výzkum. V rámci svých 2 úzce spolupracujících jednotek, laboratoře přípravy a charakterizace materiálů (MGCL) a laboratoře měření vlastností materiálů (MPML), MGML nabízí otevřený přístup pro externí uživatele k rozsáhlému souboru experimentálních zařízení, jakož i k vysoce odborné expertíze svých vědeckých pracovníků. MGCL disponuje nejmodernějšími zařízeními pro čištění kovů, syntézu nových materiálů a přípravu kvalitních monokrystalů 5 různými technikami. Unikátní kombinace různých metod růstu krystalů umožňuje uživatelům značnou flexibilitu a optimalizaci technologie přípravy zcela nových materiálů. Moderní přístroje pro rentgenovou difrakci a elektronovou mikroskopii umožňují detailní strukturní a fázovou charakterizaci vzorků. MPML nabízí měření širokého portfolia fyzikálních (a to magnetických, transportních, tepelných, akustických a elastických) vlastností materiálů pomocí několika komplementárních experimentálních metod. Rozsáhlý soubor aparatur, jimiž MGML disponuje, umožňuje provádět tato měření v rozsahu teplot od velmi nízkých, blížících se absolutní nule až do několika set °C, v magnetických (do 20 T) a elektrických (-50V do +50V) polích a hydrostatických i jednoosých tlacích do 15 GPa. Významná je i možnost přípravy, charakterizace a měření uranových materiálů. Propojení této široké škály experimentálních technik pro přípravu, charakterizaci a měření fyzikálních vlastností činí MGML zcela unikátní výzkumnou infrastrukturou v rámci ČR, plně srovnatelnou s předními světovými laboratořemi. MGML aktivně spolupracuje s významnými evropskými výzkumnými infrastrukturami, jakými jsou HLD (*Dresden High Magnetic Field Laboratory*), ILL (*Institut Laue-Langevin*), ESRF (*European Synchrotron Radiation Facility*) anebo ESS (*European Spallation Source ERIC*). Pro tyto subjekty vystupuje MGML jako podpůrná výzkumná infrastruktura poskytující špičkové možnosti přípravy vysoce kvalitních vzorků a jejich charakterizaci, stejně jako široké spektrum makroskopických experimentálních technik.

Socioekonomické přínosy a dopady

Špičkové vybavení MGML přispívá k rozvoji materiálového výzkumu a fyziky zejména na poli hledání funkčních materiálů a porozumění fyzikálním jevům, které mohou stát u zrodu nových technologií (např. spintronika a energetika). Výzkum magnetokalorických materiálů, uranových slitin či radiací modifikovaných supravodičů určených pro konstrukci tokamaků přispívá   
k řešení technologických výzev v oblastech energetiky. Studium magnetických nanočástic pro hypertermii má význam v medicíně. Výzkum scintilačních materiálů je podstatný pro laserové a detektorové aplikace. Spolupráce s dodavateli na vývoji prototypů zařízení pro přípravu nových materiálů a pro měření fyzikálních vlastností rozšiřuje spektrum technologií nabízených uživatelům MGML a zvyšuje konkurenceschopnost těchto dodavatelů na světovém trhu   
s přístrojovou technikou. MGML rozvíjí spolupráci s uživateli z průmyslové sféry.

Název: **Prague Asterix Laser System**

Akronym: **PALS**

Hostitelská instituce: Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.

Partnerské instituce:

* Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i.

Odpovědná osoba: Ing. Miroslav Krůs, Ph.D.

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

Základní charakteristika

PALS poskytuje domácím a zahraničním uživatelům synchronizované subnanosekundové a femtosekundové laserové impulzy o vysokém obsahu energie. Páteří PALS je unikátní jódový fotodisociační laserový systém emitující laserové impulzy trvající typicky 350 ps a nesoucí až 1 kJ záření o základní vlnové délce 1315,2 nm. Jeho svazek dosahuje intenzit přes 30 PW/cm2, je-li soustředěn na plošku o průměru menším než 50 μm. Vysoká kvalita svazku a energie impulzu, extrémně úzká spektrální čára, univerzální vakuové interakční komory vybavené pokročilými diagnostickými nástroji a spolehlivý provoz činí z tohoto systému jeden z nejžádanějších nástrojů fyziky vysokých hustot energie a chemie vysokých energií. Pomocný titan-safírový (Ti:Sa) laserový systém je využíván zejména k aktivní diagnostice plazmatu vytvořeného jódovým laserem s vysokým časovým a prostorovým rozlišením. Kombinace sčasovaných ultrakrátkých a krátkých impulzů těchto parametrů je dostupná pouze v několika málo laboratořích na světě. Vícesvazková uspořádání poskytují jedinečné možnosti nejen pro fundamentální výzkum dynamiky horkého hustého plazmatu, ale i výzkum cílený na problémy astrofyziky, planetologie, inerciální fúze, pulzního elektromagnetického rušení (EMP) či chemické evoluce (zejména na otázku vzniku života na Zemi a ve Vesmíru). Pozornost je věnována také vývoji a využití výkonových sekundárních zdrojů energetických fotonů a nabitých částic a generaci velmi silných magnetických polí. PALS tak umožňuje studovat nejen fyziku laserového plazmatu, ale i jeho chemické projevy. V těchto náročných oborech se PALS již výborně osvědčil jako dlouhodobý partner evropských laboratoří sdružených v konsorciu Laserlab-Europe, v jehož rámci poskytuje otevřený přístup jak evropským, tak i mimoevropským uživatelům.

Socioekonomické přínosy a dopady

Ačkoliv PALS slouží především základnímu výzkumu, dosažené výsledky vykazují i aplikační potenciál. Klíčové jsou experimenty zaměřené na studium inerciální laserové fúze, jež by se v budoucnu měla zásadně podílet na výrobě elektřiny. PALS se zaměřuje na výzkum rázového zapálení fúzního paliva (*shock ignition*). Tento způsob zážehu by měl výrazně snížit energii laserových svazků nutnou k iniciaci fúzního procesu. Testování odolnosti různých materiálů vůči pulznímu namáhání je klíčové pro konstrukci budoucích fúzních elektráren. PALS je také průkopníkem výzkumu slučování protonů s jádry bóru 11, tedy cesty k fúznímu cyklu s nízkou radioaktivní kontaminací. V rámci obou zmíněných směrů je studováno urychlování nabitých částic. Získané poznatky dále slouží k vývoji laserových urychlovačů poskytujících vysoké hustoty toku částic využitelné v řadě oborů, např. radiační terapii zhoubného bujení. Silné elektromagnetické impulzy (EMP) provázející interakce laserových svazků s hmotou a plazmatem mají také mnohostranné využití. Experimenty PALS ukazují, jak chránit pokročilá technická zařízení před nežádoucími účinky EMP. Mladí výzkumní pracovníci získávají v PALS cenné zkušenosti v náročných fyzikálně-technických oborech (např. vysoké vakuum, výkonová elektronika a fotonika, chování materiálů a zařízení v extrémních podmínkách), jež posléze uplatní v praxi.

Název: **Système de Production d’Ions Radioactifs Accélérés en Ligne – účast ČR**

Akronym: **SPIRAL2-CZ**

Hostitelská instituce: Ústav jaderné fyziky AV ČR, v. v. i.

Odpovědná osoba: Mgr. Jaromír Mrázek, Ph.D.

Webové stránky: [www.spiral2.cz](http://www.spiral2.cz)

Základní charakteristika

GANIL/SPIRAL2 (*Grand Accélérateur National d'Ions Lourd / Système de Production d’Ions Radioactifs en Ligne de 2e génération*) představuje upgrade SPIRAL2 laboratoře GANIL, která se nachází ve francouzském Caen v Normandii a je provozovaná mezinárodní výzkumnou komunitou. GANIL/SPIRAL2 významně rozšíří možnosti v současné jaderné fyzice využitím svazků intenzivních stabilních a radioaktivních iontů (RIB) a jejich aplikací. GANIL/SPIRAL2 bude produkovat intenzivní svazky iontů a unikátní radioaktivní svazky pro výzkum od izotopů pro medicínu až po fyziku atomu a atomového jádra, od fyziky pevných látek po astrofyziku. GANIL/SPIRAL2 náleží mezi světová vedoucí zařízení tohoto typu. Originálním vkladem ČR je unikátní systém k aktivaci a transport krátkožijících izotopů, jež mají za cíl detailně zkoumat produkci konstrukčně a medicínsky významných radioizotopů. V rámci GANIL/SPIRAL2 jsou v současnosti instalovány a používány nejmodernější detektorové systémy (ACTAR, PARIS) pro studium základních vlastností jaderné hmoty a exotických jader. Tyto nové systémy se připravují také k použití se světově unikátními neutronovými svazky, které jsou nově k dispozici na SPIRAL2/NFS (*Neutrons For Science*). V následujícím období dojde k dokončení S3 (*Super Separator Spectrometer*), který dovolí výzkum v současnosti nedostupných izotopů a kde se hledá způsob zapojení dalších českých laboratoří např. do výzkumu supertěžkých elementů, které budou také na spektrometru produkovány.

Socioekonomické přínosy a dopady

SPIRAL2-CZ je kromě zaměření na základní výzkum silně orientován na 2 socioekonomická témata. Prvním je zaměření na aktivaci konstrukčních materiálů budoucích energetických zařízení a souvisejících projektů (dříve IFMIF, aktuálně DONES, ITER, součásti budoucích urychlovačů, ADTT), které jsou klíčové pro plánování, bezpečný provoz a dekomisi zařízení. Druhým tématem, které nyní získává v GANIL/SPIRAL2 trakci, jsou radioizotopy s potenciálem   
v medicíně. Přístup k lineárnímu urychlovači s intenzivními svazky variabilních energií dovoluje testovat produkční reakce nedosažitelné na obvyklých zařízeních a v ostatních dedikovaných výzkumných laboratořích. GANIL/SPIRAL2 poskytuje vzdělání studentům zejména fyzikálních oborů, kteří zčásti odcházejí jako špičkoví odborníci i do průmyslu. Do výše uvedených aktivit jsou zapojeni i studenti z ČR, kteří tak získávají expertízu v oblasti zcela unikátních technologií.

Název: **Laboratoř fyziky povrchů – Vodíkové technologické centrum**

Akronym: **SPL-HTC**

Hostitelská instituce: Univerzita Karlova

Odpovědná osoba: prof. Mgr. Iva Matolínová, Dr.

Webové stránky: [www.spl-msb.eu](http://www.spl-msb.eu)

Základní charakteristika

SPL-HTC je českou partnerskou laboratoří v evropské výzkumné infrastruktuře CERIC-ERIC (*Central European Research Infrastructure Consortium*). Sestává ze 2 laboratoří – Optické dráhy pro vědu o materiálech (MSB) na synchrotronu Elettra v Terstu a Skupiny fyziky povrchů (SPL) v Praze. SPL-HTC nabízí v otevřeném přístupu 5 unikátních zařízení pro přípravu nanomateriálů a jejich chemickou a strukturní analýzu: optickou dráhu materiálového výzkumu (MSB), fotoelektronový spektrometr pracující ve vysokých tlacích (NAP-XPS), enviromentální fotoelektronový spektrometr (EnviroESCA), úhlově rozlišený fotoelektronový spektrometr XPS-XPD a elektronový mikroskop s vysokým rozlišením (FESEM). Od roku 2023 je dále plánováno rozšíření o vodíkové technologické centrum, nabízející v otevřeném přístupu testování elektrolyzérů a palivových článků a jejich komponent a aplikační laboratoř pro přípravu vzorků uživatelů, a již existující elektronový mikroskop kombinovaný s fokusovaným iontovým svazkem (FIB-SEM). SPL-HTC je zaměřeno jak na akademické uživatele, tak i na podporu komerčního firemního výzkumu, který bude přispívat k propojení vědy s praxí. SPL-HTC by se rovněž mělo stát školícím centrem CERIC-ERIC pro vodíkové technologie.

Socioekonomické přínosy a dopady

Směry aplikovaného výzkumu SPL-HTC realizovaného uživateli jsou stále více v souladu s cíli energetického a nanomateriálového výzkumu. Jedná se o oblast aplikovaného výzkumu, jejíž výsledky mají vysoký potenciál pro rychlé uplatnění v nových produktech, výrobních procesech a službách. Dosažené výsledky SPL-HTC přispívají k rozvoji udržitelné energetiky a využití vodíku jako budoucího zdroje energie pro dopravu. Cílem aplikovaného výzkumu značné části uživatelů SPL-HTC je podpořit svými pracemi posun společnosti k menším nárokům na zdroje zodpovědné za skleníkový efekt. Socioekonomický dopad SPL-HTC se nově a zásadně zvýšil tím, že vodík se stal součástí kritické infrastruktury, protože je jedním z pilířů snahy o snížení závislosti EU na ruském plynu. SPL-HTC náleží mezi velké výzkumné infrastruktury, jež mají takto přímý dopad na energetickou bezpečnost ČR. SPL-HTC přispívá k plnění cílů SET Plan (*Strategic Energy Technology Plan*), který klade důraz na nákladově konkurenceschopné nízkouhlíkové energetické a energeticky účinné technologie. SPL-HTC je také jedinou českou výzkumnou entitou, která má vlastní optickou dráhu na synchrotronu (Elettra), čímž významně přispívá ke zvýšení prestiže české vědy v zahraničí.

Název: **Katalytické procesy pro efektivní využití uhlíkatých energetických surovin**

Akronym: **CATPRO**

Hostitelská instituce: ORLEN UniCRE, a. s.

Odpovědná osoba: Ing. Josef Šimek

Webové stránky: <https://orlenunicre.cz/vyzkumna-infrastruktura-catpro>

Základní charakteristika

CATPRO se zaměřuje na provozování zařízení pro výzkum a vývoj související s efektivním využitím uhlíkatých energetických surovin prostřednictvím katalytických procesů. Jednou z největších výzev, se kterou se výzkum a vývoj v oblasti přeměny uhlíkatých energetických surovin (včetně využití biomasy) pro výrobu pokročilých kapalných paliv potýká, je přechod mezi laboratorním a průmyslovým měřítkem. CATPRO umožňuje provádět téměř veškeré výzkumné a vývojové aktivity, které jsou nezbytné pro překonání této bariéry a nutné pro vývoj heterogenních katalyzátorů a katalytických procesů. CATPRO poskytuje expertízu a služby zahrnující syntézu katalyzátorů, zvětšení měřítka jejich přípravy, tvarování katalyzátorů, jejich testování a vývoj, testování katalytických procesů v pilotním měřítku a analýzu a identifikaci komplexních směsí reakčních produktů. CATPRO je unikátní v tom, že koncentruje výzkumné aparatury pro testování, syntézy a analytickou charakterizaci katalyzátorů, přičemž testovací aparatury jsou provozovány za reálných podmínek a v nepřetržitém provozu. CATPRO je otevřenou platformou, která umožňuje intenzivnější kontakt výzkumné komunity a průmyslu. CATPRO umožňuje zapojení ORLEN UniCRE do mezinárodních projektů, kromě čehož je UniCRE prostřednictvím CATPRO členem mezinárodních institucí souvisejících s Evropským výzkumným prostorem, jakými jsou EUBIA (*European Biomass Industry Association*), RILEM (*Réunion Internationale des Laboratoires et Experts des Matériaux, systèmes de construction et ouvrages*) či DGMK (*Deutsche Wissenschaftliche Gesellschaft für Erdöl, Erdgas und Kohle*).

Socioekonomické přínosy a dopady

CATPRO přispívá k posilování konkurenceschopnosti chemického odvětví v ČR tím, že usiluje o posílení české chemie v oblastech udržitelných chemických technologií, urychlení transferu znalostí, zavedení inovací v chemickém průmyslu, zvýšení kvality výzkumné infrastruktury ČR v chemii, spolupráce CATPRO se vzdělávacími institucemi, přispění k technickému vzdělávání v ČR a posílení průniku mezi akademickým a průmyslově orientovaným výzkumem. CATPRO podporuje výzkumné projekty s průmyslovou sférou, a to zejména přístrojovým vybavením. Přínosem této spolupráce je posílení přitažlivosti výzkumu pro průmysl a pro potencionální investory, a to jejich přiblížením k uplatnění výsledků na trh. CATPRO podporuje projekty cílící na energetickou soběstačnost a nezávislost ČR. CATPRO významně napomáhá k odklonu od fosilních zdrojů. Značná většina podpořených projektů byla zaměřena na snížení energetické náročnosti rafinérských a petrochemických procesů a úspěšné vyřešení těchto projektů snížilo CO2 do atmosféry.

Název: **České mezinárodní centrum výzkumných reaktorů**

Akronym: **CICRR**

Hostitelská instituce: Centrum výzkumu Řež, s. r. o.

Odpovědná osoba: Ing. Ján Milčák

Webové stránky: <http://cvrez.cz/>

Základní charakteristika

CICRR slučuje existující velké výzkumné infrastruktury „Experimentální jaderné reaktory LVR-15 a LR0“ a „JHR-CZ“. Hlavním posláním experimentálních jaderných reaktorů a navazujících výzkumných infrastruktur je poskytovat uživatelům technologické a experimentální zázemí pro výzkum, vývoj a inovace v oblasti jaderných technologií generace II, III/III+, IV a jaderné fúze, popř. ve specifických případech i v nejaderném průmyslu. Každý z těchto reaktorů je unikátní. LR-0 je experimentálním jaderným reaktorem nulového výkonu, který umožňuje velmi přesná měření v oblasti reaktorové fyziky za účelem ověřovat výpočetní nástroje a jaderná data pro jejich další použití ve výzkumu, vývoji a hodnocení bezpečnosti jaderných technologií. LVR-15 je víceúčelovým výzkumným reaktorem o výkonu 10MW, který poskytuje neutronové pole s vysokou hustotou, použitelné např. pro výzkum vlastností neutronů, výzkum a produkci radioaktivních nuklidů v lékařství anebo výzkum radiační odolnosti konstrukčních materiálů v přidružených experimentálních zařízeních (smyčky a sondy), která simulují prostředí různých energetických jaderných reaktorů. JHR-CZ je velká výzkumná infrastruktura, jež umožní účast ČR na výzkumné činnosti skrz část alokované provozní kapacity reaktoru JHR (*Julles Horowitz Reactor*). JHR je materiálový výzkumný reaktor ve výstavbě s plánovaným výkonem 100MW, určený pro výzkum, vývoj, inovace a kvalifikaci materiálů a jaderného paliva a vývoj a produkci radioisotopů. Propojení těchto velkých výzkumných infrastruktur umožní jejich efektivní využití pro potřeby ČR v oblastech studia jaderných paliv, strukturních materiálů, vývoje a produkci radioisotopů a validaci a ověřování jaderných dat. CICRR umožní propojit výzkumné instituce (vývoj nových jaderných paliv a materiálů), průmyslové partnery (kvalifikace těchto paliv a materiálů) a univerzity (vysokoškolské práce k výzkumu a vývoji jaderných materiálů a paliv).

Socioekonomické přínosy a dopady

CICRR, založené na synergii výzkumných a experimentálních jaderných reaktorů, představuje jedinečnou příležitost pro české výzkumné a průmyslové společnosti, umožňující jejich účast na projektech výzkumu a vývoje v národním i mezinárodním měřítku. Zároveň umožňuje vývoj a kvalifikaci nových materiálů pro jaderný průmysl s cílem zvyšování bezpečnosti stávajících jaderných bloků, ale i připravenost ČR na výstavbu nových jaderných zdrojů. CICRR i rozvíjí stávající možnosti současných velkých výzkumných infrastruktur a přináší řadu možností pro univerzity ve smyslu podpory mladé generace v rámci různých typů spolupráce, jako jsou individuální realizace projektů, vysokoškolských prací nebo dlouhodobých stáží.

Název: **COMPASS – Tokamak pro výzkum termonukleární fúze**

Akronym: **COMPASS**

Hostitelská instituce: Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i

Odpovědná osoba: doc. RNDr. Radomír Pánek, Ph.D.

Webové stránky: <https://www.ipp.cas.cz/vedecka_struktura_ufp/tokamak/compass_u/>

Základní charakteristika

COMPASS, který se skládá z experimentálního zařízení tokamak a jeho pomocných systémů, představuje jednu z klíčových výzkumných infrastruktur ve společném úsilí EU o ovládnutí řízené termonukleární fúze jako zdroje energie v rámci konsorcia EUROfusion (*European Consortium for Development of Fusion Energy*). Aktuálně prochází komplexní modernizací, která povede k výraznému navýšení parametrů i rozšíření poskytovaných služeb. Klíčovou částí modernizace COMPASS je instalace zcela nového, unikátního tokamaku COMPASS-U a souvisejících technologických a diagnostických systémů, laboratoří a přístrojů. Tokamak COMPASS-U bude pracovat s velmi vysokým magnetickým polem až 5 T a vysokým proudem v plazmatu o velikosti až 2 milióny Ampér. Toto nové, celosvětově ojedinělé zařízení umožní poskytnout vědeckou a technologickou podporu mezinárodnímu projektu ITER (*International Thermonuclear Experimental Reactor*) a vyřešit některé z klíčových výzev souvisejících s konstrukcí prvního prototypu evropského fúzního reaktoru DEMO. Proto bude COMPASS využíván především pro výzkum a vývoj nových inovativních konfigurací plazmatu a tzv. divertorů pro vývoj technologií k odvodu energie z termonukleárního plazmatu i výzkum využití technologie tekutých kovů ve fúzních reaktorech. Kromě těchto hlavních výzkumných témat bude COMPASS sloužit výzkumu a vývoji pokročilých diagnostických metod pro fúzní reaktory. Poskytne i odborné znalosti v řadě oblastí konstrukce tokamaku a fúzních reaktorů všeobecně. COMPASS velmi intenzivně spolupracuje s předními výzkumnými organizacemi a univerzitami v ČR i ve světě. Na evropské úrovni je využíván především v rámci konsorcia EUROfusion a v rámci spolupráce s ITER. COMPASS je zahrnut do Cestovní mapy EUROfusion a bude využíván jako tzv. konsorciální zařízení.

Socioekonomické přínosy a dopady

Výzkumná činnost prováděná s využitím COMPASS významně přispívá k evropskému úsilí o realizaci bezpečného, nevyčerpatelného a udržitelného zdroje energie. COMPASS-U včetně diagnostických a provozních systémů využívá vůbec nejmodernější technologie, jejichž vývoj a výroba průmyslovým sektorem ve spolupráci s pracovníky COMPASS má významný dopad na inovace, zvyšování dovedností a technologickou úroveň know-how zúčastněných podniků. Získané dovednosti a zkušenosti podnikům následně umožňují uspět v dodávkách pro další velké evropské výzkumné infrastruktury a experimentální zařízení nejen v oblasti jaderné fúze. Konstrukce, provoz a vědecké využití COMPASS má rovněž významný dopad na vzdělávání a odbornou přípravu studentů, vědeckých pracovníků a inženýrů v oblasti termonukleární fúze v ČR a v zahraničí.

Název: **Energetické využití odpadů a čištění plynů**

Akronym: **ENREGAT**

Hostitelská instituce: Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava

Odpovědná osoba: prof. Ing. Lucie Obalová, Ph.D.

Webové stránky: <https://iet.vsb.cz/en/enregat-00001/>

Základní charakteristika

ENREGAT představuje jedinečnou experimentální základnu provádění komplexního výzkumu v oblasti materiálového a energetického využití odpadů s využitím procesů spalování, pyrolýzy a anaerobní digesce a čištění vznikajících plynů katalytickými, sorpčními a fotokatalytickými metodami. ENREGAT kromě toho umožňuje také výzkum v dalších souvisejících oblastech, jakými jsou odolnost žáruvzdorných materiálů používaných během spalování odpadů anebo materiálové využití strusky, popílku a pyrolýzních produktů, a nabízí velmi rozsáhlé analytické služby. ENREGAT zahrnuje 3 poloprovozní haly s technologiemi pro energetické využití odpadů, dále několik specializovaných laboratoří vybavených katalytickými a fotokatalytickými jednotkami a moderní analytickou technikou. Jedinečnost ENREGAT spočívá v možnosti provádět základní a aplikovaný výzkum zaměřený na různé technologie nakládání s odpadem od laboratorního až po poloprovozní měřítko pro širokou škálu odpadů a posoudit vhodnost technologie pro vybraný typ odpadu. Dále ENREGAT umožňuje provádět výzkum snižování emisí různých plynných znečišťujících látek od laboratorního měřítka až po jejich ověření na poloprovozním zařízení pro spalování odpadů, které je v ENREGAT k dispozici. Pro výzkumné pracovníky a studenty nabízí ENREGAT využití služeb v režimu otevřeného přístupu zdarma. Pro průmyslové partnery nabízí spolupráci formou kolaborativního a smluvního výzkumu.

Socioekonomické přínosy a dopady

ENREGAT umožňuje provádět výzkum přispívající k řešení energetických výzev EU a k plnění cílů OSN pro udržitelný rozvoj. Na úrovni ČR ENREGAT přispívá ke zvýšení energetického využití odpadů v souladu s „Plánem odpadového hospodářství ČR pro léta 2015–2024 s výhledem do roku 2035“, který ČR zavazuje snížit skládkování směsného komunálního a biologicky rozložitelného odpadu. Dále umožňuje výzkum vedoucí ke zvýšení kvality ovzduší snížením emisí z energetických zdrojů v souladu s přísnějšími emisními limity podle BREF. ENREGAT je již zapojena do velkého počtu národních výzkumných projektů a spolupracuje s řadou zahraničních partnerů i se soukromým sektorem. Uživatelé ENREGAT mají unikátní možnost laboratorně vyvíjený proces demonstrovat i v poloprovozním měřítku, což zvyšuje atraktivitu ENREGAT pro průmyslové partnery a přispívá ke snadnějšímu uplatnění výsledků výzkumu na trhu, čímž je posilována mezinárodní konkurenceschopnost ČR. Příkladem spolupráce ENREGAT s aplikační sférou jsou poloprovozní zkoušky spoluspalování tuhých alternativních paliv a vyhodnocení vznikajících emisí, vývoj účinnějších katalyzátorů ke snížení emisí oxidů dusíku anebo poloprovozní ověření nových konstrukcí bioreaktorů pro zpracování biologicky rozložitelných odpadů na biometan. ENREGAT je přínosný i pro základní výzkum a vzdělávání. Využití ENREGAT studenty všech stupňů studia zvyšuje úroveň technického vzdělání v ČR, kde je trvalý nedostatek vysoce kvalifikovaných a vyškolených odborníků.

Název: **VR-1 Nuclear Experimental Hub**

Akronym: **WCZV**

Hostitelská instituce: České vysoké učení technické v Praze

Odpovědná osoba: doc. Ing. Ľubomír Sklenka, Ph.D.

Webové stránky: <http://www.reaktor-vr1.cz>

Základní charakteristika

WCZV navazuje na výzkumnou infrastrukturu školního reaktoru VR-1 pro výzkumnou činnost, která poskytuje otevřený přístup již od roku 2012. V poslední dekádě byl kolem reaktoru VR-1 vybudován systém vzájemně provázaných laboratoří a také nový podkritický jaderný reaktor VR-2, které jsou nově součásti nového jaderného experimentálního centra VR-1, a tím výrazně rozšiřují experimentální možnosti nového centra ve srovnání s původním reaktorem VR-1. Kromě obou jaderných reaktorů jsou další součástí WCZV např. laboratoř fyzické bezpečnosti (zabezpečení) jaderných reaktorů, laboratoř neutronových interakcí, laboratoř neutronové aktivační analýzy, laboratoř radiační ochrany nebo internetová reaktorová laboratoř. Reaktor VR-1 je lehkovodní reaktor bazénového typu s nízko obohaceným uranovým palivem, který má výkon 100 W s možností jeho krátkodobého zvýšení až na 500 W (max. 70 hod. za rok). Moderátorem neutronů je demineralizovaná voda, jež slouží i jako reflektor, biologické stínění a chladivo. Odvod tepla z aktivní zóny probíhá přirozenou konvekcí. Bazénové uspořádání reaktoru umožňuje jednoduchý a rychlý přístup k aktivní zóně, snadné zakládání a vyjímání experimentálních vzorků a detektorů a jednoduchou a bezpečnou manipulaci s palivem. Podkritický reaktor VR-2, tj. reaktor, který pro udržení štěpné řetězové reakce potřebuje externí zdroj neutronů, je druhý štěpný jaderný reaktor WCZV. Konstrukce lehkovodního reaktoru VR-2 s nízko obohaceným uranovým palivem umožňuje změny geometrie a rozteče palivových proutků v aktivní zóně, používaní různých externích zdrojů neutronů (např. D-D generátor nebo Am-Be neutronový zdroj) a změnu hladiny a teploty moderátoru. V reaktoru bude možné efektivním koeficientem násobení dosáhnout hodnoty až 0.97. Reaktor VR-2 je ve výstavbě, do provozu bude uveden na konci roku 2022.

Socioekonomické přínosy a dopady

Jaderné centrum WCZV je vysoce kvalitním komplexním experimentálním zařízením k výuce a výzkumu v jaderném inženýrství a neutronových aplikacích v bakalářském, magisterském a doktorském studiu v ČR i v zahraničí. Výzkumné práce WCZV se věnují aktuálním otázkám rozvoje jaderné energetiky, jsou zaměřeny na studium bezpečného provozu jaderných reaktorů, teoretické a experimentální reaktorové fyziky, jaderné bezpečnosti a jaderného palivového cyklu. Umožňují vývoj nových technologií, které mohou najít uplatnění v jaderných oborech, jako např. vývoj pyroelektrických neutronových generátorů nebo vývoj diamantových detektorů pro monitorování bezpečného provozu reaktorů. Uživatelé z řad průmyslových partnerů mohou využívat experimentální kapacity obou reaktorů a laboratoří pro vývoj svých zařízení nebo inovovat své výrobní postupy, např. o oblasti studia vlivu záření na průmyslové materiály či testování neutronových detektorů vyvíjených průmyslovými organizacemi. Jedním z významných aspektů vědeckých prací WCZV je možnost provádět multidisciplinární výzkum jaderných oborů s přírodovědnými a společenskými obory, jako např. studium kostí mamutů, studium tradiční tibetské medicíny nebo politologický výzkum v oblasti zárukového procesu.

Název: **ACTRIS – účast ČR**

Akronym: **ACTRIS-CZ**

Hostitelská instituce: Český hydrometeorologický ústav

Partnerské instituce:

* Masarykova univerzita
* Ústav chemických procesů AV ČR, v. v. i.
* Ústav výzkumu globální změny AV ČR, v. v. i.
* Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v. v. i.

Odpovědná osoba: Mgr. Adéla Holubová Šmejkalová, Ph.D.

Webové stránky: [www.actris-ri.cz](http://www.actris.cz)

Základní charakteristika

ACTRIS-CZ poskytuje odborné výstupy na poli atmosférických věd, a to zejména pro výzkum aerosolů, oblaků, reaktivních plynů a jejich vzájemných interakcí. Kapacity ACTRIS-CZ tvoří Národní atmosférická observatoř Košetice (NAOK) a technologické vybavení a příslušenství partnerských institucí. Jedinečnost ACTRIS-CZ dokládá její multidisciplinární potenciál tvořený dlouhodobým partnerstvím 4 hostitelských výzkumných organizací s navzájem se doplňujícími expertízami, propojení výzkumu atmosféry a dalších složek přírodního prostředí, více než třicetiletá homogenní řada měření, nově vybudovaný 250 m vysoký atmosférický stožár a úzká vazba mezi terénními měřeními a dostupnými kapacitami akreditovaných laboratoří. Měřená data přispívají k plnění závazku ČR v rámci mezinárodních úmluv a dohod (např. CLRTAP, Stockhlomská a Minamatská úmluva). ACTRIS-CZ nabízí uživatelům využití přístrojového vybavení NAOK, výsledků měření a dalších produktů (např. standardní operační postupy a výsledky kalibrací). ACTRIS-CZ disponuje technickým personálem specializovaným na realizaci monitoringu kvality ovzduší a výzkumnými pracovníky s expertízou v oblastech validace, hodnocení a multidisciplinární interpretace získaných dat. ACTRIS-CZ představuje český národní uzel evropské výzkumné infrastruktury ACTRIS (*Aerosol, Clouds and Trace Gases Research Infrastructure*). V roce 2021 byla Finskem podána žádost o založení ACTRIS ERIC. ČR je jedním ze zakládajících členů. ACTRIS ERIC by měl být založen do konce roku 2022. Kapacity ACTRIS-CZ jsou zapojeny i do evropské výzkumné infrastruktury ICOS ERIC (*Integrated Carbon Observation* *System*).

Socioekonomické přínosy a dopady

ACTRIS-CZ nabízí unikátní kombinaci přístrojového vybavení, služeb, tréninků a vzdělávání pro studenty a vědce z ČR i ze zahraničí. Výsledky výzkumu, realizovaného prostřednictvím kapacit ACTRIS-CZ, jsou využívány v praktických aplikacích, jako vývoj modelů předpovědí počasí, zejména pak extrémních situací (např. sucho, povodně a bouře). Výstupy tak přispívají k předcházení vzniku krizových situací. Data z lidaru slouží i pro systém varování pro letecký provoz v extrémních situacích typu výbuchu islandské sopky v roce 2010. Data ACTRIS-CZ jsou využívána k vývoji nových vzorkovacích aparatur. Atmosférický stožár ACTRIS-CZ je kromě základního výzkumu a měření vhodný i pro studium vlivu větru ve stavebním inženýrství a na poli aplikací přístrojového vybavení pro měření v extrémních výškách. Aeroklub ČR má navíc na stožáru nainstalované zařízení zaznamenávající pohyby letadel, a tato data poskytuje online pro malá letadla.

Název: **Jihočeské výzkumné centrum akvakultury a biodiverzity hydrocenóz**

Akronym: **CENAKVA**

Hostitelská instituce: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Odpovědná osoba: doc. Ing. Vladimír Žlábek, Ph.D., ředitel CENAKVA

Webové stránky: <https://www.frov.jcu.cz/cz/fakulta/soucasti-fakulty/jihoceske-vyzkumne-centrum-akvakultury-a-biodiverzity-hydrocenoz>

Základní charakteristika

CENAKVA poskytuje širokému spektru uživatelů v ČR a v zahraničí otevřené experimentální zázemí zaměřené na kvalitu sladkovodních ryb, biologii, ochranu a akvakulturu jeseterů, dlouhodobě udržitelnou rybniční a intenzivní akvakulturu v procesu globálních změn prostředí, biologii a ochranu raků a dalších bezobratlých, kvalitu vody a vodního prostředí s vybavením k vytěžování a managementu experimentálních dat. CENAKVA disponuje jedinečnou evropskou rybniční základnou umístěnou ve Vodňanech v areálu o rozloze 40 ha. Technologicky disponuje CENAKVA pro chov a reprodukci velkým množstvím uzavřených recirkulačních a akvaponických systémů s biologickým a hydroponickým čištěním vody. CENAKVA je jedinečná uzavřeným chovem s reprodukcí téměř 30 druhů sladkovodních ryb a korýšů, plemennými chovy kapra, lína, sumce a největší genovou bankou jeseterů na světě. Její biologické, chemické a toxikologické laboratoře jsou špičkově přístrojově vybaveny. CENAKVA je jedinečnou výzkumnou infrastrukturou zabývající se globálně procesy ve sladkovodních ekosystémech a koloběhem látek ve vodě, včetně sledování nových polutantů v životním prostředí. Unikátní rybniční, experimentální a výzkumné zázemí CENAKVA společně s velmi úzkými vazbami na rybářskou veřejnost v ČR, Evropě a ve světě umožňuje plánovat a ověřovat budoucí návrhy úprav hospodaření na rybnících s ohledem na změny klimatu. V rámci otevřeného sdílení výzkumných infrastruktur v Evropě je CENAKVA součástí evropské výzkumné infrastruktury AQUAEXCEL3.0(*Aquaculture Infrastructures for Excellence in European Fish Research* 3.0). Díky své úzké spolupráci s Akademií věd ČR se CENAKVA podílí rovněž na výzkumu vodních ekosystémů napojených na povodí důležitých evropských toků, který zaštiťuje evropská výzkumná infrastruktura [DANUBIUS-RI](http://www.danubius-ri.eu/) (*International Center for Advanced Studies on River-Sea Systems*). Spolupráce v oblasti environmentálních věd s velkou výzkumnou infrastrukturou RECETOX RI je dále rozvíjena v rámci společného evropského programu PARC *(European Partnership for the Assessment of Risks from Chemicals).*

Socioekonomické přínosy a dopady

CENAKVA umožňuje výzkum dopadů globálních změn na vodní ekosystémy s výstupy do oblastí života člověka. Pomáhá rozvoji udržitelné akvakultury k produkci maximálně kvalitních potravin. CENAKVA rozvíjí akvakulturu s minimální spotřebou vody a energie, minimálním negativním dopadem na životní prostředí, minimální produkcí odpadních látek apod. Centrum sbírá informace o účinku cizorodých sloučenin ve vodách střední Evropy v podmínkách reálných ekosystémů, které budou mít klíčový význam pro ekonomicky strategické plánování v oblastech čištění odpadních vod, úpravy pitné vody a managementu hospodaření v krajině. Cílem CENAKVA je porozumět probíhajícím procesům ve sladkovodních ekosystémech a jejich celospolečenské závažnosti, tzn., z hlediska zachování biodiverzity, ochrany vodního prostředí, ale i ochrany vodních zdrojů pro život a činnost člověka. Výsledky dosahované v rámci aktivit CENAKVA jsou v současnosti využívány celou společností, včetně politické a podnikatelské sféry. Výstupy za využití CENAKVA jsou již využívány například *World and European Aquaculture Society*, *World Sturgeon Conservation Society*, FAO a na národní úrovni Ministerstvem zemědělství, Ministerstvem životního prostředí a také rybářskými podniky Rybářského sdružení ČR. Mezi aktivity CENAKVA dále patří i pořádání odborných konferencí, seminářů a popularizačních přednášek pro širokou veřejnost.

Název: **Česká infrastruktura sledování uhlíku**

Akronym: **CzeCOS**

Hostitelská instituce: Ústav výzkumu globální změny AV ČR, v. v. i.

Odpovědná osoba**:** prof. RNDr. Ing. Michal V. Marek, DrSc., dr. h. c.

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

Základní charakteristika

CzeCOS je unikátní platformou pro realizaci komplexního mezinárodního interdisciplinárního výzkumu globální změny a jejích dopadů na ekosystémy. Významně napomáhá v plnění mezinárodních závazků ČR v oblasti výzkumu, adaptací a mitigací dopadů globální změny. Za ČR je národní součástí evropských výzkumných infrastruktur ICOS ERIC (*Integrated Carbon Observation System*), AnaEE ERIC (*Analysis and Experimentations on Ecosystems*), EUFAR (*European Facility for Airborne Research*), eLTER RI (*Long-Term Research on Ecosystems, Critical Zones and Socio-Ecological Systems*) a DANUBIUS (*Advanced Studies on River-Sea Systems*). CzeCOS nabízí jedinečné spojení mezi 5 dílčími výzkumnými infrastrukturami. Zaprvé se jedná o infrastrukturu manipulačních experimentů pro dlouhodobé impaktové studie zkoumající účinky environmentálních faktorů na mikroorganismy, rostliny nebo ekosystémy, a k vývoji a testování adaptačních a zmírňujících opatření. Druhou je observační infrastruktura pro observační výzkum a kvantifikaci toků skleníkových plynů v různých typech ekosystémů, sledování dálkového přenosu skleníkových plynů, znečištění ovzduší v regionálním měřítku a dopady globálních změn na hydrologii a biogeochemii v ekosystémech. Další je analytická infrastruktura, která zahrnuje laboratoře metabolomiky, stabilních izotopů a biogeochemickou laboratoř. V neposlední řadě se jedná o infrastrukturu dálkového průzkumu země zahrnující letecký nosič, dron UAS a senzory pro procesní zobrazování struktur, funkcí a biogeochemických cyklů ekosystémů. Poslední součástí je ekofyziologická laboratoř pro výzkum základních ekofyziologických procesů v rostlinách, půdě nebo celém ekosystému spojených s cykly uhlíku a vody. CzeCOS představuje unikátní soubor stabilních i mobilních zařízení, přístrojů a dalšího podpůrného vybavení pro výzkum dopadů globální změny na ekosystémy, studium adaptačních mechanismů v rostlinách a mikroorganismech a následný vývoj postupů pro mitigační opatření. Interdisciplinární a synergické propojení specifických analytických přístrojů, vybavení pro ekofyziologická měření, zařízení pro laboratorní a terénní manipulační experimenty, bioreaktorů pro výzkum a vývoj fotosyntetických mikroorganismů, ekosystémových stanic pro studium toku látek a energie a špičkových senzorů pro dálkový průzkum ekosystémů umožňuje provádět komplexní výzkum globální změny na mezinárodní úrovni.

Socioekonomické přínosy a dopady

CzeCOS umožňuje výzkum zmírňování a adaptace negativních dopadů globální změny na ekosystémy. Napomáhá rozvoji udržitelné energetiky, produkci potravin, hospodaření s vodou a předpovědím sociálních a ekonomických dopadů globální změny. Komplex vzájemného propojení mezi jednotlivými prvky CzeCOS zaměřenými na ekosystémový výzkum umožňuje vytvářet a zdokonalovat modely budoucích dlouhodobých dopadů globální změny na ekosystémy s vysokým prostorovým rozlišením a vytvářet tak výsledky, které jsou poptávané společností a politickou nebo podnikatelskou sférou. Výstupy dosažené za využití CzeCOS jsou dále využívány UN IPCC (*United Nations – Intergovernmental Panel on Climate Change*) a státními a samosprávnými orgány při přijímaní adaptačních strategií a opatření na změnu klimatu. Dále jsou využívány vodohospodářskou sférou v případech vodního managementu dotčeného klimatickými extrémy (např. sucho, povodně) anebo zemědělskou a lesnickou uživatelskou komunitou. Velmi významným přínosem infrastruktury CzeCOS je poskytnutí nejnovějších poznatků a špičkové výzkumné infrastruktury i pro účely vzdělávání.

Název: **Nanomateriály a nanotechnologie pro ochranu životního prostředí a udržitelnou budoucnost**

Akronym: **NanoEnviCz**

Hostitelská instituce: Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR, v. v. i.

Partnerské instituce:

* Univerzita Palackého v Olomouci
* Technická Univerzita v Liberci
* Univerzita J.E. Purkyně v Ústí nad Labem
* Ústav anorganické chemie AV ČR, v. v. i.
* Ústav experimentální medicíny AV ČR, v. v. i.

Odpovědná osoba: doc. RNDr. Ing. Martin Kalbáč, Ph.D.

Webové stránky: <https://www.nanoenvicz.cz/cs>

Základní charakteristika

NanoEnviCz integruje kapacity několika výzkumných organizací ČR v oblasti komplexního interdisciplinárního výzkumu širokého spektra nanomateriálů a nanotechnologií. Portfolio takto provozovaných zařízení a expertíz pokrývá oblasti výzkumu nanomateriálů a nanokompozitů pro ochranu životního prostředí a další související aplikace. Služby NanoEnviCz zahrnují řízené syntézy nanostrukturních materiálů, jejich komplexní chemické, strukturální, morfologické a povrchové charakterizace, optimalizaci jejich funkčních vlastností, sledování jejich potenciální toxicity a nebezpečnosti pro životní prostředí a rozvoj jejich aplikací pro pokročilé technologie. Jedinečnost NanoEnviCz spočívá v tom, že poskytuje unikátní kombinace přístrojového vybavení umožňující současně fyzikálně-chemickou a toxikologickou charakterizaci nanomateriálů. NanoEnviCz vytváří víceúčelovou platformu jak pro partnerské výzkumné organizace podílející se na provozu výzkumné infrastruktury, tak pro uživatele z řad akademické obce, průmyslové sféry i sektoru orgánů státní správy ČR.

Socioekonomické přínosy a dopady

NanoEnviCz výrazně napomáhá k rozvoji inovačního potenciálu v oblastech nanomateriálů a nanotechnologií. Realizací výzkumných programů, ve kterých nabízí své služby, přispívá k řešení společenských výzev současnosti především v oblastech odpovědné výroby a spotřeby (vývoj inovativní chemické technologie pro recyklace odpadů včetně elektroodpadů a baterií, technologie pro produkci zelených chemikálií z obnovitelných surovin, vývoj nových forem heterogenních katalyzátorů pro konkrétní průmyslové výroby chemikálií), dostupné a čisté energie (chemicky modifikované nanovlákenné membrány pro záchyt pyrolýzních plynů při spalovacích procesech, grafenový superkondenzátor) a zdraví (biosenzory a nové lékové formy na bázi nanostrukturovaných molekulárních systémů, vývoj obnovitelných přírodních polymerů pro membránové a obalové technologie, bioindikační využití rostlin k diagnostice znečištění podzemních vod). Poznatky získané v rámci NanoEnviCz vedou k podpoře vysokoškolské výuky ve formě nových studijních oborů především v oboru nanotechnologií a umožňují zapojení studentů přímo do řešení vědeckých problematik, kdy se stávají platnými členy vědeckých týmů. Získávání praktických dovedností zvyšuje jejich kvalifikaci v daném oboru a umožňuje jim snadnější orientaci v množství nových informací, se kterými se během studia setkávají. V neposlední řadě NanoEnviCz vytváří nová pracovní místa a přispívá k udržitelnosti specialistů v regionech méně atraktivních (Liberecký, Ústecký a Olomoucký kraj), a tím zvyšuje jejich odborný a ekonomický potenciál.

Název: **Výzkumná infrastruktura RECETOX**

Akronym: **RECETOX RI**

Hostitelská instituce: Masarykova univerzita

Odpovědná osoba: prof. RNDr. Jana Klánová, Ph.D.

Webové stránky: <https://www.recetox.muni.cz/sluzby/infrastruktura>

Základní charakteristika

RECETOX RI umožňuje zkoumat zdravotní dopady celoživotního působení environmentálních stresorů. Výzkumné kapacity tří centrálních jednotek RECETOX nabízejí uživatelům expertízy a služby potřebné pro komplexní vyhodnocování environmentálních a zdravotních dopadů environmentálních expozic, a to včetně přístupu k datům a vzorkům z monitorovacích sítí (MONET, Aqua-MONET) a populačních kohort (CELSPAC), kapacitám analytických, chemických, biologických i toxikologických laboratoří a databázových systémů (GENASIS a GMP). Nabízí biostatistickou a bioinformatickou podporu pro analýzu dat a modelování i platformu pro vývoj inovativních metod, transfer technologií a know-how. Poskytuje svoji kapacitu pro vzdělávací aktivity na všech stupních studia a tím přispívá k lepší profesní připravenosti absolventů. Organizuje školení, workshopy a mezinárodní letní školy a jejích služeb využívají interní i externí uživatelé z univerzit, výzkumných ústavů, zdravotnických zařízení, průmyslových podniků, regionální a státní správy ČR i mezinárodních organizací. RECETOX RI je českým národním uzlem a koordinátorem evropské výzkumné infrastruktury EIRENE (*Environmental Exposure Assessment Research Infrastructure*) pro výzkum lidského exposomu a spolupracujícím centrem WHO (*World Health Organisation*). Je také Regionálním centrem Programu pro životní prostředí OSN pro budování kapacit a transfer technologií.

Socioekonomické přínosy a dopady

RECETOX RI je klíčovou výzkumnou infrastrukturou pro implementaci evropských i národních priorit, co se týče ekologické transformace. Např. ambice nulového znečištění, která je jedním z důležitých výstupů Zelené dohody pro Evropu, ani nová Evropská chemická strategie pro udržitelnost nemohou být naplněny bez odpovídajících kapacit pro hodnocení chemických expozic, charakterizaci toxických směsí, jejich zdrojů a dopadů. RECETOX RI rozvíjí nové přístupy ke studiu příčinných souvislostí mezi celoživotní expozicí člověka toxickým látkám a rozvojem chronických onemocnění a přispívá k pochopení mechanismů, kterými tyto látky působí. Identifikuje toxické směsi ve vzorcích prostředí, výrobcích i v lidských tkáních, i jejich zdroje, efekty a nejvíce zranitelné populace. Objasňuje souvislosti mezi environmentální expozicí, sociálními a ekonomickými faktory, které ovlivňují zdraví. Tím umožnuje prioritizaci a lepší zacílení legislativy – přispívá k lepšímu managementu chemických látek, produkci bezpečných potravin a výrobků a bezpečnému zpracování odpadů a zlepšuje prevenci a ochranu lidského zdraví i udržitelnost zdravotní péče. Svými kapacitami přispívá také k vývoji nových materiálů a technologií pro environmentální aplikace, remediace, destrukce a čištění vod, ale i nových technik toxikologického testování. Iniciuje vývoj a aplikaci nových materiálů, výzkumné výsledky aplikuje při vývoji nových technologií nutných pro implementaci konceptu oběhového hospodářství. Vyvíjí mikrofluidické platformy, proteinové čipy a diagnostické kity pro detekci patogenů a proteinů aktivních v imunitní odpovědi, nové signální molekuly a supramolekulární materiály pro diagnostiku i léčbu, to vše aplikovatelné v diagnostice a léčbě neurodegenerativních onemocnění, nádorových nebo hematologických onemocnění. Vyvíjí in-silico a lab-on-chip platformy integrované do jedné jednotky umožňující on-the-fly analýzu dat i nové softwarové nástroje. Využívá počítačové simulace a metody umělé inteligence i strojového učení a spolupracuje s biotechnologickými i IT firmami.

Název: **Národní výzkumná infrastruktura biobank a biomolekulárních zdrojů**

Akronym: **BBMRI.cz**

Hostitelská instituce: Masarykův onkologický ústav

Partnerské instituce:

* Univerzita Karlova
* Univerzita Palackého v Olomouci
* Revmatologický ústav
* Masarykova Univerzita
* Ústav hematologie a krevní transfuze

Odpovědná osoba: doc. Mgr. Roman Hrstka, Ph.D.

Webové stránky:<http://www.bbmri.cz>

Základní charakteristika

BBMRI.cz je výzkumnou infrastrukturou v oblasti biomedicíny, která poskytuje služby zejména vědcům a jejich týmům s cílem prohloubit stávající znalosti, zefektivnit translační výzkum a přispět k přenesení konceptu personalizované medicíny do běžné klinické praxe, což se ve svém důsledku dotýká každého pacienta. BBMRI.cz je českým národním uzlem evropské výzkumné infrastruktury BBMRI-ERIC (*Bio-banking and Bio-molecular Resources Research Infrastructure*). Na národní úrovni plánuje BBMRI.cz od roku 2023 koordinovat 8 biobank, které dlouhodobě uchovávají za standardizovaných podmínek biologický materiál odebíraný od zdravých jedinců i od pacientů, u kterých byla diagnostikována njrůznější onemocnění. Kromě důrazu na interoperabilitu BBMRI.cz nabízí i široké spektrum dalších souvisejících expertních služeb. Propojení národního i mezinárodního výzkumu pomocí BBMRI.cz značně zefektivňuje získávání poznatků, které se promítají nejen do translačního výzkumu a vývoje, ale i do praxe, tedy směrem k pacientům v ČR i v zahraniční.

Socioekonomické přínosy a dopady

Síť BBMRI.cz je expertní systém navázaný na klíčové zdravotnické instituce v ČR, který jako jediný v ČR shromažďuje, uchovává a pro výzkumné účely poskytuje lidský biologický materiál spolu se souvisejícími daty s cílem zlepšit kvalitu zdravotní péče a veřejného zdraví. Současně usiluje o sjednocení právních, etických a společenských principů spolu s optimalizací postupů a metodik tak, aby u všech členů BBMRI.cz v ČR byly dosaženy minimální standardy kladené na management kvality podle metodik platných v EU. Vzorky, data a další služby, a to včetně edukační činnosti a popularizace, významně podporují zefektivnění výzkumu zaměřeného na rozšíření informací o variabilitě specifických onemocnění (zejména onkologických, nicméně i revmatologických, kardiologických, poruch krvetvorby apod.), což přispívá k výběru vhodné léčby na základě individuálního přístupu k pacientovi (koncept tzv. personalizované medicíny). Konkrétně je biologický materiál/data využíván k výzkumu zaměřenému na identifikaci nových biomarkerů onemocnění, které napomáhají včasnému záchytu onemocnění a zvyšují účinnost léčby u pacienta. Tyto poznatky pak vedou k vývoji nových diagnostických metod, popř. celých diagnostických sad a BBMRI.cz se tedy přímo podílí na zavádění nových laboratorních testů na trh, a to včetně validačních procesů. Protože se v případě BBMRI.cz jedná o jedinou výzkumnou infrastrukturu oprávněnou pracovat přímo s humánním materiálem a návaznými daty, roste její význam pro komerční sektor např. v rámci testování a schvalování potenciálních CE IVD diagnostických setů, protilátek a terapeutik. V dalším období se BBMRI.cz zaměří i na sběr biologického materiálu a jeho archivaci pro budoucí analýzy v rámci tzv. populačních studií dlouhodobě monitorujících interakce mezi českou populací a životním prostředím s dostupnými daty o znečištění s cílem sledovat dlouhodobé trendy ve výskytu onemocnění a hladinách chemických látek v lidském těle, na které budou navazovat nové programy prevence s cílem předcházet rozvoji závažných onemocnění s nákladnou léčbou.

Název: **České centrum pro fenogenomiku**

Akronym: **CCP**

Hostitelská instituce: Ústav molekulární genetiky AV ČR, v. v. i.

Odpovědná osoba: PD. dr.rer.nat. habil. Radislav Sedláček

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

Základní charakteristika

CCP je jediným specializovaným pracovištěm v ČR, které na úrovni nejlepších světových center vytváří geneticky modifikované myší a potkaní modely pro biomedicínský výzkum a zároveň používá standardizovanou a nejpokročilejší fenotypizaci pro charakterizaci projevů funkcí genů. Výstupy CCP se uplatňují v aplikacích řešících úlohu genů pro vznik a léčbu lidských nemocí. CCP poskytuje v ČR jedinečné komplexní služby preklinického výzkumu. Kvalitou servisu i publikačními výsledky CCP získalo celosvětové renomé a má silné postavení v mezinárodních konsorciích, jakými jsou globální IMPC (*International Mouse Phenotyping Consortium*) a evropská INFRAFRONTIER a EuroPDX, a je zapojeno v řadě mezinárodních vědeckých projektů. Díky členství v INFRAFRONTIER (*European Research Infrastructure for the Generation, Phenotyping, Archiving and Distribution of Model Mammalian Genomes*) CCP disponuje licencemi pro editaci genů technologiemi CRISPR a jako jediné pracoviště v ČR smí modely připravené touto technologií oficiálně vytvářet a distribuovat uživatelům. Klíčovou součástí CCP je fenotypizační modul provádějící standardizovanou vysokokapacitní analýzu transgenních zvířecích modelů zachycující téměř 1000 unikátních parametrů ke každému analyzovanému genu a vlivu jeho mutace v organismu nebo při vzniku a léčbě nemocí. V posledních letech CCP nově vybudovalo platformu pro PDX modely k výzkumu rakoviny a terapií lidských nádorů pomocí myších modelů a dokončuje BSL-3 laboratoř pro výzkum nebezpečných infekcí (Covid‑19, hepatitis apod.) v myších modelech (tyto laboratoře prakticky nejsou v ČR k dispozici jako servis). Uživatelé CCP pocházející z celého světa mohou pro svůj výzkum využívat nejen jednotlivé přístroje CCP, ale především komplexní analýzu vědeckého problému a projektově orientované výzkumné služby. Každým rokem zpracuje CCP více než 600 uživatelských žádostí a zároveň vyprodukuje více než 200 nových geneticky upravených modelů, čímž se řadí ke světové špičce v oboru.

Socioekonomické přínosy a dopady

CCP se svým komplexním portfoliem technologií, expertízy a služeb umožňuje vytvářet myší modely pro širokou vědeckou komunitu v ČR i v zahraničí, která tak není odkázána na dražší a omezeně dostupné zahraniční poskytovatele. Svým preklinickým portfoliem poskytuje CCP služby a smluvní výzkum mnoha výzkumným institucím v ČR i firmám. Mnohé z testovaných produktů jsou již patentovány a komercionalizovány. CCP založila platformu genové terapie, v níž vytváří nové postupy a produkty uplatnitelné v přesné léčbě genetických onemocnění. CCP vytvořilo i unikátní myší modely pro testy léčivých látek proti Covid-19 nebo testy terapií vzácných nemocí. CCP vytváří i nové pracovní příležitosti ve Středočeském kraji a prošly jím desítky studentů různých úrovní z ČR i ze zahraničí. Vedoucí představitelé CCP jsou členy předních vědeckých společností a odborných platforem jak v rámci ČR, tak na evropské úrovni či celosvětové scéně a spolupracují i s pacientskými organizacemi či neziskovým sektorem. Výzkumné zaměření CCP odpovídá specializaci biotechnologie, personalizovaná a precizní medicína a inovativní produkty a řešení pro farmaceutický a biotechnologický průmysl. CCP je mj. zapojeno do aktivit regionálního klastru STAR. Díky svým kontaktům CCP přivádí desítky zahraničních spoluprací do Prahy a Středočeského kraje a umožňuje aktivní napojení českých vědců na špičkový výzkum v zahraničí.

Název: **Česká infrastruktura pro integrativní strukturní biologii**

Akronym: **CIISB**

Hostitelská instituce: Masarykova univerzita

Partnerská instituce: Biotechnologický ústav AV ČR, v. v. i.

Odpovědná osoba: doc. Mgr. Pavel Plevka, Ph.D.

Webové stránky: [www.ciisb.org](http://www.ciisb.org)

Základní charakteristika

CIISB je výzkumná infrastruktura sdílených laboratoří provozovaná výzkumnými a vývojovými centry CEITEC (*Středoevropský technologický institut v Brně*) a BIOCEV (*Biotechnologické a biomedicínské centrum Akademie věd ČR a Univerzity Karlovy ve Vestci*). CIISB nabízí expertízu a přístup k technologiím využívaným v oblasti integrativních metod strukturní analýzy biologicky důležitých buněčných komponent a makromolekul na různých úrovních rozlišení, a to od atomové až po buněčnou úroveň. CIISB tvoří 10 sdílených laboratoří jak národního, tak i mezinárodního významu. Tyto laboratoře nabízí expertízu a přístup k nejmodernějším technologiím přípravy a charakterizace vzorků ke stanovení jejich struktury a mapování časové proměnnosti jejich prostorového uspořádání na časové škále v rozsahu 10-9–103 sekund s atomovým rozlišením. Excelentní technologie provozované CIISB pro NMR spektroskopii, kryo-elektronovou mikroskopii a tomografii, krystalizaci biologických makromolekul, rentgenovou difrakci a měření Bio-SAXS, nanobiotechnologii, biofyzikální charakterizaci bio(makro)molekul a hmotnostní spektrometrii pro studium bio(makro)molekul jsou na technologické úrovni srovnatelné s vybavením nejlepších výzkumných infrastruktur v EU. Unikátnost spočívá v koncentraci nejmodernější instrumentace a vědecké expertízy ve všech uvedených oblastech, která umožňuje nejen akvizici a interpretaci dat z přístrojů pokrývajících více než 20 klíčových technologií, avšak dovoluje rovněž vývoj metod, šíření znalostí v oboru a úzkou spolupráci s centry základního výzkumu akademické sféry, i laboratořemi aplikačního sektoru. CIISB je součástí evropské výzkumné infrastruktury [INSTRUCT](https://instruct-eric.eu/) (*Integrated Structural Biology*), která v roce 2017 získala statut ERIC. CIISB je využívána tuzemskými i evropskými uživateli i vědci ze zámoří a je tak nejen důležitou základnou biomedicínsky a biotechnologicky orientovaného výzkumu v ČR, ale hraje významnou roli i v mezinárodní vědecké komunitě.

Socioekonomické přínosy a dopady

CIISB stimuluje národní a nadnárodní mezioborovou spolupráci zahrnující vědy matematické, fyzikální, chemické, biologické a lékařské, a to jak na akademické, tak na průmyslové úrovni, a přispívá významně k výchově mladé vědecké generace. I když je CIISB předně nástrojem základního výzkumu, také inovace a transfer technologií náleží mezi strategické priority CIISB a jejich hostitelských institucí. CIISB podporuje progresivní rozvoj mnoha vědních oblastí, jako jsou molekulární biologie, virologie, biochemie, biomedicíny nebo biotechnologií. Poskytuje zcela unikátní technologickou platformu pro získávání prostorových strukturních dat vysokého rozlišení, jež se využívají v aplikačních oblastech širokého spektra biotechnologií, při výzkumu léčiv, ve vývoji biomarkerů a při zlepšování potravinářských technologií. Využití CIISB generuje v ročním průměru více než 100 publikačních výstupů v mezinárodních vysoce respektovaných recenzovaných časopisech. Spolupráce s průmyslovou sférou probíhá především účastí na vývoji nových technologií a klíčových měřicích technik v oblastech nukleární magnetické rezonance, kryoelektronové mikroskopie, rentgenové difrakce, strukturní hmotnostní spektrometrie a biofyzikálních technik.

Název: **Český národní uzel Evropské sítě infrastruktur klinického výzkumu**

Akronym: **CZECRIN**

Hostitelská instituce: Masarykova univerzita

Partnerské instituce: Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně

Odpovědná osoba: doc. MUDr. Regina Demlová, Ph.D.

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

Základní charakteristika

CZECRIN je výzkumná infrastruktura poskytující stratifikované portfolio služeb a výzkumných kapacit pro inovativní klinický výzkum a vývoj léčiv cestou nekomerčních klinických studií. Komplexní výzkumná a servisní strategie CZECRIN je od roku 2020 založena na vizi *towards patient-oriented medicine*. V rámci sítě pro nekomerční klinický výzkum CZECRIN aktuálně sdružuje 10 fakultních nemocnic a 2 specializovaná zdravotnická zařízení pro onkologickou a psychiatrickou péči s vizí dalšího rozšíření této sítě v letech 2023–2026. CZECRIN disponuje expertízou a technologickými kapacitami, pokrývajícími všechny etapy životního cyklu léčiv. Při výzkumu a vývoji léčiv a zdravotnických prostředků nabízí regulační podporu pro translaci preklinických experimentů do klinické části vývoje, pro oblast nekomerčních klinických studií nabízí služby *protocol writing*, regulatorní podpory, farmakovigilance, komplexní biometrie cestou data managementu a biostatistických analýz. Pro oblast hodnocení zdravotnických technologií nabízí CZECRIN expertízu v oblasti farmakoekonomických analýz. CZECRIN disponuje technologickými kapacitami v režimu Správné výrobní praxe (GMP) pro výzkum, vývoj a výrobu somatobuněčných léčivých přípravků s aplikačním potenciálem léčby pacientů cestou nekomerčně iniciovaných klinických studií. V letech 2020–2022 se CZECRIN zapojil do 21 klinických studií v rámci Horizontu 2020, podpořil dalších 52 mezinárodních a 62 národních klinických studií se zapojením více než 1500 pacientů. CZECRIN se ve spolupráci s dalšími medicínskými výzkumnými infrastrukturami podílí na implementaci principů *Open Science* pro sdílení citlivých dat pacientů a je zapojen do iniciativy EOSC (*European Open Science Cloud*). CZECRIN je rovněž centrem pro kultivaci a pregraduální i postgraduální vzdělávání ve všech oblastech životního cyklu léčiv. CZECRIN je českým národním uzlem evropské výzkumné infrastruktury ECRIN-ERIC (*European Clinical Research Infrastructure Network*).

Socioekonomické přínosy a dopady

CZECRIN se strategicky soustředí a podporuje národní a mezinárodní spolupráci v oblastech klinického výzkumu, jejichž výsledky mají přímý dopad na léčbu pacientů, popř. její dostupnost a ekonomiku cestou optimalizace léčebných postupů, medicínských doporučení či inovativních terapií, vždy ve prospěch pacientů, občanů a zdravotní péče. V oblastech klinického výzkumu se zaměřuje především na pacienty se vzácnými chorobami a s nádorovými onemocněními, a to prioritně v pediatrické populaci. Příkladem úspěšného výzkumu, vývoje a výroby léčivých přípravků je somatobuněčná vakcína MyDendrix pro dětské onkologické pacienty s vysokým rizikem rekurence a FlyCellyx pro dětské pacienty s nemocí motýlích křídel. Další prioritní oblasti podpory CZECRIN se soustředí na oblast personalizované a precizní medicíny, která je dalším krokem pro optimalizaci farmakoterapie našich pacientů. Ve všech výše uvedených případech se jedná o oblasti, které nejsou v prioritním zájmu výzkumu a inovací velkých farmaceutických firem. CZECRIN díky sdílení kapacit umožňuje efektivní a kvalitní realizaci klinických hodnocení v rámci celé ČR, a kromě nových přínosů pro léčbu pacientů tak přináší i úsporu prostředků. V posledních letech rozvíjí CZECRIN spolupráci s biotechnologickými malými a středními podniky, které nedisponují komplexním portfoliem činností v rámci vývoje léčiv, a jejichž chybějící části může CZECRIN na základě smluvní spolupráce doplnit.

Název: **Národní infrastruktura pro biologické a medicínské zobrazování**

Akronym: **Czech-BioImaging**

Hostitelská instituce: Ústav molekulární genetiky AV ČR, v. v. i.

Partnerské instituce:

* Biologické centrum AV ČR, v. v. i.
* Fyziologický ústav AV ČR, v. v. i.
* Masarykova univerzita
* Univerzita Karlova
* Univerzita Palackého v Olomouci
* Ústav experimentální botaniky AV ČR, v. v. i.
* Ústav přístrojové techniky AV ČR, v. v. i.
* Vysoké učení technické v Brně

Odpovědná osoba: prof. RNDr. Pavel Hozák, DrSc.

Webové stránky: [www.czech-bioimaging.cz](http://www.czech-bioimaging.cz)

Základní charakteristika

Czech-BioImaging je výzkumnou infrastrukturou 13 špičkových zobrazovacích pracovišť, která od roku 2016 poskytuje uživatelům otevřený přístup k širokému portfoliu zobrazovacích metod, např. pokročilé světelné mikroskopii, fluorescenční mikroskopii, super-rezoluční mikroskopii, kryo/elektronové mikroskopii, přípravě vzorků, magnetické rezonanci, tkáňovému a orgánovému zobrazování, zobrazování pomocí magnetických částic a analýze obrazu. Czech-BioImaging je prostřednictvím svých 3 národních uzlů součástí evropské výzkumné infrastruktury Euro-BioImaging ERIC (*European Research Infrastructure for Imaging Technologies in Biological and Biomedical Sciences*) a pokrývá všechny úrovně biomedicínského zobrazování – od zobrazování biomolekul a jejich interakcí, struktury a procesů v buňkách a tkáních, až po zobrazování orgánů nebo celých organismů, ve zdravém i v patologickém stavu. Czech-BioImaging provádí i vlastní metodologický výzkum a vývoj, zejména v oblasti vývoje a zavádění nových zobrazovacích metod. Důležitou součástí služeb poskytovaných Czech-BioImaging je i poskytování vzdělávání v biologickém a medicínském zobrazování a kontinuální rozvoj lidských zdrojů. Czech-BioImaging pomáhá rozvíjet nové studijní programy a (spolu)organizuje specializované mezinárodní kurzy k biomedicínskému zobrazování. Zvýšení kvality vzdělávání je podporováno zapojením studentů do aktivit Czech-BioImaging, např. vypisováním témat pro diplomové a disertační práce, možností stáží, měření na přístrojích a nabídkou pracovních smluv po ukončení studia.

Socioekonomické přínosy a dopady

Czech-BioImaging spojuje nejlepší přístrojové vybavení a odbornost v oblasti biomedicínského zobrazování a svou publikační, vzdělávací a metodickou činností významně přispívá k rozvoji biomedicínských věd. Výstupy výzkumné činnosti s využitím přístrojového vybavení Czech-BioImaging mají pozitivní dopad na kvalitu života a rozvoj biomedicínských znalostí výzkumné komunity v ČR. Czech-BioImaging úzce spolupracuje i se soukromým sektorem, společnosti využívají zařízení Czech-BioImaging k testování a předvádění produktů. Czech-BioImaging se podílela na řadě aplikačních výstupů, které vedou ke zdokonalování technik, komercializaci či patentům. Nejrelevantnější přímý socioekonomický dopad lze pozorovat v oblasti zdravotní péče, biologické rozmanitosti, radiace a ochrany životního prostředí. Czech-BioImaging poskytuje českým vědcům trvalý přístup k nejmodernějším zobrazovacím technologiím, podporuje jejich vzájemnou spolupráci a sdílení znalostí. Tyto aktivity významně pomáhají zvyšovat jak vnitřní konkurenceschopnost výzkumu v ČR, tak jeho viditelnost a relevanci v Evropském výzkumném prostoru. Takto proaktivní přístup je také užitečným nástrojem pro účely Czech-BioImaging převádět nové technologie do praxe, což je považováno za klíčové. Hlavním přínosem, který Czech-BioImaging přináší místnímu prostředí výzkumné komunity, je rostoucí odbornost v oblasti zobrazování, jež je klíčovým předpokladem úspěšného výzkumu v biologických a lékařských vědách.

Název: **Národní infrastruktura chemické biologie**

Akronym: **CZ-OPENSCREEN**

Hostitelská instituce: Ústav molekulární genetiky AV ČR, v. v. i.

Partnerské instituce:

* Univerzita Palackého v Olomouci
* Masarykova univerzita
* Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

Odpovědná osoba: RNDr. Petr Bartůněk, CSc.

Webové stránky: <https://www.openscreen.cz>

Základní charakteristika

CZ-OPENSCREEN provozuje nejmodernější výzkumnou infrastrukturu chemické biologie a genetiky v ČR poskytující otevřený přístup. CZ-OPENSCREEN se zaměřuje na identifikaci nových molekulárních sond a nástrojů pro výzkum a validaci sloučenin vhodných pro vývoj nových léčiv. Na rozdíl od komerčních platforem se CZ-OPENSCREEN soustředí i na nevalidované molekulární cíle, signální dráhy a vzácná onemocnění. CZ‑OPENSCREEN nabízí komplexní služby pro biology (např. standardní biologické a biochemické testy, vývoj nových testů, analýza dat) i chemiky (např. systematické chemosenzitivní profilování, medicinálně-chemická optimalizace nových biologicky aktivních sloučenin). CZ‑OPENSCREEN navíc poskytuje přístup k unikátní sbírce chemických sloučenin skládající se z komerčně dostupných sloučenin i nových sloučenin syntetizovaných v ČR. Nedílnou součástí CZ-OPENSCREEN je profesionální informatická podpora při vytěžování a analýze dat za využití dedikovaných nástrojů vytvořených na tomto pracovišti (např. systém LIMS nebo portál Probes&Drugs). CZ‑OPENSCREEN je vybaven špičkovým zařízením a technologiemi, které umožňují výzkum na úrovni srovnatelné s předními světovými pracovišti. Pro testování s vysokou propustností a obrazovou analýzu jsou využívány plně automatizované robotické stanice. Mezi jedinečné technologické CZ‑OPENSCREEN patří taktéž integrovaný systém pro uchovávání sloučenin a přípravu vzorků do mikrodestiček formátu 96/384/1536 jamek. CZ-OPENSCREEN je rovněž českým národním uzlem evropské výzkumné infrastruktury EU-OPENSCREEN (*European Infrastructure of Open Screening Platforms for Chemical Biology*).

Socioekonomické přínosy a dopady

CZ-OPENSCREEN svým technologickým vybavením a odbornou úrovní zvyšuje konkurenceschopnost ČR v oblasti chemické biologie a biomedicíny. Výzkum v chemické biologii má bezprostřední dopad na translační výzkum při identifikaci a validaci nových aktivit již známých léků, *ex vivo* terapeutik a cílené experimentální terapii. CZ-OPENSCREEN vyvíjí nové technologické přístupy pro identifikaci nových inhibitorů využitelných v terapii závažných lidských chorob (např. nádorová onemocnění, dědičné, metabolické a endokrinní choroby, neurodegenerativní, zánětlivá a imunologická onemocnění, ale i vzácné choroby). CZ‑OPENSCREEN poskytuje nástroje široké vědecké veřejnosti. Nákladné technologie tak mohou využívat uživatelé, kteří by k potřebným technologickým platformám a sbírkám sloučenin jinak přístup neměli. Výzkumné výstupy dosažené uživateli CZ-OPENSCREEN mají translační a aplikační potenciál ve farmaceutickém, biotechnologickém a agrochemickém průmyslu. CZ‑OPENSCREEN spolupracuje s českými i zahraničními inovativními firmami aktivními v oblasti vývoje specifických inhibitorů nádorového bujení. Výstupy spoluprací CZ‑OPENSCREEN s malými a středními podniky, především biotechnologickými firmami, poté mohou být zhodnoceny prodejem licencí na nově identifikované sloučeniny velkým farmaceutickým společnostem či prodejem validovaných sloučenin a vyvinutých nástrojů.

Název: **Český národní uzel Evropské infrastruktury pro translační medicínu**

Akronym: **EATRIS-CZ**

Hostitelská instituce: Univerzita Palackého v Olomouci

Partnerské instituce:

* Univerzita Karlova
* Masarykova univerzita
* Mikrobiologický ústav AV ČR, v. v. i.
* Ústav experimentální medicíny AV ČR, v. v. i.
* Ústav jaderné fyziky AV ČR, v. v. i.
* Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i.
* Ústav organické chemie a biochemie AV ČR, v. v. i.
* Vysoká škola chemicko-technologická v Praze
* Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně
* Odpovědná osoba**:** doc. MUDr. Marián Hajdúch, Ph.D.

Webové stránky**:** [www.eatris.cz](http://www.eatris.cz), [www.imtm.cz](http://www.imtm.cz)

Základní charakteristika

Evropská výzkumná infrastruktura EATRIS-ERIC (*European Infrastructure for Translational Medicine*) zahrnuje více než 110 výzkumných organizací z celé Evropy a ČR je jedním z jejích zakládajících členů. Český národní uzel EATRIS-CZ poskytuje excelentní kapacity a expertízu v rámci celého translačního hodnotového řetězce. Prostřednictvím 5 navzájem propojených platforem umožňuje dosáhnout ve vývoji léčiv, vakcín a diagnostik až k úrovním prvního podání u člověka či klinickému ověření typu *proof-of-concept*. EATRIS-CZ nabízí multidisciplinární výzkum a vývoj, včetně klíčových technologií (genomika, proteomika, metabolomika, vysokokapacitní testování, kompletní vývoj léčiv, molekulární zobrazování a radiofarmaka, časné ověřovací klinické studie a regulační expertíza), služeb, kohort pacientů a interakcí s nositeli klíčových názorů v oblasti výzkumu, průmyslového vývoje a regulace. Součástí sítě EATRIS-CZ jsou i akreditovaná centra s možností výroby a testování produktů v režimech správné výrobní a laboratorní praxe, případně pod ISO certifikací. Na úrovni EU i ČR spolupracuje EATRIS-CZ s ostatními biomedicínskými výzkumnými infrastrukturami, zejména s INFRAFRONITIER a EU-OPENSCREEN ERIC (*European Infrastructure of Open Screening Platforms for Chemical Biology*) v oblastech identifikace a validace nových molekulárních cílů a rozvoji inovativních terapií. Obdobně byla spolupráce ustavena i s evropskými výzkumnými infrastrukturami BBMRI-ERIC (*Bio-banking and Bio-molecular Resources Research Infrastructure*) a ECRIN-ERIC (*European Clinical Research Infrastructure Network*) pro výzkumné a validační projekty v oblastech biomarkerů, vzácných onemocnění a pokročilého klinického testování. Výstupy EATRIS-CZ vedly k řadě národních i mezinárodních projektů, vědeckých publikací, patentů, klinických studií, vývoji softwarových nástrojů a databází na management klinických a preklinických dat, ke spolupráci s průmyslovými partnery a rozvoji specializované molekulární diagnostiky umožňující praktickou implementaci personalizované medicíny v ČR. EATRIS-CZ se stal klíčovým pro boj pandemií Covid-19, podílel se na vývoji nových diagnostik, zavedení vysokokapacitního testování na přítomnost viru SARS-CoV-2, na vývoji elektronických nástrojů chytré karantény, sebetrasování a populačních séroprevalenčních studiích.

Socioekonomické přínosy a dopady

EATRIS-CZ přispívá k rozvoji veřejného zdraví zvyšováním počtu inovativních produktů na trhu, přičemž se soustředí na nenaplněnou medicínskou potřebu. Zvyšuje kvalitu výzkumu, akademické obci poskytuje lepší kontrolu nad jí prováděným výzkumem, pro stát nabízí nástroje a kapacity v oblasti kritické zdravotnické infrastruktury. Podílí se na školení nové generace výzkumných i odborných pracovníků. Maximalizuje návratnost investic do základního výzkumu a zvyšuje vyspělost akademických produktů a jejich šanci na využití průmyslem. EATRIS-CZ spolupracuje s průmyslovým sektorem, orgány státní správy (Ústav zdravotnických informací a statistiky) a Nadací pro výzkum rakoviny ČR (rozvíjí molekulární screening program karcinomu cervixu), poskytuje specializovanou diagnostiku pro zdravotní pojišťovny a spolupracuje se Státním ústavem pro kontrolu léčiv na regulačních aspektech (pre)klinických studií i Státním zdravotním ústavem v Praze v oblasti veřejného zdraví.

Název: **Česká národní infrastruktura pro biologická data**

Akronym: **ELIXIR-CZ**

Hostitelská instituce: Ústav organické chemie a biochemie AV ČR, v. v. i.

Partnerské instituce:

* Biologické centrum AV ČR, v. v. i.
* Biotechnologický ústav AV ČR, v. v. i.
* CESNET, z. s. p. o.
* České vysoké učení technické v Praze
* Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně
* Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
* Masarykova univerzita
* Mikrobiologický ústav AV ČR, v. v. i.
* Univerzita Karlova
* Univerzita Palackého v Olomouci
* Ústav molekulární genetiky AV ČR, v. v. i.
* Vysoká škola chemicko-technologická v Praze
* Západočeská univerzita v Plzni

Odpovědná osoba: prof. RNDr. Jiří Vondrášek, CSc.

Webové stránky: <https://www.elixir-czech.cz>

Základní charakteristika

ELIXIR-CZ je výzkumná infrastruktura biologických dat zahrnující i data z environmentálních, zemědělských a lékařských oborů. Jejím účelem je zajistit otevřený přístup ke komplexním datovým zdrojům na národní i mezinárodní úrovni a poskytovat nástroje a služby reflektující pokročilé metodologie a výpočetní technologie. ELIXIR-CZ je českým národním uzlem evropské výzkumné infrastruktury ELIXIR (*European Life-Science Infrastructure for Biological Information*). Rozměr ELIXIR-CZ odráží množství a různorodost produkce dat ve vědách o živé přírodě, vyžadující jednotný přístup ke všem fázím životního cyklu dat napříč vědeckými oblastmi a institucemi. ELIXIR-CZ poskytuje nástroje a výukové programy, které jednoznačně zefektivňují práci vědeckých týmů. Otevřený přístup k vědeckým datům zajišťuje ELIXIR-CZ v souladu s principy FAIR pro jejich správu, archivaci, sdílení a interoperabilitu. Realizace principů *Open Science* v rámci EOSC (*European Open Science Cloud*) přináší další výzvy, na které ELIXIR-CZ reaguje a přináší řešení. Díky nástroji *LS Login* je k dispozici řešení pro bezpečný a standardní přístup k datům a nástrojům pro jejich následné zpracování a analýzu. V oblasti standardizace pro správu dat vyvinul ELIXIR-CZ nástroj *Data Stewardship Wizard*, který je doporučován Evropskou komisí pro tvorbu jednotného plánu správy dat.  ELIXIR-CZ propojuje výzkumné infrastruktury na národním a v mezinárodním měřítku. Na národní úrovni ČR se jedná o spolupráci s velkými výzkumnými infrastrukturami CZ‑OPENSCREEN, CIISB, NCMG, EATRIS-CZ, Czech-BioImaging a BBMRI.cz.

Socioekonomické přínosy a dopady

Primárním výsledkem vědy a výzkumu jsou data, která jsou v rámci projektů produkována. Koncepce otevřeného přístupu k těmto datům přináší nespočet socioekonomických výhod v rámci základního i aplikovaného výzkumu. Odpovědným přístupem k produkovaným datům je možné minimalizovat riziko dvojího financování a zároveň neopakovat postupy, které nebyly úspěšné. Výukové aktivity ELIXIR-CZ zvyšují povědomí o důležitosti správy dat a nabízená školení poskytují pracovníkům vědecké obce konkrétní řešení. ELIXIR-CZ úzce spolupracuje i s komerčním sektorem v oblasti zpracování NGS dat, návrhu léčiv, proteinového inženýrství a vývoje software. Hlavními partnery z průmyslu jsou MitoProd SA, Procter&Gamble, Gilead Sciences, Biomin anebo Enantis. Komerční sféra využívá nástroje *CAVER* a *HotSpot Wizard*. ELIXIR-CZ je iniciátorem jednotné péče o data generovaná v projektech financovaných orgány státní správy ČR. Nástroj *Data Stewardship Wizard* zahrnuje soubor úkonů s cílem zabezpečit dostupnost a udržitelnost dat po skončení financování projektů.

Název: **Infrastruktura pro propagaci metrologie v potravinářství a výživě v ČR**

Akronym: **METROFOOD-CZ**

Hostitelská instituce: Česká zemědělská univerzita v Praze

Partnerské instituce:

* Vysoká škola chemicko-technologická v Praze
* Výzkumný ústav potravinářský Praha

Odpovědná osoba: prof. Ing. Lenka Kouřimská, Ph.D.

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

Základní charakteristika

METRODOOD-CZ představuje výzkumnou infrastrukturu pro podporu metrologie v potravinářství a výživě, s metrologickými službami na vysoké úrovni pro zvýšení kvality a bezpečnosti potravin a podporou sledovatelnosti a udržitelnosti zemědělsko-potravinářských systémů. METRODOOD-CZ zahrnuje partnery, kteří pokrývají agropotravinářský řetězec „od pole až po vidličku“. Hlavním cílem METROFOOD-CZ je provozovat a podporovat nový interdisciplinární výzkum od primární zemědělské výroby, zpracování a technologie potravin, až po kvalitu, autenticitu, bezpečnost a vysledovatelnost potravin, surovin, produktů a doplňků stravy. METROFOOD-CZ umožňuje využití špičkového přístrojového vybavení pro analýzu zemědělských produktů a potravin, možnost experimentů na pokusných polích a stájích, vývoj nových potravinářských výrobků a testování inovativních technologií. V rámci portfolia svých činností se METROFOOD-CZ zaměřuje na vývoj a validaci analytických metod pro stanovení kvality, bezpečnosti a autenticity potravin, krmiv a surovin, tvorbu nových referenčních materiálů pro zajištění jakosti v oblasti analýzy potravin a přírodních produktů. METROFOOD-CZ je českým národním uzlem evropské výzkumné infrastruktury METROFOOD-RI (*Infrastructure for Promoting Metrology in Food and Nutrition*).

Socioekonomické přínosy a dopady

V rámci otevřeného přístupu nabízí METROFOOD-CZ svoje unikátní kapacity vědecké i aplikační sféře. Koncovými uživateli mohou být veřejné a soukromé výzkumné laboratoře a výzkumné skupiny působící v různých oblastech zpracování potravin, potravinářské společnosti, spotřebitelé, instituce, dozorové orgány a služby. Kromě toho METROFOOD-CZ nabízí služby v oblasti vzdělávání odborníků i veřejnosti, výzkumu a vývoji analytických metod a kontakty na mezinárodní odborníky v oblasti potravin a výživy. Umožňuje přístup do databází složení potravin (databáze bezlepkových potravin, která slouží pacientům s celiakií, rodičům dětí s celiakií, nutričním terapeutům a lékařům; databáze nutričních hodnot jedlého hmyzu, která slouží jak široké veřejnosti, tak akademickým a komerčním uživatelům, kteří se zabývají výzkumem a vývojem alternativních zdrojů proteinů pro lidskou výživu i pro další využití; 1H NMR databáze spekter českých vín, která slouží k identifikaci pravosti odrůd, přidaných látek, ale i základních senzorických charakteristik českých vín, nové analytické metody určené jak pro využití akademickým pracovištím, tak dozorovým orgánům, např. nová metoda analýzy pyrolizidinových alkaloidů v potravinách). Aktivity METROFOOD-CZ směřují i k seznámení veřejnosti s aspekty týkající se bezpečnosti a kvality potravin. METROFOOD-CZ organizuje exkurze studentů středních a vyšších odborných škol za účelem zatraktivnění vědy. Výsledky práce METROFOOD-CZ jsou prezentovány formou odborných publikací, přednášek, posterů a užitných vzorů. Vědecké výstupy činnosti METROFOOD-CZ jsou zahrnuty do výuky vysokých škol, kdy studenti využívají vybavení METROFOOD-CZ pro realizaci svých závěrečných prací a výzkumnou činnost.

Název: **Národní centrum lékařské genomiky**

Akronym: **NCMG**

Hostitelská instituce: Univerzita Karlova

Partnerské instituce:

* Fakultní nemocnice Brno
* Masarykova univerzita
* Univerzita Palackého v Olomouci

Odpovědná osoba: prof. Ing. Stanislav Kmoch, CSc.

Webové stránky: <https://ncmg.cz>

Základní charakteristika

Lékařská genomika je dynamicky se rozvíjející vědní disciplínou, která spočívá v získávání a analýze genetické informace jedinců, rodin a populací za účelem porozumět genetickým, genomickým a molekulárním základům lidského zdraví a nemoci. Cílem NCMG je zabezpečit provoz nejmodernějších přístrojů a technologických zařízení pro analýzu genomu a umožnit tak kvalifikované využívání těchto technologií v lékařském a biomedicínském výzkumu. V ČR se stejně jako i v jiných zemích vyskytují populačně specifické genetické varianty. Znalost genetické variability české populace a možnost jejího porovnávání s jinými populacemi tak může být významným nástrojem odhalování genetických příčin řady populačně specifických či populačně častých onemocnění. Společně s rozvojem instrumentálního, technologického a bioinformatického zázemí proto NCMG shromažďuje genotypová data a buduje referenční databáze genetické variability populace ČR. Lékařská genomika poskytuje nové metodologie pro lékařský a biomedicínský výzkum. Přináší nové typy poznatků, které rychle mění způsob nahlížení na příčiny nemocí a možnosti jejich diagnostiky a léčby. Tyto poznatky a možnosti mají bezprostřední dopad i na běžnou klinickou praxi. NCMG proto významným způsobem přispívá mj. i k výchově nové generace výzkumných pracovníků, počítačových specialistů, bioinformatiků, statistiků, přístrojových operátorů, klinických genetiků a lékařů, kteří zajišťují přenos výsledků do klinicky využitelné informace. Hostitelské instituce podílející se na provozu NCMG jsou členy evropských výzkumných infrastruktur, a to zejména BBMRI-ERIC (*Bio-banking and Bio-molecular Resources Research Infrastructure*), EATRIS-ERIC (*European Advanced Translational Research Infrastructure*), ECRIN-ERIC (*European Clinical Research Infrastructure Network*), ELIXIR (*European Life-Science Infrastructure for Biological Information*) a EU-OPENSCREEN ERIC (*European Infrastructure of Open Screening Platforms for Chemical Biology*), kterých je ČR členským státem.

Socioekonomické přínosy a dopady

NCMG koordinuje technologický rozvoj a provoz nejmodernějších sekvenačních platforem pro analýzu lidského genomu. Umožňuje tak ekonomicky efektivní a kvalifikované využívání těchto technologií v biomedicínském výzkumu a translační medicíně. NCMG je využívána uživateli, kteří provádějí klinicky orientovaný výzkum s přímou aplikací v lékařské diagnostice a léčbě. Ve spolupráci s uživateli upravuje NCMG metody analýzy vzorků specificky pro konkrétní výzkumné projekty a požadavky na charakter výstupních dat. Ve spolupráci s dodavateli technologií NCMG adaptuje a uživatelům poskytuje ty nejnovější postupy analýzy genomu, transkritptomu a epigenomu. Výzkumné výsledky uživatelů NCMG v oblasti identifikace biomarkerů nádorových onemocnění jsou dále rozvíjeny ve spolupráci s podnikatelskou sférou.

Název: **Archeologický informační systém ČR**

Akronym: **AIS CR**

Hostitelská instituce: Archeologický ústav AV ČR, Brno, v. v. i.

Partnerská instituce: Archeologický ústav AV ČR, Praha, v. v. i.

Odpovědná osoba: Mgr. Olga Lečbychová

Webové stránky**:** <https://www.aiscr.cz/>

Základní charakteristika

AIS CR působí jako centrálně poskytovaná veřejná služba, která zajištuje bezpečné úložiště archeologických dat na národní úrovni a zasazuje se o jejich rozšiřování, synergické využívání a zpřístupňování pro vědecké i laické účely. AIS CR integruje dílčí složky procesu sběru a distribuce informací v archeologii, obstarává zákonnou agendu terénních výzkumů, podporuje vzdělávání a shromažďuje, uchovává a zpřístupňuje primární zdroj dat pro výzkum. Tato data jsou jediným existujícím záznamem archeologických terénních situací, které jsou ve většině případů z důvodů stavebních aktivit nenávratně zničeny. AIS CR vytváří zastřešující platformu pro nástroje a služby, které (1) zabezpečují evidenci a správu terénních výzkumů (Archeologická mapa ČR; Mapa oprávněných archeologických organizací), (2) umožňují publikaci dat i dokumentů souvisejících s terénními výzkumy (Digitální archiv AMČR, Knihovna 3D); (3) systematicky zveřejňují strukturované informace přehledového charakteru anebo data k vybraným tématům (Archeologický atlas ČR; Praha archeologická; THANADOS); (4) zajišťují formální rámec pro působení a evidenci výsledků občanské vědy (Portál amatérských spolupracovníků a evidence samostatných nálezů AMČR) a (5) podporují vzdělávání, sdílení dat a šíření dobré praxe v oboru (TEATER, API AIS CR, Archeologie online). V současnosti vstupují do AIS CR základní informace o všech připravovaných, probíhajících a ukončených terénních archeologických výzkumech z území ČR a jejich výsledcích. Za účelem zkvalitnění a rozšíření informačního spektra dochází i k záchraně starších informací o archeologickém dědictví, které by bez podchycení a systematizace nenávratně zmizely. V rámci AIS CR se zformoval tým datových odborníků, který se zasadil o několik podstatných proměn v přístupu k archeologickému výzkumu, správě archeologického fondu a zásadně přispěl k otevřenosti českých archeologických dat. AIS CR obohacuje portfolio dostupných digitálních služeb a partnerství na úrovni mezinárodních výzkumných projektů a iniciativ, čímž umožňuje integraci dat, sdílení standardů, odstraňování bariér při využití dat v mezinárodním prostoru a šíření dobré praxe v oblasti archivace archeologických dat v souladu s principy FAIR.

Socioekonomické přínosy a dopady

AIS CR představuje unikátní soubor služeb a informací, který je možné využívat při výzkumu, výuce historických oborů a péči o památky. Zpřístupňuje kulturní dědictví za účelem ochrany i podpory turismu, napomáhá územnímu plánování při snižování nákladů stavebních a průmyslových terénních zásahů a rozvíjí technologie v oboru *digital humanities*. Poskytuje svým uživatelům provázané a dostupné informace týkající se archeologického dědictví a historické krajiny, čímž přispívá k utváření národní kulturní identity ČR. AIS CR centrálně shromažďuje a nabízí informace o archeologických projektech, výzkumech i lokalitách (např. projektovou dokumentaci, nálezové zprávy, fotografie, mapy, plány a expertní posudky) a zajišťuje tím orgánům veřejné správy a profesionálním archeologům nástroje nezbytné pro plnění povinností vyplývajících ze zákona o státní památkové péči. Developerské společnosti a investoři mohou využívat AIS CR k vyhodnocení rizik na zájmových územích i k oznamování svých záměrů.

Název: **Česká literární bibliografie**

Akronym: **ČLB**

Hostitelská instituce: Ústav pro českou literaturu AV ČR, v. v. i.

Odpovědná osoba: Mgr. Vojtěch Malínek, Ph.D.

Webové stránky: <https://clb.ucl.cas.cz/>

Základní charakteristika

ČLB je základní výzkumnou infrastrukturou pro literárněvědnou bohemistiku a příbuzné humanitní disciplíny (filologie, filozofie, historie, uměnovědy, žurnalistika apod.). Jejím cílem je zpracování, průběžná redakce a aktualizace a online zpřístupňování unikátního souboru bibliografických a dalších znalostních databází, souvisle mapujících literární dění a literární vědu v českých zemích či cirkulaci české literatury v zahraničí od počátků národního obrození až do současnosti bez ohledu na jazyk, formát či médium. Celkově dnes báze ČLB zahrnují přibližně 2,3 mil. bibliografických a cca 40 000 biografických záznamů a svým rozsahem i šíří chronologického záběru patří mezi vůbec nejrozsáhlejší databáze svého druhu minimálně v evropském měřítku. Veškerá data ČLB jsou všem uživatelům k dispozici kdykoliv, odkudkoliv a zdarma online v režimu otevřeného přístupu pod licencemi *Creative Commons*. Aktivity ČLB vedle vlastního zpracování a rozvoje databází zahrnují široké portfolio činností sahajících od vývoje a adaptace softwarových nástrojů pro zpřístupnění a analýzu bibliografických dat (nástroje vyvíjené při ČLB jsou šířeny jako *Open Source*), vlastního výzkumu bibliografického charakteru (příprava specializovaných bibliografií), výzkumu v oblasti Digital Humanities nebo na poli nově se etablující *Bibliographical Data Science*, dalších forem vědecké komunikace (publikace, organizování přednášek a workshopů apod.), výuky a tutorialů pro studenty zejména vysokých škol, digitalizace až po PR aktivity a interakci s uživatelskými komunitami. Celkový počet přístupů do bází ČLB dnes představuje přes 150 000 návštěv ročně.

Socioekonomické přínosy a dopady

ČLB pomáhá při řešení aktuálních společenských výzev v oblasti výzkumu a poznání národní kulturní identity ČR. Přispívá k propagaci české literatury a kultury v blízkém i vzdálenějším zahraničí, kde její uživatelé (bohemisté, slavisté, překladatelé, kulturní publicisté apod.) spoluvytvářejí obraz ČR a české kultury. Pro potřeby kontaktu se zahraničními bohemisty ČLB spolukoordinuje tzv. Mezinárodní bohemistické konsorcium a podílí se na přípravě a vydávání oborového newsletteru. Prostřednictvím portálu literarybibliography.eu, umožňujícího přístup z jediného místa k bibliografickým datům o jednotlivých národních literaturách, oslovuje i širší odbornou veřejnost se zájmem o výzkum literatury a literární kultury v jednotlivých evropských zemích. Zároveň se ČLB prostřednictvím *Bibliographical Data Working Group* významně podílí na iniciaci a dalším rozvoji diskuse o zpracování a výzkumu bibliografií v evropském měřítku. S využitím ČLB každý rok vychází řada knižních titulů, mj. i reprezentativní edice klasických děl české literatury Česká knižnice. Data ČLB jsou využívána specialisty z kreativních průmyslů či z mediální a vzdělávací sféry. ČLB udržuje a dále rozvíjí *Open Source* softwarová řešení pro potřeby zpracování a prezentace bibliografických dat a soustavně spolupracuje na rozvoji národních i mezinárodních oborových sítí výměny vědeckých informací s příbuznými institucemi zejména z oblasti knihovnictví a paměťových institucí.

Název: **Český národní korpus**

Akronym: **CNC**

Hostitelská instituce: Univerzita Karlova

Odpovědná osoba: Mgr. Michal Křen, Ph.D.

Webové stránky: <https://korpus.cz/>

Základní charakteristika

CNC se zaměřuje na kontinuální mapování českého jazyka prostřednictvím budování a zpřístupňování rozsáhlých elektronických jazykových korpusů. CNC se jako jediný projekt svého druhu soustředí na širokospektrální a komplexní sběr dat od současné psané češtiny v různých jejích podobách a žánrech, přes češtinu mluvenou (s pokrytím celé ČR), až po češtinu starší a češtinu překladovou. Datové pokrytí CNC dosahuje rozsahu, pestrosti a vyváženosti složení, úrovně zpracování, spolehlivosti metadat a kvality lingvistické anotace srovnatelné s podobnými zdroji pro největší světové jazyky. Mimořádně důležitá je přitom kontinuita sběru dat, která umožňuje provádět longitudinální výzkum nejenom jazykového vývoje, ale také jazykového povědomí či témat veřejného diskurzu v jednotlivých obdobích. Jazykové korpusy CNC slouží jako výchozí výzkumný materiál pro širokou paletu badatelských záměrů hlavně v humanitních a společenských vědách (lingvistika, sociologie, překladatelství, historie, literární věda apod.), ale např. i v počítačovém zpracování přirozeného jazyka. CNC poskytuje uživatelský přístup ke korpusům především prostřednictvím specializovaných analytických nástrojů v podobě webových aplikací, jež nabízejí uživatelsky přívětivou a přitom efektivní práci s jazykovými daty. Tyto aplikace jsou spolu s komplexní uživatelskou podporou (on-line poradna, dokumentace a báze znalostí z korpusové lingvistiky) soustředěny do výzkumného webového portálu CNC dostupného na adrese korpus.cz. CNC pracuje v režimu otevřeného přístupu, pro plné využití služeb CNC postačuje bezplatná elektronická registrace, většina služeb je ovšem dostupná i neregistrovaným uživatelům. CNC aktivně spolupracuje především s evropskou výzkumnou infrastrukturou CLARIN ERIC (*Common Language Resources and Technology Infrastructure*) a jejím českým národním uzlem, velkou výzkumnou infrastrukturou LINDAT/CLARIAH-CZ. CNC je asociovaným členem národního konsorcia CLARIN-CZ se statutem K-centra CLARIN a udržuje dále i řadu aktivních kontaktů se zahraničními výzkumnými institucemi podobného zaměření.

Socioekonomické přínosy a dopady

S více než 8 000 aktivními uživateli a více než 4 000 uživatelskými dotazy denně vytváří CNC předpoklady pro jazykový výzkum na světové úrovni bez nutnosti financovat budování datové základny pro každý výzkumný projekt zvlášť. Centralizace těchto činností přináší nejen úsporu prostředků, ale i vyšší kvalitu zdrojových dat, a tedy i na nich založených vědeckých výstupů. Díky poskytovaným vícejazyčným zdrojům je CNC hojně využíván také v zahraničí. Jazykové korpusy CNC jsou zcela nepostradatelným zdrojem dat pro moderní jazykovědný výzkum a empirický popis češtiny (mluvnice, slovníky, učebnice). S využitím zdrojů CNC vzniká na vysokých školách v ČR více než 100 závěrečných prací ročně. Spolu s rozmachem užívání korpusů a korpusových nástrojů ve výuce češtiny i cizích jazyků představuje CNC nezbytný předpoklad pokračující modernizace jazykového vzdělávání v ČR.

Název: **Český sociálněvědní datový archiv / Český národní uzel ESS ERIC**

Akronym: **CSDA/ESS-CZ**

Hostitelská instituce: Sociologický ústav AV ČR, v. v. i.

Odpovědná osoba: Mgr. Jindřich Krejčí, Ph.D.

Webové stránky: <https://archiv.soc.cas.cz/>

Základní charakteristika

CSDA/ESS-CZ vznikl propojením 2 existujících velkých výzkumných infrastruktur, Českého sociálněvědního datového archivu (CSDA) a českého národního uzlu evropské výzkumné infrastruktury ESS ERIC (ESS-CZ). CSDA je české národní centrum datových služeb v sociálních vědách, které shromažďuje, zpracovává a ukládá datové soubory z výzkumných projektů a zpřístupňuje je pro účely jejich dalšího využití ve výzkumu a při výuce na vysokých školách. CSDA je i českým národním uzlem evropské výzkumné infrastruktury CESSDA ERIC (*Consortium of European Social Science Data Archives*), která vytváří integrovaný evropský systém datových služeb v sociálních vědách. Tyto úkoly jsou nyní rozšířeny dále i o zajištění českého zapojení v evropské výzkumné infrastruktuře ESS ERIC (*European Social* *Survey*). ESS ERIC provádí mezinárodní kvantitativní šetření socio-demografických charakteristik a názorů obyvatel evropských zemí na aktuální společenská témata, jakými jsou imigrace, společenské aspekty zdraví, klimatická změna, energetika, demokracie, ekonomická morálka, trestní spravedlnost, ekonomická spravedlnost nebo sociální politika. Společný projekt CSDA   
a ESS-CZ staví na dlouhodobé spolupráci a směřuje k vytváření komplexní datové výzkumné infrastruktury pro sociální vědy. Sdílení vědeckých dat je zcela nezbytnou podmínkou rozvoje současného výzkumu. Možnost analyzovat a srovnávat data z různých projektů a zejména pak možnosti mezinárodních a časových srovnání jsou východiskem pro realizaci mnoha výzkumů a pro jejich mezinárodní konkurenceschopnost. Archivační a informační systémy CSDA/ESS-CZ zabezpečují dlouhodobé uchování a dostupnost vědeckých dat v souladu s mezinárodními standardy a principy *Open Science* a jsou východiskem pro integraci českých dat a výzkumu do Evropského výzkumném prostoru a do rozvíjejícího se *European Open Science Cloud* (EOSC). Významnou součástí jsou vzdělávací a informační aktivity zaměřené na management dat a sekundární analytické využití dat, včetně vytváření e-learningových platforem. Datové služby jsou také zdrojem výzkumných nástrojů a postupů ověřených v předchozích výzkumech a vytvářejí tak zázemí k realizaci nových výzkumů. Podpora sekundárního využití dat se opírá o metodologický výzkum, studie kvality dat, analýzy v oblasti harmonizace dat a standardizace indikátorů.

Socioekonomické přínosy a dopady

Dostupnost relevantních sociálněvědních dat je nezbytnou podmínkou pro tvorbu politik založených na důkazech a vědeckých poznatcích a má nesporné dopady na kvalitu života. Jejich význam roste v krizových situacích. Sociálněvědní výzkum přispívá ke konceptuálním řešením v oblastech, mezi které náleží demografický vývoj, sociální nerovnosti, rozvoj lidských zdrojů a vzdělávacích systémů, migrace, trh práce, budování ekologicky šetrné společnosti, behaviorální aspekty zdraví či sociální aspekty bezpečnosti. Mezi hlavní cíle ESS ERIC poté patří mapování stability a změn sociálních struktur či dodržování a šíření vysokých standardů mezinárodního srovnávacího výzkumu v sociálních a humanitních vědách. Data z CSDA/ESS-CZ jsou podkladem pro analýzy orgánů státní správy a samosprávy v ČR, využívají je instituce aplikovaného výzkumu a expertní a poradní skupiny. Dostupnost mezinárodně srovnatelných dat, vedle reflexe rozvoje české společnosti, vytváří také podmínky pro komparativní výzkum přispívající k integraci ČR do mezinárodních struktur a k plnění závazků členství ČR v EU a dalších mezinárodních organizacích, jimiž jsou Organizace spojených národů, Mezinárodní organizace práce, Eurostat, Evropský regionální rozvojový fond a mnoho dalších.

Název: **Digitální výzkumná infrastruktura pro jazykové technologie, umění a humanitní vědy**

Akronym: **LINDAT/CLARIAH-CZ**

Hostitelská instituce: Univerzita Karlova

Partnerské instituce:

* Západočeská univerzita v Plzni
* Masarykova univerzita
* Filosofický ústav AV ČR, v. v. i.
* Historický ústav AV ČR, v. v. i.
* Ústav pro jazyk český AV ČR, v. v. i.
* Knihovna AV ČR, v. v. i.
* Moravská zemská knihovna v Brně
* Národní knihovna ČR
* Národní filmový archiv
* Národní galerie v Praze
* Masarykův ústav a Archiv AV ČR, v. v. i.
* Institut Terezínské Iniciativy
* Památník Terezín
* Národní archiv

Odpovědná osoba: prof. RNDr. Jan Hajič, Dr.

Webové stránky: <https://lindat.cz>

Základní charakteristika

LINDAT/CLARIAH-CZ představuje český národní uzel evropských výzkumných infrastruktur CLARIN-ERIC (*Common Language Resources and Technology Infrastructure*), DARIAH-ERIC (*Digital Research Infrastructure for the Arts and Humanities*) a od roku 2023 i EHRI-ERIC (*European Holocaust Research Infrastructure*). LINDAT/CLARIAH-CZ shromažďuje, zpracovává, anotuje (manuálně i automaticky) a uchovává jazyková, multimediální a jiná data související s českým jazykovým prostředím a prostorem, a to i z historického hlediska. Dále LINDAT/CLARIAH-CZ zprostředkovává otevřený přístup k těmto datům i k technologiím, které jsou relevantní pro humanitní a společenské obory a související interdisciplinární výzkum (např. formální a počítačová lingvistika, translatologie, lexikografie, psychologie, sociologie, neurolingvistika, kognitivní vědy nebo umělá inteligence). V oblasti umění a humanitních oborů aplikujících digitální metody jde se jedná o literaturu a literární vědy, historii včetně zdrojů orální historie a výzkumu holocaustu a genocid 20. století, historickou bibliografii, kulturu a vědu o kultuře, historii umění, filosofii, film a filmovou historii včetně nových médií a jejich analýzy, vizuální umění, muzikologii a historii hudby, etnologii, folklór, archeologii, egyptologii a interdisciplinární obory v jejich kombinaci včetně kombinace s moderními technologiemi. Cílem LINDAT/CLARIAH-CZ je zpřístupnit digitalizované datové zdroje v uvedených oborech široké vědecké komunitě, a to včetně softwarových služeb nutných k efektivnímu využití těchto zdrojů. Součástí programu LINDAT/CLARIAH-CZ jsou také vzdělávací aktivity.

Socioekonomické přínosy a dopady

Digitální zdroje a technologie v oblasti humanitních věd a umění umožňují pozvednout daný výzkum na úroveň, která je obvyklá v Evropě a ve světě, a zajistit tak české vědě možnosti spolupráce ve všech oblastech pokrytých multidisciplinární velkou výzkumnou infrastrukturou LINDAT/CLARIAH-CZ. Zároveň se zlepší viditelnost výsledků českých humanitních pracovišť v Evropě i ve světě a také vnímání ČR jako kulturně bohaté země, která dokáže svou historii a své dědictví zpřístupnit pomocí moderních metod. Jazykové technologie prostupují všemi oblastmi evropské ekonomiky vzhledem k jejímu mnohojazyčnému prostředí. Jazyková data a služby zajišťované LINDAT/CLARIAH-CZ jsou základem, bez kterého by tyto technologie nebylo možné vyvíjet. Jazyk je primárním prostředkem výměny informací a jejich záznamu. Analýza textů a multimediálních dat pomocí technologií strojového učení přispívá k širším možnostem výzkumu nezbytného k zachování národního dědictví a kulturní identity a týká se všech výše uvedených oborů. Tyto technologie mají navíc také významný přesah do průmyslu a služeb, které se v poslední době stále více spoléhají na digitální technologie a technologie umělé inteligence, jíž je zpracování jazyka nedílnou součástí. Otevřený charakter dat a služeb LINDAT/CLARIAH-CZ a zapojení LINDAT/CLARIAH-CZ do EOSC (*European Open Science Cloud*) a dalších evropských aktivit v oblasti *Open Science* je zárukou širokého využití všech zdrojů LINDAT/CLARIAH-CZ v navazujícím výzkumu. Zdroje a technologie poskytované ze strany LINDAT/CLARIAH-CZ se uplatňují ve velké míře také ve vzdělávání na všech stupních vzdělávacího systému, v Akademii věd ČR a některé jsou využívány i širokou veřejností.

Název: **Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe – účast ČR**

Akronym: **SHARE-CZ**

Hostitelská instituce: Národohospodářský ústav AV ČR, v. v. i.

Odpovědná osoba: Radim Boháček, Ph.D.

Webové stránky: <http://share.cerge-ei.cz/>

Základní charakteristika

SHARE-CZ je český národní uzel evropské výzkumné infrastruktury SHARE-ERIC (*Survey of Health, Ageing, and Retirement in Europe*). Již od roku 2004 tento projekt sbírá mezinárodně harmonizovaná, multidisciplinární, longitudinální data o zdraví, socioekonomickém postavení, společenských a rodinných vazbách, a to od více než 140 000 respondentů věku 50+ ve všech zemích EU, ve Švýcarsku a v Izraeli. Mezi hlavní dotazovaná témata patří demografie, rodina, společenské sítě, vzdělání, zdraví a zdravotní péče, práce a odchod do důchodu, příjem, spotřeba, majetek, pomoc a finanční transfery, bydlení, aktivity, očekávání, životní historie, kvalita života, biomarkery, poslední rok života v případě úmrtí a mnohá další inovativní šetření. Výsledkem je unikátní, volně přístupná databáze o stavu, historii a budoucím vývoji české a evropské společnosti. Projekt SHARE umožňuje výzkumníkům a státní správě porozumět důsledkům demografických změn a formulovat optimální opatření v oblasti veřejných výdajů, pracovního trhu, zdravotního nebo penzijního systému. Projekt SHARE realizoval sběr dat již v 9 longitudinálních vlnách. Projekt SHARE je službou mezinárodní i české vědecké komunitě. Pěstuje otevřený prostor pro inovace a propojení výzkumu a vzdělávání prostřednictvím dat přístupných v režimu *Open Science*. Roku 2022 dosáhl SHARE počtu 14 500 uživatelů a 3 500 vědeckých publikací.

Socioekonomické přínosy a dopady

Stárnutí populace a související socioekonomické dopady na růst a prosperitu patří k vůbec nejnaléhavějším výzvám 21. století. Data SHARE slouží jako empirický základ pro formulaci vládních opatření na základě vědeckých zjištění. Pro české vědce a studenty je projekt SHARE hlavní mezinárodně srovnatelnou longitudinální databází mikrodat pro výzkum v oblastech demografie, ekonomie, zdravotnictví, sociální péče či epidemiologie. SHARE přispívá k řešení Cílů udržitelného rozvoje Organizace spojených národů a přináší komplexní data pro realizaci Národních priorit orientovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací. Data projektu SHARE jsou přitom určena výhradně pro vědecký výzkum. V důsledku přísného dodržování důvěrnosti osobních údajů není komerční využití dat povoleno. Pro komerční sektor jsou však data SHARE přínosná tím, že umožňují formulaci reforem založených na faktech a pochopení a řešení příležitostí a potřeb stárnoucí populace. Efektivnější využití zdrojů, lépe pojatý systém zdravotnictví a zdravotní péče nebo nové produkty pro seniorskou populaci vedou ke zlepšení kvality života, k vyšší zaměstnanosti starších generací anebo k jejich aktivnějšímu zapojení do společnosti. Tyto efekty vedou ve svých důsledcích jak k úsporám ve veřejných financích, tak k vyšší produktivitě a socioekonomickému rozvoji celé společnosti.

Název: **e-Infrastruktura CZ**

Akronym: **e-INFRA CZ**

Hostitelská instituce: CESNET, z. s. p. o.

Partnerské instituce:

* Masarykova univerzita
* Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava

Odpovědná osoba: Ing. Jakub Papírník

Webové stránky: [www.e-infra.cz](http://www.e-infra.cz)

Základní charakteristika

e-INFRA CZ je unikátní distribuovanou e-infrastrukturou pro výzkum, vývoj a inovace v ČR, která představuje plně transparentní prostředí poskytující komplexní kapacity a zdroje pro přenos, ukládání a zpracování vědeckých dat všem subjektům zabývajícím se výzkumem, vývojem a inovacemi, a to bez ohledu na to, v jakém odvětví je provádí. Základní složky e‑INFRA CZ tvoří (1) vysoce výkonná národní komunikační infrastruktura; (2) národní gridová a cloudová infrastruktura; (3) nejvýkonnější a nejmodernější superpočítačové systémy ČR a (4) velkokapacitní datová úložiště. Nezbytnou součástí e-INFRA CZ jsou rovněž další nástroje a služby, jako např. řízení přístupu k ICT zdrojům, nástroje podporující vzdálenou spolupráci anebo nástroje pro zajištění bezpečné komunikace a ochranu dat, které společně přispívají k jejímu efektivnímu a současně různorodému využití. e-INFRA CZ představuje český národní uzel evropských výzkumných infrastruktur GÉANT, EGI, PRACE a EUDAT a je zapojena do příslušných evropských anebo globálních iniciativ, jakými jsou EOSC, EuroHPC, BDVA, ETP4HPC či RDA.

Socioekonomické přínosy a dopady

e-Infrastruktury mají dopad téměř do všech vědních, průmyslových a společenských oborů. Jejich služby doplňují časově i finančně nákladný experimentální vývoj a jsou základním nástrojem výzkumu, vývoje a inovací ve všech vyspělých zemích. Vyšší produktivita v oblastech výzkumu, vývoje a inovací má pak pozitivní dopad i na podnikání a ekonomiku obecně a vysoká úroveň služeb poskytovaných e-INFRA CZ tak posiluje mezinárodní konkurenceschopnost ČR v evropském i světovém měřítku. Mimo to e-INFRA CZ napomáhá rozšiřovat spektrum znalostí a zvyšovat úroveň vzdělávání v oblastech ICT v ČR v tom nejširším slova smyslu.

Úzkou spoluprací s dalšími subjekty e-INFRA CZ významně přispívá k vývoji nových léků, personalizované medicíně, materiálovému výzkumu anebo vývoji nanotechnologií, predikci přírodních katastrof, výzkumu v oblasti bezpečnosti, péče o životní prostředí, vývoji nových zdrojů energie a inteligentních dopravních systémů nebo k implementaci konceptů Smart City a Průmysl 4.0. Výsledky vlastního výzkumu e-INFRA CZ jsou využívány průmyslovými podniky prostřednictvím poskytování licencí. Na základě výsledků vlastního výzkumu e-INFRA CZ vzniklo i několik spin-off podniků. Přínosy pro orgány státní správy ČR spočívají poté zejména v podílu e‑INFRA CZ na tvorbě regionálních či specifických kritických infrastruktur. Zásadní je i přínos e‑INFRA CZ v oblasti obrany kyberprostoru ČR. e-INFRA CZ má pozitivní vliv také na snížení nerovnováhy mezi jednotlivými regiony ČR způsobené rozdílnou rychlostí jejich vývoje a dostupností nových technologií pro výzkumnou komunitu.