



Crna Gore
Ministarstvo nauke

Adresa: Rimski trg 46,
81000 Podgorica, Crna Gora
tel: +382 20 482 145
fax: +382 20 482 168
www.mna.gov.me

PREDLOG

**Revizije Mape puta za istraživačku
infrastrukturu Crne Gore
(2019-2020)**

Jun 2019

SADRŽAJ

UVOD	1
I PREGLED, STANJE I PRIORITETI NACIONALNE ISTRAŽIVAČKE INFRASTRUKTURE	4
I.1 Šta je istraživačka infrastruktura?.....	4
I.2 Proces mapiranja istraživačke infrastrukture.....	5
I.3 Analiza stanja	8
I.4 Nacionalni prioriteti.....	16
I.5 Pregled istraživačke infrastrukture	18
I.6 Potencijal za regionalnu infrastrukturu – SEEIIST projekat	30
II PRISTUP ISTRAŽIVAČKOJ INFRASTRUKTURI	32
II.1 Otvoren pristup istraživačkoj infrastrukturi	32
II.2 Pristup nacionalnim i regionalnim istraživačkim infrastrukturama	33
II.3 Internacionalizacija i potencijal za pristup krupnoj evropskoj infrastrukturi	35
III LISTA PRIORITETNIH AKTIVNOSTI	41

Lista skraćenica

BIO-ICT Centar izvrsnosti u bioinformatici

CERN Evropska organizacija za nuklearna istraživanja

DG RTD Generalni direktorat za istraživanja i inovacije

EIT Evropski institut za inovacije i tehnologiju

EMBL Evropska laboratorija za molekularnu biologiju

EMBO Evropska organizacije za molekularnu biologiju

ERA Evropski istraživački prostor

ERAC Savjet za Evropski istraživački prostor

ESA Evropska svemirska agencija

ESFRI Evropski strateški forum za istraživačku infrastrukturu

ESS-ERIC Evropsko društveno istraživanje Evropskog konzorcijuma istraživačkih infrastruktura

EU Evropska unija

FP7 Sedmi okvirni program za istraživanja i inovacije

GSI Helmholtz Centar za istraživanja teškim jonima

H2020 EU Okvirni program za istraživanja i inovacije „Horizont 2020“

IAEA Međunarodna agencija za atomsku energiju

ICGEB Centar za genetski inženjering i biotehnologiju

ICT Informaciono-komunikacione tehnologije

ID Inovativna djelatnost

INVO Visoko obrazovanje i istraživanje za inovacije i konkurentnost

IPC Inovaciono-preduzetnički centar

IR Istraživanje i razvoj

JIE Jugoistočna Evropa

MAP REA Višegodišnji plan Regionalne ekonomske oblasti

MSP Mala i srednja preduzeća

NID Naučnoistraživačka djelatnost

NIID Naučnoistraživačka i inovativna djelatnost

NTP Naučno-tehnološki park

RCC Savjet za regionalnu saradnju

SEEIIST Međunarodni institut za održive tehnologije na prostoru Jugoistočne Evrope

UVOD

Nakon otvaranja i privremenog zatvaranja Pregovaračkog poglavlja 25: *Nauka i istraživanje* Evropska komisija ohrabрила je Crnu Goru da pripremi i usvoji nacionalnu Mapu puta za istraživačku infrastrukturu. Proces mapiranja nacionalne istraživačke infrastrukture uslijedio je 2013. godine, kada je uz ekspertsku podršku¹ sproveden upitnik institucijama o naučnoistraživačkoj opremi i raspoloživosti za dijeljenje ove opreme, a koji je rezultirao „Studijom o naučnoistraživačkoj opremi i formiranju zajedničkog istraživačkog prostora“². Nakon toga, uslijedio je proces konsultovanja ciljnih grupa, prepoznavanja prioriteta i potencijala Crne Gore kada je u pitanju istraživačka infrastruktura, kome su priključeni nalazi Studije i nastala je prva Mapa puta za istraživačku infrastrukturu Crne Gore 2015-2020, a koju je usvojio Savjet za naučnoistraživačku djelatnost. Istovremeno, ovo je bila prva i do nedavno jedina Mapa puta u Regionu Zapadnog Balkana.

Cilj Mape puta bio je omogućavanje sveobuhvatnog pregleda nacionalne istraživačke infrastrukture, identifikovanje različitih izvora finansiranja, utvrđivanje prioriteta i prepoznavanje budućih potencijalnih pravaca razvoja. U samom dokumentu naznačeno je da nije obavezujući i da može biti izmijenjen u skladu sa novim planovima, ciljevima, aktivnostima i raspoloživosti fondova.

U odnosu na 2015. godinu situacija se značajno izmijenila, kako na EU i regionalnom nivou, tako i na nacionalnom nivou. Na EU nivou su se smijenile već dvije Mape puta Evropskog strateškog foruma za istraživačku infrastrukturu (ESFRI)³, koje prate aktuelne tokove politika istraživačke infrastrukture i usko su povezane sa pristupom raspoloživom finansiranju u ovoj oblasti. Sa druge strane, Region Zapadnog Balkana ukazao je na značaj mapiranja i otvaranja regionalne infrastrukture kao jednog od elemenata uklanjanja prepreka mobilnosti istraživanja⁴. Ipak, krupne strateške promjene i reforme u istraživanju i inovacijama na nacionalnom nivou u najvećoj mjeri su izmijenile pređašnje stanje i planove. Naime, usvojene su strategije za inovativnu i naučnoistraživačku djelatnost, a priprema Strategije pametne specijalizacije S3 (2019-2024) je u završnoj fazi. Kako će strategija pametne specijalizacije postati preduslov za korišćenje različitih EU fondova i prioritet svih nacionalnih ulaganja, usklađivanje sa ovom strategijom nameće se kao imperativ za utvrđivanje strateških pravaca u različitim

¹ Ekspertska podrška obezbijedena je u okviru projekta „Visoko obrazovanje i istraživanje za inovacije i konkurentnost“ (INVO), koji se finansira iz kredita Svjetske banke

² <https://www.heric.me/sadrzaj/studija-o-naucnoistrazivackoj-opremi-i-formiranju-zajednickog-istrazivackog-prostora>

³ <https://www.esfri.eu/esfri-roadmap>

⁴ <https://www.rcc.int/docs/383/multi-annual-action-plan-for-a-regional-economic-area-in-the-western-balkans-six>

segmentima razvoja sistema istraživanja i inovacija. Takođe, u sistem su uvedeni različiti instrumenti finansiranja istraživanja i inovacija, poput grantova za inovativne i naučnoistraživačke projekte i finansiranja uspostavljanja centara izvrsnosti, a koji su uticali i na pozitivan trend razvoja u oblasti istraživačke infrastrukture. Od 2017. godine intenzivirane su aktivnosti na internacionalizaciji, odnosno omogućavanju pristupa međunarodnim centrima znanja i umrežavanju sa izvrsnim međunarodnim naučnoistraživačkim timovima. Priključivanje CMS eksperimentu u Evropskoj organizaciji za nuklearna istraživanja (CERN), Međunarodnoj organizaciji i laboratoriji za molekularnu biologiju (EMBO/EMBL), te Evropskom socijalnom istraživanju (ESS-ERIC), ali i pokretanje saradnje sa Evropskom svemirskom agencijom (ESA), značajno je promijenilo perspektive u oblasti internacionalizacije. Na kraju, Vlada Crne Gore pokrenula je u martu 2017. godine inicijativu uspostavljanja Međunarodnog instituta za održive tehnologije na prostoru Jugoistočne Evrope (SEEIIST)⁵, koja je potpisivanjem Deklaracije o namjeri⁶ u CERN-u u oktobru iste godine dobila status regionalnog projekta. Projekat je dobio prvu finansijsku podršku od strane Generalnog direktorata za istraživanja i inovacije Evropske komisije (DG RTD), a u toku su pripreme za poziv „Studije dizajna“ u EU Okvirnom programu za istraživanja i inovacije „Horizont 2020“. Sljedeći korak je priprema projektne prijave za uključivanje na ESFRI Mapu puta, kao jedna od najvećih ambicija i najtežih zadataka do sada. Jedan od uslova za prijavljivanje na ESFRI Mapu puta je uključivanje projekta na nacionalnu mapu puta za istraživačku infrastrukturu kod najmanje jedne strane učesnice. Tokom aktuelne faze izrade Studije dizajna, podršku su pružili i CERN i GSI institut iz Darmštata, koji će biti domaćini do određivanja lokacije instituta, tako da je obezbijeđena ekspertiza na najvišem nivou, što povećava šanse za uspjeh projekta. Stoga, SEEIIST je prvi projekat iz ovog regiona koji ima potencijal da bude prijavljen za uključivanje na ESFRI Mapu puta.

Gore navedeno uslovalo je potrebu za izmjenama postojeće nacionalne Mape puta, a više je razloga da revizija bude na dvogodišnji period. Prije svega, cilj je utvrđivanje trenutne pozicije i analiza dosadašnjeg napretka kako bi se adekvatno izvršile pripreme za naredno šestogodišnje planiranje 2021-2026. Takođe, potrebno je obuhvatiti instrumente koji su se pojavili u međuvremenu i identifikovati efekte koje su proizvele infrastrukture koje su 2015. godine bile u začetku, a kako bi se bolje odredili budući pravci razvoja. Svakako najznačajnije u ovom dijelu je usvajanje Strategije pametne specijalizacije (2019-2024) i akcionog plana, koje tek treba da uslijedi, a kako bi se svi projekti i aktivnosti obuhvatili i reflektovali u ovom dokumentu na najbolji način.

Imajući u vidu navedene razloge, ciljevi Revizije Mape puta za istraživačku infrastrukturu 2019-2020 su sljedeći:

- Pružanje detaljnog pregleda istraživačke infrastrukture u Crnoj Gori i potreba za daljim razvojem;

⁵ <http://seeiist.eu/>

⁶ http://seeiist.com/wp-content/uploads/2018/05/DOI_SouthEastEuropeanInst_25102017.pdf

- Definisanje prioriteta i izvora finansiranja; i
- Potencijal i budući pravci razvoja istraživačke infrastrukture u Crnoj Gori.

Dokument nije pravno obavezujući, ali je osnov za planiranje nacionalnih instrumenata u istraživanju i inovacijama za period 2019-2020 i podrška razvoju u skladu sa EU prioritetima u oblasti istraživačke infrastrukture, sa posebnim osvrtom na ESFRI Mapu puta 2018.

I PREGLED, STANJE I PRIORITETI NACIONALNE ISTRAŽIVAČKE INFRASTRUKTURE

I.1 Šta je istraživačka infrastruktura?

Definicija istraživačke infrastrukture koja se koristi u ovom dokumentu usklađena je i preuzeta iz EU Okvirnog programa za istraživanja i inovacije „Horizont 2020“ (2014-2020)⁷.

Regulativa br. 1291/2013 definiše istraživačku infrastrukturu kao objekte, resurse i usluge koje istraživačka zajednica koristi kako bi sprovodila istraživanja i podsticala inovacije u njihovim oblastima. Takođe, utvrđuje da, gdje je primjenjivo, oni mogu biti korišteni ne samo za istraživanje, već i za, na primjer, edukaciju ili javne usluge. Istraživačka infrastruktura obuhvata naučnoistraživačku opremu i niz instrumenata; izvore zasnovane na znanju kao što su kolekcije, arhive i naučni podaci; e-infrastrukturu kao što su računarski sistemi, sistemi baza podataka i mreže komunikacija; kao i sva ostala infrastruktura jedinstvena po prirodi u cilju postizanja izvrsnosti u istraživanju i inovacijama. Ova infrastruktura može biti smještena na jednom mjestu, virtuelna ili distribuirana⁸.

U pogledu klasifikovana istraživačke infrastrukture u odnosu na veličinu, ne postoji jedinstvena definicija, pa će se za potrebe ovog dokumenta koristiti sljedeća klasifikacija:

- Krupna istraživačka infrastruktura: istraživačka infrastruktura u kojoj je moguće realizovati sve naučnoistraživačke aktivnosti tokom jednog istraživačkog procesa u određenoj naučnoistraživačkoj oblasti, a koje istovremeno djeluju i kao nezavisne jedinice sa sopstvenom administrativnom strukturom;
- Istraživačka infrastruktura srednje veličine: istraživačka infrastruktura koja omogućava realizaciju jedne ili više faza u okviru jednog istraživačkog procesa ili, kao što je to slučaj sa regionalnim centrima, one čine dio krupne istraživačke infrastrukture;
- Mala istraživačka infrastruktura: istraživačka infrastruktura koja omogućava realizaciju posebnih zadataka u okviru istraživačkog procesa i pruža podršku tokom realizacije ovih zadataka.

Istraživačka infrastruktura ima ključnu ulogu u naučnoistraživačkom sistemu i sistemu inovacija. Postojanje istraživačke infrastrukture jedan je od osnovnih uslova obogaćivanja fonda znanja, jačanja istraživačkih kapaciteta, unapređenja razvoja svih naučnih disciplina i ubrzavanja dinamike tehnološkog napretka. Konkurentne

⁷ Član 2, Stav 6 Regulative (EU) Evropskog parlamenta i Savjeta br. 1291/2013 od 11. decembra 2013 o uspostavljanju Horizont 2020 – Okvirnog programa za istraživanja i inovacije (2014-2020) i ukidanje Odluke br. 1982/2006/EK (Celex 32013R1291):

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32013R1291>

⁸ Primjer infrastruktura: **smještena na jednom mjestu** – EST European Solar Telescope (<http://www.est-eu.org/est/index.php>), **distribuirana** – ELI Extreme Light Infrastructure (<http://www.eli-laser.eu>), **virtuelna** – DARIAH-EU Digital research Infrastructures for Arts and Humanities (<https://www.dariah.eu/>)

istraživačke infrastrukture okupljaju izvrsne istraživače i naučnoistraživačke timove, jačaju njihovu međusobnu saradnju, unapređuju razvoj određenih istraživačkih oblasti, usmjerene su na rješavanje ekonomskih i društvenih izazova, stimulišu inovacije, otvorene su ka dijeljenju znanja sa privrednim sektorom i javnošću, privlače strane istraživače i druge korisnike, privlače strana ulaganja, a čime značajno doprinose jačanju konkurentnosti jedne zemlje na međunarodnoj sceni.

U pogledu istraživačke infrastrukture i tehnološkog razvoja, region Zapadnog Balkana pretrpio je period snažne stagnacije koji je počeo 90-tih godina i tek poslednjih godina, usljed reformi nacionalnih istraživačkih sistema i otvaranjem prema međunarodnoj naučnoistraživačkoj zajednici, te aktivnostima koje se preduzimaju na putu ka integraciji u Evropski istraživački prostor (ERA), zabilježen je pozitivan trend razvoja. Na tom putu, prvi korak je na nacionalnom nivou, na kojem je potrebno prepoznati istraživačke infrastrukture od strateškog značaja za razvoj zemlje, odnosno koje imaju potencijal da omoguće izvrsna istraživanja, podstiču interdisciplinarnost i njeguju pristup orijentisan ka uslugama („pristup korisnicima“), kao i da se pametno isplaniraju raspoloživi resursi sa ove namjene. Sa druge strane, nedostatke na nacionalnom nivou treba nadomjestiti širokim spektrom mogućnosti koja proističe iz regionalne i međunarodne saradnje. Region Zapadnog Balkana, ali i Jugoistočne Evrope, dijeli iste izazove i u najvećem dijelu iste prioritete istraživanja, zbog čega obezbjeđivanje transparentnosti informacija o mogućnostima saradnje različitih regionalnih istraživačkih infrastrukture i jačanje regionalne saradnje u tom smislu može značajno doprinijeti uštedi resursa i olakšanoj realizaciji pojedinih zadataka tokom istraživačkog procesa. Na kraju, pristup renomiranim međunarodnim infrastrukturama i saradnja sa međunarodnim istraživačkim timovima doprinosi jačanju istraživačkih kapaciteta i podstiče inicijative prenosa znanja i tehnologija u nacionalni kontekst.

Ova Mapa puta je upravo posvećena prepoznavanju nacionalnih istraživačkih infrastrukture sa velikim potencijalnom za uticaj na strateške pravce razvoja Crne Gore, kao i inicijativama u domenu regionalne i međunarodne saradnje, koja značajno može unaprijediti pozicioniranje Crne Gore u Evropskom istraživačkom prostoru.

I.2 Proces mapiranja istraživačke infrastrukture 2019

Mapiranje istraživačke infrastrukture predstavlja instrument identifikacije i kategorizacije postojeće i planirane istraživačke infrastrukture. Ovaj proces uključuje sve segmente društva: donosiocima odluka, istraživače, predstavnike privrednog i civilnog sektora i drugu zainteresovanu javnost, a u skladu sa quadruple helix⁹ modelom. U najvećem broju slučajeva, metodologija mapiranja istraživačke infrastrukture podrazumijeva sveobuhvatne upitnike/intervjue putem kojih se prikuplja čitav niz informacija. Analiza podataka dobijenih na ovaj način omogućava optimizaciju korišćenja postojeće infrastrukture, racionalnije korišćenje i budući razvoj planiranih istraživačkih

⁹ Novi pristup donošenju javnih politika kroz sveobuhvatne konsultacije i saradnju vlade, akademske/naučnoistraživačke zajednice, privrede i civilnog sektora.

infrastruktura, a predstavlja i značajan izvor podataka za donosiocje odluka, koji na ovaj način imaju pregled i stanje istraživačke infrastrukture na osnovu čega mogu da planiraju buduća ulaganja i strateške pravce ka međunarodnim istraživačkim infrastrukturama. U kontekstu pripreme strategija pametne specijalizacije, mapiranje istraživačke infrastrukture zauzima posebno mjesto, jer čini dio šire analize istraživačkog potencijala i upućuje na koji način ključne nacionalne infrastrukture mogu uticati na jačanje istraživanja i inovacija kao ključnih elemenata regionalnog razvoja.

Crna Gora je prva zemlja Zapadnog Balkana koja je sprovela proces mapiranja istraživačke infrastrukture. Naime, Ministarstvo nauke je u saradnji sa ekspertom, u okviru projekta „Visoko obrazovanje i istraživanje za konkurentnost i inovacije“ (INVO) koji se finasira iz kredita Svjetske banke, sastavilo upitnik za mapiranje 2013. godine. Upitnik se odnosio na postojeću istraživačku infrastrukturu, uključujući podatke poput lokacije, tipa infrastrukture, naučne oblasti kojoj pripada, održavanja, broja korisnika i sl., kao i na nedostajuću/planiranu istraživačku infrastrukturu. Poseban segment upitnika odnosio se na ispitivanje spremnosti institucija da dijele opremu. Rezultati procesa objedinjeni su u „Studiji o naučnoistraživačkoj opremi i formiranju zajedničkog istraživačkog prostora“¹⁰ (2013). U Studiji je dat pregled kapitalne i srednje opreme naučnoistraživačkih ustanova u Crnoj Gori ukazujući na dobro stanje postojećih infrastrukturnih kapaciteta. Sa druge strane, Studija je ukazala da je nacionalna istraživačka infrastruktura dosta fragmentisana i nepovezana uz pojavu dupliranja opreme. Na kraju, date su preporuke za definisanje modela saradnje koji podrazumijeva zajedničko korišćenje infrastrukturnih kapaciteta (prostora i opreme, uključujući relevantna znanja i resurse) u cilju optimalnog i efikasnog korišćenja postojeće infrastrukture i planiranja nabavke nove opreme. Kako bi se implementirali nalazi Studije, obaveza saradnje domaćih NI ustanova i pažljivo planiranje nabavke opreme postali su glavni uslovi prilikom odobravanja nacionalnih sredstava za istraživačke i razvojne projekte, a formirana je i „Naučna mreža“¹¹ kao online platforma i „vitruelni čvor“ za podatke o naučnoistraživačkim ustanovama.

Potreba za izmjenama nacionalne Mape puta usloвила je pokretanje novog ciklusa mapiranja istraživačke infrastrukture u prvoj polovini 2019. godine, koji je i ovoga puta sproveden uz ekspertsku podršku obezbijedenu u okviru projekta INVO. Pripremljena su dva upitnika:

- Za institucije, koji je pojednostavljena verzija prethodnog i sadrži sve neophodne podatke o srednjoj i kapitalnoj opremi (tip, naučna oblast, lokacija, kratak opis, broj korisnika, održavanje), kao i pitanja koja se odnose na dijeljenje opreme, otvoren pristup i usluge koje određene infrastrukture mogu da ponude; i

¹⁰ <https://www.herice.me/sadrzaj/studija-o-naucnoistrazivackoj-opremi-i-formiranju-zajednickog-istrazivackog-prostora>

¹¹ <http://www.naucnamreza.me/>

- Za zainteresovanu javnost, koji se odnosi na preference kada je u pitanju pristup nacionalnoj, regionalnoj i krupnoj evropskoj istraživačkoj infrastrukturi, a koji je objavljen na sajtu Ministarstva nauke i distribuiran putem akademskih i drugih mailing lista¹².

Tokom procesa mapiranja, konsultacije sa zainteresovanom javnošću realizovane su u okviru Informativne sesije za istraživačku infrastrukturu u Dunavskom makro-regionu¹³, koja je održana 17. aprila 2019. godine i susreta sa zainteresovanom javnošću¹⁴, koji je održan 25. aprila 2019. godine.

Ministarstvo nauke je tokom procesa mapiranja pripremilo listu od 37 institucija kojima je upućen upitnik, a riječ je institucijama iz Registra licenciranih naučnoistraživačkih ustanova i Registra inovativnih organizacija Ministarstva nauke. Upitnik je do utvrđenog roka dostavilo 36 institucija, od kojih su dvije smještene u Nikšiću, dvije u Baru, dvije u Kotoru, jedna u Igalu i jedna u Beranama, dok su ostale smještene u Podgorici. Rezultati mapiranja biće objedinjeni u Studiji, koja je u pripremi, i čiji je cilj uspostavljanje konkurentnog istraživačkog okruženja i kreiranje zajedničkih istraživačkih resursa, posebno u oblasti korišćenja opreme i resursa kapitalne vrijednosti. Studija predstavlja ažuriranje i reviziju prethodne Studije o naučnoistraživačkoj opremi i formiranju zajedničkog istraživanja iz 2013. godine, kroz ažuriranje podataka koji se odnose na postojeću opremu i resurse, kao i iskazane potrebe za novom opremom. Studija sadrži dva dijela - prvi dio odnosi se na određivanje osnovnog istraživačkog kapaciteta koji postoji (oprema vrijednosti više od 5.000 eura) i podršku kreiranju sistema zajedničkog korišćenja opreme, sa ciljem da se izbjegne duplirano finansiranje opreme pri realizaciji planiranih istraživačkih grantova, dok je drugi dio posvećen ispitivanju potreba mapiranih institucija za novom istraživačkom opremom (oprema srednje i kapitalne vrijednosti, više od 5.000 eura). Dodatno su analizirane i potrebe o pristupu domaćoj, regionalnoj i konkurentnoj evropskoj istraživačkoj infrastrukturi, pri čemu je cilj bio i upoznavanje naučnoistraživačkih ustanova, privrednog sektora i šire javnosti sa već obezbijeđenim pristupima istraživačkim infrastrukturama od strane Ministarstva nauke.

Novi proces mapiranja rezultirao je prikazom trenutnog stanja istraživačke infrastrukture, važan je element procesa pripreme strategije pametne specijalizacije i osnov je za pripremu budućih aktivnosti instrumenata u ovoj oblasti¹⁵.

¹²<http://www.mna.gov.me/vijesti/198611/Poziva-se-zainteresovana-javnost-da-ucestvuje-u-aktuelnom-procesu-mapiranja-istrazivacke-infrastrukture.html>

¹³<http://www.mna.gov.me/vijesti/198612/Odrzana-Informativna-sesija-o-istrazivackoj-infrastrukturi-u-Dunavskom-makro-regionu-u-okviru-ResInfra-DR-projekta.html>

¹⁴<http://www.mna.gov.me/vijesti/198832/Odrzane-konsultacije-za-zainteresovanu-javnost-Mapiranje-istrazivacke-infrastrukture.html>

¹⁵ Rezultati procesa mapiranja 2019 prikazani su u Analizi stanja.

I.3 Analiza stanja

U procesu EU integracije, glavni cilj za oblast istraživanja i inovacija je bolje pozicioniranje država u okviru Evropskog istraživačkog prostora (ERA). ERA predstavlja jedinstveni okvir saradnje u istraživanju i inovacijama EU, a u kome je omogućen nesmetan protok znanja, istraživača i tehnologija. U kontekstu istraživačke infrastrukture posebno su značajna dva ERA prioriteta, i to:

- optimalna transnacionalna saradnja i konkurencija, uključujući istraživačku infrastrukturu; i
- optimalni protok, pristup naučnom znanju i transfer znanja uključujući prenos znanja i otvoreni pristup.

Crna Gora usvojila je Nacionalnu Mapu puta za Evropski istraživački prostor (ERA) 2016. godine, strateški dokument kojim se utvrđuje na koji način će implementirati aktivnosti u okviru identifikovanih ERA prioriteta. U domenu istraživačke infrastrukture ovaj dokument utvrđuje kao ključne aktivnosti optimizaciju i efikasno korišćenje raspoloživih izvora finansiranja, kontinuirano praćenje aktivnosti na EU nivou i kreiranje virtuelnog infrastrukturnog čvora.

Crna Gora ima status posmatrača i aktivno učestvuje u radu Evropskog savjetodavnog odbora za istraživanja i inovacije (ERAC), jednog od najznačajnijih tijela ERA, prati njegove zaključke i, gdje je primjenjivo, uključuje ih strateška dokumenta za istraživanja i inovacije. Takođe, aktivno učestvuje i u radu još jednog tijela ERA, koji predstavlja najznačajniji strateški instrument za oblast istraživačke infrastrukture na nivou EU, odnosno ESFRI-iju¹⁶, a u namjeri što bolje integracije u ERA i jačanja potencijala za korišćenje Pan-evropske istraživačke infrastrukture. ESFRI već dugi niz godina ohrabruje države članice, ali i pridružene zemlje, da usvajaju nacionalne Mape puta koje će biti povezane sa evropskom, kako bi se omogućila naučna integracija Evrope i ojačali njeni međunarodni dometi. Učešćem u ESFRI-ju Crna Gora ima mogućnost da se bolje upozna sa strateškim pristupom istraživačkoj infrastrukturi u Evropi, ključnim inicijativama, ulogom i razvojem najznačajnijih istraživačkih infrastruktura, te različitim multilateralnim inicijativama čiji je cilj optimalno korišćenje infrastrukture i jačanje saradnje, što predstavlja veoma važnu osnovu prilikom planiranja pravaca razvoja nacionalne istraživačke infrastrukture.

Na regionalnom nivou, smjernice u domenu razvoja istraživačke infrastrukture sadržane su u Višegodišnjem planu Regionalne ekonomske oblasti (MAP REA)¹⁷, koji su usvojili premijeri Zapadnog Balkana 12. jula. 2017. godine u Trstu. U okviru stuba "Mobilnost", u dijelu politike "Mobilnost istraživača", odnosno cilja "Ukljanjanje prepreka mobilnosti istraživača", prepoznata je kao jedna od prioritetnih aktivnosti "Mapiranje postojeće istraživačke infrastrukture kako bi se obezbijedile transparentne i dostupne informacije istraživačima koji su zainteresovani da sarađuju sa i na Zapadnom Balkanu i identifikacija nedostataka". Regionalni savjet za saradnju (RCC) pruža podršku u realizaciji ove aktivnosti. Tako su, do sada, održane dvije radionice na temu mapiranja istraživačke

¹⁶ <https://www.esfri.eu/>

¹⁷ <https://www.rcc.int/docs/383/consolidated-multi-annual-action-plan-for-a-regional-economic-area-in-the-western-balkans-six>

infrastrukture i pristupa regionalnoj istraživačkoj infrastrukturi, i to: 30. oktobra 2018. godine u Sarajevu¹⁸ i 08. aprila 2019. godine Ulcinju¹⁹. Zapadni Balkan složio se da zajednički radi na unapređenju regionalne infrastrukture, a razmatran je i koncept regionalne baze istraživačke infrastrukture, koja bi značajno doprinijela transparentnosti, dostupnosti i razmjeni informacija u Regionu. Proces mapiranja u Crnoj Gori 2019. godine, između ostalog, doprinosi i realizaciji ovog cilja u okviru MAP REA, jer omogućava pregled istraživačke infrastrukture u Crnoj Gori, kao i zainteresovanost javnosti za korišćenje regionalne infrastrukture.

Istraživačka infrastruktura u fokusu je svih krovnih strateških dokumenata Crne Gore: - Srednjoročnog programa rada Vlade, gdje je fokus na krupnijim i strateški značajnijim infrastrukturama (NTP i SEEIIST); - Pravaca razvoja Crne Gore 2018-2021²⁰ u dijelu Pametnog rasta, oblast "Nauka"; i - Programa ekonomskih reformi 2019-2021²¹ u okviru mjere "Jačanje nacionalnog inovativno ekosistema".

Infrastruktura je prepoznata i u nacionalnim sektorskim strateškim dokumentima za istraživanja i inovacije. Unapređenje infrastrukture za podršku inovacijama i tehnološkom razvoju jedan je od prioriteta Strategije inovativne djelatnosti (2016-2020)²², te su u kontekstu doprinosa razvoju svih naučnih disciplina i jačanja ljudskih resursa prepoznate sve najznačajnije infrastrukture, poput centara izvrsnosti, naučno-tehnoloških parkova, centara za transfer tehnologija i infrastruktura za podršku razvoju intelektualne svojine. Strategija naučnoistraživačke djelatnosti (2017-2021), osim što takođe stavlja fokus na razvoj najznačajnijih nacionalnih istraživačkih infrastrukture, posebnu pažnju posvećuje pristupu savremenim tehnologijama i velikim istraživačkim infrastrukturama, uspostavljanju kolaboracija sa renomiranim međunarodnim naučnoistraživačkim timovima, kao i omogućavanju dostupnosti nacionalnih istraživačkih infrastrukture.

Mapa puta za istraživačku infrastrukturu 2015-2020²³ prepoznala je kao ključni problem fragmentaciju, slabu transparentnost i neadekvatnu upotrebu istraživačke infrastrukture, te su se prioritetne aktivnosti odnosile na: jačanje vidljivosti i promociju postojećih istraživačkih infrastrukture, kreiranje pravila za zajedničko korišćenje i dijeljenje istraživačke infrastrukture i uspostavljanje virtuelnog čvora za istraživačku infrastrukturu. Do 2019. godine postignuti su odlični rezultati u kontekstu jačanja vidljivosti postojećih istraživačkih infrastrukture, uspostavljena je „Naučna mreža“ kao online platforma za istraživače i licencirane naučnoistraživačke ustanove i inovativne organizacije, dok je obaveza saradnje domaćih naučnoistraživačkih ustanova i saradnje sa privrednim i drugim subjektima, kao i detaljno planiranje nabavke opreme, posao jedan od glavnih uslova dodjele sredstava putem instrumenata podrške istraživanjima i inovacijama. Ono što je nije ispunjeno u proteklom periodu bilo je uključivanje pregleda raspoložive opreme u „Naučnu mrežu“, ali je u okviru projekta INVO obezbijedena

¹⁸ <http://www.mna.gov.me/vijesti/193176/Zapadni-Balkan-slozio-se-da-unaprijedi-istrazivacku-infrastrukturu.html>

¹⁹ <http://www.mna.gov.me/vijesti/198170/Ulcinj-je-danas-bio-domacin-radionice-na-temu-mapiranja-naučnoistraživačke-infrastrukture-u-organizaciji-Savjeta-za-regionalnu-s.html>

²⁰ <http://www.gov.me/naslovna/vijesti-iz-ministarstava/181413/Pravci-razvoja-Crne-Gore-2018-2021-godine.html>

²¹ <http://www.gov.me/naslovna/Program-ekonomskih-reformi-Crne-Gore/>

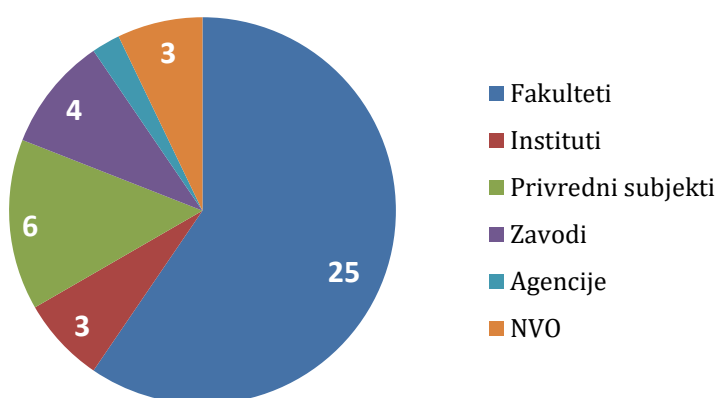
²² <http://www.mna.gov.me/biblioteka/strategije>

²³ <https://www.esfri.eu/national-roadmaps>

ekspertska podrška početkom 2019. godine i u toku je priprema unapređenja sistema u koji će biti unijeti podaci o opremi dobijeni tokom procesa mapiranja, čime će se značajno unaprijediti i mogućnost priključivanja nekim većim bazama istraživačke infrastrukture. Takođe, pokazalo se da je za kreiranje pravila za zajedničko korišćenje potrebna dodatna intervencija u smislu jačanja svijesti i dolaska do sporazumnih rješenja.

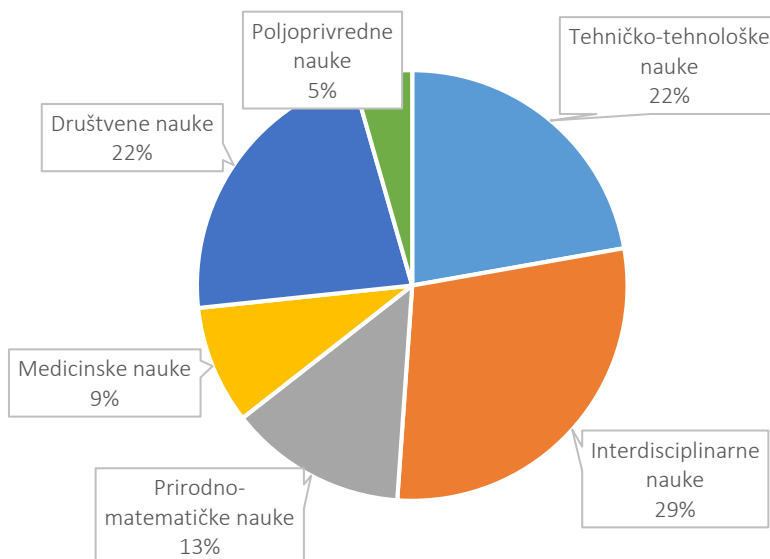
U Registru licenciranih naučnoistraživačkih ustanova trenutno se nalazi 46 institucija, i to: 25 fakulteta, 3 instituta, 6 privrednih subjekata, 1 agencija, 4 zavoda, 4 ostale javne ustanove i 3 NVO (Slika 1 i Slika 2).

Licencirane naučnoistraživačke ustanove - STRUKTURA



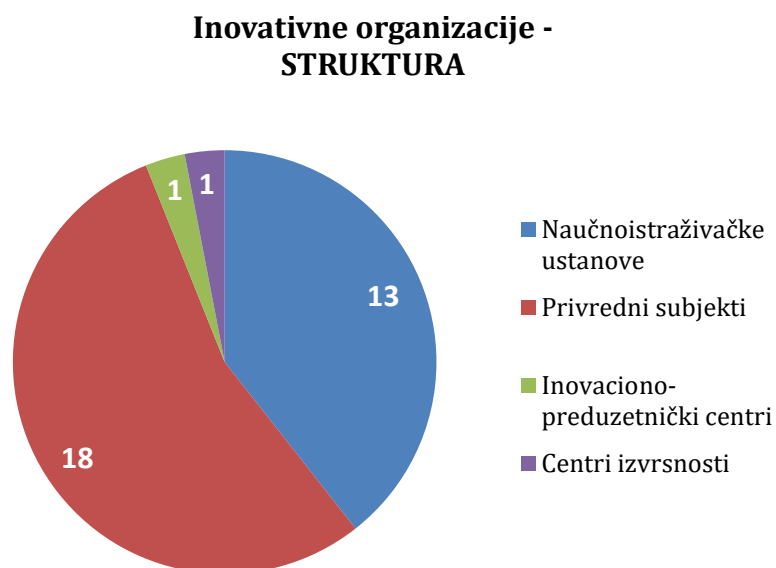
Slika 1. Struktura licenciranih naučnoistraživačkih ustanova

Struktura licenciranih naučnoistraživačkih ustanova po oblastima nauka

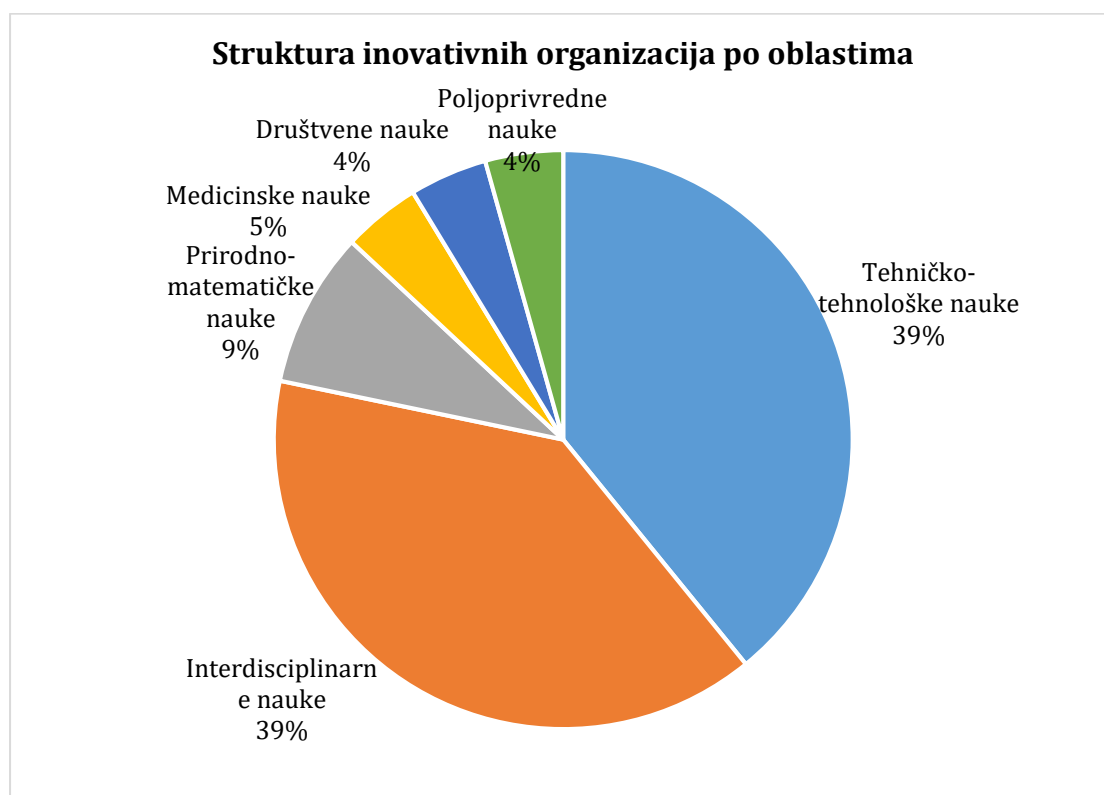


Slika 2. Struktura licenciranih naučnoistraživačkih ustanova po oblastima nauka

U Registru inovativnih organizacija upisane su 33 organizacije, i to: 13 naučnoistraživačkih ustanova, 18 privrednih subjekata, 1 inovaciono-preduzetnički centar i 1 centar izvrsnosti (Slika 3).



Slika 3. Struktura inovativnih organizacija upisanih u Registar Ministarstva nauke

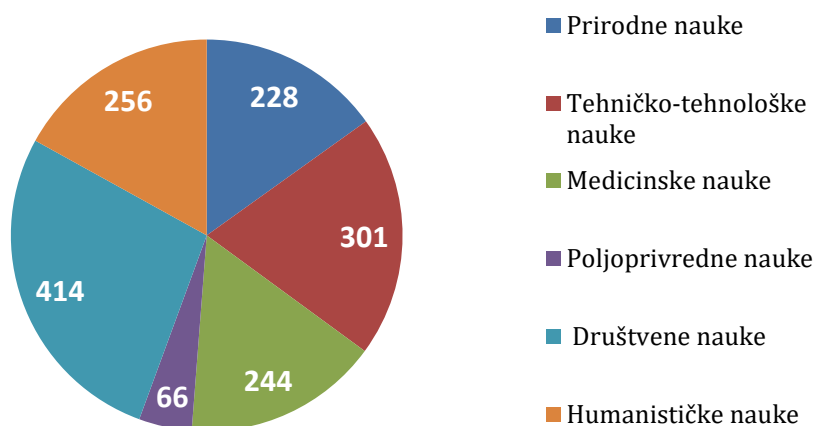


Slika 4. Struktura inovativnih organizacija po oblastima

Jedan od glavnih uslova za upis u gore navedene registre Ministarstva nauke čini posjedovanje adekvatne naučnoistraživačke opreme.

Prema poslednjim zvaničnim statističkim podacima o istraživanju i razvoju iz 2016. godine²⁴, u ovoj godini naučnoistraživačku djelatnost obavljalo je 1509 istraživača. Na osnovu strukture istraživača, primjetno je da je najveća koncentracija istraživača u društvenim i humanističkim naukama, nakon čega slijede tehničko-tehnološke nauke, prirodne nauke, medicinske i na kraju poljoprivredne nauke.

Struktura istraživača po oblastima nauka



Slika 5. Struktura istraživača po oblastima nauka

Iako Crna Gora bilježi relativno mali broj istraživača, zbog čega je potrebno preduzeti niz mjera za jačanje istraživačkih kapaciteta, njihova koncentracija je najveća u oblastima koje su prepoznate kao prioritetne za razvoj Crne Gore (pogledaj I.4 Nacionalni prioriteti).

Kada je riječ o finansijskim instrumentima istraživanja i inovacija u periodu od 2015. godine do danas, a koji su doprinijeli razvoju istraživačke infrastrukture, najznačajniji su sljedeći:

- **Grantovi za potprojeke istraživanja i razvoja** su poseban instrument koji je finansiran u okviru INVO projekta. Ciljevi programa su: podsticanje primijenjenih i razvojnih naučnih istraživanja stvarajući potencijal za konkurentnost na međunarodnom nivou; podrška razvoju inovacija, патената, komercijalnih i drugih naučnih rezultata; i jačanje kvalitetnih i održivih partnerstava koja pokazuju potencijal da integrišu istraživanje u dominantne ekonomske pokretače Crne Gore i da prerastu u buduće centre uspješnosti. Program je obuhvatao i modernizaciju laboratorijske opreme za potrebe visokokvalitetnog naučnog i primjenjenog istraživanja i razvoja, odnosno pružao je podršku razvoju nove i unapređenju postojeće istraživačke infrastrukture. Program je sproveden putem

²⁴ http://www.mna.gov.me/rubrike/Statistika_istrazivanja_i_razvoja/189772/Objavljeni-finalni-podaci-o-statistici-istrazivanja-i-razvoja-za-2016-godinu.html

dva konkursa²⁵, odobreno je ukupno 8 projekata u iznosu od 2,6 miliona eura. Svih osam projekata uspješno je realizovano (više o rezultatima projekata u I.5 Pregled istraživačke infrastrukture). Uključene naučnoistraživačke ustanove unaprijedile su svoj istraživački potencijal, laboratorijsku opremu i spremne su za buduće aktivnosti ka jačanju naučne izvrsnosti.

- **Grantovi za inovativne projekte**²⁶ su novi instrument Ministarstva nauke, koji je uveden u sistem 2018. godine. Sprovode se u skladu sa Programom za dodjelu grantova za inovativne projekte 2018-2020, dok je priprema narednog programa u toku. Ključni ciljevi Programa odnose se na: jačanje konkurentnosti crnogorskih preduzeća kroz sufinansiranje razvoja inovativnih tržišno-orijentisanih proizvoda, usluga i tehnologija, koji imaju veliki potencijal za komercijalizaciju i tržišnu primjenu; podršku prenosu inovativnih ideja iz naučnoistraživačkih ustanova na tržište, kroz saradnju sa partnerima iz privrede ili kroz otvaranje novih preduzeća/spin-off kompanija u Crnoj Gori; i jačanje ljudskih resursa i kreiranje novih radnih mjesta. Za Program 2018-2020 izdvojeno je milion eura. Po osnovu Konkursa odobreno je 10 grantova za inovativne projekte u ukupnoj vrijednosti od 1.172.529,00 eura, od čega sufinansiranje Ministarstva nauke iznosi 730.834,00 eura, dok sufinansiranje nosioca grantova iznosi 441.695,00 eura. Ovim instrumentom data je posebna podrška istraživačkoj infrastrukturi, jer je programom utvrđeno da je nabavka neophodne opreme prihvatljivi trošak, te da do 50% odobrenih sredstava granta može biti planirano za ove namjene. Inovativnim projektima planirana je investicija u opremu u ukupnom iznosu od 187.750,00 eura, od čega je 126.805,00 eura planirano iz sredstava granta Ministarstva. U okviru projekata, kao jedan od najzačajnijih rezultata u pogledu infrastrukture, planirano je osnivanje jedne nove laboratorije (Laboratorije za kvalitet i bezbjednost hrane), jednog centra (EUREF Permanentna mreža – EPN stanica) i jednog instituta (Institut za vode), dok je ostatak opreme namijenjen za unapređenje postojećih infrastrukturnih kapaciteta.
- **Grantovi za naučnoistraživačke projekte**²⁷ poseban su instrument podrške naučnim timovima i naučnoistraživačkim ustanovama u Crnoj Gori, kako bi se ojačala kvalitetna i održiva partnerstva koja pokazuju potencijal da integrišu istraživanje u dominantne ekonomske pokretače u Crnoj Gori i izrastu u buduće centre izvrsnosti. Konkursom su podržana istraživanja koja su usmjerena na naučnu izvrsnost u svim vrstama istraživanja, uključujući osnovna, a koja će biti prepoznatljiva na međunarodnom nivou, kako bi Crna Gora postala poželjno mjesto za vrhunske naučnike iz inostranstva (uključujući i one iz dijaspore). Ukupan fond za grantove iznosi milion eura. Ministarstvo nauke dodijelimo je 15 grantova u ukupnom iznosu od 1,2 mil. eura. Nabavka naučnoistraživačke opreme jedan je od prihvatljivih troškova, koji je prijavljen i odobren na 13 projekata, dok je ukupan planirani iznos sredstava za ove namjene u okviru grantova 141.169,70

²⁵Prvi konkurs: <https://www.herici.me/pozivi-za-grantove/konkurs-za-dodjelu-grantova-za-potprojekte-istrazivanja-i-razvoja> i Drugi konkurs: <https://www.herici.me/konkurs-pozivi-za-grantove/drugi-poziv-za-dostavljanje-prijava-za-potprojekte-istrazivanja-i-razvoja>

²⁶ <http://www.mna.gov.me/vijesti/189068/Ministarstvo-nauke-objavljuje-Konkurs-za-dodjelu-grantova-za-inovativne-projekte.html>

²⁷ http://www.mna.gov.me/ministarstvo/Otvoreni_pozivi/Otvoreni_pozivi/193061/Milion-eura-za-naucoistrazivacke-projekte.html

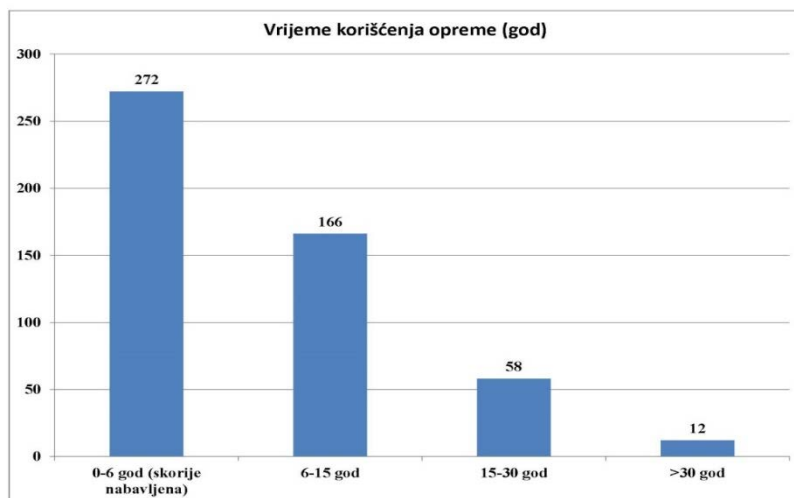
€. Nabavka opreme u okviru ovih projekata planirana je prvenstveno za unapređenje postojeće istraživačke infrastrukture.

Državni **budžet za nauku za 2018. godinu povećan je za 60% a u 2019. godini još dodatnih 10%**, što je omogućilo otvaranje gore navedenih novih instrumenata finansiranja. Većina ovih instrumenata zasniva se na principu sufinansiranja, odnosno doprinosa korisnika ovih instrumenata kroz sopstveno finansijsko učešće, sa fokusom na privatni sektor, zbog čega se u narednom periodu očekuje efekat poluge sredstava iz poslovnog sektora i značajniji uticaj na ukupnu potrošnju na istraživanja i inovacije u državi. Fokus je prvenstveno bio na **jačanju instrumenata finansijske podrške za istraživanja i inovacije** kroz grant šeme za inovativne i naučnoistraživačke projekte i program centara izvrsnosti, čiji je cilj stimulisanje saradnje naučnoistraživačkih ustanova i privrede, stimulisanje ulaganja od strane korisnika grantova i podsticanje izvrsnosti.

Prema posljednjim zvaničnim podacima, ukupna domaća potrošnja na istraživanje i razvoj (IR) u Crnoj Gori u 2016. godini iznosila je 0,32% BDP-a, što je znatno ispod EU prosjeka. Investicije u istraživačku infrastrukturu često zahtijevaju veća i značajnija sredstva, a uzimajući u obzir nizak stepen ulaganja u IR, te potrebu za finansiranjem različitih reformskih aktivnosti u sistemu istraživanja i inovacija, koje su prevashodno usmjerene na stimulisanje ulaganja od strane privatnog sektora, ali i podršku povlačenju sredstava iz relevantnih EU fondova, raspoloživo finansiranje za istraživačku infrastrukturu treba iskoristiti na optimalan način. To podrazumijeva izbjegavanje dupliranja finansiranja za pojedinu istraživačku infrastrukturu i stimulisanje dijeljenja opreme i omogućavanja pristupa postojećoj istraživačkoj infrastrukturi.

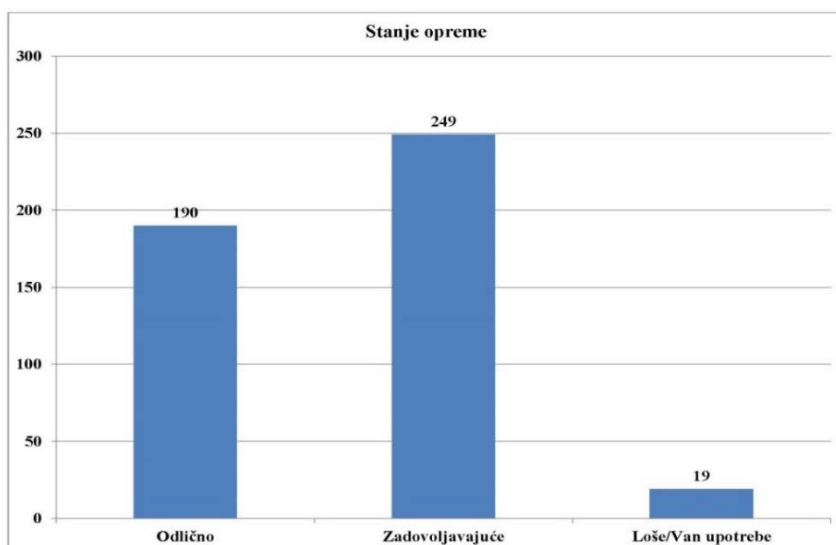
Rezultati procesa mapiranja 2019 ukazali su na dobro stanje postojeće istraživačke infrastrukture, kao i visok stepen spremnosti institucija na zajedničko korišćenje opreme, kao i pristup opremi. Međutim i dalje je prisutna, ali u manjem obimu nego u 2013. godini, pojava dupliranja određene naučnoistraživačke opreme, te je evidentirana prisutnost fragmentisanja istraživačke infrastrukture.²⁸

U nastavku je dat pregled vremena korišćenja opreme i stanja opreme (Slika 6 i Slika 7).



Slika 6. Uporedni dijagrami vremena korišćenja postojeće opreme u institucijama (kapitalna oprema i oprema srednje vrijednosti). Brojevi iznad histograma pokazuju broj komada opreme u datoj kategoriji.

²⁸ Studija će biti objavljena do kraja juna 2019. godine.



Slika 7. Uporedni dijagrami trenutnog stanja postojeće opreme u institucijama (kapitalna oprema i oprema srednje vrijednosti). Brojevi iznad histograma pokazuju broj komada opreme u datoj kategoriji

Studija je pokazala da postojeća oprema na mapiranim institucijama ima ukupnu vrijednost od oko 28 mil. eura, kao što je prikazano u Tabeli 1. Po vrijednosti postojeće opreme izdvajaju se Klinički centar Crne Gore (vrijednost postojeće opreme od oko 11 mil. eura) i Institut za crnu metalurgiju Nikšić (vrijednosti postojeće opreme oko 3,5 mil. eura). Vrijednost opreme nabavljene u poslednjih 6 godina iznosi oko 18,6 mil. eura, što je oko 67% vrijednosti ukupno postojeće opreme na svim institucijama koje su učestvovala u ovoj Studiji. Po vrijednosti opreme nabavljene u poslednjih 6 godina izdvajaju se Klinički centar Crne Gore, gde je evidentirana kompletno nova oprema (oko 11 mil. eura) i Pomorski fakultet Kotor - Univerzitet Crne Gore (vrijednost nove postojeće opreme od 1,53 mil. eura).

Tabela 1: Ukupna vrijednost kapitalne opreme i opreme srednje vrijednosti (više od 5.000 eura) na 36 institucija u Crnoj Gori (EUR) koje su učestvovala u procesu mapiranja 2019

	Postojeća oprema (EUR)	
	Vrijednost opreme	Ostali troškovi*
Cijena opreme (EUR)	27.820.408,00	2.391.600,00
Ukupno	27.820.408,00	2.391.600,00
Ukupno	27.820.408,00	

* Ostali troškovi na godišnjem nivou (instalacija, održavanje, materijal, takse)

U pogledu istraživačkih oblasti prema postojećoj kapitalnoj opremi i opremi srednje vrijednosti, tehničko-tehnološke nauke daleko su najzastupljenije (44%), nakon čega slijede multidisciplinarne (33%) i prirodno-matematičke nauke (10%). Multidisciplinarne oblasti koje su pokrivene u institucijama mogu se grupisati u sljedeće četiri opšte multidisciplinarne oblasti:

- tehničko-tehnološke nauke, prirodno-matematičke nauke, medicinske nauke, biotehnologije, poljoprivredne nauke;
- ekotoksikološka istraživanja, medicinske nauke, biotehnologije, poljoprivredne nauke, prirodno-matematičke nauke;
- informacione tehnologije, računarske mreže, softverski inženjering, inteligentni sistemi, preduzetništvo; i
- turizam, hotelijerstvo.

Na osnovu analize stanja urađena je i SWOT analiza, koja je prikazana u nastavku.



I.4 Nacionalni prioriteti

Nacionalni prioriteti relevantni za oblast istraživačke infrastrukture utvrđeni su u više strateških dokumenata, od kojih su najznačajniji:

- Pravci razvoja Crne Gore 2018-2021;
- Strategija inovativne djelatnosti (2016-2020);
- Strategija naučnoistraživačke djelatnosti (2017-2021); i
- Smjernice Strategije pametne specijalizacije.

Pravci razvoja Crne Gore 2018-2021 su jedan od nacionalnih krovnih strateških dokumenata i utvrđuju četiri prioritetna sektora razvoja:

- 1. Turizam;**
- 2. Energija;**
- 3. Poljoprivreda i ruralni razvoj; i**
- 4. Prerađivačka industrija.**

Jedan od ključnih pravaca razvoja je Pametni rast, gdje je Nauka prepoznata kao jedan od prioriteta koji može doprinijeti unapređenju strateških razvojnih pravaca države.

Strategijom inovativne djelatnosti (2016-2020) utvrđeno je šest prioriteta, i to:

- 1. Energija;**
- 2. Poljoprivreda i hrana;**
- 3. Održivi razvoj i turizam;**
- 4. Informaciono-komunikacione tehnologije;**
- 5. Medicina i zdravlje ljudi; i**
- 6. Novi materijali, proizvodi i usluge.**

Prioritetna ulaganja u inovacije u proteklom periodu, koja su podrazumijevala ulaganje i u istraživačku infrastrukturu, usklađena su upravo sa prepoznatim prioritetima ove Strategije.

Strategija naučnoistraživačke djelatnosti (2017-2021) definiše *sedam prioriteta koji, osim onih navedenih u Strategiji inovativne djelatnosti, obuhvataju i prioritet „Nauka, obrazovanje i identitet“*, a koji su označeni kao put ka utvrđivanju prioriteta pametne specijalizacije.

Predloženi prioriteti u Nacrtu Strategije pametne specijalizacije su:

- 1. Održiva poljoprivreda i lanac vrijednosti hrane;**
- 2. Energija i održiva životna sredina;**
- 3. Održivi i zdravstveni turizam; i**
- 4. Informaciono-komunikacione tehnologije kao horizontalan prioritet.**

Vertikalni prioritet: Održiva poljoprivreda i lanac vrijednosti hrane

Poljoprivreda je sektor koji igra višestruku ulogu u razvoju crnogorskog društva i ekonomije. Njen ekonomski značaj reflektuje se u visokom doprinosu BDP-u i još većem procentu zapošljene radne snage u sektoru poljoprivrede u odnosu na ukupnu zaposlenost u Crnoj Gori. Poljoprivreda ima značajnu ulogu u cjelokupnom lancu hrane (prehrambena industrija i sa njom povezani sektori), doprinosi razvoju turizma i sl. Na osnovu analize ekonomskog, istraživačkog i inovacionog potencijala Crne Gore, koja je rađena u okviru procesa pripreme Strategije i prikazana u Smjernicama Strategije, pametne specijalizacije utvrđeno je da poljoprivreda ima prepoznat istraživački potencijal (Scimago, H2020), da je to oblast koja u smislu inovacionih potencijala Crne Gore prednjači, te da je izdvojena i kao oblast ekonomske specijalizacije.

Vertikalni prioritet: Energija i održiva životna sredina

Crna Gora teži da postane regionalni hub za energiju sa visokim stepenom korišćenja energetskih izvora i sekundarnih tehnogenih sirovina zasnovanih na principima cirkularne ekonomije i održive životne sredine. Glavni cilj sektora energije u Crnoj Gori je da se poveća udio korišćenja energije iz obnovljivih izvora, sa fokusom na održivi razvoj ovog sektora. Na osnovu analize ekonomskog, istraživačkog i inovacionog potencijala Crne Gore, energija takođe ima prepoznat istraživački potencijal (Scimago, H2020), prednjači kada je u pitanju inovacioni potencijal i prepoznata je kao oblast ekonomske specijalizacije.

Vertikalni prioritet: Održivi i zdravstveni turizam

Saradnja u sektorima turizma i zdravlja u Crnoj Gori omogućava sinergijski efekat kojim se može ostvariti unapređenje zdravstvenog turizma, kao i turistička ponuda. Geografski položaj zemlje, brojne prirodne atrakcije, zastupljenost prirodnih bogatstava, kulturna baština, kao i širok spektar ponude u oblasti zdravlja, otvara mogućnost da Crna Gora postane jedna od najprimamljivijih svjetskih destinacija.

Horizontalni prioritet: Informaciono-komunikacione tehnologije (ICT)

ICT prisutan je u svim ostalim prioritetnim oblastima i u svim ekonomskim i društvenim aspektima života, sa velikim potencijalom za rast. ICT se razvija u kontekstu unapređenja informacionih sistema u javnoj upravi, obrazovanju, industriji i zdravlju u skladu sa modernim tehnološkim trendovima i konceptom Industrija 4.0.

Kako Strategija pametne specijalizacije postaje prioritet svih nacionalnih ulaganja, ali i apliciranja za relevantne EU fondove, to će se buduća ulaganja i usmjerenja za istraživačku infrastrukturu prevashodno odnositi na utvrđene prioritetne strateške oblasti razvoja u ovom dokumentu.

I.5 Pregled istraživačke infrastrukture

REALIZACIJA PROJEKTA „VISOKO OBRAZOVANJE I ISTRAŽIVANJE ZA INOVACIJE I KONKURENTNOST” – (INVO) I DOPRINOS ISTRAŽIVAČKOJ INFRASTRUKTURI

Vlada Crne Gore, preko Ministarstva nauke i Ministarstva prosvjete, iz sredstava kredita dobijenog od Svjetske banke, **u iznosu od 12 miliona**, implementira „INVO“ projekat na period od sedam godina, **od 2012. do 2019. godine**.

„INVO“ projekat podržava inicijative koje omogućavaju da inovacije postanu stub razvoja dinamičnog i relevantnog okruženja za razvoj nauke i istraživanja, kao i da naučne ustanove i javna i privatna preduzeća imaju aktivniju ulogu u istraživanjima i razvoju i mogućnosti za transfer tehnologija. Razvojni cilj projekta „INVO“ je jačanje kvaliteta i značaja istraživanja u Crnoj Gori.

Glavni cilj INVO Projekta - “da osnaži kvalitet i relevantnost visokog obrazovanja i istraživanja u Crnoj Gori kroz reformu sistema finansiranja i obezbjeđenja kvaliteta visokog obrazovanja, jačanjem kapaciteta za istraživanje i razvoj.”

U okviru treće komponente „INVO“ projekta „Uspostavljanje konkurentnog okruženja za istraživanje“, finansirano je, između ostalog, i uspostavljanje i rad prvog, pilot centra izvrsnosti u Crnoj Gori pod nazivom „Centar izvrsnosti u bioinformatiči - BIO-ICT“.

CENTAR IZVRSNOSTI U BIOINFORMATICI (BIO-ICT)²⁹

Period realizacije projekta: 1. jun 2014. – 31. mart 2019.

Iznos granta: 3.235.000 €

Glavni cilj „BIO-ICT“ projekta je povećanje primjene i upotrebe najsavremenijih ICT tehnologija u oblastima održive poljoprivrede, monitoringa usjeva, ekosistema voda/mora i šuma, razvoja tehnika za kontrolu i smanjenje zagađenja vazduha, analize i standardizacije prehrambenih proizvoda, kontrole kvaliteta zemljišta i unapređenja javnog zdravstvenog sistema.

Ove aktivnosti zasnivaju se na principu prikupljanja različitih vrsta podataka, njihovom čuvanju i obradi u cilju davanja preporuka proizvođačima (počev od dva privredna partnera) i drugim krajnjim korisnicima, a sve u cilju poboljšanja proizvodnje. Aktivnosti su podijeljene u dva naučna domena: **primjenu ICT-a u poljoprivredi i primjenu ICT-a u biomonitoringu.**

Konzorcijum se sastoji od sljedećih partnera u projektu:

1. Elektrotehnički fakultet - Univerzitet Crne Gore, nacionalna naučnoistraživačka ustanova, koordinator projekta;
2. Biotehnički fakultet - Univerzitet Crne Gore, nacionalna naučnoistraživačka ustanova, partner na projektu;
3. Institut za biologiju mora - Univerzitet Crne Gore, nacionalna naučnoistraživačka ustanova, partner na projektu;
4. Institut za javno zdravlje, nacionalna naučnoistraživačka ustanova, partner na projektu;
5. Centar za tele-infrastrukturu - Aalborg Univerzitet iz Danske, međunarodna naučnoistraživačka ustanova, partner na projektu;
6. Naučnoistraživački centar za ekološku bezbjednost iz St. Petersburga - Ruska akademija nauka, međunarodna naučnoistraživačka ustanova, partner na projektu;
7. „Green House Jovović“, nacionalna kompanija (d.o.o.), partner na projektu; i
8. „Cogi“ iz Kotor, nacionalna kompanija (d.o.o.), partner na projektu.

²⁹ www.bio-ict.ac.me

Istraživanja su interdisciplinarnog karaktera u oblastima: ICT; Poljoprivreda i hrana; Medicina i zdravlje ljudi; i Održivi razvoj i turizam.

Tokom implemenatacije projekta angažovano je ukupno 88 istraživača, iz više oblasti nauka, od kojih je bilo 15 mladih istraživača - doktoranata i 5 postdoktoranata.

Tokom realizacije BIO-ICT projekta adaptirane su i opremljene 4 potpuno nove laboratorije, dok je 10 postojećih laboratorija značajno unaprijeđeno. Takođe, dva ogledna polja kod privrednih partnera su opremljena i funkcionalna. U finansijskom smislu, oko 1.2 miliona eura investirano je u novu istraživačku opremu (BIO-ICT laboratorija na Elektrotehničkom fakultetu i 'mokra' laboratorija na Institutu za biologiju mora). Značajno je unaprijeđena i ICT infrastruktura u Centru informacionog sistema (UCG-CIS) za potrebe BIO-ICT Data Centra.

Razvijeno je nekoliko inovativnih proizvoda i sistema za podršku različitim korisnicima: LiveGate IoT platforma (www.livegate.ac.me), SEMaR (Smart buoy system); BioPortal, SharpEye, itd.

Na osnovu biznis plana i studije održivosti koju je uradila njemačka kompanija Detecon, kao najadekvatniji vid organizacije BIO-ICT-a kao održive strukture, predložen je model osnivanja Centra kao jedinice Univerziteta Crne Gore. Shodno tome, na Univerzitetu je osnovana posebna organizaciona jedinica pod nazivom – ***Institut „Centar izvrsnosti za istraživanje i inovacije”***, a Odluka o statusnoj promjeni na Univerzitetu Crne Gore objavljena je u „Službenom listu CG“ broj 35/18 od 29. maja 2018. godine.

Nakon osnivanja, Institut je preuzeo opremu nabavljenu iz sredstava projekta, a dalje naučne i inovativne aktivnosti će se realizovati uključivanjem svih istraživača pod okriljem Univerziteta Crne Gore.

Pored ovog projekta, Vlada Crne Gore je u svom Programu prioriteta u tekućem mandatu postavila cilj da uspostavlja nove centre izvrsnosti koji bi bili pokretači naučne djelatnosti i jezgra razvojnih i inovativnih aktivnosti u zemlji u perspektivnim oblastima za Crnu Goru.

Kroz centre izvrsnosti treba da se koriste prednosti kolaboracija na međunarodnom planu kao i između različitih sektora i istraživačkih disciplina, čime bi se premostili nedostaci pojedinačnih organizacija i omogućila brža integracija i transfer znanja i tehnologija.

Shodno tome, Ministarstvo nauke je 28. septembra 2018. godine raspisalo Konkurs za uspostavljanje centara izvrsnosti, sa rokom za dostavljanje prijava do 29. marta 2019. godine. Podnešeno je 7 prijava i nakon sprovedenog postupka evaluacije, zaključuje se Ugovor na tri godine s Nosiocem programa Centra / Centara koji bude/budu prihvaćen/i za finansiranje na osnovu rang liste.

Takođe, u okviru treće komponente „INVO“ projekta „Uspostavljanje konkurentnog okruženja za istraživanje“, dodijeljeno je i finansirano 8 krupnih grantova za potprojekte istraživanja i razvoja. Program dodjele grantova imao je za cilj da integriše naučni i stručni potencijal u Crnoj Gori, kako bi se doprinijelo razvoju društva zasnovanog na znanju i stvorile osnove za formiranje budućih centara izvrsnosti. Grantovima se željela unaprijediti crnogorska naučna i tehnološka infrastruktura u oblastima gdje je naučni i ekonomski potencijal najveći čime se povećava kvalitet i relevantnost rezultata istraživanja i razvoja, kao i saradnja sa privrednim sektorom i inostranim istraživačkim institucijama.

Projekti su podržani u pojedinačnim iznosima između **240.000 € i 400.000 €**. Proces izbora i dodjele grantova sproveden je kroz dva konkursa objavljena tokom 2013. i 2014. godine.

Ukupno je odobreno 8 grantova za potprojekte istraživanja i razvoja uz finansiranje u ukupnom iznosu od 2,6 mil. €. U nastavku je dat kratak pregled realizovanih projekata:

1. **UNIVERZITET CRNE GORE - ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET**, projekat **CS-ICT**: „Novi ICT trendovi zasnovani na značajno manjem broju podataka/mjerenja i njihova primjena u multimedijama, biomedicini i komunikacijama“

Rukovodilac: prof. dr Srđan Stanković
Iznos granta: **372.000 €**

***CS-ICT** : Koncept ovog projekta je uspostavljanje svjetski poznate istraživačke laboratorije za obradu signala (Laboratory for Compressive Sensing and Emerging Technologies) koja se bavi definisanjem naprednih metoda u obradi signala, i u saradnji sa partnerskim institucijama razvija praktične aplikacije. Ovaj istraživački projekat je omogućio da ova laboratorija postane glavni istraživački centar u ovoj oblasti u regionu i veoma prepoznatljiv u svijetu. www.cs-ict.ac.me*

2. **UNIVERZITET DONJA GORICA - FAKULTET ZA POLITEHNIKU**, projekat **PRODE**: „Laboratorija za dizajn proizvoda, uključujući discipline kao što su grafički, modni i dizajn enterijera“

Rukovodilac: prof. dr Sanja Ivanović
Iznos granta **337.000€**

***PRODE**: Osnovna ideja koja stoji iza ovog projekta je da se poboljša učinak crnogorske privrede kroz stvaranje ambijenta za transfer tehnologija. Projektom je formirana **Laboratorija za dizajn proizvoda** kao lokalni i regionalni centar za kreiranje i razvoj prototipova proizvoda od različitih vrsta materijala. www.prode.me*

3. **UNIVERZITET CRNE GORE - BIOTEHNIČKI FAKULTET**, za projekat **LOVČEN**: „Nadzor nad invazivnim i domaćim vrstama komaraca i patogenima koje mogu prenijeti u Crnoj Gori“

Rukovodilac: dr Igor Pajović

Iznos granta: **390.000 €**

LOVČEN: Nadzor i kontrola MV zahtijevaju efikasne odgovarajuće standardizovane metode, integrisano znanje i svijesti među naučnicima, akademskim nastavnicima i kreatorima politike, kao i dobro obučene mlade naučnike. LOVČEN ima za cilj promovisanje ovih vrijednosti kroz razmjenu znanja i metodologija, poboljšanje visokog obrazovanja, poboljšanje nacionalne politike, proizvodnju inovacija i širenja srodnih naučnih informacija, sve pod okriljem nadzora nad komarcima vektorima i bolestima koje prenose. Kao rezultat projekta opremljene su dvije laboratorije, i to: na Biotehničkom fakultetu za identifikaciju vektora i na Institutu za javno zdravlje Crne Gore za detekciju bolesti koje prenose. www.project-lovcen.me

4. **UNIVERZITET CRNE GORE - FAKULTET ZA POMORSTVO**, projekat **SUST-MARINA**: „Primjena i promocija koncepta održivog razvoja na AD Marina Bar“

Rukovodilac: prof. dr Branislav Dragović

Iznos granta: **240.000 €**

SUST-MARINA: Kao odgovor na rastuću potrebu za „održivim“ marinama, ovim projektom je razvijeno planiranje i upravljanje održivim razvojem u drugoj rangiranoj marini u Crnoj Gori, AD Marina Bar. Cilj projekta je ispitati kapacitete i uključiti standarde zaštite životne sredine kako bi se implementirao određeni nivo održivosti. Glavni rezultat ostvaren tokom realizacije projekta je međunarodna sertifikacija AD Marine Bar zasnovana na primjeni i promociji koncepta održivog razvoja u marini (prva „Blue Flag Marina“ u Crnoj Gori od 2017. godine, prva marina u Crnoj Gori sertifikovana standardima ISO 9001:2015 i ISO 14001:2015, Gold Anchor Marina, tj. marina sa priznanjem Zlatno Sidro i dr.) www.sustmarina.ac.me

5. **Univerzitet Mediteran - FAKULTET ZA INFORMACIONE TEHNOLOGIJE (FIT)**, projekat **LAMS**: „Izgradnja mjerne stanice za istraživanje atmosferskih pražnjenja na planini Lovćen“

Rukovodilac: prof. dr Adis Balota

Iznos granta: **325.000€**

LAMS: Cilj projekta je da se stvori, razvija i održava **mjerna stanica** za istraživanje atmosferskih pražnjenja na planini Lovćen. Analize su pokazale da jedna godina rada mjerne stanice na Lovćenu (u obimu prikupljanja podataka), odgovara 50 godina rada slične stanice na „Peissenberg tower-u“ u Njemačkoj, ili 10 godina rada mjerne stanice Gaiberg u Austrija ili 5 godina rada mjerne stanice Santis u Švajcarskoj. Razlog je u tome što područje Lovćena godišnje ima preko 2500 udara groma. Projektom su dobijeni vrlo značajni rezultati putem mjernog sistema za praćenje parametara struja groma, koji zajedno sa centralnim serverom radi potpuno automatizovano i to u realnom vremenu.

Kompletan sistem je baziran na najmodernijim informacionim, komunikacionim i mjernim tehnolagijama i za sada ne postoji sličan sistem nigdje u svijetu. www.lams-project.me

6. UNIVERZITET CRNE GORE - BIOTEHNIČKI FAKULTET, projekat KATUN:
"Valorizacija crnogorskih katuna kroz održivi razvoj poljoprivrede i turizma"

Rukovodilac: prof. dr Milan Marković
Iznos granta **315.000 €**

KATUN: opšti je cilj projekta KATUN je da stvori bazu znanja za održivost planinske poljoprivrede i poveća njenu kompetitivnost, da očuva važan dio kulturno-istorijskog nasljeđa seoskih područja i pokrene agro-turizam na katunima kao specifičnim tačkama ili jezgrima daljeg društvenog i ekonomskog razvoja na crnogorskim planinama. Tokom projekta unaprijeđena je oprema u **Laboratoriji za mljekarstvo na Biotehničkom fakultetu** kao i oprema za proizvodnju domaćih sireva u partnerskim kompanijama. Razvijena je GIS baza sa podacima o materijalnoj kulturnoj baštini (baza sa 193 katuna na Kučkoj planini i sa oko 2900 pripadajućih objekata) i identifikovani su ključni turistički resursi (npr. prirodna i kulturna baština), rute i povezane aktivnosti (npr. rekreacija i gastro), opisani po stepenu atraktivnosti; www.katun.me

7. KLINIČKI CENTAR CRNE GORE, projekat TELEMONT-EKG: "Razvoj, validacija i primjena telemedicinskog sistema TELEMONTKEG (TM EKG) za brzu dijagnostiku bolesti srca u Crnoj Gori"

Rukovodilac: prof. dr Vesna Miranović
Iznos granta: **315.000 €**

TELEMONT-EKG: Osnovni cilj projekta je razvoj, validacija i primjena telemedicinskog sistema (TELEMONTKEG) za brzu dijagnostiku bolesti srca u Crnoj Gori. Tokom trajanja projekta razvijen prototip, sprovedena validacija sistema sa oko 400 pacijenata, osnovana spin-off kompanija Humeds, registrovan proizvod kao medicinsko sredstvo u Crnoj Gori i stavljen u upotrebu. Uspješna primjena TELEMONTKEG-a u zdravstvenom sistemu Crne Gore može dovesti do revolucionarnih promjena u upotrebi EKG i Holter aparata u svijetu.

8. KLINIČKI CENTAR CRNE GORE, projekat HLA - MNE: "HLA tipizacija i HLA laboratorija u Crnoj Gori"

Rukovodilac: prof. dr Marina Ratković
Iznos granta: **465.000 €** i to od **Ministarstva nauke** u iznosu 315.000 € i od **Ministarstva zdravlja** od 150.000 € za nabavku opreme za potrebe laboratorije.

HLA - MNE: Projektom je formirana savremena **Nacionalna laboratorija za HLA tipizaciju** u okviru Zavoda za transfuziju Crne Gore, putem koje je omogućeno otkrivanje sistema humanih leukocitnih antigena koji se označava se kao HLA dijagnostika i široko je primjenjena u svakodnevnoj kliničkoj praksi, populacionoj genetici i transplantacionoj medicini, čime je Crna Gora postala prepoznatljiv centar u ovoj oblasti.

Kroz INVO projekat ukupno je investirano 6 miliona eura za razvoj nauke i istraživačke infrastrukture u Crnoj Gori (Centar izvrsnosti i grantovi).
--

NAUČNO-TEHNOLOŠKI PARK CRNE GORE

Naučno-tehnološki park predstavlja važan dio cjelokupne državne infrastrukture za razvoj inovativnih i tehnoloških kompanija koje imaju visok potencijal rasta i razvoja, te potencijal izvoza. Sa druge strane, NTP predstavlja važno mjesto za direktnu saradnju i realizaciju zajedničkih projekata akademske zajednice i privrede u cjelini.

Ovaj projekat Ministarstvo nauke realizuje se na osnovu ***Studije izvodljivosti za uspostavljanje Naučno-tehnološkog parka (NTP) u Crnoj Gori*** koju je Vlada usvojila na sjednici od 29. septembra 2011. godine i ***Strateškog plana za uspostavljanje prvog NTP u Crnoj Gori***, usvojenog na sjednici Vlade od 27. decembra 2012. godine.

Ovim Strateškim planom utvrđeno je da se NTP u Crnoj Gori koncipira kao umrežena struktura koja će imati svoje sjedište u Podgorici i tri decentralizovane jedinice – impulsna centra, i to u: Nikšiću, Baru i Pljevljima.

U skladu sa ovim Strateškim planom, a nakon završetka realizacije uspostavljanja prvog impulsnog centra „Tehnopolis“ u Nikšiću, i njegovog početka rada u septembru 2016. godine, pristupilo se aktivnostima na uspostavljanju centralne jedinice NTP u Podgorici.

NTP treba da podstiče saradnju naučnih i akademskih institucija sa privredom i finansijskim sektorom, i tako na najefikasniji način bude generator inovativnih aktivnosti, preduzetništva i razvoja proizvoda visoke vrijednosti.

NTP u Podgorici osnovan je s ciljem da:

- Objedini naučne i privredne kapacitete;
- Pruži uslove za rad i razvoj inkubatorima, inovativnim preduzećima, klasterima, ostvari jaku vezu sa lokalnim i regionalnim biznis centrima,
- Privuče kompanije iz inostranstva iz oblasti visokih tehnologija; i
- Unaprijedi komercijalizaciju istraživanja i podstakne internacionalizaciju.

NTP stimuliše i upravlja protokom znanja i tehnologija među univerzitetima, institucijama za istraživanje i razvoj, kompanijama i tržištima; olakšava stvaranje i razvoj kompanija koje su zasnovane na inovacijama kroz inkubacione i „spin-off“ procese; pruža druge usluge dodate vrijednosti zajedno sa prostorom i kapacitetima visokog kvaliteta.

NTP je prihvaćen kao prioritet Vlade Crne Gore u aktuelnom mandatu u oblasti nauke i inovacija, a prepoznat je kao jedan od najznačajnijih infrastrukturnih razvojnih projekata.

Zaključivanjem Ugovora o osnivanju Društva sa ograničenom odgovornošću „Naučno-tehnološki park Crne Gore – Podgorica“ (skraćeni naziv: NTP CG d.o.o., Podgorica), između Vlade Crne Gore i Univerziteta Crne Gore, koji je usvojen na Vladi 17. januara 2019. godine, stvorena je mogućnost za uspostavljanje nove nacionalne infrastrukture u funkciji objedinjavanja inovativnih, naučnih, preduzetničkih i privrednih kapaciteta u Crnoj Gori.

Osnivači Naučno-tehnološkog parka Crne Gore su Vlada i Univerzitet Crne Gore, u odnosu 57:43%.

Objekat se nalazi u kampusu Univerziteta Crne Gore u Podgorici, u blizini zgrade tehničkih fakulteta i laboratorija i trenutno je u fazi grubih građevinskih radova. Do sada je za izgradnju postojećeg objekta uloženo 4,3 mil. eura iz Kapitalnog budžeta, i procijenjeno je da je za kompletnu izgradnju i opremanje NTP potrebno obezbijediti još 8,4 mil. eura.

U toku je izrada projektne dokumentacije objekta koja će biti završena sredinom 2019. godine. Ukoliko administrativne i tenderske procedure budu realizovane u skladu sa planom, kao i samo izvođenje radova, zgrada NTP-a bi mogla biti završena krajem 2020. godine.

INOVACIONO PREDUZETNIČKI CENTAR „TEHNOPOLIS“ NIKŠIĆ

Na osnovu ***Strateškog plana za uspostavljanje prvog NTP u Crnoj Gori***, u 2014. godini pristupilo se uspostavljanju prvog Inovaciono-preduzetničkog centra Tehnopolis u Nikšiću, kao jednog od impulsnih centara NTP-a.

D.O.O. Inovaciono-preduzetnički centar “Tehnopolis” u Nikšiću ima za cilj unapređenje razvoja preduzetništva u Crnoj Gori kao osnove razvoja novih biznisa koji počivaju na inovativnim idejama i upotrebi savremenih tehnologija. Kroz ulogu promotera i osnivača mikro i malih preduzeća na lokalnom i regionalnom nivou, te formiranja brojnih i raznovrsnih poslovnih i ostalih mreža institucija i pojedinica, “Tehnopolis” aktivno učestvuje u procesu unapređenja poslovne aktivnosti preduzeća i implementaciji različitih razvojnih projekata.

Kontinuiranom podrškom postojećim, potencijalnim i novozapočetim biznisima, te promovisanjem naučnoistraživačkih rezultata u cilju podizanja nivoa efektivnosti i efikasnosti poslovanja u preduzećima, ovaj centar treba da doprinese daljem razvoju preduzetništva, jačanju preduzetničke svijesti u Crnoj Gori, poboljšanju konkurentnosti MSP, razvoju poslovne inovativnosti, jačem povezivanju nauke i biznisa, kreiranju radnih mjesta visoke dodate vrijednosti, te unapređenju konkurentne pozicije regionalne i nacionalne preduzetničke zajednice.

Tehnopolis je zvanično otvoren 17. septembra 2016. godine čime su stvoreni uslovi za pružanje pune podrške preduzetnicima, preduzećima, inovatorima i naučnicima, i na taj način je zaokružena infrastruktura koja je potrebna za obavljanje osnovne djelatnosti Društva.

Kroz dostupne modele podrške – predinkubaciju, inkubaciju, virtuelnu inkubaciju i zakup, Tehnopolis je krajem 2018. godine imao 28 stanara. Objekat raspolaže modernim i funkcionalnim prostorom bruto površine cca 2.000 m² koji uključuje prostor za smještaj stanara, mikro, malih i srednjih preduzeća, razvoj novih kompanija kao i laboratorije i sale za sastanke.

U okviru prostornih kapaciteta Inovaciono-preduzetničkog centra “Tehnopolis” obezbijeđen je prostor za funkcionisanje tri laboratorije:

- Laboratorije za industrijski dizajn,

- Laboratorije za biohemijska istraživanja i
- Data centra.

Započeta je realizacija ugovora o uslugama putem koga će biti pripremljena tehnička specifikacija za nabavku opreme za ove tri laboratorije Tehnopolisa kroz IPA instrument finansijske podrške. Izrada tehničke specifikacije i obuka zaposlenih biće realizovani tokom 2019. godine.

Laboratorija za industrijski dizajn će biti opremljena savremenom i raznovrsnom laboratorijskom i kompjuterskom opremom i odgovarajućim CAD/CAE/CAM softverima kako bi mogla odgovoriti svojoj ulozi. Uobičajenu opremu u laboratorijama ovog tipa čine moćni 3D printeri i skeneri koji se koriste za brzu izradu prototipa i reverzibilni inženjering, CNC mašine alatke, kao i oprema za različite vrste ispitivanja prototipa novih proizvoda, kao i postojećih elemenata i konstrukcija.

U cilju uspostavljanja **Laboratorije za biohemijska istraživanja** izrađena je Studija izvodljivosti kojom je dat opis mogućih komercijalnih usluga i pregled dva scenarija sa predloženom listom opreme i analizom organizacionih, kadrovskih i finansijskih aspekata operativnog funkcionisanja laboratorije:

Scenario 1: Laboratorija za kontrolu mlijeka i mliječnih proizvoda

U okviru prvog scenarija potpuno opremljena laboratorija za kontrolu mlijeka i mliječnih proizvoda otvori bi mogućnost brzih mikrobioloških analiza, analiza hemijskih komponenti mlijeka i broja somatskih ćelija i bakterija, opremljena NIR analizatorom za hranu za životinje, obezbijedila bi dobru infrastrukturu i potrebnu brzu povratnu informaciju za poljoprivrednike.

Scenario 2: Laboratorija za kontrolu zemljišta

U drugom scenariju, djelatnost Laboratorije za ispitivanje plodnosti zemljišta obuhvatala bi vršenje analize uzoraka zemljišta na osnovne parametre plodnosti. Osnovni parametri plodnosti zemljišta su parametri koji određuju potrebne količine osnovnih hranljivih elemenata za visoku i kvalitetnu biljnu proizvodnju uz odgovarajući ekonomski efekat i poboljšanje ili očuvanje plodnosti zemljišta.

Izbor scenarija proistekao je iz rezultata obavljenih anketnih ispitivanja koji su pokazali potrebu za uslugama biohemijske laboratorije u dijelu proizvodnje, prerade i prometa mlijeka, proizvodnje, prerade i prometa voća i povrća i proizvodnje i prerade žitarica. Takođe, istraživanje sprovedeno u cilju izrade Analize potreba ukazalo je na neophodnost uspostavljanja čvrste veze Biohemijske laboratorije sa univerzitetima u Crnoj Gori, čime je očigledno prepoznat značaj naučnoistraživačke komponente u ukupnoj aktivnosti laboratorije. Ovdje se prije svega misli na visokoškolske ustanove prepoznate kao istraživačke i obrazovne institucije i stručna pomoć u dijelu poljoprivrede i ruralnog razvoja.

MEĐUNARODNI PROJEKTI OD ZNAČAJA ZA NACIONALNU ISTRAŽIVAČKU INFRASTRUKTURU
--

RELEVANTNI PROJEKTI ZA ISTRAŽIVAČKU INFRASTRUKTURU U OKVIRU EU OKVIRNOG PROGRAMA

Crna Gora pridružila se **Sedmom okvirnom programu (FP7)** potpisivanjem Memoranduma o razumijevanju 25. januara 2008. godine. Nekoliko projekata dobijenih u okviru FP7 imali su veliki značaj u kontesktu razvoja nacionalne istraživačke infrastrukture.

FOREMONT: Unapređenje istraživanja zasnovanih na inovacijama za e-Crnu Goru (Fostering innovation based research for e-Montenegro)

Program: FP7-REGPOT, Akcije koordinacije i podrške

Korisnik iz Crne Gore: Elektrotehnički fakultet (ETF) – Univerzitet Crne Gore

Budžet: 1,4 mil. eura

Trajanje projekta: 2008-2013

Partneri: Centar za teleinfrastrukturu (Univerzitet Aalborg), CEA-LETI iz Grenobla, Ericsson Nikola Tesla Zagreb, Institut Jožef Štefan i iMINDs

Kratak opis: Cilj projekta je jačanje izvrsnosti ETF-a kroz unapređenje istraživačke infrastrukture, ljudskih resursra i dugoročnih partnerstava, sa posebnim fokusom na jačanje istraživačkih preformasni univerziteta u oblasti ICT i njihove primjene.

Doprinos istraživačkoj infrastrukturi: uspostaljen Istraživački centar za ICT na ETF-u

AGRISCIMONT: Unapređenje naučno zasnovanog razvoja crnogorske poljoprivrede (Fostering a science-based development of a sustainable montenegrin infrastructure)

Program: FP7-REGPOT, Akcije koordinacije i podrške

Korisnik iz Crne Gore: Biotehnički fakultet (BTF) – Univerzitet Crne Gore

Budžet: 1,2 mil. eura

Trajanje projekta: 2010-2016

Partneri: Univerzitet Ljubljana, Centar za biodiverzitet Švedske, Univerzitet za prirodne resurse i primijenjene nauke o životu u Austriji, Univerzitet Honenheim u Njemačkoj, Univerzitet Wageningen u Holandiji.

Kratak opis: Cilj projekta je jačanje izvrsnosti BTF-a kroz podsticanje tehnološkog razvoja, ljudskih resursa i partnerstava, kao i putem reorganizacije tri interdisciplinarne oblasti (bezbjednost hrane, konzervacija poljoprivrednog biodiverziteta i argo analize).

Doprinos istraživačkoj infrastrukturi:

- Unaprijeđeno 7 postojećih laboratorija kroz nabavku opreme (šumarstvo, livestock, veterina, vino, mlijeko, zaštita biljaka i testiranje sjemena); i
- Uspostavljenje 2 nove laboratorije (Laboratorija za analizu biljne molekularne genetike i Laboratorija za analizu molekularne genetike životinja).

HP-SEE: High performance computing infrastructure for South East Europe's Research Communities

Program: FP7-INFRASTRUCTURES, Akcije koordinacije i podrške

Korisnik iz Crne Gore: Centar informacionog sistema (CIS) – Univerzitet Crne Gore

Budžet: 3,9 mil. eura

Trajanje projekta: 2010-2013

Partneri: iz država Jugoistočne Evrope

Kratak opis: Cilj projekta je povezivanje postojećih i budućih HPC u Jugoistočnoj Evropi u jedinstvenu infrastrukturu i omogućavanje organizacionih i operativnih rješenja/modela.

Doprinos istraživačkoj infrastrukturi: Uspostavljanje virtuelne istraživačke infrastrukture, kreiran GEANT link za Južni Kavkaz

SEE-GRID-SCI: eInfrastruktura za regionalnu eNauku (eInfrastructure for regional eScience)

Program: FP7-INFRASTRUCTURES, Akcije koordinacije i podrške

Korisnik iz Crne Gore: Hidrometeorološki zavod Crne Gore i Univerzitet Crne Gore

Budžet: 3,2 mil. eura

Trajanje projekta: 2008-2010

Partneri: iz država Jugoistočne Evrope

Kratak opis: Cilj projekta je uspostavljanje Mreže koja omogućava usluge procesuiranja i skladištenja za eNauku, što je ujedno i doprinos projekta kontekstu istraživačke infrastrukture.

Crna Gora pridružila se **EU Okvirnom programu za istraživanja i inovacije „Horizont 2020“** potpisivanjem Međunarodnoj sporazuma 2014. godine. Crnogorski naučnoistraživački timovi nijesu uspjeli da do sada ostvare učešće u H2020 projektima koje podrazumijeva unapređenje postojeće/ustupavljanje nove istraživačke infrastrukture.

Prva šansa za povlačenje sredstava za istraživačku infrastrukturu u iznosu od 3 mil. eura biće poziv „Studije dizajna“, u okviru dijela Evropska istraživačka infrastruktura H2020 programa, a koji će biti objavljen u julu 2019. godine. Riječ je projektnoj prijavi koja će se odnositi na izradu Studije dizajna za regionalni projekat SEEIIST. Takođe, potrebno je dodatno pojačati promociju programa, kako bi se do završetka njegove implementacije eventualno kroz projektne prijedloge podržala istraživačka infrastruktura, pa makar i u manjem obimu.

PROGRAM TEHNIČKE SARADNJE U OKVIRU MEĐUNARODNE AGENCIJE ZA ATOMSKU ENERGIJU (IAEA)³⁰

IAEA osnovana je 1957. kao svjetska organizacija pod sloganom „Atomi za mir“. Ima šest odsjeka, i to: Nuklearna energija, Nuklearne nauke i aplikacije, Sigurnost i bezbjednost, Tehnička saradnja, ZCaštitne mjere i verifikacija i Menadžment. Djelatnost Agencije odvija se, prije svega, kroz veći broj programa posvećenih raznim vidovima korišćenja atomske energije u miroljubive svrhe.

Crna Gora je u junu 2006. godine, nakon obnove državnosti, obnovila i svoje punopravno članstvo u OUN, čime je postala 192. članica, a krajem oktobra iste godine postala i punopravna članica IAEA. Programi tehničke saradnje predstavljaju najznačajniji i najintenzivniji oblik saradnje Crne Gore sa IAEA (imajući u vidu da je Crna Gora ne-nuklearna zemlja i po Ustavu ekološka država). Sprovode se u dvogodišnjim-trogodišnjim ciklusima, kroz realizaciju nacionalnih i regionalnih/interregionalnih projekata.

U kontekstu istraživačke infrastrukture, programi tehničke saradnje posebno su važni u smislu mogućnosti nabavke sitnije i krupne naučnoistraživačke opreme, njene opravke ili zamjene pojedinih djelova, kao i prateće ekspertske podrške i obuke kadra. Crna Gora, na osnovu iskazanog interesovanja institucija, učestvuje u projektima koji se odnose na medicinu, biotehnologiju, poljoprivredu, životnu sredinu, veterinu i kulturno nasljeđe.

Drugi po redu Okvirni program za saradnju Crne Gore i Međunarodne agencije za atomsku energiju, za period 2014-2020 potpisan je 29. oktobra 2014. godine i njime su, nakon konsultacija na nacionalnom nivou, te konsultacija sa IAEA, definisane sljedeće prioritetne oblasti za saradnju:

- Nuklearne nauke i aplikacije;
- Održivi razvoj i turizam;
- Zdravlje;

³⁰ <https://www.iaea.org/>

- Zaštita od zračenja, nuklearna sigurnost i bezbjednost; i
- Razvoj ljudskih resursa.

Za ciklus tehničke pomoći 2014-2015 odobren je nacionalni projekat „Mapiranje radona u Crnoj Gori“. Projekat je imao prvenstveno istraživački karakter, a od opreme nabavljeni su: alfa radon monitori, charcoal radon monitori, detektori za radon, dozimetri i softveri.

U ciklusu tehničke saradnje 2016-2017, realizovana su dva nacionalna projekta relevantna za istraživačku infrastrukturu, i to:

- „Nadgradnja nuklearnih-molekularnih tehnika za poboljšanje dijagnostike bolesti životinja i patogena u hrani“ uz nabavku istraživačke opreme: termosajkler, zamrzivač, tkivni procesor, lizer tkiva, centrifuga, kao i neka manja oprema.
- „Nadgradnja regulatorne infrastrukture na području nuklearne i radijacione bezbjednosti i sigurnosti i zaštite od zračenja“ uz nabavku opreme.

Za tekući ciklus tehničke pomoći, 2018-2019, Crna Gora je kandidovala dva projekta, i to:

- Unapređenje CT dijagnostike za djecu u Crnoj Gori, gdje se očekuje isporuka najsavremenijeg CT uređaja za potrebe Instituta za bolesti djece; i
- Jačanje tehničkih i institucionalnih kapaciteta nacionalne referentne laboratorije za kontrolu hrane i hrane za životinje u Crnoj Gori.

Od 2007. godine do sada, Crna Gora je kroz saradnju sa IAEA primila tehničku pomoć u ukupnoj vrijednosti od preko 4 miliona eura.

Za naredni ciklus 2020-2021, Crna Gora je kandidovala dva nacionalna projekta, koji su u procesu evaluacije i jedan regionalni projekat, a koji se odnosi na podršku komponenti „Razvoj ljudskih resursa“ zapotrebe SEEIIST projekta u vrijednosti od 0,5 mil. eura.

I.6 Potencijal za regionalnu infrastrukturu – SEEIIST projekat³¹

Pametna specijalizacija zahtijeva posebne stimulativne politike, ulaganja i projekte, uključujući projekte koji se zasnivaju na krupnim istraživačkim infrastrukturama. U tom kontekstu, Crna Gora je prepoznatljiva kao inicijator uspostavljanja Međunarodnog instituta za održive tehnologije na prostoru Jugoistočne Evrope (SEEIIST). Inicijativa je formalizovana kao regionalni projekat potpisivanjem Deklaracije o namjeri 25. oktobra 2017. godine na Ministarskoj konferenciji održanoj u CERN-u, Ženevi, od strane osam strana potpisnica iz regiona JIE.

Nakon analize zajedničkih regionalnih društvenih i ekonomskih izazova i potreba za visokim tehnologijama, opcija „Hadronska kancer terapija i istraživanja iz biomedicine pomoću protona i težih jona“ izabrana je kao opcija za SEEIIST projekat. Tehnologija na kojoj se zasniva Institut je nova generacija medicinskih akceleratora. Ova tehnologija

³¹ <http://seeiist.eu>

nudi terapiju kancera pomoću teških jona, koja predstavlja najsavremeniji i najmoćniji metod liječenja velikog broja kancera, imajući u vidu da se namijenjena doza usmjerava samo na region zahvaćen kancerom, na taj način štiteći zdravo tkivo. Ova terapija je jedinstvena zbog mogućnosti tretiranja radio-rezistentnih tumora. Riječ je o metodi koji se nalazi u pionirskoj fazi i zahtijeva dalja, sveobuhvatna istraživanja širokog spektra. Iz tog razloga, planirano je da 50% vremena bude posvećeno istraživanjima, što bi SEEIIST projekat učinilo jedinstvenim u svijetu i značajnim za Evropu.

Uspostavljanje Instituta ponudiće brojne mogućnosti tehnološkog transfera prema zemljama Jugoistočne Evrope. Lokalna privreda može imati najviše koristi u tom smislu, jer nabavka i izgradnja pojedinih komponenti tehnologije može biti povjerena upravo domaćim privrednicima. Projekat može podstaći kreiranje niza spin-off preduzeća i podstaći razvoj komplementarnih tehnologija poput, na primjer, razvoja zelenih tehnologija. Takođe, Institut će podstaći razvoj snažne digitalne mreže, digitalnog sistema prikupljanja, obrade i prenosa velike količine medicinskih i naučnih podataka, kao i sajber bezbjednosti.

U Studiji koncepta utvrđeno je da, u cilju postizanja kliničkih i naučnih ciljeva, na samom početku realizacije projekta treba oformiti kliničku mrežu i naučnu mrežu. U tom smislu, izgradnja i jačanje kapaciteta predstavlja ključni segment projekta u prvoj fazi realizacije, a prva podška u tom smislu došla je od strane IAEA, koja je još od samog početka realizacije projekta pokazala otvorenost za saradnju.

SEEIIST projekat trenutno ulazi u narednu fazu realizacije – Fazu izrade Studije dizajna, zahvaljujući prvoj finansijskoj podršci Generalnog direktorata za istraživanja i inovacije (DG RTD). Dvije renomirane međunarodne naučnoistraživačke ustanove, CERN u Ženevi i GSI-FAIR u Darmštatu, pružaju podršku kao domaćini faze Studije dizajna za SEEIIST. Uz podršku ovih institucija, SEEIIST projekat je u najboljim rukama i velike su šanse za uspjeh projekta.

Ukupna vrijednost projekta iznosi 200 miliona eura, a SEEIIST će na ovaj način omogućiti konkurentnost u odnosu na ostatak Evrope, čiji naučnici, inženjeri i medicinski doktori mogu takođe imati koristi od pristupa jednoj ovakvoj infrastrukturi. Zbog neprocjenjivog značaja koji može imati za region JIE, projekat ima potencijal da bude uključen u evropske planove za razvoj ragiona i regionalne saradnje.

II PRISTUP ISTRAŽIVAČKOJ INFRASTRUKTURI

II.1 Otvoren pristup istraživačkoj infrastrukturi

Kao što je već napomenuto u prethodnom tekstu, istraživačka infrastruktura ima mogućnost da okupi kritičnu masu istraživača u određenoj naučnoj oblasti, da privuče izvrsne istraživače iz međunarodne naučnoistraživačke zajednice, ali i pripadnike privrednog i civilnog sektora, a time i nova znanja i investicije, zbog čega ima veoma važnu ulogu u povezivanju svih segmenata društva i stimulisanju međunarodne naučne saradnje. U takvom kontekstu, otvoren pristup istraživačkoj infrastrukturi, koji čini dio šire politike otvorenog pristupa u nauci i inovacijama, predstavlja ključni element unapređenja razvoja istraživanja i inovacija, kao i umrežavanja sa potencijalnim korisnicima.

U Evropskoj povelji za pristup istraživačkim infrastrukturama³², pristup je definisan kao legitimni i autorizovani fizički pristup, pristup na daljinu i virtuelni pristup istraživačkoj infrastrukturi i njenim uslugama, interakcija sa istraživačkom infrastrukturom i korišćenje iste. Pristup obuhvata obrazovanje i trening, ekspertsku podršku, analitičke usluge, izvođenje eksperimenata, pripremu uzoraka, vrijeme korišćenja mašine, korišćenje arhive i podataka i sl.

U Povelji su utvrđene tri vrste pristupa:

- Excellence-driven – Zasnovan na izvrsnosti: zasniva se isključivo na naučnoj izvrsnosti, originalnosti, kvalitetu, tehničkoj i etičkoj izvodljivosti prijave, čiju evaluaciju vrše domaći i spoljni eksperti. On omogućava pristup najboljoj infrastrukturi i podstiče kolaborativna istraživanja i tehnološki razvoj.
- Market-driven – Usmjeren na tržište: definiše se posebnim sporazumom korisnika i istraživačke infrastrukture, naplaćuje se i može biti povjerljiv.
- Wide Access - Širok pristup: omogućava najširi mogući pristup naučnim podacima i digitalnim uslugama bez obzira gdje se nalaze korisnici. Ova vrsta pristupa omogućava široku dostupnost i vidljivost podataka i usluga istraživačke infrastrukture.

Otvaranje istraživačke infrastrukture dosta je složen proces, koji podrazumijeva uspostavljanje pravila pristupa (tzv. politika pristupa), definisanje doprinosa koji Korisnik može pružiti, utvrđivanje troškovnika, upravljanje podacima, poštovanje etičkih pravila, pripremu instrukcija za korisnike, ali i garancija transparentnosti, ne-diskriminacije po bilo kom osnovu, ali i zdravlja i bezbjednosti prilikom korišćenja infrastrukture. Takođe, otvoren pristup podrazumijeva i postojanje online platforme na kojoj će postojati pregled raspoložive infrastrukture i sve povezane informacije, a koja omogućava adekvatno planiranje pristupa istoj.

Otvoren pristup istraživačkim infrastrukturama, odnosno regulisanje otvorenog pristupa i uključivanje ovog segmenta kao jednog od kriterijuma za izbor ključnih projekata relativno je nov koncept na EU nivou, dok na nacionalnom nivou predstavlja apsolutnu

³² https://ec.europa.eu/research/infrastructures/pdf/2016_charterforaccessto-ris.pdf

novinu i zahtijeva dodatnu promociju. Tokom procesa mapiranja, institucijama je poslato i pitanje da li su zainteresovane za otvoren pristup i koju vrstu usluga bi ponudile potencijalnim korisnicima. Ohrabrujuća je činjenica da su sve institucije sa krupnijom istraživačkom infrastrukturom pozitivno odgovorile na pitanje o otvorenom pristupu, a u segmentu ponude navele su edukaciju i trening, te različite vrste mjerenja i testiranja. Sa druge strane, kada je riječ o zainteresovanosti pristupu nacionalnoj istraživačkoj infrastrukturi, javnost nije pokazala veliko interesovanje, što je uglavnom posljednica nepreglednosti raspoložive nacionalne istraživačke infrastrukture, slabe vidljivosti usluga koje pojedine nacionalne infrastrukture mogu da ponude, ali i slabije orijentisanosti privrednog sektora ka naučno zasnovanom razvoju. Stoga, u narednom periodu treba raditi na jačanju vidljivosti nacionalnih infrastrukture kako bi potencijalnim korisnicima bile pregledne i kako bi oni počeli da upućuju zahtjeve za pristup istima, ali i svijesti kod zainteresovanih institucija o otvorenom pristupu kako bi bili spremni da organizuju procedure i budu u prilici da izvuku benefit od takvog pristupa infrastrukturi.

II.2 Pristup nacionalnim i regionalnim istraživačkim infrastrukturama

Otvaranje pristupa nacionalnim i regionalnim istraživačkim infrastrukturama može biti višestruko korisno, kako za pružaoce usluga, tako i za korisnike (istraživače, privrednike, civilni sektor i dr.).

Prije svega, na ovaj način izbjegava se dupliranje opreme, što omogućava istraživačkim infrastrukturama da prošire spektar istraživačkih aktivnosti na način što će određeni dio istraživačkog procesa realizovati uz korišćenje raspoložive opreme neke druge istraživačke infrastrukture, a ostvarene uštede iskoristiti za nabavku neke druge, nedostajuće opreme.

Korisnici usluga iz privrednog i civilnog sektora mogu na ovaj način testirati svoje proizvode i inovativne ideje u laboratorijskim uslovima uz određenu naknadu, ali i koristiti baze podataka istraživačkih infrastrukture, kao i šire baze podataka sa kojima su one povezane, a kojima nemaju pristup.

Pristup otvara i brojne mogućnosti saradnje, jer onog trenutka kada je istraživača infrastruktura otvorena i kada jasno prikaže spektar usluga koje nudi, ona postaje vidljivija široj zajednici i otkriva se prostor za procjenu konkurentskih prednosti i komplementarnosti sa drugim infrastrukturama.

Ovakav pristup otvara i bolje šanse za podsticanje interdisciplinarnosti, međunarodne i intersektorske mobilnosti, ali i bolje korišćenje EU i drugih raspoloživih fondova zbog povezivanja različitih aktera oko zajedničkih prioriteta.

Da bi istraživačka infrastruktura bila primamljiva potencijalnim korisnicima ona mora biti konkurentna, odnosno nuditi nešto što ostale infrastrukture ne nude. Imajući u vidu da je region Zapadnog Balkana tek u fazi ponovnog jačanja tehnološkog razvoja, nije realno očekivati veliko interesovanje korisnika iz međunarodne zajednice, zbog čega

fokus treba da bude na korišćenju konkurentskih prednosti nacionalnih infrastruktura i infrastruktura dostupnih u Regionu.

Od ukupnog broja ispitanika iz šire javnosti 38% zainteresovano je za pristup nacionalnoj istraživačkoj infrastrukturi, dok je njih 35% je zainteresovano za pristup regionalnoj istraživačkoj infrastrukturi. Među nacionalnim infrastrukturama našla se NGS Platforma Instituta za javno zdravlje Crne Gore, oprema Centra za ekotoksikološka ispitivanja (CETI), Uprava za bezbijednost hrane, veterinu i fitosanitarne poslove, oprema Centra izvrsnosti BIO-ICT, dok je nekoliko ispitanika ukazalo na značaj pristupa bazama podataka nacionalnih infrastruktura. Sa druge strane, u pogledu regionalnih infrastruktura, javnost se izjasnila uglavnom za pristup opremi na univerzitetskim jedinicama.

Kada je riječ o institucijama, polovina njih izjasila se da je zainteresovana za pristup nekoj od regionalnih infrastruktura. Riječ je regionalnim infrastrukturama u sljedećim oblastima: zaštita bilja i zaštita životne sredine, elektronska mikroskopija, eksperimentalna medicina, molekularna genetika, inženjerstvo u oblasti seizmologije, prehrambene tehnologije, biološka istraživanja, okeanografija i ribarstvo i javno zdravlje.

Tokom javnih konsultacija ukazano je na mnogo nacionalnih i primjera iz Regiona gdje je pristup neformalno već omogućen i pretežno se odnosi na pružanje usluga treninga i određenih mjerenja, a uglavnom je riječ o pristupu između partnerskih institucija. Takođe, usljed porasta ulaganja u naučnoistraživačku opremu nakon 2015. godine nekoliko nacionalnih infrastruktura može ponuditi konkurentne usluge Regionu, zbog čega bi od posebnog značaja bile dostupne informacije o istraživačkoj infrastrukturi na nivou regiona.

Primjer 1 istraživačke infrastrukture konkurentne u regionu Zapadnog Balkana – vršenje analiza

Naziv istraživačke infrastrukture: Ray fluorescentna spektroskopija (Epsilon 4 – Panalytical) i X-Ray difrakcija (Empyrean - Malvern Pananalytical)

Institucija: Agencija za lijekove i medicinska sredstva

Opis:

X-Ray fluorescencija se bazira na mjerenju X zraka koji emituju atomi uzorka nakon ekscitacije eksternim izvora zračenja. X-Ray fluorescencija je neinvazivna tehnika pogodna za analizu tečnih, čvrstih i praškastih materijala. Koristi se za kvalitativnu i kvantitativnu analizu materijala koja podrazumijeva analizu nečistoća u skladu sa važećom ICH smjernicom (ICH Q3D – elemental impurities).

X-Ray difrakcija je takođe neinvazivna analitička metoda za određivanje hemijskog sastava i kristalografskih karakteristika ispitivanih uzoraka. Zasniva se na analizi rendgenskih (X-zraka) i njihovoj difrakciji.

Usluge koje bi mogla ponuditi:

Komercijalna usluga analiza iz navedenih oblasti: farmaceutska analiza lijekova, analitička ekspertiza u slučaju sumnje na falsifikovane lijekove, forenzika, prehrambena industrija, kontrola kvaliteta predmeta opšte upotrebe

Po čemu je jedinstvena u Regionu?

Nerutinska tehnika vrhunskih performanci koja je jedinstvena u regionu i omogućava veoma brzo analitičko ispitivanje uzoraka. Pored analize širokog spektra raznovrsnih uzoraka, najveća prednost je što je pogodna za analizu falsifikovanih i lažnih lijekova koji predstavljaju rastući problem u svijetu.

Opcija otvorenog pristupa?

Prihvatljiva, uz određena ograničenja u zavisnosti od obaveza Agencije i uz poštovanje propisa koji su skladu sa Sistemom kvaliteta Agencije.

Primjer 2 istraživačke infrastrukture konkurentne na regionalnom nivou – edukacija i trening

Naziv istraživačke infrastrukture: „OSC OFF – SHORE“ simulator

Institucija: Fakultet za pomorstvo, Univerzitet Crne Gore

Opis: Nabavka opreme realizovana je u okviru zajedničkog projekta Univerziteta Crne Gore - Fakulteta za pomorstvo i Univerziteta iz Alesunda u Norveškoj, ukupne vrijednosti 1,5 miliona eura. OSC OFF – SHORE simulator trenutno je najsavremeniji uređaj te vrste i najskuplji od svih na Fakultetu u vrijednosti od 900.000,00 eura. Koristi se za simuliranje „of šor“ operacija vezanih za snabdijevanje naftnih platformi. U okviru saradnje obezbijeđeni su i sljedeći uređaji: Rolls Royce Dynamic Positioning simulator, Transas navigacioni simulator i Transas 3D touch screen brodomašinska konzola.

Usluge koje nudi: Edukacija studenata i osposobljavanje pomoraca za specijalne operacije na naftnim platformama, odnosno na brodovima koji dopremaju različitu opremu za njih.

II.3 Internacionalizacija i potencijal za pristup krupnoj evropskoj infrastrukturi

II.3.1. Internacionalizacija

Internacionalizacija, koja podrazumijeva omogućavanje pristupa međunarodnim centrima znanja i krupnim istraživačkim infrastrukturama, kao i umrežavanje sa renomiranim naučnoistraživačkim timovima, čini ključni segment politike istraživanja i inovacija. Crna Gora je već prepoznata po veoma razvijenoj međunarodnoj saradnji, ali od decembra 2016. godine fokus je stavljen upravo na otvaranje pristupa krupnim Evropskim istraživačkim infrastrukturama. Benifiti korišćenja konkurentne opreme, laboratorija i infrastrukture za crnogorske istraživače su brojni:

- Izgradnja i jačanje kapaciteta, jer kroz treninge i rad sa mentorima i istraživačkim grupama u međunarodnim infrastrukturama u mogućnosti su da prenesu stečena znanja u matičnu zemlju i obuče ostale članove istraživačke grupe kojoj pripadaju;
- Realizacija određene faze istraživačkog procesa koja nije moguća u državi zbog nedostatka odgovarajuće opreme;
- Jačanje naučne izvrsnosti kroz saradnju sa renomiranim istraživačkim timovima (učesće u zajedničkim projektima, priključivanje tekućim inicijativama i sl.); i
- Perspektiva za mlade istraživače - stipendije za doktorante i postodoktorante, učesće na konferencijama, radionicama, a poseban benefit je mogućnost dualnog doktorata, što znači da bi naši doktoranti dio vremena provodili u međunarodnim institucijama uz njihove stipendije.

Većina međunarodnih infrastruktura funkcioniše po principu otvorenog pristupa, što znači da, osim istraživača, i predstavnici privrednog i civilnog sektora iz Crne Gore, mogu iskoristiti brojne mogućnosti.

EVROPSKA ORGANIZACIJA ZA NUKLEARNA ISTRAŽIVANJA (CERN)

Saradnja sa **CERN-om**, realizuje se po osnovu Sporazuma između Vlade Crne Gore i CERN-a o naučnoj i tehničkoj saradnji u oblasti visokoenergetske fizike, potpisanog 01. oktobra 2007. godine. Ovaj sporazum omogućio je različite vidove usavršavanja u CERN-u za profesore fizike, kao i za studente. Međutim, tek nakon deset godina, po prvi put, Crna Gora se pridružila jednom od CERN-ovih projekata, zaključivanjem Memoranduma o razumijevanju za održavanje i funkcionisanje CMS detektora, 07. jula 2017. godine. Na ovaj način, Crna Gora pristupila je u **punopravno članstvo CMS eksperimentu**³³, **jednom od najvećih LHC eksperimenata**. U ovom eksperimentu učestvuje istraživački tim iz Crne Gore sa Univerziteta Crne Gore - Prirodnomatematičkog fakulteta i Elektrotehničkog fakulteta. Crnogorska grupa istraživača učestvuje i u "Phase 2 Upgrade" CMS-a. Tokom 2018. godine u CERN-u je boravilo 7 mladih istraživača iz Crne Gore.

EVROPSKA ORGANIZACIJA ZA MOLEKULARNU BIOLOGIJU (EMBO)/EVROPSKA LABORATORIJA ZA MOLEKULARNU BIOLOGIJU (EMBL)³⁴

Crna Gora postala je punopravni član **EMBO** i pristupila **EMBL** 2017. godine. S tim u vezi, Skupština Crne Gore donijela je Zakon o rafitikaciji sporazuma o osnivanju EMBO i EMBL 27. aprila 2018. godine. Crnogorski studenti doktorskih studija bioloških, medicinskih i biotehničkih nauka, imaju priliku da se upoznaju sa laboratorijama ove prestižne organizacije, kao i mogućnostima za njihovo dalje usavršavanje. Takođe, u okviru ove kolaboracije crnogorskim istraživačima nude se stipendije za boravak i rad u prestižnim laboratorijama u zemljama članicama EMBO-a. Putem Konkursa za sufinansiranje NIIDfinansiran je boravak sedam mladih istraživača u EMBL-u tokom 2018. godine.

EVROPSKO DRUŠTVENO ISTRAŽIVANJE EVROPSKOG KONZORCIJUMA ISTRAŽIVAČKIH INFRASTRUKTURA (ESS ERIC)³⁵

Crna Gora posebnu pažnju poklanja društvenim i humanističkim naukama, pa je u 01. oktobra 2018. godine pristupila 9. rundi Evropskog društvenog istraživanja. **ESS ERIC** je najveće međunarodno komparativno istraživanje društvenih pojava u Evropi, kao i infrastruktura podataka koja postoji od 2002. godine, a u novembru 2013. godine postalo je pan-evropska infrastruktura (Odluka Evropske komisije 2013/700/EU).

Riječ je o trenutno teorijski i metodološki najsveobuhvatnijem međunarodnom istraživanju u oblasti društvenih nauka u Evropi. Podrazumijeva prikupljanje podataka o stavovima, vrijednostima i uvjerenjima građana Evrope na brojne važne teme, uključujući demokratiju i participaciju građana, odnos prema porodici, braku, radu, migracijama i društvenoj nejednakosti, te bitnim i aktuelnim problemima kao, što su klimatske promjene ili ekonomska kriza. Istraživanje je dizajnirano da na ove teme prikupi

³³ <https://home.cern/science/experiments/cms>

³⁴ <https://www.embl.de/>

³⁵ <https://www.europeansocialsurvey.org/>; <https://www.facebook.com/ESSMNE/>;
<http://www.mna.gov.me/vijesti/197789/Odrzana-radionica-Evropskog-drustvenog-istrazivanja-ESS-u-Tivtu.html>

akademske, naučno-rigorozne i na visokim metodološkim standardima zasnovane i uporedive podatke pomoću kojih će donosioci odluka mjeriti i pratiti ove promjene, te donositi na podacima zasnovane planove i odluke. Podaci koje obezbjeđuje ESS su otvoreni i dostupni cjelokupnoj akademskoj zajednici, donosiocima političkih odluka, novinarima, civilnom društvu i široj zajednici.

Priključivanjem Evropskom društvenom istraživanju crnogorski istraživači će imati niz koristi. Prije svega, moći će da koriste kvalitetne podatke za proučavanje društvenih promjena i fenomena širom Evrope i u Crnoj Gori. Rad na prikupljanju podataka i rad sa podacima biće odličan trening za mlade istraživače i poslužiće kao dobar osnov magistarskih i doktorskih radova. Istraživači u Crnoj Gori će se povezati sa najaktivnijim istraživačkim timovima u oblasti društvenih nauka u Evropi. Na kraju, Crna Gora će se naći na istraživačkoj mapi svjetske i evropske naučne zajednice koja će o njoj više znati i moći da koristi standardizovane crnogorske podatke. Sve navedeno bi trebalo da dodatno podstakne razvoj istraživačke kulture u Crnoj Gori u društvenim naukama. Formiran je tim koji sprovodi istraživanje, kao i Savjetodavni odbor koji čine istaknuti predstavnici nauke, medija, civilnog društva i tijela Vlade i Skupštine nadležnih za istraživanje.

Predstavnik Crne Gore u Generalnoj skupštini ESS-a: Prof. dr Ilija Vujačić, Univerzitet Donja Gorica

Nacionalna koordinatorka: Prof. dr Olivera Komar, Fakultet političkih nauka- Univerziteta Crne Gore

CENTAR ZA GENETSKI INŽENJERING I BIOTEHNOLOGIJU (ICGEB)³⁶

Saradnja Crne Gore sa Međunarodnim **Centrom za genetski inženjering i biotehnologiju (ICGEB)** odvija se u kontinuitetu od stupanja na snagu Odluke o pristupanju 5. septembra 2012. godine. Pristupanje ovoj istraživačkoj infrastrukturi otvorilo je mogućnosti: stipendija za doktorske i postdoktorske studije i stipendija SMART mobilnosti; finansiranja istraživačkih grantova u okviru Kolaborativnog istraživačkog programa CRP-ICGEB; i finansiranja organizacije i učešća na naučnim skupovima, radionicama i kursovima iz oblasti prirodnih nauka.

EVROPSKA SVEMIRSKA AGENCIJA (ESA)³⁷

Crna Gora preduzela je prve korake ka uspostavljanju saradnje sa ESA-om 2018. godine. ESA je međunarodna organizacija koja ima 22 zemlje članice i čija je glavna misija da oblikuje razvoj kapaciteta u ovoj oblasti u Evropi i omogući da građani Evrope i svijeta imaju benefit od ulaganja u istraživanja svemira. Mogućnosti koje proističu iz ove saradnje odnose se na: uključivanje crnogorskih istraživača u ESA projekte iz različitih

³⁶ <https://www.icgeb.org/>

³⁷ <https://www.esa.int/ESA>; <http://www.mna.gov.me/vijesti/183573/Prva-zvanicna-posjeta-delegacije-Evropske-svemirske-agencije-Crnoj-Gori-sirok-spektar-prednosti-saradnje.html>; <http://www.mna.gov.me/vijesti/194704/Delegacija-iz-Crne-Gore-ucestvovala-u-radu-konferencije-Evropske-svemirske-agencije.html>

oblasti, počev od područja meteorologije i zaštite životne okoline do satelitske navigacije i robotike. Takođe, ESA putem svojih satelita svakodnevno prikuplja veliki broj podataka esencijalnih za oblast meteorologije, telekomunikacija i sl., i samim tim mogu biti od velike koristi za Crnu Goru. Trenutno se radi na pronalaženju načina na koji odgovarajuće ideje crnogorskih naučnika integrišemo u ovu veliku naučno-tehnološku organizaciju.

Primjer uspješne prakse koja je proizašla iz povezivanja sa ESA-om

U Podgorici je u aprilu 2018. održana radionica ESA-e u cilju upoznavanja crnogorske naučnoistraživačke zajednice sa ovom organizacijom i razmjene ideja oko potencijalnih zajedničkih projekata. Tom prilikom ESA je predstavila jedan od svojih najvećih projekata, GALILEO, koji će u poređenju sa postojećim satelitskim navigacionim sistemima unijeti širok spektar novina u različitim oblastima (geodezija, meteorologija, poljoprivreda, navigacija isl.), a biće operativan od 2020. godine.

Kako bi se primali signali od GALILEO-a potrebno je uspostaviti modernu mrežu GNSS permanentnih stanica, a što je cilj jednog od odobrenih inovativnih projekata kroz Program grantova 2018-2020 pod nazivom **„Pridruživanje EUREF permanentnoj mreži sa više GNSS CORS stanica u Crnoj Gori – MontePN“**.

Nosilac granta je Fakultet za informacione sisteme i tehnologije – Univerzitet Donja Gorica, a **rukovodilac** je prof. dr Biljana Stamatović.

Ukupna vrijednost projekta je **85.250 €**, dok grant Ministarstva nauke iznosi **59.675 €**.

Ključne aktivnosti na projektu odnose se na uspostavljanje infrastrukture i nabavku opreme MontePN sistema, pridruživanje EUREF permanentnoj mreži GNSS (EPN), analizu performansi GALILEO sistema i mogućnosti primjene u komercijalnim projektima i uspostavljanje spin-off preduzeća.

EVROPKI INSTITUT ZA INOVACIJE I TEHNOLOGIJU (EIT)³⁸

Crna Gora zainteresovana je za pridruživanje Evropskom institutu za inovacije i tehnologiju (EIT). EIT je tijelo EU osnovano 2008. godine u cilju jačanja kapaciteta EU za inovacije. Čini sastanvi dio H2020 programa. Institut pruža edukaciju i obuke novoj generaciji preduzetnika, omogućava razvoj inovativnih proizvoda i usluga i pruža podršku startupovima. EIT funkcioniše po principu zajednica koje su sačinjene od partnerstava biznisa, naučnoistraživačkih ustanova i univerziteta i fokusirane na rješavanje različitih društvenih izazova (EIT Climate, EIT Digital, EIT Food, EIT Health, EIT Energy, EIT Manufacture, EIT Raw materials i EIT Urban mobility). Aktivnosti koje podržava odnose se na programe edukacije i obuka, programe za biznis inkubatore i akceleratora i istraživačke projekte zasnovane na inovacijama. Kada je riječ o dosadašnjim aktivnostima Crne Gore u EIT-u, tokom 2018. godine dva korisnika-mlada profesionalca učestvovala su u programima razvoja vještina ljetnje škole), dok

³⁸ <https://eit.europa.eu>

Metalurško-tehnološki fakultet – Univerzitet Crne Gore i Geološki zavod učestvuju na jednom EIT projektu (Raw materials), koji počinje sa implementacijom 2019. godine.

II.3.2. Potencijal za pristup krupnoj istraživačkoj infrastrukturi

Tokom procesa mapiranja istraživačke infrastrukture, Ministarstvo nauke je u sklopu upitnika za institucije i upitnika za javnost ispitalo potrebu istraživača i javnosti za omogućavanjem pristupa nekoj krupnoj istraživačkoj infrastrukturi u Evropi, a kako bi razmotrilo da kroz odgovarajuće pretplate i aktivno članstvo/partnerstvo omogući pristup i korišćenje ovih infrastrukture u budućnosti. Većina institucija izjasnila se da je zainteresovana za pristup krupnim infrastrukture, dok je i 67% ispitanika iz javnosti potvrdilo isto.

Na listi su se našle brojne infrastrukture, ali je malo veća koncentracija istraživača identifikovana kod sljedećih infrastrukture:

- U oblasti društvenih i humanističkih nauka: CESSDA ERIC (Konzorcijum arhiva podataka u Evropskim društvenim naukama - operativan od 2013. godine), CLARIN ERIC (Zajednički resursi za jezik i tehnološka infrastruktura – operativan od 2012. godine) i DARIAH ERIC (Digitalna istraživačka infrastruktura za umjetnosti i humanističke nauke – operativan od 2019. godine).
- Euro-Bioimaging (Evropska istraživačka infrastruktura za tehnologije snimanja u biološkim i biomedicinskim naukama operativna od 2016. godine).
- Danubius-RI (Međunarodni Centar za napredne studije u sistemima rijeka-mora – biće operativan od 2022. godine).
- EU-IBISBA (Industrijske biotehnološke inovacije i sintetički biološki akcelerator – operativan od 2025. godine).
- MIRRI (Istraživačka infrastruktura mikrobnih resursa – biće operativan od 2021. godine).
- DISSCO (Distributivni sistem naučnih kolekcija – operativan od 2025. godine).

Rezultati upitnika ukazali su na sljedeće:

- Istraživačke infrastrukture u oblasti društvenih i humanističkih nauka prepoznate su od strane zainteresovane javnosti, što potvrđuje opravdanost pristupanja ESS-ERIC-u, ali i otvara polje daljih konsultacija i privlačenja većeg broja potencijalnih korisnika, kako bi se razmotrilo pristupanje nekoj od identifikovanih pan-evropskih infrastrukture u ovoj oblasti.
- Evidentno da će većina pan-evropskih infrastrukture koje su označene kao preferencijalne biti operativna tokom narednog strateškog perioda (2021-2026), što će od posebnog značaja biti tokom donošenja naredne Mape puta.
- Postoji potreba ciljane promocije ESS-ERIC i EMBL kolaboracija, jer pojedini ispitanici nijesu bili informisani da je Crna Gora već pristupila ovim infrastrukture.

- Veliki procenat ispitanika potencijal saradnje na evropskom nivou u smislu pristupa istraživačkoj infrastrukturi vidi kroz kolaboracije na institucionalnom nivou - sa istaknutim naučnoistraživačkim ustanovama/univerzitetima zemalja članica EU.

III LISTA PRIORITETNIH AKTIVNOSTI

Na osnovu mapiranja istraživačke infrastrukture 2019, analize stanja nacionalnog sistema, brojnih inicijativa na međunarodnom nivou, te iskazanog stava naučnoistraživačkih ustanova i zainteresovane javnosti, prioritete aktivnosti 2019-2020 odnose se na:

- Omogućavanje online i transparentnog pristupa pregledu raspoložive nacionalne naučnoistraživačke opreme – unapređenje sistema „Naučna mreža“ (2019-2020)
- Razmatranje opcija za korišćenje međunarodnih baza podataka istraživačke infrastrukture i eventualno pridruživanje (2019)
- Finansijska podrška nacionalnoj istraživačkoj infrastrukturi kroz omogućavanje da 50% odobrenih sredstava granta Ministarstva nauke može biti planirano za namenu nabavke opreme (2019-2020)
- Podrška istraživačkoj infrastrukturi u prioritetnim oblastima S3 (2019-2020)
- Uspostavljanje Naučno-tehnološkog parka (2019-2020)
- Uspostavljanje laboratorija u IPC „Tehnopolis“ u Nikšiću (2019-2020)
- Jačanje svijesti i izgradnja kapaciteta za otvoreni pristup (2019-2020)
- Nastavak konsultacija za omogućavanje pristupa krupnoj Evropskoj istraživačkoj infrastrukturi (2019-2020)
- Dalje jačanje aktivnosti internacionalizacije (2019-2020)
- Promocija mogućnosti u okviru EU Okvirnog programa H2020 (2019-2020)