

**ZPRÁVA O IMPLEMENTACI
CESTOVNÍ MAPY ČESKÉ REPUBLIKY VELKÝCH
INFRASTRUKTUR PRO VÝZKUM,
EXPERIMENTÁLNÍ VÝVOJ A INOVACE
VČETNĚ HODNOCENÍ KVALITY PROJEKTŮ
V OBDOBÍ 2010-2011**

19. březen 2012

Materiál byl vypracován kolektivem autorů z MŠMT a TC AV ČR:

V abecedním pořadí: Vladislav Čadil (cadil@tc.cz); Michal Pazour (pazour@tc.cz); Petr Ventluka (petr.ventluka@msmt.cz); Naděžda Witzanyová (witzanyovan@msmt.cz).

Obsah:

Souhrn	3
1. Úvod.....	5
2. Přehled projektů velkých infrastruktur.....	7
3. Hodnocení národních a evropských velkých infrastruktur	11
Výsledky a dopady velkých infrastruktur.....	11
Spolupráce a internacionalizace	16
Rozvoj lidských zdrojů	17
Multidisciplinarita.....	17
Strategie a řízení infrastruktury	18
Financování infrastruktury	19
4. Hodnocení české účasti ve velkých infrastrukturách, které mají právní formu mezinárodní organizace	21
Výsledky a dopady	21
Spolupráce a internacionalizace	22
Rozvoj lidských zdrojů	22
Financování.....	23
5. Závěr	25

Souhrn

Cílem této zprávy je podat informace o implementaci Cestovní mapy ČR velkých infrastruktur pro výzkum, experimentální vývoj a inovace (dále jen Cestovní mapa) včetně hodnocení kvality projektů velkých infrastruktur pro výzkum, vývoj a inovace (dále jen velkých infrastruktur). Zpráva přináší jak souhrnné hodnocení pokroku v realizaci velkých infrastruktur, tak i stručný popis vývoje a stavu jednotlivých velkých infrastruktur zařazených do Cestovní mapy. Zpráva byla vypracována ve spolupráci Ministerstva školství, mládeže tělovýchovy a Technologického centra AV ČR (v rámci projektu velké infrastruktury „Česká republika v Evropském výzkumném prostoru – CZERA“).

Na základě hodnocení výsledků a dopadů velkých infrastruktur, spolupráce a internacionalizace, rozvoje lidských zdrojů, multidisciplinarity, strategie a řízení velkých infrastruktur a jejich financování podle údajů uvedených ve zprávách o realizaci projektů velkých infrastruktur za léta 2008-2011 vypracovaných řešiteli jednotlivých projektů je možné konstatovat následující skutečnosti:

- Dosažené výsledky stávajících velkých infrastruktur plně odpovídají jejich vysoké kvalitě a dosahují významné mezinárodní konkurenceschopnosti, což mj. dokládá značný počet článků v impaktovaných časopisech či rozsáhlá mezinárodní spolupráce s prestižními pracovišti. Výsledky výzkumu a vývoje se však neomezují jen na publikace. Na velkých infrastrukturách také vznikají aplikovatelné výsledky – software, metodiky, užité vzory a patenty. Počet výsledků je u zavedených velkých infrastruktur stabilně vysoký či se postupně zvyšuje. U nově vybudovaných velkých infrastruktur již začaly vznikat výsledky, jež mohou vykazat první články v impaktovaných časopisech a další v recenzním řízení.
- Vytvořené poznatky jsou v první řadě využívány pro další výzkumné aktivity. Dále jsou využívány pro zkvalitnění výuky na vysokých školách, v řadě případů i na ostatních druhích škol či jsou dále šířeny např. pořádáním letních škol a přednáškami pro veřejnost.
- Spolupráce s aplikační sférou je zatím poměrně málo rozsáhlá. Průmyslové podniky spíše vystupují jako dodavatel specializovaných výzkumných zařízení. To na druhou stranu na ně vytváří tlak na inovace technologií a vývoj nových výrobků (ve spolupráci s danou velkou infrastrukturou), aby byly schopny dostát náročným požadavkům velkých infrastruktur. V případě projektů účasti českých výzkumných pracovníků v mezinárodních organizacích dochází k možnosti participace českých firem na veřejných zakázkách vyhlašováných těmito výzkumnými organizacemi na mezinárodní úrovni, což následně přispívá k rozvoji jejich mezinárodní konkurenceschopnosti.
- Všechny velké infrastruktury se vyznačují vysokou mírou internacionalizace svých činností, a to i národní velké infrastruktury bez přímých vazeb na ESFRI (European Strategy Forum for Research Infrastructures). Nejčastější formou mezinárodní spolupráce je zapojení do společných výzkumných projektů financovaných rámcovými programy či jinými mezinárodními zdroji. Kromě výzkumných aktivit v úzkém slova smyslu internacionalizace také probíhá formou zapojení předních zahraničních odborníků do poradních a vědeckých orgánů infrastruktur. To napomáhá vysoké kvalitě a zajišťování světově srovnatelné úrovně jejich výzkumných a vývojových aktivit. Mezi spolupracující instituce patří pracoviště, která se řadí mezi nejlepší ve svých oborech. Jedná se nejen o organizace z nejvyspělejších zemí EU, ale také USA, Japonska a Ruska. Rozvinutá mezinárodní spolupráce a členství ČR v prestižních mezinárodních výzkumných infrastrukturách je také signálem pro zahraniční výzkumné pracovníky, poskytovatele rizikového kapitálu a další investory, že je ČR schopna a ochotna stát se součástí největší, nejvýkonnější a nejsofistikovanější výzkumné

komunity a je schopná být silným článkem globální výzkumné sítě. Tento signál by mohl v budoucnu přinést zahraniční investice do výzkumných aktivit v ČR. Mimo mezinárodní spolupráci je silně rozvinuta také kooperace s domácími výzkumnými organizacemi působícími ve stejném oboru.

- Rozvoj lidských zdrojů se na všech velkých infrastrukturách odehrává zejména v rovině vzdělávání resp. zapojení doktorandů a studentů pregraduálního studia do výzkumu prováděného velkou infrastrukturou. Nadto u řady velkých infrastruktur probíhají různé studijní pobyty a stáže u zahraničních organizací jak pro doktorandy, tak také pro výzkumné pracovníky. V souvislosti s nižší úrovní spolupráce s aplikační sférou je slabě rozvinuta horizontální mobilita mezi velkou infrastrukturou a komerčním (aplikačním) sektorem. Pracovníci aplikační sféry jsou však s poznatky velkých infrastruktur seznamováni prostřednictvím různých odborných seminářů, konferencí a přednášek, které pořádají všechny velké infrastruktury.
- Všechny velké infrastruktury se vyznačují relativně velkou multidisciplinaritou využití svých výsledků a v řadě případů i vlastního výzkumu. Lze tedy předpokládat, že takováto flexibilita může přispět k rozvoji i dalších oborů a využívání poznatků v inovacích.
- Všechny velké infrastruktury mají stanovenou strategii svého výzkumného rozvoje a rozvoje lidských zdrojů a vytvořen systém řízení odpovídající mezinárodním zkušenostem a praxím. Existence strategie a stabilního řídicího systému vytváří nezbytný předpoklad pro další úspěšný rozvoj velkých infrastruktur.

Celkově lze říci, že rozvoj aktivit velkých infrastruktur, a to jak stávajících, tak i budovaných, a jejich význam ve výzkumné sféře odpovídá původním očekáváním a předpokladům a je v souladu s vizemi a celospolečenským postavením velkých infrastruktur ve vyspělých zemích EU. Lze konstatovat, že bylo dosaženo značného pokroku v implementaci Cestovní mapy a všechny do ní zařazené projekty se rozvíjejí dle původních plánů a harmonogramů a dosahují velmi dobré kvality.

1. Úvod

Cestovní mapa je strategický dokument, který mapuje potřeby a možnosti českého výzkumu a vývoje v oblasti velkých infrastruktur v kontextu Evropského výzkumného prostoru a kromě jiného také zrcadlí na národní úrovni evropskou strategii pro výzkumné infrastruktury s názvem ESFRI Roadmap (Cestovní mapa ESFRI pro výzkumné infrastruktury).

Na úrovni EU je podpora velkých infrastruktur důležitým prvkem úsilí o zvýšení konkurenceschopnosti Evropy. Unie inovací, dokument, který je příspěvkem ke strategii Evropa 2020 pro oblast výzkumu a inovací, obsahuje cíl do roku 2015 zahájit či dokončit 60 % prioritních infrastruktur, které jsou součástí ESFRI Roadmap.

Cestovní mapa byla schválena usnesením vlády ze dne 15. března 2010 č. 207. V návaznosti na další vývoj v oblasti velkých infrastruktur na úrovni EU i ČR byla připravena a posléze usnesením vlády ze dne 12. října 2011 č. 749 schválena aktualizovaná Cestovní mapa, která text původní verze doplňuje o nové informace o vývoji v oblasti velkých infrastruktur v letech 2010 a 2011. Toto usnesení současně ukládá Ministerstvu školství, mládeže a tělovýchovy (dále jen „MŠMT“) do 30. dubna 2012 předložit zprávu o implementaci Cestovní mapy včetně hodnocení kvality projektů velkých infrastruktur. V návaznosti na uvedené usnesení byla vypracována tato zpráva.

Do aktualizované Cestovní mapy je zařazeno celkem 45 prioritních projektů velkých infrastruktur důležitých pro rozvoj výzkumu, experimentálního vývoje a inovací v ČR. Tyto velké infrastruktury lze rozdělit do tří základních skupin. Za prvé se jedná o velké infrastruktury, které jsou napojeny na výzkumné infrastruktury obsažené v ESFRI Roadmap, za druhé projekty účasti ČR ve velkých infrastrukturách, které mají právní formu mezinárodní organizace (pro zjednodušení budeme používat termín mezinárodní výzkumné organizace) a za třetí projekty národních velkých infrastruktur s mezinárodním napojením a přesahem.

Projekty velkých infrastruktur je možné financovat poskytnutím účelové podpory podle ustanovení § 4 odst. 1 písmena e) zákona č. 130/2002 Sb., o podpoře výzkumu, experimentálního vývoje a inovací z veřejných prostředků a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o podpoře výzkumu, experimentálního vývoje a inovací), ve znění pozdějších předpisů. Zařazení projektu velké infrastruktury do Cestovní mapy však nezaručuje jeho financování. Nezbytnou podmínkou financování tímto způsobem je jeho schválení vládou, která rozhoduje o jednotlivých projektech předložených MŠMT na základě doporučení Rady pro velké infrastruktury pro výzkum, vývoj a inovace – expertního poradního orgánu MŠMT. Pro financování tímto způsobem bylo dosud schváleno celkem 32 projektů, 14 v roce 2010 a 18 v roce 2011.

Tato zpráva sleduje nejen projekty velkých infrastruktur, jejichž financování bylo schváleno v letech 2010 a 2011, ale i projekty zařazené do Cestovní mapy, ale dosud nefinancované tímto způsobem či financované způsobem jiným (např. formou poplatku do mezinárodních organizací).

Zařazené projekty velkých infrastruktur pokrývají široké spektrum oborů výzkumu a experimentálního vývoje (společenské a humanitní vědy, vědy o životním prostředí, fyzika materiálů a vesmír, energetika, biomedicína či informační a komunikační technologie. Jedná se o velmi specifické projekty, na jejichž řešení se podílejí pracoviště patřící mezi nejlepší ve svém oboru v ČR. Unikátnost jednotlivých projektů představuje výrazné omezení pro souhrnné vyhodnocení jejich realizace. Proto je třeba výsledky a závěry souhrnného vyhodnocení interpretovat s ohledem na tuto vysokou míru specifičnosti. Současně je třeba brát v úvahu skutečnost, že projekty jsou teprve na počátku realizace svých aktivit. Proto **je třeba chápat závěry uvedené v této zprávě jako předběžné mající spíše informativní povahu.**

Cílem této zprávy tedy v žádném případě není a nemůže být jakékoliv porovnávání projektů velkých infrastruktur mezi sebou a stanovování jejich

úspěšnosti. Jednotlivé velké infrastruktury zařazené do Cestovní mapy jsou natolik specifické, že by podobná snaha i chápání závěrů byly zcela irelevantní a chybné.

Zpráva je strukturována do 3 samostatných kapitol. První přináší přehled projektů velkých infrastruktur a jejich rozdělení dle typů, oborů a fází jejich implementace. Další kapitoly jsou věnovány již samotnému hodnocení implementace projektů velkých infrastruktur. Vzhledem k uvedené tematické a obsahové heterogenitě jsou projekty z důvodu snazšího hodnocení rozděleny do dvou základních skupin – projekty národních velkých infrastruktur (jakkoliv jsou propojeny s ESFRI projekty) a projekty zajišťující účast ČR v mezinárodních výzkumných organizacích – a tyto skupiny jsou hodnoceny samostatně. Nejprve jsou hodnoceny projekty národních velkých infrastruktur a následně podobným způsobem projekty účasti ČR v mezinárodních výzkumných infrastrukturách. V přílohách č. 1 a 2. je pak uveden pokrok v realizaci jednotlivých projektů velkých infrastruktur.

2. Přehled projektů velkých infrastruktur

Podle § 2 odst. 2 písm. f) zákona č. 130/2002 Sb., o podpoře výzkumu, experimentálního vývoje a inovací, je „*velkou infrastrukturou pro výzkum, vývoj a inovace jedinečné výzkumné zařízení, včetně jeho pořízení, souvisejících investic a zajištění jeho činnosti, které je nezbytné pro ucelenou výzkumnou a vývojovou činnost s vysokou finanční a technologickou náročností a které je schvalováno vládou a zřizováno jednou výzkumnou organizací pro využití též dalšími výzkumnými organizacemi*“. Z této definice vyplývá, že projekty velkých infrastruktur by měly vynikat vysokou excelencí výzkumu a vývoje (dále jen VaV), který je jejich existencí umožňován a měly by významným způsobem spolupracovat s vysoce vyspělými zahraničními institucemi VaV včetně evropských výzkumných infrastruktur a mezinárodních výzkumných organizací. Uvedenou definici lze na základě ESFRI Roadmap rozšířit o panevropský význam infrastruktur a multidisciplinární využití jejich výsledků. Meziřezortní koncepce podpory velkých infrastruktur pro výzkum a vývoj do roku 2015 (schválená usnesením vlády ze dne 16. prosince 2008 č. 1585) stanovuje jejich další výrazné znaky. Jedná se zejména o spolupráci s průmyslovou sférou, vzdělávání výzkumných pracovníků a studentů a řízení infrastruktury týmem specialistů.

Velké infrastruktury se významně podílejí na integraci poměrně fragmentovaného systému veřejné podpory výzkumu, experimentálního vývoje a inovací v ČR. Významnou úlohu také sehrávají při zapojení domácích výzkumných týmů do Evropského výzkumného prostoru a zvláště aktivit evropských infrastruktur, což se v důsledku pozitivně projevuje při zvyšování excelence výzkumu v ČR.

Jak již bylo uvedeno výše, Cestovní mapa určuje 45 prioritních projektů velkých infrastruktur. Jejich seznam je uveden v tabulce č. 1.

Tab. č. 1: Seznam velkých infrastruktur

Název velké infrastruktury	Národní koordinátor	Typ infrastruktury	Schválení vládou k financování na období	Celková výše finančních prostředků schválená vládou (v tis. Kč)
Společenské a humanitní vědy				
BDČZ (Bibliografie dějin Českých zemí)	Historický ústav AV ČR, v.v.i.	národní	2012-2016	12 865
CESSDA	Sociologický ústav AV ČR, v.v.i.	český uzel ESFRI	2010-2015	30 864
ESS-survey	Sociologický ústav AV ČR, v.v.i.	český uzel ESFRI	2010-2015	12 324
LINDAT/CLARIN	Universita Karlova v Praze	český uzel ESFRI	2010-2015	114 324
SHARE	Národohospodářský ústav AV ČR, v.v.i.	český uzel ESFRI	2010-2015	47 430,69
ČNK (Český národní korpus)	Universita Karlova v Praze	národní	2012-2016	110 000
Vědy o životním prostředí				
CzechCOS/ICOS	Centrum výzkumu globálních změn AV ČR, v.v.i.	český uzel ESFRI	2010-2015	135 000
CzechPolar	Masarykova universita, Jihočeská universita v Českých Budějovicích	národní	2010-2015	149 940
CzechGeo/EPOS	Geofyzikální ústav	český uzel ESFRI	2010-2015	119 934

	AV ČR, v.v.i.			
RECETOX	Masarykova universita	národní	2012-2016	35 000
Fyzika a materiálové inženýrství				
ELI	Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i.	ESFRI	Nový návrh	
PALS	Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v.v.i., Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i.	národní	2011-2015	90 277
LMNT	Universita Karlova v Praze	národní	2012-2016	59 500
LNSM	Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i.	národní	2012-2016	64 972
SAFMAT	Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i.	národní	2012-2015	21 989
CANAM	Ústav jaderné fyziky AV ČR, v.v.i.	národní	2012-2016	195 000
Van de Graaff	ČVUT v Praze	národní	2012-2016	20 156
Aerodynamické tunely	VZLÚ, a.s.	národní	2012-2016	93 550
Ceitec – část nanostruktury a pokročilé materiály	Masarykova universita, VUT v Brně	národní	2012-2016	33 018,574
CERN	Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i.	mezinárodní výzkumná organizace		
Tevatron Fermilab	Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i.	mezinárodní výzkumná organizace		
Observatoř Pierra Augera	Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i.	mezinárodní výzkumná organizace		
LSM	ČVUT v Praze	mezinárodní výzkumná organizace	2012-2016	38 000
ESRF&ESRF upgrade	Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i.	ESFRI, mezinárodní výzkumná organizace		
ILL	Universita Karlova v Praze	ESFRI, mezinárodní výzkumná organizace		
ThALES	Universita Karlova v Praze	ESFRI, projekt ILL	2010-2014	92 903,9
ESS-Scandinavia	Ústav jaderné fyziky AV ČR, v.v.i.	český uzel ESFRI	2010-2015	150 800
ELETTRA-MSB	Universita Karlova v Praze	mezinárodní výzkumná organizace		
GSI	Ústav jaderné fyziky AV ČR, v.v.i.	mezinárodní výzkumná organizace		
ESO	Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.	mezinárodní výzkumná organizace		

Energetika				
Reaktory LVR-15 a LR-0	Centrum výzkumu Řež, s.r.o.	národní	2011-2015	200 000
JHR	Centrum výzkumu Řež, s.r.o.	český uzel ESFRI	2011-2013	188 518
COMPASS	Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i.	národní, partnerská k ITER	2012-2016	88 126
HiPER	Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i.	ESFRI		
Biomedicína				
BBMRI_CZ	Masarykův onkologický ústav	český uzel ESFRI	2010-2015	119 600
EATRIS/EATRIS-CZ	Universita Palackého v Olomouci	český uzel ESFRI, stavba v rámci BIOMEDREG	2011-2016	27 500
INFRAFRONTIER	Ústav molekulární genetiky AV ČR, v.v.i.	český uzel ESFRI, stavba v rámci BIOCEV	2012-2015	17 960
EuroBioImaging	Ústav molekulární genetiky AV ČR, v.v.i.	český uzel ESFRI, stavba v rámci BIOCEV		
INSTRUCT	Masarykova universita, BIOCEV	český uzel ESFRI, stavba v rámci CEITEC a BIOCEV	2012-2016	
CZ-OPENSREEN	Ústav molekulární genetiky AV ČR, v.v.i.	český uzel ESFRI, stavba v rámci OP PK	2012-2016	21 000
Centrum pro systémovou biologii	Ústav nanobiologie a strukturní biologie AV ČR, v.v.i.	národní		
ECRIN/CZERIN	Masarykova universita, FNUSA v Brně	český uzel ESFRI		
Informatika				
CESNET	CESNET, z.s.p.o.	česká část GÉANT, partner EGI	2011-2015	1 377 000
CE IT4Innovations	VŠB-TU v Ostravě	český partner ESFRI projektu PRACE, stavba v rámci IT4I	2011-2016	33 175,6
CERIT-SC	Masarykova universita	národní, partner EGI, stavba v rámci 4. osy OP VaVpI		

Ze 45 prioritních projektů zařazených do Cestovní mapy jich bylo v letech 2010 a 2011 32 vládou schváleno k financování. Ostatní projekty jsou buď financovány jiným způsobem (zejména z programu MŠMT INGO a INGO II) či se připravují nové projektové návrhy, které by mohly být podpořeny. Konstrukční fáze mnoha projektů je zajišťována ze strukturálních fondů (např. projekt ELI).

Z hlediska převažujících aktivit VaV realizovaných ve velkých infrastrukturách a jejich cílů lze po určitém zjednodušení jejich projekty rozdělit do čtyř základních skupin, mezi nimiž však v řadě případů neexistují pevně stanovené hranice:

- Národní a evropské velké infrastruktury, které umožňují aktivity VaV (ELI, INFRAFRONTIER, EuroBioImaging, CEITEC, INSTRUCT, CE IT4Innovations, ECRIN/CZERIN, CzechCOS/ICOS, CzechPolar, RECETOX, PALS, LMNT, LNSM,

SAFMAT, CANAM, Van de Graaff, Aerodynamické tunely, Reaktory LVR-15 a LR-0, JHR, COMPASS, HiPER, EATRIS-CZ, CZ-OPENSREEN, Centrum pro systémovou biologii).

- Národní a evropské velké infrastruktury zajišťující informace a vytvářející databáze, u nichž převládají aktivity spojené se získáváním, zpracováním a poskytováním dat, třebaže také realizují vlastní výzkumné aktivity (BDČZ, CESSDA, LINDAT/CLARIN, SHARE, ČNK, CzechGEO/EPOS, BBMRI_CZ, ESS-survey).
- Národní a evropské velké infrastruktury poskytující síťové a výpočetní služby pro výzkumné organizace, kde však také probíhají vlastní výzkumné a vývojové aktivity (CESNET, CERIT-SC).
- Projekty zajišťující účast českých výzkumných pracovníků v mezinárodních výzkumných organizacích (CERN, Tevatron Fermilab, Observatoř Pierra Augera, LSM, ESRF, ILL, ThALES, ELETTRA-MSB, GSI, ESO).

Projekty je možné rozdělit podle fáze jejich realizace (implementace), přičemž v řadě případů se mohou jednotlivé fáze prolínat vzhledem k rozvoji infrastruktury:

- Operační fáze (existující infrastruktura) - COMPASS-RI, CzeCOS/ICOS, RECETOX, PALS, LMNT, LNSM, CANAM, Van de Graaff, Aerodynamické tunely, Bibliografie dějin Českých zemí, CESSDA, ESS – survey, SHARE, Český národní korpus, CESNET, CzechGeo/EPOS.
- Přípravná fáze – HiPER, Euro-BioImaging, CZEERI.
- Konstrakční fáze (včetně pilotní fáze) CzechPolar, ELI, Středisko analýzy funkčních materiálů, CEITEC NANO, Česká infrastruktura pro integrovanou strukturní biologii, CZ-OPENSREEN, C4SYSBIO - centrum systémové biologie, INFRAFRONTIER, IT4Innovations, LINDAT/Clarín, BBMRI_CZ, CERIT-SC.

Z výše uvedených definic velkých infrastruktur vyplývá, že hodnocení a sledování jejich implementace by se v obecné rovině mělo zaměřit na následující aspekty:

- Excellence výzkumu a vývoje;
- Spolupráce (národní, mezinárodní, s výzkumnými organizacemi, s podniky);
- Výchova odborníků (vzdělávání výzkumných pracovníků a studentů);
- Multidisciplinarita;
- Řízení infrastruktury;
- Socio-ekonomické dopady;
- Financování.

Specifika jednotlivých typů projektů je třeba zohlednit při sledování pokroku v jejich realizaci. Některé charakteristiky jsou však pro všechny projekty obdobné či dokonce shodné. Příkladem může být zjišťování vytváření nových pracovních míst, rozvoj lidských zdrojů a internacionalizace. Vysoká míra specifčnosti jednotlivých druhů projektů i projektů samých omezuje nějaké souhrnné vyhodnocení pokroku v jejich realizaci. Souhrnné vyhodnocení musí být proto provedeno na obecnější úrovni, avšak takové, aby zcela nezanikla specifika jednotlivých druhů projektů. V této souvislosti se nabízí rozdělení projektů do dvou základních skupin – národní infrastrukturní projekty (zahrnuje národní výzkumné projekty s mezinárodním přesahem a výzkumné projekty českých uzlů ESFRI, projekty zajišťující informace a vytvářející databáze a projekty poskytující síťové a výpočetní služby pro výzkumné organizace) a projekty zajišťující účast českých výzkumníků v mezinárodních výzkumných organizacích. Toto rozdělení je dále využito v této zprávě.

Národní a evropské infrastrukturní projekty jsou hodnoceny dle výsledků a dopadů infrastruktury, spolupráce a internacionalizace, rozvoje lidských zdrojů, multidisciplinarity, strategie a řízení infrastruktury a jejího financování. Podobně jsou hodnoceny i projekty zajišťující účast v mezinárodních organizacích. Rozdíl však spočívá v tom, že z důvodu jejich cíle a aktivit není hodnocena jejich multidisciplinarita, strategie a řízení. Na souhrnné hodnocení navazuje stručné hodnocení pokroku jednotlivých projektů (viz přílohy č. 1 a č. 2), přičemž tyto jsou hodnoceny podle stejných kritérií, jako v případě souhrnného hodnocení.

3. Hodnocení národních a evropských velkých infrastruktur

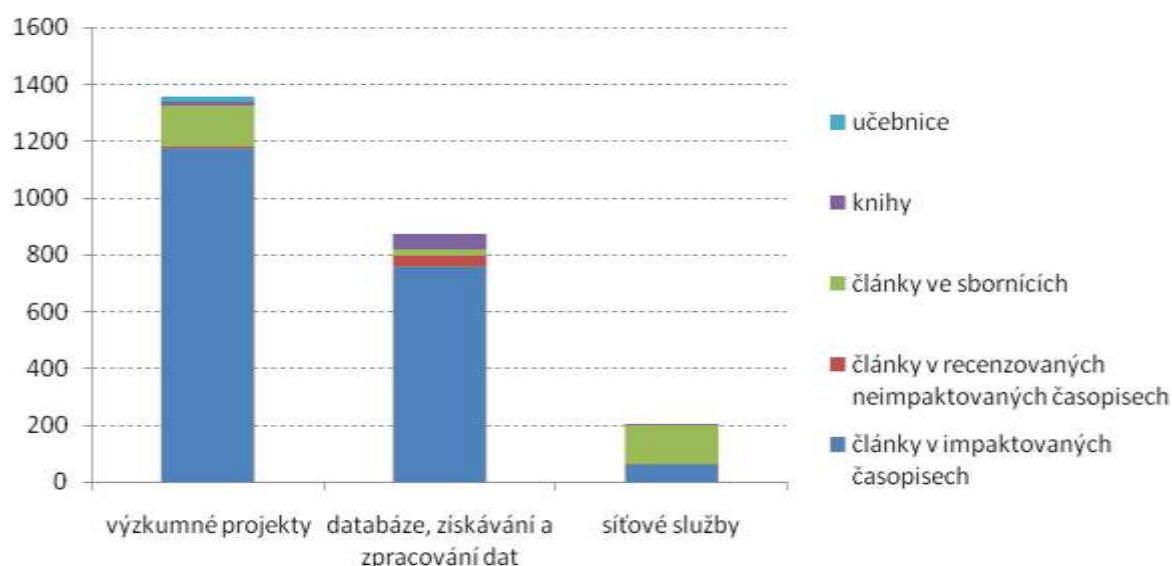
Výsledky a dopady velkých infrastruktur

Velké infrastruktury zařazené do Cestovní mapy sdružují výzkumná pracoviště (jednotlivé instituce i jejich organizační části), které ve svých oborech patří nejen k české, ale také k evropské a v řadě případů i světové špičce. Již samotné zařazení velkých infrastruktur do Cestovní mapy lze chápat jako významný indikátor jejich excelence a mezinárodní konkurenceschopnosti. Tu je možné dále deklarovat na základě bibliometrických a technometrických ukazatelů, které sumarizují hlavní výsledky a úspěchy velkých infrastruktur.

Vzhledem k unikátnosti jednotlivých velkých infrastruktur ve smyslu jejich oborového zaměření, výzkumných cílů, strategie, velikosti (personální, finanční apod.), poskytovaných služeb, cílových skupin pro spolupráci apod. není možné provést detailní bibliometrické vyhodnocení dosavadního pokroku v jejich činnosti, resp. v implementaci Cestovní mapy. V bibliometrické analýze je možné soustředit se jen na ukazatele, které jsou společné pro všechny druhy velkých infrastruktur. Při interpretaci výsledků je však třeba mít na paměti jejich širokou oborovou škálu a omezení vypovídací schopnosti bibliometrického hodnocení napříč oborovým spektrem (např. současné hodnocení přírodních, technických a humanitních věd, kde každý obor z těchto věd klade důraz na jiný typ výsledků).

Pro potřeby porovnání byly projekty velkých infrastruktur rozděleny podle převažující činnosti na výzkumné projekty, databáze a získávání a zpracování dat a na síťové služby. Základní bibliometrické ukazatele, které vykazují všechny typy projektů, jakkoliv je hodnota jednotlivých ukazatelů zásadním způsobem ovlivněna strategickým zaměřením, typem a oborovou příslušností velké infrastruktury, ukazuje graf č. 1, kde jsou pro názornost odlišeny základní typy infrastrukturních projektů. Zcela zřejmé je, že u výzkumných projektů a projektů zaměřených na budování databází jsou nejčetnějším druhem výsledků články v impaktovaných časopisech. Jejich počet dosahoval 82 % ze všech vytvořených publikací. Druhou nejčetnější skupinou jsou články ve sbornících, jejich podíl na celkovém počtu publikací dosahoval 13 %. Jsou nejčetnějším výsledkem u projektů poskytujících síťové služby (tedy u servisně zaměřených služeb, u nichž je výzkum úzce propojen se zvyšováním kvality poskytovaných služeb). Vzhledem k velmi rychlému vývoji v tomto oboru obecně patří příspěvky ve sbornících mezi nejčetnější a nejdůležitější bibliometrické výsledky. Dále je tento druh výsledku významněji zastoupen u výzkumných projektů (jejich podíl na počtu výsledků u tohoto druhu projektů činil 11 %), u nichž úzce souvisí s prezentací příspěvků na mezinárodních konferencích a seminářích. Knih, resp. v případě některých infrastruktur kapitol v knihách, bylo vytvořeno celkem 70, silněji zastoupeny byly zejména u projektů zaměřených na vytváření databází. Jejich obsah vycházel jak z dat uvedených v databázi (tedy jednalo se o vědecké práce založené na datech získaných z databáze), tak také byly knihy zaměřeny na rozvoj metodologie. Nejméně čtým druhem publikace byly učebnice a učební texty, kterých bylo vytvořeno celkem 19. Ty byly vytvořeny jen ve výzkumných projektech s cílem diseminovat získané poznatky a zvýšit kvalitu výuky zejména na vysokých školách. Jejich nižší počet a také nízký počet článků v recenzovaných neimpaktovaných časopisech nijak nesouvisí s významem tohoto druhu výsledku, kvantitou a kvalitou výzkumné činnosti na infrastrukturách, ale spíše s nízkým ohodnocením těchto druhů výsledků metodikou hodnocení výzkumných organizací za účelem přidělování institucionální podpory.

Graf č. 1: Počet základních bibliometrických výsledků dosažených infrastrukturami v rozmezí let 2008-2011



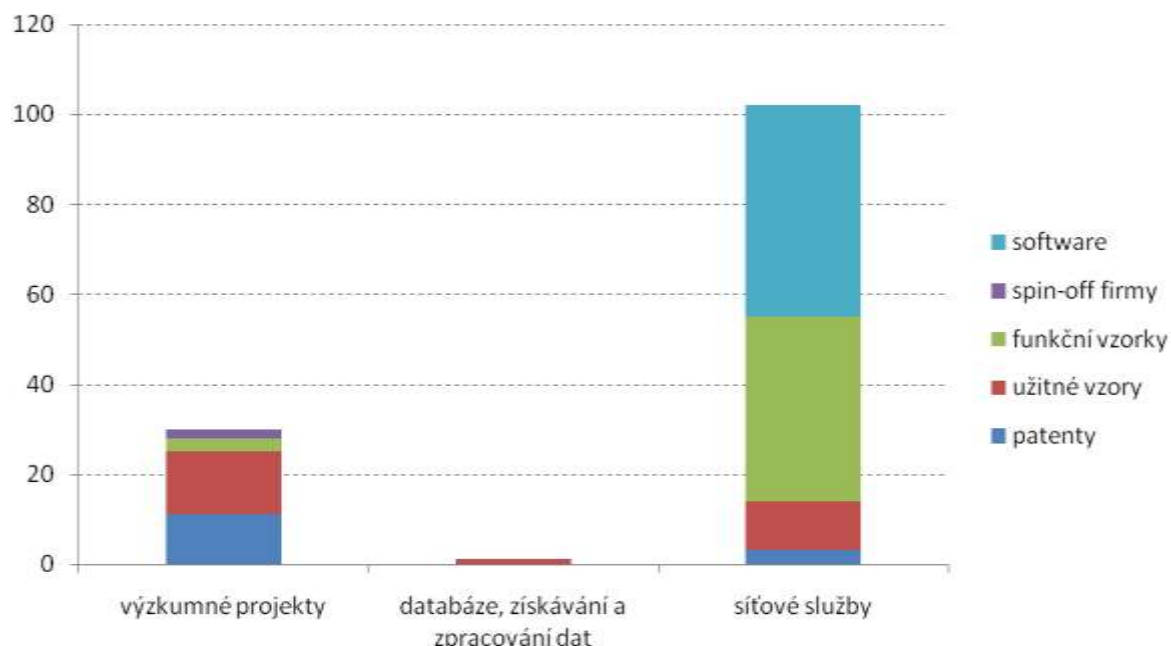
Pramen: Zprávy o realizaci projektů (formulář MŠMT)

Z hlediska zastoupení jednotlivých druhů výsledků v jednotlivých oborech dominují **články v impaktovaných časopisech**. Jsou nejsilněji zastoupeny nejen v přírodních vědách (především fyzice), kde jsou tradičně nejdůležitějším výsledkem a kde je nejvyšší počet impaktovaných časopisů a nejvyšší impakt faktory, ale také u sociálních a humanitních věd, u nichž tvořily 88 % publikací (druhým nejčtenějším druhem publikace byly **knihy, jichž bylo vytvořeno 52**, tj. 6 % výsledků sociálních a humanitních věd). S výjimkou společenských a humanitních věd byly nejméně čtým druhem publikací v ostatních oborech články v recenzovaných neimpaktovaných časopisech, kde se odráží již zmíněný vliv metodiky hodnocení výzkumných organizací.

Pro úspěšnou realizaci Cestovní mapy je zásadní, že počet publikací u běžících infrastruktur zůstává stabilně vysoký či dokonce mírně vzrůstá a u nově založených infrastruktur je zřetelný růstový trend u všech druhů publikací, zvláště u článků v impaktovaných časopisech.

Hodnoty základních technometrických ukazatelů pro jednotlivé druhy výzkumných infrastruktur přináší graf č. 2. Celkově nejčtenějšími druhy výsledků byly software a funkční vzorky. **Softwaru bylo vytvořeno 47 (tj. 35 % technometrických výsledků) a funkčních vzorků 44 (tj. 33 %)**. Tyto dva druhy výsledků jsou stěžejními výsledky u infrastruktur zaměřených na poskytování síťových služeb, ve kterých jsou výsledkem činností spojených se zvyšováním kvality poskytovaných služeb. Pro zvyšování kvality nabízených služeb je zásadní, že tyto výsledky jsou infrastrukturami přímo aplikovány. Dalšími nejčtenějšími výsledky jsou **užité vzory a patenty (celkem 26 užitečných vzorů, tj. 20 % výsledků, a 14 patentů, tj. 11 % výsledků)**. Jejich počet je nejvyšší u výzkumných projektů. Výsledkem činnosti tohoto druhu infrastruktur je také **založení 2 spin-off firem**. Nejméně technometrických výsledků bylo vytvořeno u infrastruktur orientovaných na vytváření databází, což souvisí s jejich strategickým zaměřením a oborovou příslušností s převahou sociálních a humanitních věd.

Graf č. 2: Počet základních technometrických výsledků dosažených infrastrukturami v rozmezí let 2008-2011



Pramen: Zprávy o realizaci projektů (formulář MŠMT)

V počtu technometrických výsledků jsou zřetelné rozdíly mezi obory. Vysoký počet softwaru a funkčních vzorků u velkých infrastruktur zaměřených na síťové služby zřejmý z grafu č. 2 současně vypovídá o vysoké četnosti těchto druhů výsledků v oboru informačních technologií, kde celkem představovaly 86 % technometrických výsledků. Kromě tohoto oboru byly ještě technometrické výsledky významné v případě fyziky a materiálového inženýrství, kde byly nejčetnějším výsledkem užité vzory (12, tj. 67 % výsledků).

Stejně jako v případě publikací i počet technometrických výsledků vykazuje stejné vývojové trendy. Lze předpokládat, že s dobudováním infrastruktur se jejich počet výrazně zvýší. Velký nárůst je pravděpodobný zvláště u fyziky a materiálového inženýrství, biomedicíny a energetiky.

Celkově převažují bibliometrické výsledky nad technometrickými. Škálu výsledků výrazným způsobem ovlivňuje již zmíněná metodika hodnocení výzkumných organizací, která vede velké infrastruktury k produkci lépe bodově ohodnocených výsledků, v tomto případě především článků v impaktovaných časopisech a také užitných vzorů.

Jedním z kanálů, kterým se šíří poznatky generované infrastrukturou a současně se získávají nové poznatky a podněty pro další práci, jsou mezinárodní konference a odborné semináře. Tuto aktivitu realizovaly všechny infrastruktury. V případě konferencí se často jedná o prestižní akce s širokou mezinárodní účastí a zvanými odborníky, kteří patří ke světové špičce. Takové konference byly organizovány zejména infrastrukturami tvořícími české uzly ESFRI. Výzkumné infrastruktury pravidelně (některé i dvakrát měsíčně) pořádají odborně zaměřené semináře s účastí zahraničních řečníků. Tyto semináře zpravidla bývají otevřené širšímu publiku a mohou se jich účastnit i zástupci partnerských organizací a aplikační sféry. Současně jsou bohatě navštěvovány studenty doktorského studia, kteří tak mají možnost seznámit se s posledními poznatky v oboru a navázat spolupráci se zahraničními odborníky. Infrastruktury zabývající se vytvářením a správou databází pravidelně pořádaly odborné semináře, v nichž seznamovaly stávající i potenciální uživatele s obsahem databází a prací s daty. Nadto pořádaly metodologicky zaměřené konference. Infrastruktury poskytující síťové služby zorganizovaly několik

desítek seminářů věnovaných jak technickým (odborným) aspektům sítí a informačních technologií, tak také problematice běžných uživatelů.

Počet uživatelů velkých infrastruktur má vzrůstající tendenci s tím, jak se rozvíjejí jejich aktivity. Počet institucí využívajících jejich služeb se u jednotlivých projektů pohybuje zhruba od 10 po několik desítek v závislosti na velikosti velké infrastruktury, její strategii a stupni internacionalizace. Obecně platí, že větší infrastruktury tvořící národní uzly ESFRI mají větší počet uživatelů včetně zahraničních, s nimiž spolupracují na společných výzkumných projektech hrazených z rámcových programů či jiných mezinárodních zdrojů. Výjimku v počtu institucí představují infrastruktury poskytující síťové služby, u nichž počet uživatelských institucí dosahuje několika set. Např. infrastruktura CESNET poskytuje své služby 283 organizacím a spolupracuje s 57 dalšími infrastrukturami.

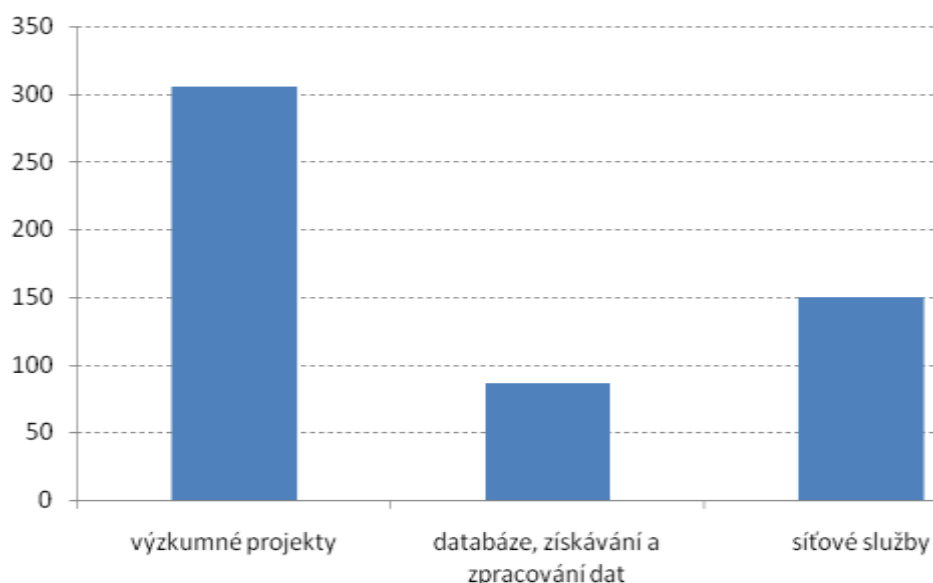
Podobně se liší i počet jednotlivých uživatelů (výzkumníků využívajících služeb výzkumných infrastruktur). Pohybuje se od několika málo desítek v případě infrastruktur s velmi specifickým zaměřením a nízkou úrovní internacionalizace až po tisíce u infrastruktur poskytujících své vědecké databáze a desetitisíce v případě infrastruktur v oblasti síťových služeb. Se vzrůstající internacionalizací českého výzkumu související se stále hlubší integrací do Evropského výzkumného prostoru (ERA) vzrůstá počet zahraničních uživatelů infrastruktur. Ti nevyužívají pouze data a vědecké výsledky poskytnuté infrastrukturou, ale přímo participují na společných výzkumných projektech, hostují v jednotlivých infrastrukturách či si pronajímají strojový čas aparatur infrastruktur k realizaci svých výzkumných aktivit, které jsou ve většině případů nějakým způsobem propojeny s vlastními výzkumnými projekty infrastruktur.

Využitelnost velkých infrastruktur dosahuje velmi vysoké úrovně. Ve většině případů se blíží 100 % či této hodnoty přímo dosahují. Vysokou využitelnost stávajícího vybavení (kapacity) vykazují také velké infrastruktury nacházející se teprve v konstrukční fázi. Je tedy zřejmé, že podpora těchto infrastruktur je v tomto ohledu oprávněná a umožňuje jim dále kvantitativně a kvalitativně rozvíjet své výzkumné činnosti.

Z hlediska širokého využívání infrastruktury, volného přístupu k němu a diseminaci poznatků a technologií je významné, že velké infrastruktury neslouží pouze domovským institucím (jsou založeny na principu „open access“), ale využívají je další výzkumné organizace (vysoké školy, veřejné výzkumné instituce) včetně zahraničních a také podniky, jejichž podíl se v řadě infrastruktur zvyšuje.

Kromě vlastní výzkumné činnosti a podpůrných aktivit mají velké infrastruktury řadu pozitivních socioekonomických dopadů nejen na rozvoj České republiky, ale skrze transfer znalostí a mobilitu i na ostatní země sdružené či spolupracující s ERA. Základním dopadem může být kromě zvyšování inovační výkonnosti podniků využívajících služeb infrastruktur jejich vliv na zvyšování zaměstnanosti. Samotné infrastruktury jsou významným zaměstnavatelem, počet pracovníků infrastruktur dosahuje téměř 600. Jeho rozdělení mezi jednotlivé typy projektů ukazuje graf č. 3. Téměř 60 % pracovníků je zaměstnáno ve výzkumných infrastrukturách, 15 % v infrastrukturách poskytujících databáze a 25 % v síťových infrastrukturách. Z hlediska oborové struktury zaměstnanosti v infrastrukturách nejvíce pracovníků je v oborech životního prostředí (25 %) a ve fyzice a materiálovém inženýrství (20 %). Počet pracovníků se výrazně zvýší po dobudování infrastruktur nacházejících se ve fázi přípravy či v konstrukční fázi. Podobně se změní jejich oborová struktura především ve prospěch fyziky a materiálového inženýrství a biomedicíny.

Graf č. 3: Počet pracovníků ve velkých infrastrukturách



Pramen: Zprávy o realizaci projektů (formulář MŠMT)

Zásadní společenský dopad velkých infrastruktur spočívá v šíření a využívání jejich poznatků VaV. Tyto jsou šířeny několika různými kanály. Jedním z nich jsou již výše zmíněné učebnice, které jsou volně dostupné a jsou využívány při výuce na vysokých školách. Celkem bylo v rozmezí let 2008-2011 vytvořeno 14 učebnic (resp. učebních textů). Nejvíce v oboru biomedicína (7), fyzika a materiálové inženýrství a životní prostředí (po 6). Prostřednictvím učebnic se zvyšuje kvalita výuky a dále jsou jimi moderní poznatky poskytovány studentům, kteří je po svém absolutoriu mohou prakticky využívat. Širší spektrum potenciálních uživatelů mají různé monografie, které mohou být využívány jak pro výuku, tak také subjekty aplikační sféry. Nejvíce monografií vzniklo ve společenských a humanitních vědách (celkem 52), ve kterých obecně patří mezi nejčastější druh výsledku. Tyto monografie jsou nejen využívány při výuce, ale také řadou různých uživatelů při práci s českými texty, resp. českým jazykem, ať již se jedná o editace, korektury a překlady či vytváření českého prostředí softwaru. Některé monografie z oblasti sociologie a ekonomie jsou využívány subjekty veřejné správy při tvorbě zákonů a jiných legislativních nástrojů (regulací).

Potenciálně velký dopad mohou mít patenty, užité vzory a funkční vzorky. Jejich skutečný dopad na inovace a na rozvoj konkurenceschopnosti podniků však závisí na jejich úspěšné komercializaci. Ta však ještě nenastala vzhledem k poměrně krátké době od jejich vzniku.

Hodnotitelné dopady jsou v případě využití vzniklých počítačových programů. Jejich aplikace spočívá ve zlepšování nabízených síťových služeb pro uživatele využívajících aktivit infrastruktur poskytujících síťové služby.

Další pozitivní dopad velkých infrastruktur lze spatřovat v zadávání veřejných zakázek na nákup vysoce progresivních výzkumných zařízení (přístroje, aparatury apod.) a stavebních prací. Tento efekt je zřejmý zvláště u nově budovaných infrastruktur, u nichž se jedná o veřejné zakázky v hodnotě několika set mil. Kč. Nákup moderního zařízení má však důležitý inovační aspekt. Aby byly podniky schopné dodávat zařízení infrastrukturám, musí v mnoha případech své výrobky inovovat tak, aby splňovaly jejich přísné požadavky, v některých případech se dokonce jedná o vývoj úplně nových zařízení, která by bez spolupráce s infrastrukturami nikdy nevznikla. Velké infrastruktury

tak mají významný stimulační vliv na zavádění technických inovací u podniků dodávajících jim zařízení či poskytujících jejich servis.

Spolupráce a internacionalizace

Jedním z podmínek pro zařazení velkých infrastruktur do Cestovní mapy byla vysoká intenzita spolupráce s domácími i zahraničními výzkumnými organizacemi a velkými infrastrukturami. Proto všechny infrastruktury jsou nějakým způsobem zapojeny do spolupráce s jinými výzkumnými organizacemi i podniky. Všechny infrastruktury také spolupracují se zahraničními institucemi (univerzitami) i výzkumnými organizacemi.

Počet spolupracujících domácích institucí se v závislosti na oborovém zaměření, povaze výzkumu a velikosti velkých infrastruktury pohybuje u většiny infrastruktur zhruba v intervalu od pěti do deseti, přičemž hlavním typem spolupracujících organizací jsou veřejné vysoké školy a veřejné výzkumné instituce (ústavy AV ČR). Spolupráce se odehrává v rovině společných výzkumných projektů hrazených z národních programů a v participaci na výuce studentů magisterského a doktorského studia. Kromě oficiální spolupráce, která je zaštitěna smlouvami, je mezi jednotlivými pracovišti velmi intenzivní neformální spolupráce a ad hoc spolupráce při řešení konkrétních výzkumných otázek či při potřebě krátkodobého využití specifických zařízení.

Spolupráce s firmami je u většiny infrastruktur zatím na poměrně nízké úrovni. Podniky spíše než na společných výzkumných projektech či výzkumu na zakázku (kromě poměrně rozšířené rutinní a servisní činnosti spočívající v testování specifických vzorků pro firmy) figuruje jako dodavatelé stavebních prací a specifických zařízení a aparatur. Jisté výjimky jsou v oboru fyzika a materiálový výzkum, příklad uvádí rámeček č. 1.

Rámeček č. 1: Spolupráce s průmyslovými podniky v infrastruktuře Aerodynamické tunely

Spolupráce infrastruktury s průmyslovými podniky vyústila v tvorbu demonstrátorů a prototypů letounů a bezpilotních prostředků s ověřenými letovými vlastnostmi bezpilotní letoun SOJKA, letoun L-159, dopravní letoun EV-55, měřicí kampaně pro evropský letecký vývoj), z nichž některé přešly do sériové výroby. V oboru turbín jsou výstupem významné inovace kritických lokalit strojů s dosaženou vyšší životností a energetickou úsporou (nové typy parních turbín Škoda-Power). Měřicí kampaně pro průmyslové partnery přináší výsledky ve zlepšených užitných vlastnostech výrobků a zvýšení bezpečnosti (dimenzování výškových budov, analýzy šíření plynů v případě havárie).

Význam mezinárodní spolupráce vzrůstá v souvislosti se zvyšujícím se zapojením infrastruktur do ERA. Z jednotlivých zemí velké infrastruktury spolupracují především s evropskými státy, kde výzkum v daném oboru patří ke světové špičce. Kromě evropských zemí (nejedná se jen o státy EU, ale také o Rusko) je v některých oborech silná mezinárodní spolupráce s USA a Japonskem. S více zeměmi velké infrastruktury spolupracují ve velice internacionalizovaných oborech fyzika a materiálový výzkum (v tomto oboru je také silná spolupráce s Ruskem, např. v rámci jaderného výzkumu, resp. kvantové fyziky) a biomedicína. Počet spolupracujících zemí u infrastruktur v humanitních a společenských vědách je nižší vzhledem k specifickému zacílení výzkumu na problémy ČR.

Počet spolupracujících zahraničních institucí, jejichž spolupráce je kodifikována smlouvou, se různí, nejčastěji se však pohybuje ve stejném intervalu jako u spolupráce s domácími subjekty. Významně vyšší je počet spolupracujících zahraničních institucí, u nichž spolupráce probíhá v rámci mezinárodních výzkumných projektů. V takovém případě

může být počet institucí vyšší než 20. Obecně platí, že větší počet spolupracujících zahraničních institucí mají velké infrastruktury, které jsou českým uzlem ESFRI.

Hlavní formou mezinárodní spolupráce je zapojení do mezinárodních výzkumných projektů financovaných z rámcových programů a jiným mezinárodním programů. Takové projekty realizují všechny velké infrastruktury. Další formou je participace na výzkumných zařízeních, kdy české subjekty využívají zařízení zahraničních institucí či naopak. Taková forma spolupráce je rozvinuta např. v oboru fyzika a materiálový výzkum. Jinou formu představuje vzájemné využívání databází, což je případ infrastruktur zaměřených na vytváření a rozvoj databází. Za další formu poměrně spolupráce lze považovat krátkodobé i dlouhodobé hostování a stáže domácích odborníků v zahraničí a zahraničních na českých infrastrukturách. Tato forma nastává u většiny infrastruktur.

Rozvoj lidských zdrojů

Součástí strategií velkých infrastruktur je také plán rozvoje lidských zdrojů. Každá infrastruktura podporuje zvyšování kvality svých zaměstnanců a současně svými aktivitami působí také na rozvoj lidských zdrojů spolupracujících institucí.

Zvyšování kvality vlastních zaměstnanců probíhá formalizovaným a neformalizovaným způsobem. Formalizovaný spočívá v účasti na specializovaných kurzech, seminářích, přednáškách a zahraničních stážích, kde mají výzkumní pracovníci možnost seznámit se s odlišným způsobem práce, novými přístupy, přístroji, postupy a nápady. Neformalizovaný přístup je založen na principu „learning by doing“, kdy se kvalita výzkumných pracovníků zvyšuje kontinuálně v souvislosti s jejich výzkumnými a pedagogickými aktivitami a participací na mezinárodních projektech. Celkově lze říci, že rozvoj vlastních zaměstnanců je na všech velkých infrastrukturách na vysoké úrovni srovnatelné se zahraničními institucemi.

Rozvoj lidských zdrojů spolupracujících institucí probíhá formou krátkodobých a dlouhodobých návštěv a stáží jejich pracovníků na velkých infrastrukturách a prostřednictvím kurzů, seminářů a letních škol. Specifickou formu představuje výuka studentů magisterského a doktorského studia. Studenti magisterského studia mají na většině infrastruktur možnost realizovat své magisterské práce a zároveň si rozvíjet své znalosti a kvalifikaci spoluprací na výzkumu infrastruktury. Do aktivit všech infrastruktur jsou zapojeni doktorandi. Infrastruktury pro ně vytvářejí vhodné podmínky pro jejich vlastní výzkum (ten ovšem musí být součástí výzkumu infrastruktury) a zároveň je vzdělávají v jejich studijních/výzkumných oborech. Počet doktorandů na infrastrukturách se pohybuje od jednotek po několik desítek.

Některé infrastruktury přispěly k vytvoření specifických studijních oborů. Nejvíce studijních oborů (8) bylo vytvořeno v oboru životní prostředí. Kromě vytváření nových studijních oborů se pracovníci všech infrastruktur podílejí na výuce na veřejných vysokých školách. Nezanedbatelné dopady infrastruktur také přináší jejich činnosti v oblasti popularizace vědy, kdy zástupci některých infrastruktur vystupují v médiích a prezentují své poznatky široké veřejnosti.

Multidisciplinarita

Všechny infrastruktury splňují kritérium multidisciplinarity užití svých výsledků či využití svých služeb. Nejvyšší míru interdisciplinarity mají infrastruktury zaměřené na poskytování síťových služeb. Jejich síťové a výpočetní služby využívají všechny obory výzkumu. Vysoká míra interdisciplinarity je také u některých infrastruktur působících

v oboru fyziky a materiálového inženýrství. Přehled hlavních oborů využívajících infrastruktury přináší tabulka č. 2.

Tab. č. 2: Obory využívající služeb infrastruktury

Hlavní obor infrastruktury	Obory využívající služeb a poznatků infrastruktury
Společenské a humanitní vědy	Archivnictví, archeologie, etnologie, právní věda, literární věda, památková péče, sociální a regionální geografie, historická geografie a kartografie, historická onomastika a toponomastika, demografie, sociologie, politologie a politické vědy, ekonomie, pedagogika a školství, filosofie a náboženství, řízení, správa a administrativní, sociální politika, kriminologie, právní vědy, psychologie, psychiatrie, migrační studia, komunikační studia, lingvistika, písemnictví, knihovnictví, informatika, statistika, zdravotnictví, gender studies, a další.
Vědy o životním prostředí	Agronomie, analytická chemie, biofyzika, bioklimatologie, dálkový průzkum Země, ekologie, fyzika atmosféry, fyziologie rostlin, lesnictví, metabolomika, meteorologie, pedologie, glaciologie, klimatologie, geologie, geomorfologie, hydrologie, limnologie, mikrobiologie, botanika, zoologie, environmentální chemie, organická chemie, fyzikální chemie a fotochemie, materiálová a polymerní chemie, molekulární biologie a mikrobiologie, pedologie, hydrogeologie, toxikologie a ekotoxikologie, analýza dat a modelování, environmentální informatika a databázové systémy, geodynamika, geotermika, gravimetrie, seismologie.
Fyzika a materiálové inženýrství	Fyzika plazmatu a materiálů, laserová, radiační, atomová a jaderná fyzika, astrofyzika, plazmová a radiační chemie, radiační litografie, medicína, biologie, materiálové vědy, optika (opto-elektronika), chemie, energetika, ochrana životního prostředí, geochemie a kosmochemie, archeologie a archaeometrie, biofyzika, biomedicína, toxikologie, kosmický výzkum aerodynamika, strojírenství, stavebnictví, bezpečnostním výzkumu, doprava.
Energetika	Fyzika plazmatu, fyzika termionukleární fúze, fyzika materiálů a další obory.
Biomedicína	Biologie, biomedicína, strukturní biologie, nano-biotechnologie, molekulární biologie, organická chemie, fyzikální chemie, biochemie, makromolekulární chemie, bioinformatika, lékařské vědy, mikrobiologie, zemědělské vědy, veterinární medicína, potravinářství, ekologie, informatika, počítačová biologie.
ICT	Služby velké infrastruktury mohou využívat všechny vědecké disciplíny.

Pramen: Zprávy o realizaci projektů (formulář MŠMT)

Celkově lze říci, že využití velkých infrastruktur a jejich poznatků se neváže pouze na obory, v nichž infrastruktury působí a na příbuzné obory, ale mají široké spektrum využití. Na mnoha infrastrukturách probíhá výzkum v oblasti nanotechnologií, ICT a biotechnologií, které jsou považovány za „general purpose technologies“, tedy obecně využitelné technologie aplikovatelné v mnoha různých oborech.

Skutečné užití výsledků subjekty aplikační sféry z různých oborů však limituje skutečnost daná především zaměřením některých velkých infrastruktur. Přenos poznatků do ostatních oborů a zejména do aplikační sféry zůstává zatím poměrně nízký.

Strategie a řízení infrastruktury

Všechny velké infrastruktury mají vypracovanou svojí strategii rozvoje včetně rozvoje lidských zdrojů. Součástí strategií je popis strategických rozvojových cílů infrastruktur, rozvoje mezinárodní spolupráce, rozvoje lidských zdrojů a způsob řízení.

Způsob řízení infrastruktur probíhá v souladu s národní legislativou. Realizace strategií a způsob řízení odpovídá popisům uvedených v projektových žádostech, resp. žádostech o

zařazení do Cestovní mapy. V průběhu realizace aktivit infrastruktur nebylo třeba provádět významnější změny.

Financování infrastruktury

Financování velkých infrastruktur je vícezdrojové, přičemž u velké části infrastruktur dochází ke kombinaci účelového a institucionálního financování. Institucionální financování představovaly do konce roku 2011 výzkumné záměry MŠMT pro jednotlivé instituce. Účelové financování tvořily prostředky získané z projektů GAČR, TAČR, resortních výzkumných programů, rámcových programů, jiných mezinárodních programů a iniciativ a prostředky poskytnuté z rozpočtu MŠMT na financování velkých infrastruktur. Dalším zdrojem byly vlastní prostředky získané ze spolupráce (komercializace) s aplikační sférou. Jednotlivé zdroje financování jsou vzájemně komplementární a jsou využívány se snahou o maximální synergii a zabránění násobného financování stejných aktivit. Přesné podíly jednotlivých zdrojů financování nelze souhrnně stanovit vzhledem k tomu, že financování jednotlivých infrastruktur se velmi liší. Tabulka č. 3 přináší přehled výše účelových finančních prostředků schválených vládou a poskytnutých MŠMT na financování infrastruktur zařazených do Cestovní mapy.

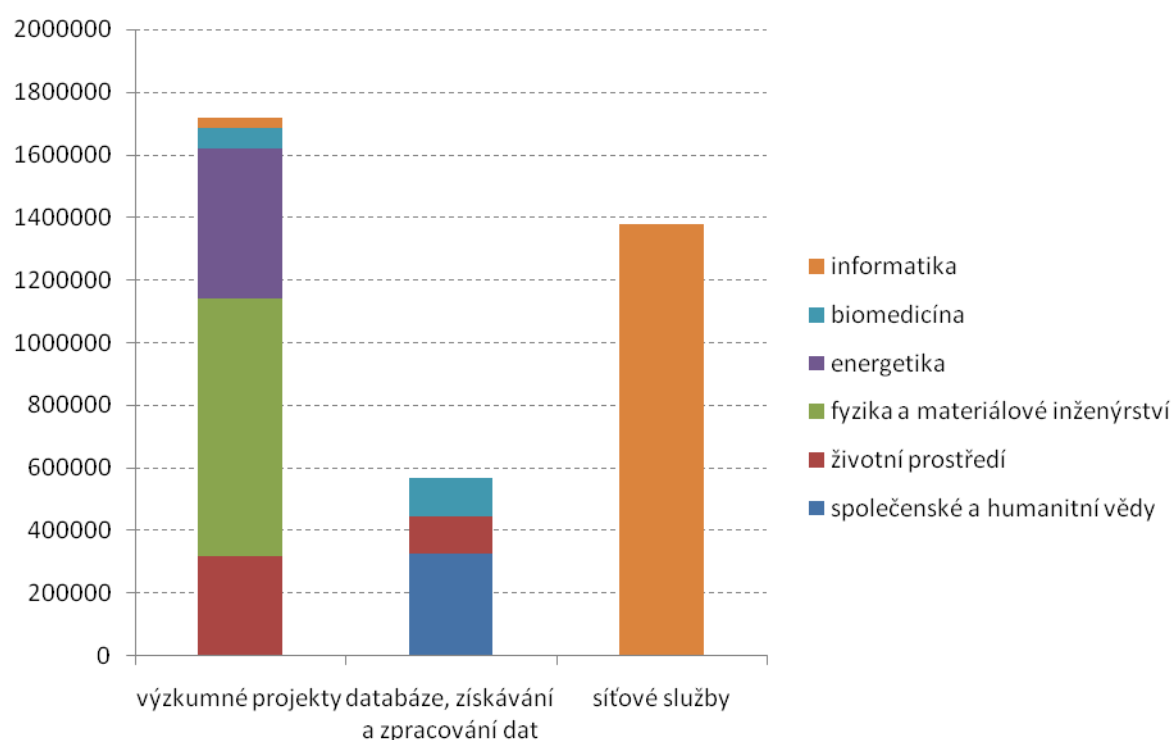
Tab .č. 3: Účelové finanční prostředky poskytnuté velkým infrastrukturám z rozpočtu MŠMT (v tis. Kč)

Projekt	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Celkem
ThALES	7 974,36	28 222,98	28 275,10	16 965,06	11 466,40	0	0	92 903,90
JHR	0	93 607,52	61 944,62	32 965,90	0	0	0	188 518
SHARE	7 241,16	7 494,60	7 756,91	8 028,40	8 309,40	8 600,22	0	47 430,69
BBMRI	9 900	25 000	24 500	19 500	20 700	20 000	0	119 600
CESNET	0	270 000	270 000	279 000	279 000	279 000	0	1 377 000
CESSDA	2 001	2 783	6 475	6 535	6 535	6 535	0	30 864
CzechCOS/ICOS	25 000	20 000	20 000	20 000	25 000	25 000	0	135 000
CzechGeo/EPOS	19 989	19 989	19 989	19 989	19 989	19 989	0	119 934
CzechPolar	24 999	25 000	25 000	24 993	24 948	25 000	0	149 940
ESS	19 450	26 270	26 270	26 270	26 270	26 270	0	150 800
ESS – survey	2 500	845	3 510	845	3 770	854	0	12 324
LINDAT/CLARIN	14 893	19 931	19 809	19 896	19 897	19 898	0	114 324
PALS	0	13 136	17 510	18 789	19 860	20 982	0	90 277
Reaktory Řež	0	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000	0	200 000
Aerodynamické tunely	0	0	20 743,00	19 662,00	19 930,00	19 345,00	13 870,00	93 550,00
BDČZ	0	0	2 515,00	2 520,00	2 580,00	2 600,00	2 650,00	12 865,00
CANAM	0	0	35 000,00	40 000,00	40 000,00	40 000,00	40 000,00	195 000,00
CEITEC – open access	0	0	4 977,20	7 010,34	7 010,34	7 010,34	7 010,34	33 018,57
COMPASS-RI	0	0	15 700,00	16 642,00	17 584,00	18 600,00	19 600,00	88 126,00
CZ-OPENSREEN	0	0	4 500,00	5 000,00	5 500,00	6 000,00	0	21 000,00
ČNK	0	0	22 000,00	22 000,00	22 000,00	22 000,00	22 000,00	110 000,00
EATRIS-CZ	0	1 000,00	3 800,00	3 800,00	6 300,00	6 300,00	6 300,00	27 500,00
LMNT	0	0	11 000,00	11 500,00	12 000,00	12 500,00	12 500,00	59 500,00
LNSM	0	0	11 990,00	12 492,00	12 995,00	13 498,00	13 997,00	64 972,00
LSM	0	0	7 000,00	7 000,00	8 000,00	8 000,00	8 000,00	38 000,00

RECETOX	0	0	7 000,00	7 000,00	7 000,00	7 000,00	7 000,00	35 000,00
SAFMAT	0	0	3 989,00	6 000,00	6 000,00	6 000,00	0	21 989,00
VAN DE GRAAFF	0	0	3 904,00	3 966,00	3 990,00	4 069,00	4 227,00	20 156,00
Infrafrontier	0	0	4 440,00	4 440,00	4 490,00	4 590,00	0	17 960,00
PRACE	0	2 000,00	6 235,12	6 235,12	6 235,12	6 235,12	6 235,12	33 175,60
Celkem	133 947,52	595 279,10	735 832,95	709 043,82	687 359,26	675 875,68	163 389,46	3 700 727,76

Graf č. 4 ukazuje výši finančních prostředků poskytnutých infrastrukturám z rozpočtu MŠMT podle ustanovení §4 odst. 1 písm. e) zákona o podpoře výzkumu, experimentálního vývoje a inovací, v platném znění, podle jednotlivých druhů infrastruktur a oborů výzkumu. Nejvíce finančních prostředků bylo alokováno na velké infrastruktury v oboru fyzika materiálů a vesmír, ve kterém je také nejvíce infrastruktur. 38 % prostředků bylo přiděleno velkým infrastrukturám zaměřeným na poskytování síťových služeb. Zde se ve výši finančních prostředků projevuje skutečnost potřeby zajištění fungování počítačových sítí po ukončení výzkumného záměru a omezených možností získávání účelových finančních prostředků z výzkumných programů, které jsou zaměřeny pouze na vlastní aktivity VaV nikoliv na rozvoj a zajišťování podpůrných služeb.

Graf č. 4: Účelové finanční prostředky poskytnuté infrastrukturám z rozpočtu MŠMT podle druhu infrastruktury a oboru výzkumu (v tis. Kč)



Jednotlivé velké infrastruktury finanční prostředky využívají v závislosti na své strategii a svých aktivitách na celkový rozvoj infrastruktury. Prostředky jsou vynakládány zejména na pořizování nového vybavení, mzdové výdaje a provoz.

4. Hodnocení české účasti ve velkých infrastrukturách, které mají právní formu mezinárodní organizace

Výsledky a dopady

Výsledky zapojení do mezinárodních výzkumných organizací (velkých infrastruktur) je v řadě případů obtížné kvantifikovat vzhledem k úzké integraci českých výzkumných pracovníků do společných aktivit.

Značným přínosem účasti v mezinárodních organizacích je přístup českých výzkumných pracovníků ke špičkovým experimentálním zařízením, která jsou mimo finanční možnosti i nejrozvinutějších zemí. Čeští výzkumní pracovníci tak získávají unikátní možnost pracovat na nejmodernějším vybavení se světově uznávanými odborníky.

Možnost práce českých výzkumných pracovníků na špičkovém vybavení se odráží na jejich publikační činnosti. Čeští výzkumní pracovníci participující na aktivitách mezinárodních organizací byli od roku 2008 autory či spoluautory několika set článků v impaktovaných časopisech (řádově několika desítek u jednotlivých projektů) a několika set příspěvků na mezinárodních konferencích a seminářích. Vysoký počet článků svědčí o excelenci prováděného výzkumu a aktivním zapojení do výzkumných aktivit organizací.

Pozitivní externalitou je, že svým zapojením do aktivit organizací a vysokou publikační činností a spoluautorstvím se světově respektovanými vědci šíří dobrou pověst českého výzkumu v zahraničí. To vede ke zvýšení prestiže české vědy a ČR a zařazuje ČR do „klubu“ nejvyspělejších zemí. Členství v mezinárodních organizacích a s tím související reprezentace země v orgánech umožňuje ovlivňovat mezinárodní vědeckou politiku.

Počet uživatelů z ČR se velmi různí, v závislosti na velikosti infrastruktury, rozsahu českého zapojení, zaměření infrastruktury a strategie českého zapojení se pohybuje od několika desítek do cca 200 (v případě CERNu, tato hodnota představuje zhruba 3 % uživatelů z členských zemí – viz rámeček č. 2). Počet zapojených českých institucí do aktivit jednotlivých mezinárodních organizací se také liší, přičemž mezi institucemi jsou jak veřejné výzkumné instituce (ústavy AV ČR), tak také veřejné vysoké školy. Zapojení českých podniků je velmi nízké vzhledem k dominanci základního výzkumu.

Rámeček č. 2: Počet českých uživatelů v infrastruktuře CERN

V roce 2010 bylo v CERN registrováno celkem 189 odborníků z ČR, z toho byla přibližně třetina studentů. Tento počet tvoří téměř 3 % ze všech uživatelů CERN. Čeští odborníci se podíleli na přibližně 180 vědeckých pracích a 100 referátech na konferencích a mezinárodních pracovních poradách. V roce 2010 bylo výsledků dosažených díky možnosti pobytu v CERN využito k dokončení jednoho habilitačního řízení, obhajobě 10 Ph.D. dizertací a 14 magisterských prací.

České firmy mají možnost účastnit se mezinárodních tendrů vypisovaných mezinárodní výzkumnou organizací pro pořízení technologií a zařízení potřebných pro jejich činnost. Tato zařízení se týkají zakázek, které jsou nejčastěji spojeny se stavebnictvím, elektrotechnikou, elektronikou, ICT, přesným strojírenstvím, vakuovou technikou, optikou, kryogenikou, magnety, detekční technikou a krystaly. Velmi úspěšné je získávání zakázek od organizace CERN (viz rámeček č. 3).

Rámeček č. 3: Účast českých firem na veřejných zakázkách mezinárodní výzkumné organizace CERN¹

¹ Vondrák, T., Pokorný, O. (2011): Vyhodnocení účasti ČR v mezinárodních organizacích. TC AV ČR.

V roce 2009 vydal CERN na průmyslové zakázky celkem 30 % rozpočtu. Z toho získala ČR zakázky za 3,59 milionu CHF a další zakázky za 0,25 mil. CHF na experimentální činnost. ČR byla v roce 2009 čtvrtou nejúspěšnější členskou zemí podle tzv. koeficientu návratnosti vložených prostředků. Přitom první dvě místa tradičně patří hostitelským zemím - Švýcarsku a Francii. Rovněž střednědobě (za období 2006-2009) byl koeficient návratnosti pro ČR nadprůměrný. Za 16 let účasti v CERN dosahuje ČR návratnosti svých příspěvků ve výši asi 58,4 % (cca 682 milionů korun). To je zcela nadprůměrné, protože CERN může pouze 42 % svého rozpočtu investovat do nových věcí a zařízení.

České podniky se mohou zúčastnit všech vypisovaných výběrových řízení a poptávek na dodávky zařízení a služeb, mohou prezentovat své výrobky a mohou také v rámci spolupráce s CERN navazovat pracovní kontakty s již spolupracujícími podniky z ostatních členských zemí.

Objem jednotlivých zakázek se pohybuje v intervalu od jednoho do 200 mil. korun. Uzavření zakázky na dodávky zařízení nebo služeb pro CERN znamená pro české podnikatelské subjekty úspěch v ostré mezinárodní (globální) konkurenceschopnosti, rovněž ale i výbornou referenci.

Nejvýznamnější zakázky pro CERN realizované českými podnikatelskými subjekty: tlakové nádrže pro helium – Ferox Děčín (54 mil. Kč), speciální ocel – Válcovny za studena Králův Dvůr (34,8 mil. Kč), nosníky pro detektor CMS – Žďas Žďár nad Sázavou (60 mil. Kč), absorbatory pro kalorimetr – Tatra Kopřivnice (45 mil. Kč), demontáž vakuového systému urychlovače – ZVVZ Milevsko (33 mil. Kč), počítačové systémy – MIB Suisse SA (29 mil. Kč), dodávka 40 aut Škoda – Škoda Mladá Boleslav (20 mil. Kč), dodávky kabelů – Gity Brno (11 mil. Kč).

České firmy mají díky přístupu k tendrům a dodávkám pro mezinárodní výzkumné organizace přístup ke špičkovým technologiím a spolupráce s nimi při dodávání potřebných zařízení vede firmy k inovaci jejich výrobků, která by bez dodávek pravděpodobně nikdy nevznikla.

Spolupráce a internacionalizace

V rámci spolupráce v jednotlivých mezinárodních organizacích spolupracují čeští výzkumní pracovníci s několika tisíci světovými odborníky z několika stovek různých organizací. Míra spolupráce se zahraničními výzkumnými organizacemi je velmi vysoká a vyplývá ze samotné povahy mezinárodních organizací. Spolupráce se neomezuje jen na evropské instituce, je rozsáhlá i s USA a Japonskem. Spolupráce s průmyslovými podniky je spíše nepřímá a dochází k ní zejména při formulování požadavků na nové výzkumné zařízení, jeho dodávkách a adaptaci či vývoji nových výzkumných zařízení pro jednotlivé organizace. I takováto spolupráce s podniky může mít pro ČR velkou váhu, jak bylo nastíněno v předchozí kapitole.

Rozvoj lidských zdrojů

Zapojení českých infrastruktur do mezinárodních organizací pozitivně působí na zvyšování odbornosti, kvalifikace a získávání nových dovedností českých výzkumníků a studentů PhD studia. Na mnoha mezinárodních organizacích téměř denně probíhají odborné semináře, několikrát ročně se pořádají mezinárodní pracovní porady účastníků jednotlivých experimentů. Pravidelně se také pořádají mezinárodní konference, jichž se účastní velké počty nejlepších odborníků v daných oborech. Účast českých výzkumníků na seminářích, poradách a konferencích umožňuje osvojit si moderní manažerské metody, nové pracovní postupy, nové technologie, myšlenky, poznatky a nová výzkumná témata. Nabyté znalosti mohou poté přenášet do svých mateřských institucí a napomáhat tak jejich celkovému rozvoji a posilování mezinárodní konkurenceschopnosti.

Do výzkumu realizovaného v mezinárodních výzkumných organizacích jsou často zapojeni studenti doktorského studia, kteří díky participaci na výzkumných projektech mezinárodních organizací mají možnost kromě práce na nejmodernějším vybavení studovat obory, pro které není v ČR vybudováno potřebné zázemí.

Některé mezinárodní výzkumné organizace pořádají letní školy pro vysokoškolské studenty, při nichž si studenti pod odborným vedením osvojují praktické i teoretické znalosti přímo v laboratořích. Další vzdělávací aktivitou jsou různé semináře a školicí bloky spojené s exkursemi pro středoškolské učitele a různé popularizační přednášky pro širokou veřejnost.

Financování

Financování tohoto typu velké infrastruktury je vícezdrojové, přičemž u každé infrastruktury se jedná o různé zdroje a odlišné podíly jednotlivých zdrojů financování. Obecně však lze říci, že se kombinují prostředky z institucionálního a účelového financování. Nadto se u některých infrastruktur (CERN) ještě z prostředků MZV ČR hradí pravidelné členské poplatky. V případě CERNu se ročně jedná o 230 mil. Kč.

Účelové prostředky byly získávány zejména z programu MŠMT INGO. Projekty z tohoto programu, které využily domácí infrastruktury od roku 2008, jsou uvedeny v tabulce č. 4.

Tab. č. 4: Účelové finanční prostředky poskytnuté infrastrukturám programem INGO (v tis. Kč)

Infrastruktura	Kód	Název projektu	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	celkem
CERN	LA08015	Spolupráce ČR s CERN	0	31700	34550	34550	34550	34550	0	169900
	LA08032	Mezinárodní experiment ATLAS-CERN	0	23300	25450	25450	25450	25450	0	125100
Observatoř Pierra Augera	LA08016	Účast na projektu Observatoře Pierra Augera	0	4546	4452	5061	4888	5201	0	24148
	LG11044	Účast na mezinárodním projektu The Pierre Auger Observatory.	0	0	0	0	693	1128	0	1821
Elettra-MSB	LA08022	Účast českých vědeckých institucí na experimentech synchrotronu Elettra. Členství v radě partnerů synchrotronu Elettra.	0	2750	2750	2750	2750	2750	0	13750
ESRF	LA10010	Členství v European Synchrotron Radiation Facility	0			14557	14970	15310		44837
ILL	LG11024	Členství ČR v ILL Grenoble					15930	15930	15930	47790
	LA339	Členství ČR v ILL Grenoble	18000	18000	18000	18000				72000
LSM	LG11030	Neurychlovačová astročásticová fyzika v podzemní laboratoři LSM (Francie)	0	0	0	0	1205	1310	1350	3865
	LA305	Neurychlovačová astročásticová fyzika v mezinárodních podzemních laboratořích	720	1110	1210	1240	0	0	0	4280
	LC07050	Centrum experimentální jaderné astrofyziky a	9938	9859	8101	8278	8318	0	0	44494

		jaderné fyziky								
GSI	LA316	Účast na experimentu CBM	150	205	283	283				921
celkem			28808	91470	94796	110169	108754	101629	17280	552906

Pramen: IS VaVaI

Kromě programu INGO další zdroj účelových prostředků poskytnutých MŠMT představoval např. program Centra základního výzkumu (např. účast v mezinárodní organizaci GSI) či KONTAKT (CERN, Tevatron Fermilab). Kromě uvedených programů MŠMT byly z účelových zdrojů k české účasti dále využívány prostředky jiných ministerstev a rámcových programů.

5. Závěr

Velké infrastruktury jsou místem komunikace a spolupráce mezi vzděláváním, výzkumem a aplikační sférou. Jejich formování a další vývoj odráží skutečnost potřeby jasného zacílení a prioritizace výzkumných a vývojových témat a kapacit, rostoucí kvantitu a kvalitu vědeckých poznatků a zvyšující se zdrojovou náročnost VaV vyžadující koncentraci lidských, materiálních a finančních zdrojů a prohlubování meziinstitucionální, mezinárodní, mezioborové a mezisektorové spolupráce. Výsledky velkých infrastruktur se neprojevují a neuplatňují pouze ve výzkumném případně vysokoškolském sektoru, ale již mají i významné socioekonomické dopady. **V souvislosti s excelencí VaV velkých infrastruktur a rozvíjející se spoluprací s průmyslem, který jednak dodává výzkumným kapacitám potřebná výzkumná zařízení a jednak využívá či v budoucnu bude využívat vytvářené poznatky v podobě inovací, se velké infrastruktury mohou stát důležitým faktorem překonávání hospodářských problémů ČR i EU a zvyšování kvality života nejen jejich obyvatel ale i celosvětové populace.**

Protože do Cestovní mapy jsou zařazeny projekty výzkumných a vývojových pracovišť, která se řadí mezi světovou špičku, mají velké infrastruktury velký výzkumný a vývojový a také aplikační potenciál v ČR. Vysoce kvalitní výsledky si udržují a dále se úspěšně rozvíjejí navzdory současným změnám financování a tím i související nejistotě, která může vytvářet překážku pro dlouhodobý strategický rozvoj velkých infrastruktur. V souvislosti se zajištěním střednědobého financování umožňující pokračování aktivit stávajících velkých infrastruktur i vytváření infrastruktur nových je třeba v první řadě ocenit přínos Cestovní mapy, přestože skrze ni nejsou podpořeny všechny projekty do ní zařazené.

Realizace aktivit projektů velkých infrastruktur a dosažení jejich výsledků a dopadů je významnou měrou ovlivněna krátkou dobou, po kterou jsou podporovány. **Vždyť projekty schválené k financování v roce 2010 jsou teprve zhruba po roce a půl své realizace a projekty schválené v roce 2011 začínají financovat své činnosti až od roku 2012.** U stávajících velkých infrastruktur, jejichž aktivity běží delší dobu, podpořené projekty navázaly na probíhající výzkum a vývoj a přispěly k dalšímu rozvoji velkých infrastruktur. U nově budovaných či připravovaných velkých infrastruktur by jejich vytváření nebylo bez zajištění stabilního financování možné či by projekty velkých infrastruktur byly realizovány ve velmi omezeném rozsahu. Financování projektů velkých infrastruktur zařazených do Cestovní mapy, ale skrze ni přímo finančně nepodpořených představuje samostatnou otázku. Jedná se o projekty zajišťující účast českých výzkumných pracovníků v mezinárodních výzkumných organizacích. Ty jsou podpořeny především programem mezinárodní spolupráce ve VaV INGO, který další rozvoj spolupráce a výzkumných aktivit umožňuje.

Obecně lze říci, že převládá vícezdrojové financování velkých infrastruktur, kdy do financování aktivit velkých infrastruktur vstupují zdroje institucionálního financování (dříve výzkumných záměrů) a účelové podpory GAČR, TAČR, resortních výzkumných programů a 7. RP. Žádný program však sám o sobě neposkytuje velkým infrastrukturám dostatek prostředků k realizaci svých aktivit a jejich dalšímu rozvoji. Bez finanční podpory, která vyplývá z implementace Cestovní mapy, by ale takový rozvoj aktivit velkých infrastruktur nebyl možný.

Celkově lze říci, že dosažené výsledky velkých infrastruktur, jejich úroveň domácí spolupráce i internacionalizace, rozvoje lidských zdrojů multidisciplinarity strategie a managementu, rozvoj aktivit velkých infrastruktur, a to jak stávajících, tak i budovaných, a jejich význam ve výzkumné sféře odpovídá původním očekáváním a předpokladům a je v souladu s percepcí, vizemi a celospolečenským postavením velkých infrastruktur ve vyspělých zemích EU. Lze konstatovat, že bylo dosaženo značného pokroku v implementaci Cestovní mapy a všechny do ní zařazené projekty se rozvíjejí dle původních plánů a harmonogramů uvedených v projektových záměrech.