



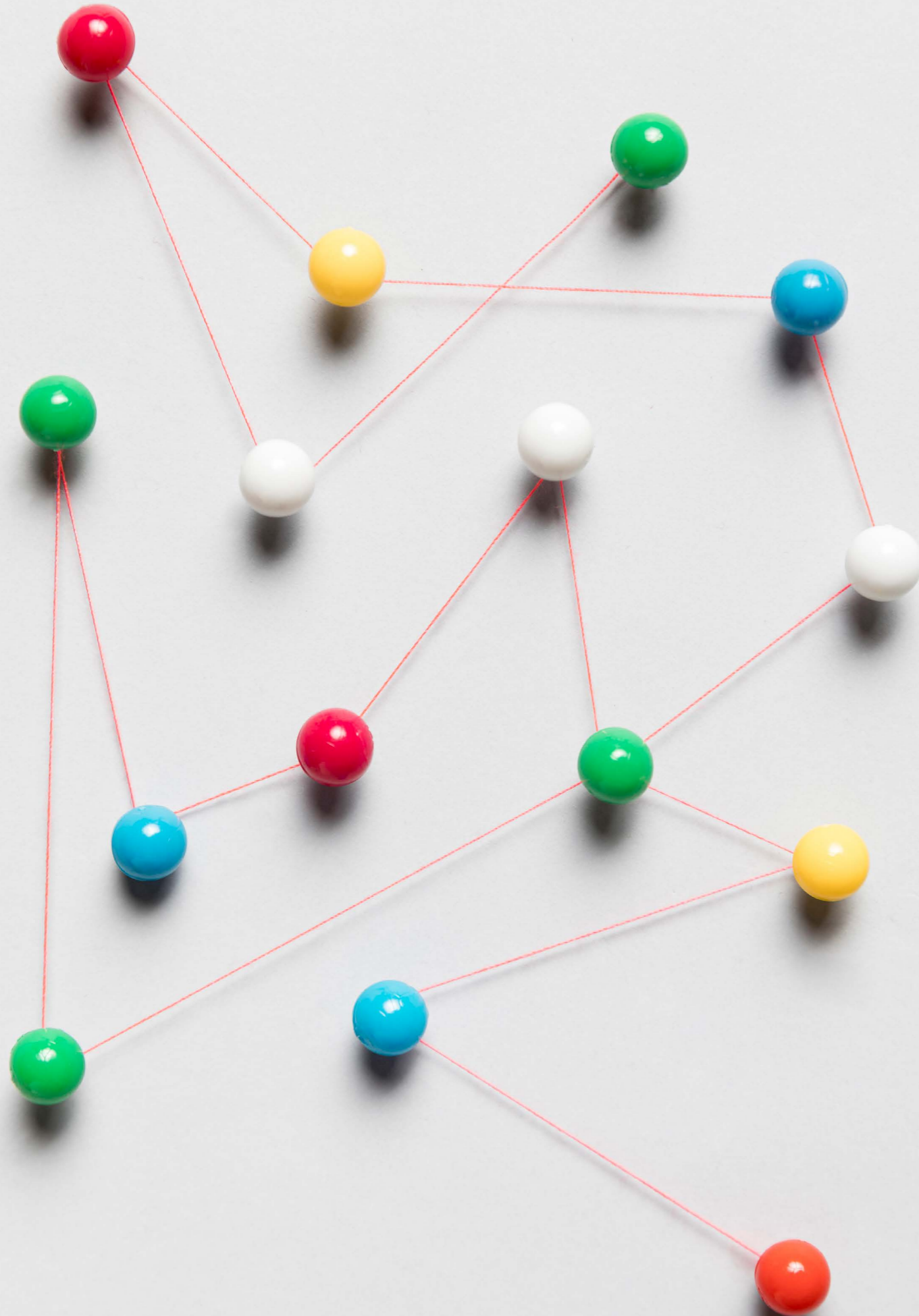
Ministarstvo
prosvjete, nauke
i inovacija



MAPA PUTA ZA ISTRAŽIVAČKU INFRASTRUKTURU CRNE GORE 2024-2028

SEPTEMBAR 2024

SADRŽAJ



| | |
|---|-----------|
| LISTA SKRAĆENICA | 4 |
| 1 UVOD | 7 |
| Istraživačka infrastruktura | 7 |
| Svrha donošenja i ciljevi Mape puta za istraživačku infrastrukturu Crne Gore 2024-2028 | 9 |
| Pozicioniranje Mape puta za istraživačku infrastrukturu u strateškom okviru Crne Gore | 10 |
| Usklađenost sa međunarodnim obavezama | 14 |
| Strateška analiza uticaja na životnu sredinu | 15 |
| 2 ANALIZA STANJA I PROCES MAPIRANJA ISTRAŽIVAČKIH INFRASTRUKTURA | 17 |
| 2.1 Proces mapiranja istraživačkih infrastruktura | 17 |
| 2.2 Strateški okvir za istraživačku infrastrukturu na EU nivou | 20 |
| 2.3 Analiza stanja | 20 |
| 2.4 SWOT analiza | 24 |
| 3 PRIKAZ ISTRAŽIVAČKE INFRASTRUKTURE U CRNOJ GORI I ČLANSTVO U PANEVROPSKIM ISTRAŽIVAČKIM INFRASTRUKTURAMA I MEĐUNARODNIM TIJELIMA | 27 |
| 3.1 Pregled manje nacionalne istraživačke infrastrukture | 27 |
| 3.1.1 Nacionalne istraživačke infrastrukture u okviru prioritetne oblasti Nauka, obrazovanje i kultura | 27 |
| 3.1.2 Nacionalne istraživačke infrastrukture u okviru prioritetne oblasti Održiva poljoprivreda i lanac vrijednosti hrane | 34 |
| 3.1.3 Nacionalne istraživačke infrastrukture u okviru prioritetne oblasti Medicina i zdravlje | 38 |
| 3.1.4 Nacionalne istraživačke infrastrukture u okviru prioritetne oblasti Informaciono-komunikacione tehnologije | 42 |
| 3.1.5 Nacionalne istraživačke infrastrukture u okviru prioritetne oblasti Novi materijali, tehnologije, proizvodi i servisi | 44 |
| 3.2 Inovaciono-preduzetnički centar „Tehnopolis“ Nikšić | 45 |
| 3.3 Naučno-tehnološki park Crne Gore (NTP CG) | 47 |
| 3.4 Regionalni projekat za uspostavljanje Međunarodnog instituta za održive tehnologije na prostoru Jugoistočne Evrope (SEEIIST) | 48 |
| 3.5 Pristup i članstvo u panevropskim istraživačkim infrastrukturama i međunarodnim tijelima | 49 |
| 4 VIZIJA RAZVOJA ISTRAŽIVAČKE INFRASTRUKTURE | 53 |

LISTA SKRAĆENICA

| | |
|------------------------|---|
| CERN | Evropska organizacija za nuklearna istraživanja |
| CESSDA ERIC | Konzorcijum evropske arhive podataka za društvene nauke |
| CMS | Kompaktni mionski solenoid (Compact Muon Solenoid) detektor |
| EMBC | Evropska konferencija za molekularnu biologiju |
| EMBL | Evropska laboratorija za molekularnu biologiju |
| EMBO | Evropska organizacija za molekularnu biologiju |
| EOSC | Evropski oblak otvorene nauke |
| ERA | Evropski istraživački prostor |
| ESA | Evropska svemirska agencija |
| ESFRI | Evropski strateški forum za istraživačke infrastrukture |
| ESIF | Evropski strukturni i investicioni fondovi |
| ESS ERIC | Evropska istraživačka infrastruktura za društveno istraživanje |
| ERIC | Konzorcijum evropskih istraživačkih infrastrukture |
| EU | Evropska unija |
| FoodHab | Univerzitet Donja Gorica - Centar izvrsnosti za digitalizaciju procjene rizika u oblasti bezbjednosti hrane i preciznu sertifikaciju autentičnosti prehrambenih proizvoda |
| FP7 | Sedmi Okvirni program za istraživanje, tehnološki razvoj i ogledne aktivnosti 2007-2013 |
| GII | Globalni indeks inovativnosti |
| HORIZONT EUROPE | Okvirni program za istraživanje i inovacije 2021-2027 |
| ICGEB | Međunarodni centar za genetski inženjering i biotehnologiju |
| IPA | Instrument pretpristupne pomoći |
| IPC Tehnopolis | Inovaciono-preduzetnički centar „Tehnopolis“ Nikšić |
| IRI | Istraživanje, razvoj i inovacije |
| JRC | Udruženi istraživački centar |
| LHC | Veliki hadronski sudarač (Large Hadron Collider) |
| MPNI | Ministarstvo prosvjete, nauke i inovacija |
| NCP | Nacionalne kontakt osobe |

| | |
|---------------|--|
| NEIA | Nova evropska agenda inovacija |
| NTP CG | Naučno-tehnološki park Crne Gore |
| PER | Program ekonomskih reformi |
| PPCG | Program pristupanja Crne Gore Evropskoj uniji |
| RCC | Savjet za regionalnu saradnju |
| S3 | Strategija pametne specijalizacije |
| SDG | Ciljevi održivog razvoja |
| UCG | Univerzitet Crne Gore |
| UDG | Univerzitet Donja Gorica |
| WIPO | Svjetska organizacija za intelektualnu svojinu |

*Svjetska banka dala je komentare na Mapu puta za istraživačku infrastrukturu Crne Gore 2024-2028 u okviru projekta *BEST-Public sector in Montenegro (Building an Effective Sustainable and Transformational Public Sector)*, finansiranog od strane Evropske unije.

1. UVOD

Istraživačka infrastruktura

Istraživačka infrastruktura ima ključnu ulogu u naučnom napretku, ali i sveukupnom ekonomskom i društvenom razvoju. Ona omogućava izvrsna istraživanja, povećava međunarodnu vidljivost, podstiče ekonomski rast i otvaranje novih radnih mjesta, a pomaže i u rješavanju globalnih izazova poput klimatskih promjena i zdravstvenih kriza. Osim toga, doprinosi obrazovanju i razvoju vještina istraživača, ali i podržava inovacioni ekosistem kroz različite vrste inovacionih infrastruktura¹. Kvalitetna istraživačka infrastruktura temelj je održivog razvoja i globalne konkurentnosti.

Prema definiciji Evropske komisije² istraživačku infrastrukturu predstavljaju objekti, resursi i sa njima povezane usluge koje naučnici/naučnice upotrebljavaju za sprovođenje istraživanja i razvoja inovacija, a obuhvata:

- naučnu opremu ili komplete instrumenata;
- resurse koji se zasnivaju na znanju, kao što su zbirke, arhivi ili strukturisani naučni podaci;
- pomoćne infrastrukture koje se zasnivaju na informacionim i komunikacionim tehnologijama, kao što su infrastruktura GRID, računarska, programerska i komunikaciona infrastruktura; i
- druga sredstva jedinstvene prirode koja su neophodna za istraživanje.

Istraživačke infrastrukture mogu se klasifikovati na nekoliko načina.

Tradicionalne infrastrukture su one koje se nalaze na jednoj lokaciji, dok distribuirane infrastrukture čine mrežu resursa raspoređenih na više lokacija. Virtualne infrastrukture pružaju usluge elektronskim putem.

S obzirom na geografsko područje koje pokrivaju, one mogu biti nacionalne, regionalne, makro-regionalne ili panevropske.

Istraživačke infrastrukture mogu se klasifikovati prema mogućnosti sprovođenja faza naučnih istraživanja. Navedena klasifikacija istraživačke infrastrukture prepoznaje:

1. Veliku istraživačku infrastrukturu, odnosno, infrastrukturu u kojoj je moguće izvoditi sve istraživačke aktivnosti u pojedinom istraživačkom procesu u određenoj oblasti nauke (npr. infrastruktura planirana projektom SEEIIST³).

¹ Član 10, stav 1, tačka 16) Zakona o inovacionoj djelatnosti („Službeni list Crne Gore“, br. 82/20) utvrđuje da inovaciona infrastruktura obuhvata objekte, tehničko-tehnološku opremu, softver i mrežu znanja za podršku realizaciji inovacione djelatnosti, koju odgovarajući subjekat obezbjeđuje u cilju širenja znanja i svijesti o inovacijama, podrške kreiranju i jačanju inovativnih privrednih subjekata, valorizacije rezultata I&R, poboljšanja inovativnih kapaciteta privrede i univerziteta, internacionalizacije poslovanja i naučnih aktivnosti, saradnje između privrednog, naučnog, akademskog i javnog sektora i jačanja naučne baze društva.

² Uredba (EU) 2021/695 Evropskog parlamenta i Savjeta od 28. aprila 2021. godine o uspostavljanju Okvirnog programa za istraživanje i inovacije Horizont Europa, o utvrđivanju pravila za učešće i širenje rezultata, te o stavljanju izvan snage uredbi (EU) br. 1290/2013 i (EU) br. 1291/2013 (<https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2021/695/oj>)

³ <https://seeiist.eu/>

2. Srednju istraživačku infrastrukturu koja omogućava izvođenje pojedinog ili dijela faza istraživačkog procesa (npr. centri izvrsnosti – npr. FoodHub⁴).

3. Manju istraživačku infrastrukturu koja omogućava izvršenje pojedinog zadatka u okviru istraživačkog procesa.

Ključna karakteristika istraživačke infrastrukture je njena centralna uloga u modelu četverostrukog heliksa⁵, jer omogućava stvaranje znanja putem istraživanja, prenos tog znanja, te njegovo korištenje kroz inovacije u privrednom sektoru, utičući pozitivno na sveukupni društveni napredak.

U kontekstu istraživačke infrastrukture, naučna oprema predstavlja fizički ili digitalni alat i resurs istraživačke infrastrukture. Veoma je važno razlikovati pojam istraživačke infrastrukture od pojma naučnoistraživačke ustanove, iako pojam istraživačke infrastrukture može obuhvatati jednu ili više naučnoistraživačkih ustanova ili njihovih organizacionih jedinica (npr. laboratorija), kao i aktera iz privrednog sektora. U svrhu izrade ovog dokumenta djelimično je obuhvaćena i inovaciona infrastruktura. Naglasak je stavljen i na infrastrukturu koja podstiče istraživačke aktivnosti, omogućava uspostavljanje efikasne saradnje između nauke i privrede, uključujući transfer tehnologije, u cilju ispunjavanja potreba privrednog sektora u razvoju novih ili poboljšanih tehnologija, proizvoda i usluga.

Imajući u vidu gore navedeno, istraživačka infrastruktura u Crnoj Gori obuhvata:

- Centre izvrsnosti koji su konzorcijumi naučnoistraživačkih ustanova i/ili aktera iz privrednog sektora. Centri omogućavaju formiranje interdisciplinarnе mreže inovativnih istraživača/istraživačica i istraživačkih timova koji, u saradnji s privrednim sektorom i ustanovama iz drugih sektora, sprovode izvrsna istraživanja u ključnim prioritetima značajnim za nauku i društvo u cjelini.
- Opremu i baze podataka koji se nalaze u okviru različitih laboratorija, odnosno licenciranih naučnoistraživačkih ustanova, a koju koriste određene istraživačke grupe;
- Naučno-tehnološki park Crne Gore u Podgorici koji obezbjeđuje odgovarajući prostor, opremu i usluge za ostvarivanje svoje svrhe predviđene Zakonom o inovacionoj djelatnosti;
- Laboratorije Inovaciono-preduzetničkog centra „TehnoPolis“ Nikšić; i
- Nacionalna istraživačka partnerstva koja predstavljaju grupe istraživača/istraživačica, koji/e koriste resurse panevropskih istraživačkih organizacija/infrastruktura, baza ili učestvuju u zajedničkim panevropskim inicijativama.

Panevropske istraživačke infrastrukture imaju nekoliko ključnih karakteristika. Prva, veoma često su visoko specijalizovane za određene vrste istraživanja ili razvoj određenih tehnologija. Druga, koriste napredne tehnologije i opremu, što omogućava izvođenje sofisticiranih eksperimenata i analiza. Treća, dizajnirane su da budu dostupne širokom krugu korisnika i istraživačkih zajednica, često putem nacionalnih ili međunarodnih projekata ili članstava. Na kraju, podržavaju razvoj novih znanja, inovacija i tehnologija i ključne su za istraživanje i razvoj, jer omogućavaju izvođenje eksperimenata i prikupljanje podataka koje bi inače bilo teško ili nemoguće pribaviti. Zbog ovih karakteristika, istraživačke infrastrukture predstavljaju složene objekte koji zahtijevaju značajan kapital za faze dizajniranja, izgradnje i implementacije, pa je za rad tih infrastruktura neophodna podrška izvrsnih istraživačkih grupa.

⁴ <https://foodhub.udg.edu.me/>

⁵ Model koji uključuje četiri sektora: državni, akademski, privredni i civilni.

Svrha donošenja i ciljevi Mape puta za istraživačku infrastrukturu Crne Gore 2024-2028

Svrha donošenja Mape puta za istraživačku infrastrukturu Crne Gore je da doprinese dugoročnom i održivom razvoju nacionalnih istraživačkih infrastruktura, kao i integraciji Crne Gore u Evropski istraživački prostor (ERA) putem pristupa međunarodnim tijelima i panevropskim istraživačkim infrastrukturnim mrežama.

Dokument u prvom dijelu pruža sveobuhvatan pregled trenutnog stanja, uključujući strateški, zakonodavni i institucionalni okvir, kao i okvir finansiranja. Analiziraju se i dosadašnje inicijative i prakse u upravljanju istraživačkom infrastrukturom, čime se identifikuju ključni izazovi. Drugi dio sadrži pregled međunarodnih institucija i pristupa panevropskim infrastrukturnim mrežama u kojima Crna Gora aktivno učestvuje. Kraj dokumenta fokusira se na misiju i viziju budućeg razvoja istraživačkih infrastruktura kroz preporuke za uspostavljanje upravljačke strukture, razvoj informacionog sadržaja, ali i povećanje dostupnosti finansiranja za razvoj istraživačkih infrastruktura, uz ostvarivanje sinergije između različitih izvora finansiranja. Mapa puta pruža i smjernice za izbor projekata nacionalne istraživačke infrastrukture, kao i za izbor članstva u međunarodnim tijelima i panevropskim istraživačkim infrastrukturnim mrežama.

Kao analitička osnova za izradu ovog dokumenta, mapirani su postojeći kapaciteti istraživačkih infrastruktura s obzirom na vrijednost i stanje opreme, izvore finansiranja, broj i vrstu korisnika, troškove održavanja, ali u odnosu i na druga ključna pitanja za razvoj istraživačke infrastrukture. Prikupljeni su i podaci o spremnosti institucija za implementaciju politika otvorenog pristupa, dostupnosti informacija za korisnike, mogućim uslugama koje infrastrukture mogu pružiti, kao i o eksternim korisnicima i potrebama institucija za učešćem u međunarodnim tijelima i projektima od važnosti za istraživačke infrastrukture.

Ciljevi izrade Mape puta za istraživačku infrastrukturu su:

- Analiza postojećih kapaciteta istraživačkih infrastruktura kako bi se stvorio osnov za buduće strateške pravce razvoja, nadogradnju i modernizaciju nacionalne istraživačke infrastrukture;
- Izrada sistemskog pregleda postojećih kapaciteta nacionalnih infrastruktura i pružanje smjernica o načelima rada, kojim treba da se postakne veća saradnja i ukрупnjavanje istraživačkih grupa iz različitih naučnoistraživačkih ustanova, kao i jačanje saradnje sa privrednim sektorom na nacionalnom nivou, kao i saradnje sa međunarodnim partnerima;
- Davanje smjernica za uspostavljanje efikasnog upravljačkog i informacionog okvira s ciljem postizanja koordinisanog i strateškog pristupa u upravljanju resursima, razvoju i omogućavanju vidljivosti i dugoročne održivosti infrastruktura; i
- Davanje smjernica za uspostavljanje okvira za izbor budućih članstava u međunarodnim istraživačkim tijelima i panevropskim istraživačkim infrastrukturama, s ciljem unapređenja naučne izvrsnosti u Crnoj Gori i jačanja nacionalnih inovacionih kapaciteta kroz prenos znanja i tehnologija s najprestižnijih naučnoistraživačkih ustanova u svijetu.

Pozicioniranje Mape puta za istraživačku infrastrukturu u strateškom okviru Crne Gore

Usklađenost sa dokumentima kojima su utvrđeni ključni prioriteti:

Ekspoze mandataru za sastav 44. vlade Crne Gore⁶:

Prepoznajući ulogu nauke i inovacija za pametni i konkurentni razvoj Crne Gore, u ovom dokumentu fokus je na većim ulaganjima u nauku, istraživanje i inovacije, približavajući se na taj način potpunoj integraciji u ERA i pozicionirajući se kao kredibilan partner Evrope u implementaciji Nove evropske agende inovacija (NEIA). Kroz unapređenje zakonskog i strateškog okvira koji se odnosi na naučnoistraživačku djelatnost, cilj je bolje pozicioniranje istraživačke infrastrukture i snaženje procesa internacionalizacije i učešća u EU Okvirnom programu za istraživanja i inovacije. U ekspozeu je poseban fokus stavljen na unapređenje statusa inovacionih infrastrukture – u prvom redu Inovaciono-preduzetničkog centra „TehnoPolis“ Nikšić i Naučno-tehnološkog parka Crne Gore u Podgorici, te na stimulisanju transfera tehnologija. Mapa puta za istraživačku infrastrukturu Crne Gore 2024-2028, u domenu ciljeva koje postavlja i smjernica za dalji razvoj istraživačke infrastrukture, doprinosi prioritetima koji su u ovoj oblasti utvrđeni u ekspozeu mandataru.

Srednjoročni program rada Vlade Crne Gore 2024-2027⁷:

Prioritet 3 Srednjoročnog programa rada Vlade odnosi se na *Zdrave i obrazovane pojedince kao temelj prosperitetnog i solidarnog društva*, u okviru koga je utvrđen cilj relevantan s aspekta unapređenja naučnoistraživačke djelatnosti, a to je Cilj 15 *Nauka i inovacije za pametnu, konkurentnu Crnu Goru*. Jedan od ključnih indikatora je vezan za Globalni indeks inovativnosti (GII) Svjetske organizacije za intelektualnu svojinu (WIPO), čija je jedna od komponenti *Infrastruktura*. Donošenje Mape puta za istraživačku infrastrukturu u Crnoj Gori 2024-2028 utiče na unapređenje pozicioniranja istraživačkih i inovacionih infrastrukture, čime se direktno utiče na gore navedeni indikator u Srednjoročnom programu rada Vlade Crne Gore.

Program rada Vlade Crne Gore za 2024. godinu⁸:

Programom je predviđen nastavak implementacije Strategije pametne specijalizacije, unapređenje i održavanje kontinuiteta sistema praćenja razvoja inovacionih infrastrukture, nastavak započetih reformi sistema naučnoistraživačke djelatnosti kroz usvajanje strateških dokumenata i podsticanje mjera za razvoj istraživanja i inovacija. Program rada utvrđuje i usvajanje Mape puta za istraživačku infrastrukturu 2024-2028, što predstavlja dobar osnov za dalji razvoj podrške istraživačkoj infrastrukturi kao jednoj od ključnih komponenti sistema naučnoistraživačke djelatnosti. Svrha i ciljevi Mape puta doprinose realizaciji aktivnosti utvrđenih u Programu rada Vlade, na koji se naslanja i **Program rada Ministarstva prosvjete, nauke i inovacija za 2024. godinu⁹**.

Reformska agenda Crne Gore 2024-2027 u okviru Plana rasta za Zapadni Balkan¹⁰

Crna Gora uskoro kreće sa implementacijom Reformske agende, koju je predano pripremala još od novembra 2023. godine u kontekstu Instrumenta za reforme i rast za Zapadni Balkan¹¹, poznatijeg kao Plan rasta za Zapadni Balkan. Reformska agenda Crne Gore sastoji se od četiri

6 <https://www.gov.me/dokumenta/959151c9-edbe-446e-aabb-4e2e41465a46>

7 <https://www.gov.me/dokumenta/ee885398-748f-48fd-912a-29bbac334bfb>

8 <https://www.gov.me/dokumenta/ee885398-748f-48fd-912a-29bbac334bfb>

9 <https://www.gov.me/dokumenta/977aa3ca-f077-4e88-8a1c-f3d623dc4199>

10 <https://www.gov.me/dokumenta/2cc3baa0-65d6-4d97-a25c-fa171aa559b3>

11 https://neighbourhood-enlargement.ec.europa.eu/enlargement-policy/new-growth-plan-western-balkans_en

prioritetne oblasti: 1 Poslovno okruženje i razvoj privatnog sektora, 2 Digitalna i energetska/zelena tranzicija, 3 Razvoj ljudskih resursa i 4 Fundamentalna prava/vladavina prava. U okviru prioritetne oblasti 1, podoblasti 1.2. Konkurentnost biznis sektora, prepoznata je reformska mjera 1.2.2 *Dalje jačanje istraživačkog i inovacionog ekosistema za ekonomiju zasnovanu na znanju (u skladu sa Strategijom pametne specijalizacije)*. Cilj ove reformske mjere je da obezbijedi jačanje mehanizama za podršku razvoju istraživanja i inovacija u Crnoj Gori, kako bi se osnažili svi akteri nacionalnog ekosistema – istraživači, inovatori, naučnoistraživačke ustanove, kompanije, klasteri i nevladine organizacije. U ovom kontekstu je neophodno, između ostalog, ojačati i proširiti lepezu usluga i ulogu inovacionih infrastrukture, a kao jedan od indikatora naveden je porast od 50% podržanih korisnika iz privrednog sektora od strane inovacionih infrastrukture. Mapa puta za istraživačku infrastrukturu Crne Gore 2024-2028 doprinosi ciljevima Reformske agende u oblasti nauke i inovacija, jer postavlja temelje za novi pristup istraživačkim i inovacionim infrastrukturama upravo snažeći njihovu ulogu i uticaj u sistemu nauke i istraživanja, sa posebnim fokusom na povezivanje nauke i privrede.

Usklađenost sa strateškim i planskim dokumentima kojima se definišu opšti pravci razvoja Crne Gore

Program pristupanja Crne Gore Evropskoj uniji (PPCG) 2024-2027¹²:

Poglavlje 25: Nauka i istraživanje otvoreno je i privremeno zatvoreno u decembru 2012. godine, ali Crna Gora prati EU standarde u oblasti nauke i inovacija i kontinuirano ih integriše u nacionalni istraživački i inovacioni sistem. Planovi za navedeni period odnose se, između ostalog, na usvajanje Mape puta za istraživačku infrastrukturu 2024-2028, koja će doprinijeti što boljoj integraciji u Evropski istraživački prostor (ERA).

Program ekonomskih reformi Crne Gore (PER) 2024-2026¹³:

PER je glavni strateški dokument u oblasti srednjoročnog programiranja makroekonomske i fiskalne politike Crne Gore, koji ima za cilj održavanje makroekonomske stabilnosti, jačanje međunarodne konkurentnosti i poboljšanje uslova za digitalno zasnovan, zeleniji, snažniji i otporniji ekonomski rast i razvoj. Reformska mjera 3 *Podsticanje inovacija za Zelenu agendu i prelazak na cirkularnu ekonomiju* odnosi se na analizu mjera politika koje podstiču nauku, inovacije i pametnu specijalizaciju u Crnoj Gori i pripremne aktivnosti na definisanju novih ključnih inicijativa u oblasti nauke i inovacija za Zelenu Agendu, dok se Reformska mjera 5 *Unapređenje digitalizacije i sajber bezbjednosti uz jačanje infrastrukture za širokopojasni pristup internetu* odnosi na unapređenje digitalnih usluga za građane i u oblasti nauke i inovacija.

Novi strateški okvir za istraživačku infrastrukturu podržaće realizaciju aktivnosti u okviru ovih reformskih mjera kroz unapređenje usluga istraživačkih i inovacionih infrastrukture.

Nacionalna strategija održivog razvoja Crne Gore do 2030. godine¹⁴:

Naučna politika obuhvaćena je kroz više ciljeva održivog razvoja, jer je za dostizanje i sprovođenje Agende 2030 neophodno angažovati naučnoistraživačke potencijale. U kontekstu finansiranja održivog razvoja posebno se ukazuje na značaj ulaganja u sektor nauke, tehnologija, inovacija i razvoja, koji čini osnovnu pretpostavku dinamičnog ekonomskog rasta u Crnoj Gori u narednom

12 <https://www.gov.me/dokumenta/29349d74-d332-498c-9927-3fac36e454a1>

13 <https://www.gov.me/dokumenta/4a9dd1c8-6ec6-4838-95bc-5b05e80f6836>

14 <https://www.gov.me/en/documents/67dc487e-097d-41d2-8fd5-7827a19a1f5a>

periodu. Suština je da se omogući rast ekonomskih resursa koji neće dovesti do povećanja negativnih efekata na prirodne resurse, uz poštovanje prirodnih i postavljenih ekoloških limita. Kroz jasno definisan okvir razvoja istraživačke i inovacione infrastrukture kao krajnji efekat očekuje se porast podrške i ulaganja u istraživanje i razvoj kao jednog od ključnih indikatora stepena razvoja sistema naučnoistraživačke djelatnosti.

Na nivou mjere *Unaprijediti obrazovnu i naučnu komponentu u visokom obrazovanju* SDG 4 (4.3, 4.4, 4.c), SDG 8 (8.3), planirana je podmjera *Uspostaviti bolje veze sa privredom kroz stvaranje naučno-tehnoloških parkova, centara izvrsnosti i uključivanje u međunarodne programe saradnje u istraživanju i razvoju*, koja se direktno odnosi na istraživačku i inovacionu infrastrukturu i pristup međunarodnoj istraživačkoj infrastrukturi. Takođe, u dijelu podmjere koja se odnosi na *Uspostavljanje povoljnog regulatornog okvira za investicije u zelenu ekonomiju* prepoznata je uloga naučnoistraživačkih infrastruktura u funkciji većeg doprinosa zelenom razvoju. Kroz unapređenje razvoja istraživačke infrastrukture u Crnoj Gori pokušava se povećati kako broj istraživača/istraživačica, tako i ulaganja u nauku, koji su prepoznati među ključnim indikatorima Nacionalne strategije održivog razvoja Crne Gore do 2023. godine.

Strategija regionalnog razvoja Crne Gore 2023-2027¹⁵:

Ovim strateškim dokumentom identifikovana je potreba snažnije uvezanosti privrede sa naučnoistraživačkom zajednicom, koja se i reflektuje kroz Strateški cilj 3 *Povećanje konkurentnosti regiona zasnovano na unapređenju infrastrukture, poboljšanju poslovnog ambijenta i razvoj prioritetnih sektora sa potencijalom rasta*. Usklađenost je posebno definisana na nivou Operativnog cilja 3.1 *Povećanje regionalne konkurentnosti*, odnosno aktivnosti *Povećana inovaciona aktivnost preduzeća i pametna specijalizacija* i indikatora *Broj biznis centara i centara za saradnju naučnoistraživačke zajednice sa prioritetnim privrednim sektorima*, koji je povezan sa Mapom puta za istraživačku infrastrukturu Crne Gore 2024-2028, jer se podstiče programska podrška inovacionih infrastruktura u kontekstu povezivanja nauke i privrede i utvrđuje podsticanje tehnološkog transfera u Crnoj Gori u saradnji sa Univerzitetom Crne Gore.

Strategija pametne specijalizacije (S3) 2019-2024¹⁶ i Operativni program za implementaciju Strategije pametne specijalizacije (2021-2024)¹⁷:

Crna Gora se opredijelila za EU inovativni pristup strateškom planiranju koji omogućava identifikaciju i razvoj komparativnih prednosti zemlje putem utvrđivanja prioritetnih oblasti razvoja u kojima je snažna koncentracija istraživačkih i inovacionih kapaciteta i veliki potencijal privrede. Strategija utvrđuje četiri ključne prioritetne oblasti S3: Održiva poljoprivreda i lanac vrijednosti hrane, Energija i održiva životna sredina, Održivi i zdravstveni turizam i Informaciono-komunikacione tehnologije kao horizontalni prioritet u funkciji razvoja prethodna tri (vertikalna) prioriteta. Kroz strateške ciljeve 1 *Poboljšanje izvrsnosti i relevantnosti naučnoistraživačkih aktivnosti* i 3 *Poboljšanje saradnje u okviru sistema inovacija* ukazano je na značaj uspostavljanja modela za poboljšanje domaće naučnoistraživačke infrastrukture i otvoren pristup toj infrastrukturi, a što je jedan od ciljeva Mape puta za istraživačku infrastrukturu Crne Gore 2024-2028.

Vlada Crne Gore usvojila je i Mapu puta za pripremu nove Strategije pametne specijalizacije (S3)¹⁸, čime je otpočela pripremu novog ciklusa ove strategije. Kroz pripremu novog S3 ciklusa,

¹⁵<https://www.gov.me/clanak/javni-poziv-nacrt-strategije-regionalnog-razvoja-crne-gore-za-period-2023-2027-godine-sa-akcionim-planom-za-2023-godinu>

¹⁶ <https://s3.me/wp-content/uploads/2022/06/Strategija-pametne-specijalizacije-Crne-Gore-2019-2024-.pdf>

¹⁷<https://s3.me/wp-content/uploads/2022/06/Operativni-pogam-za-implementaciju-strategije-pametne-specijalizacije-2021-2024-s-Akcionim-planom-2021-2022.pdf>

¹⁸ <https://www.gov.me/en/documents/ebdccc51c-02f8-496b-9333-e57c9ff76eda>

instrumenti naučnoistraživačke politike koji će nastati kao rezultat reformisanog okvira za naučnoistraživačku djelatnost u Crnoj Gori, biće blagovremeno integrisani u dostizanje ciljeva u okviru identifikovanih prioritetnih oblasti razvoja pametne specijalizacije, sa posebnim akcentom na unapređenje infrastrukturne podrške razvoju identifikovanih oblasti.

Usklađenost sa sektorskim strateškim dokumentima

Strategija naučnoistraživačke djelatnosti (2024-2028)¹⁹:

Strategija naučnoistraživačke djelatnosti Crne Gore najznačajniji je sektorski strateški dokument za oblast nauke i istraživanja. Strategija utvrđuje tri strateška cilja: 1 *Poboljšanje okvirnih uslova za funkcionisanje naučnoistraživačke djelatnosti u Crnoj Gori*; 2 *Jačanje ljudskih resursa i institucionalnih kapaciteta u oblasti nauke i istraživanja*; i 3 *Snaženje međunarodne saradnje u nauci i istraživanjima*. Utvrđuje i 10 operativnih ciljeva i 45 aktivnosti za period koji obuhvata Akcioni plan 2024-2025. U analizi stanja, koja je urađena za potrebe Strategije, utvrđeno je da postoji neodgovarajuća istraživačka infrastruktura (nedostatak moderne opreme, laboratorija i drugih resursa) i da ne postoje ažurirani podaci o istraživačkoj infrastrukturi. Stoga, u okviru prvog strateškog cilja, utvrđen je Operativni cilj 1.2 *Jačanje istraživačke infrastrukture*, koji predviđa proces mapiranja istraživačke infrastrukture, te donošenje Mape puta za istraživačku infrastrukturu, uz poseban segment posvećen politici otvorenog pristupa i podršci razvoju istraživačkih infrastruktura. U tom smislu, Mapa puta za istraživačku infrastrukturu Crne Gore ima važnu ulogu u kontekstu sveukupne reforme sistema naučnoistraživačke djelatnosti i doprinosi postizanju strateških i operativnih ciljeva koje je utvrdila Strategija naučnoistraživačke djelatnosti 2024-2028. Ova strategija utvrdila je i prioritete naučnoistraživačke djelatnosti²⁰, koji su u tematskom dijelu orijentir za dalja ulaganja u oblasti istraživačke infrastrukture.

Industrijska politika Crne Gore 2024-2028²¹:

U ovom strateškom dokumentu utvrđena je potreba za snažnijim povezivanjem nauke i industrije zbog niske iskorišćenosti naučnoistraživačkog rada u svrhu podsticanja inovacija u preduzećima i slabijeg stepena ulaganja u istraživanje i razvoj. Strateški cilj 3 *Podsticanje inovacija na principima pametnog i održivog razvoja industrije* u okviru koga je za podršku razvoju inovativnosti preduzeća i moderne i konkurentne industrije od posebnog značaja prepoznato uvođenje modernih tehnologija kroz saradnju sa naučnoistraživačkim ustanovama, a s namjerom širenja postojeće industrijske proizvodnje i kreiranja inovativnih proizvoda i usluga zasnovanih na znanju. U tom smislu, Akcioni plan za 2024. godinu prepoznaje aktivnosti koje se odnose na unapređenje inovativnosti kroz usluge inovacionih infrastruktura, te podsticanje izvrsnosti istraživačkih timova, koji predstavljaju bazu za izgradnju budućih centara izvrsnosti.

Strategija digitalne transformacije Crne Gore 2022-2026²²:

Ova strategija predstavlja alat čija je svrha da unaprijedi javne usluge i korisničko iskustvo, osnaži digitalne vještine cjelokupnog društva, smanji digitalni jaz, ali i omogući digitalnu transformaciju i efikasno upravljanje istom na nivou cijele države. Strategijom je prepoznata potreba snažnije

¹⁹ <https://www.gov.me/clanak/strategija-naucnoistrazivacke-djelatnosti-2024-2028>

²⁰ Održiva poljoprivreda i lanac vrijednosti hrane, Energija i održiva životna sredina, Održivi i zdravstveni turizam, Nauka, obrazovanje i kultura, Medicina i zdravlje, Socio-politički i socio-ekonomski izazovi crnogorskog društva, Novi materijali, tehnologije, proizvodi i servisi, Upravljanje rizicima od prirodnih nepogoda i Informaciono-komunikacione tehnologije

²¹ <https://www.gov.me/dokumenta/46dc2fa2-6885-482c-8c59-8179a69c68b6>

²² <https://wapi.gov.me/download-preview/0c802520-e016-41ee-a6e4-7af6eb66e19d?version=1.0>

saradnje naučnoistraživačkih ustanova i privrednog sektora, te ukazano na neophodnost većeg stepena ulaganja u istraživanje i razvoj.

Naučnoistraživačka i inovaciona infrastruktura u oblasti Informaciono-komunikacionih tehnologija važna je s aspekta implementacije ciljeva postavljenih u ovoj strategiji, a čije mapiranje i smjernice su detaljno razrađene u Mapi puta za istraživačku infrastrukturu Crne Gore 2024-2028.

Strategija intelektualne svojine Crne Gore 2023-2026²³

Kako jedan od prioriteta do 2026. godine ova strategija utvrđuje uspostavljanje mehanizma interakcije između naučnoistraživačkih ustanova i privrede, kao i mehanizma za olakšavanje kontakta između nosilaca prava intelektualne svojine i korisnika predmeta zaštite, te prepoznaje značaj aktivnosti uspostavljanja Kancelarije za tehnološki transfer, a koja je Zakonom o inovacionoj djelatnosti („Službeni list Crne Gore“, br. 82/20) prepoznata kao subjekat inovacione infrastrukture.

Usklađenost sa međunarodnim obavezama

Okvir za napredak u ovoj oblasti podrazumijeva i međunarodne obaveze, koje proističu, prije svega, iz procesa evropskih integracija. Naučna politika se u kontinuitetu usklađuje s obavezama iz pristupanja EU kroz *Pregovaračko poglavlje 25: Nauka i istraživanje* (pogledati: Program pristupanja Crne Gore Evropskoj uniji 2024-2027). Ovo poglavlje je otvoreno i privremeno zatvoreno još 2012. godine, kada je konstatovano da Crna Gora ima harmonizovan zakonski i strateški okvir sa EU, a tekuće obaveze u poglavlju odnose se na finalnu integraciju EU standarda u ovoj oblasti politike, a jedna od njih je upravo usvajanje Mape puta za istraživačku infrastrukturu Crne Gore 2024-2028. Obaveze koje se odnose na ulogu nauke u funkciji jačanja konkurentnosti i privrede odnose se i na *Pregovaračko poglavlje 20: Preduzetništvo i industrijska politika*, gdje poseban značaj imaju inovacione infrastrukture.

Crna Gora je po osnovu *Međunarodnog sporazuma pristupila EU Okvirnom programu za istraživanja i inovacije „Horizont Evropa“* u decembru 2021. godine, u svojstvu pridružene zemlje pristupila ovom programu. Potpisivanjem ovog međunarodnog sporazuma, crnogorskoj naučnoistraživačkoj zajednici, preduzećima koja imaju kapacitet za inovacije, određenom dijelu civilnog društva i lokalnoj samoupravi/javnoj upravi, otvorila se mogućnost korišćenja sredstava iz EU fondova za nauku i inovacije, na ravnopravnoj osnovi kao i zemljama članicama Evropske unije. Poseban dio ovog programa posvećen je istraživačkim infrastrukturama, i to: jedan segment je rezervisan za infrastrukture koje su uvrštene na Evropsku mapu puta za istraživačku infrastrukturu (ESFRI), zatim je tu podrška politici otvorenog i fer pristupa u okviru Evropskog oblaka za otvorenu nauku (EOSC), a pruža se podrška infrastrukturnim projektima u oblasti zdravlja, zelene i digitalne tranzicije, dok jedan segment pokriva umrežavanje i obrazovanje.

U junu 2023. godine Crna Gora je potpisala i *Međunarodni sporazum o pristupanju programu Unije „Digitalna Evropa“*, čiji se ciljevi odnose na ubrzani razvoj digitalne transformacije, poboljšanje elektronskih usluga, poboljšanje načina prevencije sajber napada i podsticanje digitalnog obrazovanja, kako bi građanima i privredi pružili moderne tehnologije.

Takođe, Crna Gora je od 2017. godine punopravna članica Evropske organizacije za molekularnu biologiju, čime je dobila pristup jednoj od vodećih svjetskih istraživačkih organizacija – Evropskoj laboratoriji za molekularnu biologiju (EMBL), kao i na CMS eksperimenta, jednom od najvećih LHC eksperimenata u Evropskoj organizaciji za nuklearna istraživanja (CERN).

²³ <https://www.gov.me/dokumenta/d8e61ee3-f669-41b7-b168-4b1c0846dd8f>

Strateška analiza uticaja na životnu sredinu

Iako Mapa puta za istraživačku infrastrukturu Crne Gore ne podliježe Uredbi o načinu i postupku izrade, usklađivanja i praćenja sprovođenja strateških dokumenata („Službeni list Crne Gore“, br. 54/2018), za potrebe izrade ovog dokumenta upotrebljen je alat za samoprocjenjivanje strateških dokumenata u kontekstu strateške analize uticaja na životnu sredinu. Utvrđeno je da se kroz Mapu puta za istraživačku infrastrukturu Crne Gore 2024-2028 indirektno doprinosi dostizanju ciljeva povezanih sa ekološkim pitanjima i vrijednosti indikatora za unapređenje životne sredine u okviru Nacionalne strategije održivog razvoja Crne Gore do 2030. godine, jer ovaj dokument predstavlja temelj daljeg razvoja istraživačkih i inovacionih infrastrukture.

Ovom prilikom urađena je i samoprocjena u odnosu na opšta pitanja, pa je utvrđeno da Mapa puta za istraživačku infrastrukturu Crne Gore 2024-2028 nema uticaj na ishode koji bi imali bilo kakav pozitivni ili negativni uticaj na životnu sredinu. Svrha smjernica koje daje Mapa puta je utvrđivanje jedinstvenog okvira za istraživačke infrastrukture, koji kasnije može doprinijeti razvoju ovih infrastrukture u oblastima od značaja za održivi razvoj.

2. ANALIZA STANJA I PROCES MAPIRANJA ISTRAŽIVAČKIH INFRASTRUKTURA

2.1 Proces mapiranja istraživačkih infrastruktura

Mapiranje istraživačke infrastrukture predstavlja postupak kojim se identifikuju, katalogizuju i analiziraju postojeći i planirani istraživački resursi. Ovaj proces omogućava strukturalno prikupljanje informacija o raznim istraživačkim resursima, kao što su: laboratorije, oprema, uređaji, centri izvrsnosti i drugi objekti koji podržavaju naučna istraživanja i razvoj.

Početkom 2024. godine²⁴, Ministarstvo prosvjete, nauke i inovacija sprovelo je prvi krug analize postojećih infrastrukturnih kapaciteta i budućih potreba slanjem upitnika na ukupno sedamdeset adresa iz Registra licenciranih naučnoistraživačkih ustanova i Registra inovacione djelatnosti. Upitnik je poslat na adrese organizacionih jedinica crnogorskih univerziteta, samostalnih fakultetskih jedinica, institucija koje vrše javna ovlaštenja, subjekata iz privrednog sektora, javnih institucija i nevladinih organizacija.

Upitnik je sadržao pitanja o postojećoj opremi, njoj funkcionalnosti, nabavnoj vrijednosti, izvorima finansiranja, troškovima održavanja, učestalosti korištenja, broju korisnika opreme unutra i van istraživačke jedinice, kao i o stavu institucije po pitanju otvorenog pristupa. Osim podataka o postojećoj opremi, prikupljeni su podaci o budućim planovima nabavke nove opreme, njoj vrijednosti, izvorima finansiranja, troškovima rada, i drugim istim pitanjima koja su postavljena za postojeću opremu. Treći set pitanja odnosio se na identifikaciju potreba ispitanika u pogledu omogućavanja pristupa regionalnoj, međunarodnoj i evropskoj istraživačkoj infrastrukturi. Odgovore na sva ili neka od navedenih pitanja u prvom krugu dostavilo je ukupno 61.2% ispitanika, dok njih 31.5% nije iskazalo interesovanje za učešće u procesu. Osim toga, 7.3% ispitanika izjavilo je da ne posjeduje adekvatnu istraživačku opremu. Iako relativno visok odziv ukazuje na značajan interes zajednice i svijest o važnosti istraživačke infrastrukture i pristupa istraživačkim resursima, ipak je primjetan postotak ispitanika koji nije pokazao interes. Ovi rezultati mogu ukazivati na nedovoljno poznavanje ili razumijevanje koncepta otvorenog pristupa istraživačkim podacima i resursima, kao i na nedostatak kapaciteta ili infrastrukture u okviru ovih organizacija.

Pregledom dostavljenih upitnika, Ministarstvo prosvjete, nauke i inovacija identifikovalo je institucije, koje su zajedno s pripadajućim centrima i laboratorijama kandidati za listu istraživačkih infrastruktura, te pokrenulo drugi ciklus mapiranja. U drugi krug analize uzeta je u obzir istraživačka infrastruktura, odnosno centri i laboratorije, koji su izabrani na osnovu sljedećih kriterijuma:

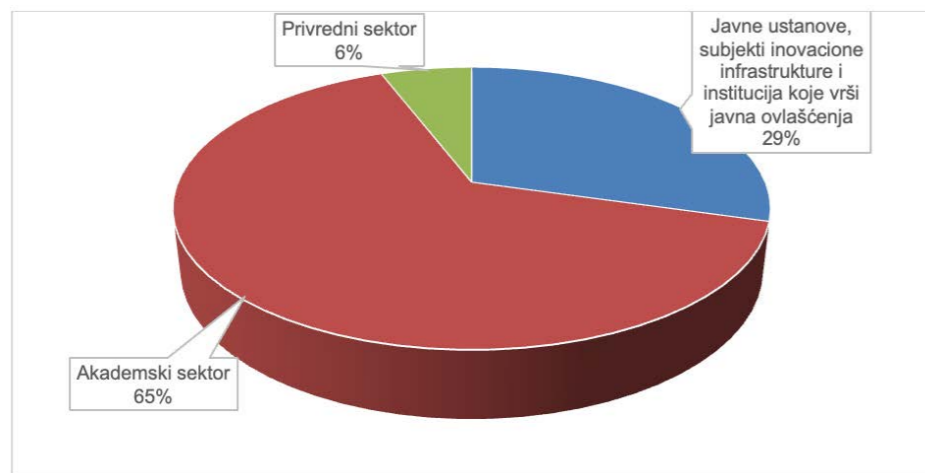
- 1. Otvorenost za primjenu politike otvorenog pristupa** - centri i laboratorije su iskazale otvorenost za primjenu politike otvorenog pristupa – centri i laboratorije koji nisu iskazali otvorenost prema primjeni politike otvorenog pristupa nisu uzete u obzir;
- 2. Veličina i kapacitet istraživačke opreme** - centri i laboratorije koji posjeduju opremu čija je nabavna vrijednost 50.000,00 € ili veća uzeti su u obzir. Takođe, jedan od uslova bio je da oprema omogućava pružanje složenijih istraživačkih usluga, što znači da laboratorije posjeduju dovoljno razvijenu infrastrukturu za podršku specifičnim istraživačkim zadacima.

²⁴ februar-april 2024. godine

Kriterijumi su primijenjeni kumulativno, a drugi krug analize obuhvatio je istraživačku infrastrukturu na deset organizacionih jedinica – fakulteta i instituta Univerziteta Crne Gore, šest fakulteta koji su organizacione jedinice privatnih univerziteta, dvije javne ustanove, jedne institucije koja vrši javna ovlašćenja, dva subjekta inovacione infrastrukture kao i jednog privrednog subjekta. Interes za učešće u drugom krugu iskazalo je devet organizacionih jedinica – fakulteta i instituta Univerziteta Crne Gore, tri fakulteta koji su organizacione jedinice privatnih univerziteta, dvije javne ustanove, jedna institucija koja vrši javna ovlašćenja, dva subjekta inovacione infrastrukture, kao i jedan privredni subjekat.

Drugi krug analize podrazumijevao je popunjavanje upitnika i sprovođenje intervjua. Upitnik je, osim opših informacija, uključivao i detaljne podatke o istraživačkoj infrastrukturi, kao što su procijenjena nabavna vrijednost opreme i opis same infrastrukture, s pregledom osnovnih informacija i ciljeva. Tokom ovog ciklusa, prikupljeni su i podaci o uslugama koje infrastruktura može pružiti korisnicima, uz identifikaciju trenutnih i potencijalnih korisnika. Pitanja su se odnosila na postojanje politike otvorenog pristupa, uz zahtjev za njenim opisom. Osim toga, zatraženi su podaci o eksternim korisnicima, uspostavljenim partnerstvima, međunarodnim sporazumima, kao i informacije o učešću u nacionalnim, evropskim ili međunarodnim projektima usmjerenim na razvoj infrastrukture, uključujući naziv projekta, izvor finansiranja, trajanje i kratak opis. Tokom intervjua, učesnicima je pružena pomoć u popunjavanju upitnika, uz dodatna objašnjenja o politici otvorenog pristupa, izazovima s kojima se institucije i istraživačke infrastrukture suočavaju prilikom njene potpune primjene, kao i razmatranje drugih važnih pitanja. Na kraju, mapirano je osam organizacionih jedinica – fakulteta i instituta Univerziteta Crne Gore, tri privatna fakulteta, dvije javne ustanove, jedna institucija koje vrši javna ovlašćenja, dva subjekta inovacione infrastrukture, kao i jedan privredni subjekat.

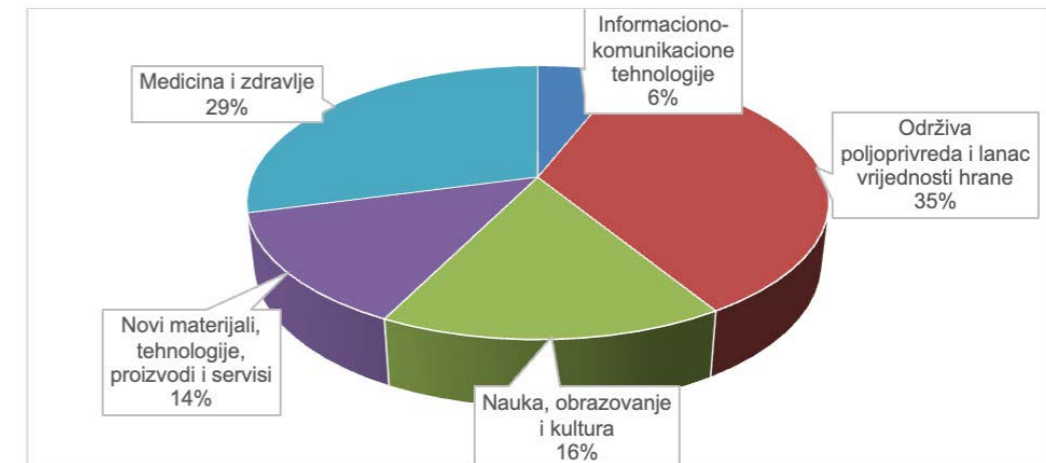
Grafik 1. Prikaz zastupljenosti ispitanika po sektorima



Ukupna vrijednost mapirane istraživačke infrastrukture izabranih institucija iznosi 13.299.000,00 €.²⁵

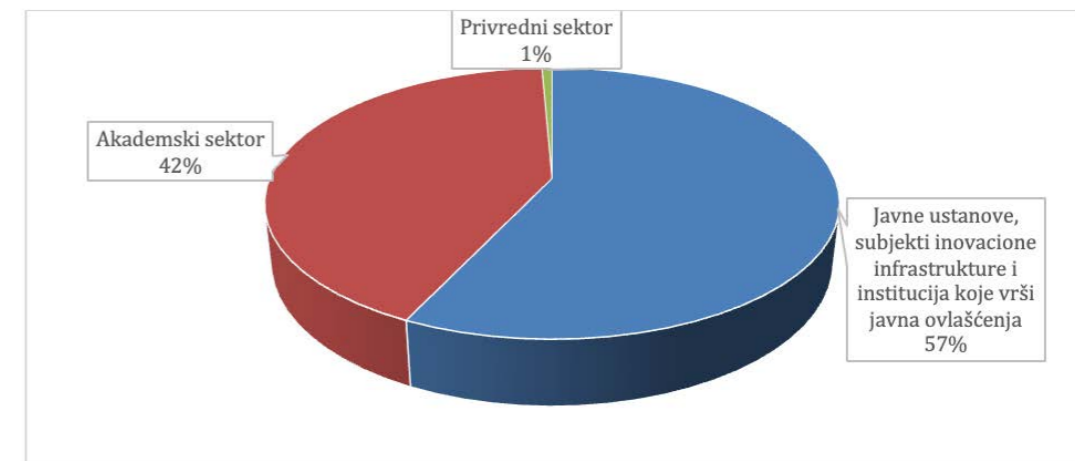
²⁵ S obzirom na primjenu nove metodologije mapiranja istraživačke infrastrukture, rezultati mapiranja iz 2024. godine nijesu uporedivi sa prethodna dva ciklusa mapiranja iz 2015. i 2019. godine.

Grafik 2. Prikaz vrijednosti istraživačke infrastrukture po prioritetnim oblastima Strategije naučnoistraživačke djelatnosti



Dvije infrastrukture su, pored primarnih prioritetnih oblasti istraživanja, označile i dodatne prioritetne oblasti istraživanja, i to: Energiju i održivu životnu sredinu, Medicinu i zdravlje, kao i Nove materijale, tehnologije, proizvode i usluge.

Grafik 3. Prikaz vrijednosti istraživačke infrastrukture po sektorima



Na osnovu Grafika 3, može se primijetiti da javne ustanove, institucija koja vrši javna ovlašćenja i subjekti inovacione infrastrukture imaju značajniju infrastrukturu u poređenju s akademskim sektorom. Ako uzmemo u obzir da je u analizu uključeno pet institucija od kojih su dvije javne ustanove, jedna institucija koja vrši javna ovlašćenja i dva subjekta inovacione infrastrukture i jedanaest ustanova iz akademskog sektora, ovakav odnos može upućivati na fragmentisanost u akademskom sektoru, jer veći broj manjih organizacionih jedinica, odnosno ustanova, može otežati efikasno korištenje resursa i opreme. S druge strane, privatni sektor raspolaže opremom koja nije značajno visoke vrijednosti.

2.2 Strateški okvir za istraživačku infrastrukturu na EU nivou

Na nivou Evropske unije, Evropski strateški forum za istraživačku infrastrukturu (ESFRI)²⁶ i Evropski konzorcijum za istraživačku infrastrukturu (ERIC)²⁷ ključni su instrumenti za razvoj i upravljanje istraživačkim infrastrukturama. ESFRI je osnovan 2002. godine od strane Evropske komisije. Njegov cilj je da razvije strategiju i pruži smjernice za zajedničko planiranje i razvoj istraživačkih infrastruktura u Evropi, kako bi se podstakao naučni i tehnološki napredak. Od 2006. godine, ESFRI izrađuje Plan razvoja istraživačke infrastrukture (*Roadmap*), koji utvrđuje prioritete za ulaganja u evropske istraživačke infrastrukture za narednih 10 do 20 godina i koji se kontinuirano revidira (2008, 2010, 2016, 2018. i 2021. godine). Jedan od zadataka ESFRI-ja je i podsticanje zemalja članica, kao i pridruženih zemalja, na izradu nacionalnih mapa istraživačke infrastrukture.

Crna Gora učestvuje u radu ESFRI-ja i ima pristup informacijama o strateškim prioritetima i mogućnostima za razvoj istraživačkih infrastruktura u Evropi. Takođe, učestvuje i u aktivnostima i inicijativama koje se odnose na planiranje, finansiranje i usklađivanje istraživačkih infrastruktura s ciljem unapređenja naučnih istraživanja i inovacija u zemlji.

ERIC je specifični pravni oblik koji omogućava uspostavljanje i upravljanje istraživačkim infrastrukturama od evropskog interesa. Infrastruktura dobija status ERIC-a odlukom Komisije o osnivanju. Članstvo u ERIC-u dostupno je državama članicama EU, pridruženim zemljama, trećim zemljama i međuvladinim organizacijama. Pristup ERIC infrastrukturama omogućava se evropskoj istraživačkoj zajednici u skladu s odgovarajućim statutima svake pojedine infrastrukture. ERIC konzorcijumi predstavljaju odličnu priliku za manje zemlje koje imaju ograničene mogućnosti za uspostavljanje vrhunskih istraživačkih infrastruktura da ostvare pristup i na taj način podstaknu naučnoistraživačku djelatnost. Crna Gora je članica Evropske istraživačke infrastrukture za društvena istraživanja (ESS ERIC)²⁸ i učestvuje kao partnerska organizacija u Konzorcijumu evropske arhive podataka za društvene nauke (CESSDA ERIC)²⁹.

2.3 Analiza stanja

Istraživačke infrastrukture predstavljaju jedan od ključnih elemenata za razvoj ERA agende i implementaciju akcija u okviru ove agende. Poseban naglasak stavlja se na važnost koordinisanog strateškog pristupa pitanjima koja se odnose na razvoj, upravljanje i dostupnost istraživačkih infrastruktura, kako na nivou Evropske unije, tako i na nacionalnom nivou³⁰. Usvajanjem sveobuhvatnog pristupa razvoju, upravljanju i dostupnosti istraživačkih infrastruktura, stvara se čvrst osnov za integraciju u ERA. Ovaj pristup ne samo da omogućava efikasnije korištenje postojećih resursa, već podstiče saradnju između različitih zemalja i institucija. Uređen strateški okvir doprinosi povećanju dostupnosti infrastruktura istraživačima/istraživačicama i institucijama, što je ključno za razvoj visokokvalitetnih istraživačkih aktivnosti i podsticanje naučnih postignuća, ali i otvaranje infrastruktura za potrebe privatnog i javnog sektora.

Na regionalnom nivou, Savjet za regionalnu saradnju (RCC) posebnu pažnju posvećuje otvorenom pristupu istraživačkoj infrastrukturi na Zapadnom Balkanu i kreiranju okvira za

²⁶[https://research-and-innovation.ec.europa.eu/strategy/strategy-2020-2024/our-digital-future/european-research-infrastructures/esfri_en#:~:text=The%20European%20Strategy%20Forum%20on%20Research%20Infrastructures%20\(ESFRI\)](https://research-and-innovation.ec.europa.eu/strategy/strategy-2020-2024/our-digital-future/european-research-infrastructures/esfri_en#:~:text=The%20European%20Strategy%20Forum%20on%20Research%20Infrastructures%20(ESFRI))

²⁷[https://research-and-innovation.ec.europa.eu/strategy/strategy-2020-2024/our-digital-future/european-research-infrastructures/eric_en#:~:text=The%20European%20Research%20Infrastructure%20Consortium%20\(ERIC\)%20is%20a](https://research-and-innovation.ec.europa.eu/strategy/strategy-2020-2024/our-digital-future/european-research-infrastructures/eric_en#:~:text=The%20European%20Research%20Infrastructure%20Consortium%20(ERIC)%20is%20a)

²⁸[https://www.europeansocialsurvey.org/#:~:text=The%20European%20Social%20Survey%20\(ESS\)%20is%20a%20pan-European](https://www.europeansocialsurvey.org/#:~:text=The%20European%20Social%20Survey%20(ESS)%20is%20a%20pan-European)

²⁹<https://www.cessda.eu/About#:~:text=CESSDA%20stands%20for%20Consortium%20of%20European%20Social%20Science>

³⁰ Research infrastructures make science happen, https://research-and-innovation.ec.europa.eu/strategy/strategy-2020-2024/our-digital-future/european-research-infrastructures_en

njegovo sprovođenje. Cilj je jačanje saradnje između istraživača/istraživačica kroz promociju i omogućavanje nesmetanog pristupa istraživačkoj infrastrukturi na zapadnom Balkanu, što će dovesti do unapređenja vještina istraživača/istraživačica i optimizacije postojeće infrastrukture.

Crna Gora je prva zemlja u ovom regionu koja je 2015. godine sprovela proces mapiranja istraživačke infrastrukture i usvojila Mapu puta za istraživačku infrastrukturu Crne Gore 2015-2020. Zbog značajno izmijenjenih oklonosti u istraživačkom i inovacionom ekosistemu Crne Gore, 2019. godine sprovedeno je drugo po redu mapiranje istraživačke infrastrukture u Crnoj Gori i usvojena je Revizija Mape puta za istraživačku infrastrukturu Crne Gore 2019-2020³¹. Nakon toga, u Crnoj Gori dogodio se novi zamah inovacione politike, ali i reformske aktivnosti u sistemu naučnoistraživačke djelatnosti, što je u najvećem dijelu uslovalo novi pristup istraživačkoj infrastrukturi koji je predstavljen u Mapi puta za istraživačku infrastrukturu Crne Gore 2024-2028.

Usvajanjem Strategije pametne specijalizacije Crne Gore (S3) (2019-2024), po prvi put su integrisane vertikalne, sektorske specifične politike s horizontalnim inovacionim politikama. Cilj ove integracije bio je usmjeravanje finansijskih sredstava u oblasti istraživanja, razvoja i inovacija (IRI) prema sektorima s najvećim potencijalom za transformaciju i budući ekonomski rast. Pored toga što S3 pruža jasan strateški okvir za buduća prioritetna ulaganja u istraživačke infrastrukture, ona predstavlja i izuzetno važan dokument kao ex ante uslov za korištenje Evropskih strukturnih i investicionih fondova (ESIF). ESIF fondovi predstavljaju najvažniji izvor finansiranja istraživačkih infrastruktura u zemljama članicama EU. Početkom jula 2024. godine usvojena je i Strategija naučnoistraživačke djelatnosti za period 2024–2028, čime je dodatno ojačan strateški okvir za ulaganje u istraživačke infrastrukture. Ova strategija prepoznaje, pored prioritetnih oblasti utvrđenih u S3, i dodatne prioritetne oblasti u kojima naučnoistraživačka djelatnost može značajno doprinijeti. Ovim strateškim dokumentom je utvrđeno da, s obzirom na to da je proces izrade nove S3 još u toku, ukoliko dođe do identifikacije ili promjena prioritetnih oblasti u S3 za naredni period, nove oblasti će po automatizmu biti preuzete u Strategiji naučnoistraživačke djelatnosti. Ova strategija obuhvata različite aktivnosti, poput obuka za implementaciju otvorenog pristupa i unapređenja infrastrukture kroz nabavku opreme. Nadalje, u okviru Strategije planirana su i dodatna poboljšanja istraživačke infrastrukture, uključujući podršku nacionalnim naučnoistraživačkim ustanovama i timovima kroz nacionalne naučnoistraživačke projekte i krupne istraživačke grantove za podsticanje izvrsnosti, koji će omogućiti opremanje laboratorija. Strategija podstiče i povećanje pristupa međunarodnim i evropskim istraživačkim infrastrukturama, podržavajući učešće crnogorskih istraživača/istraživačica u istraživačkim boravcima, obukama i projektima kroz saradnju sa relevantnim institucijama.

U posljednjem ERA izvještaju za Crnu Goru za 2023. godinu³², kao iskorak prepoznato je, da iako Crna Gora nema obavezu da implementira aktivnosti ERA agende politika, ona razvija i implementira strategije i politike koje doprinose sprovođenju ove agende. To se posebno odnosi na usvajanje Strategije naučnoistraživačke djelatnosti i implementaciju Strategije pametne specijalizacije, po kojoj je Crna Gora prepoznata kao regionalni lider³³.

Zakonski okvir za razvoj istraživačke infrastrukture utvrđen je u Zakonu o naučnoistraživačkoj djelatnosti³⁴, koji prepoznaje Strategiju naučnoistraživačke djelatnosti kao krovni dokument za utvrđivanje potrebne naučnoistraživačke infrastrukture. Programi od opšteg interesa predstavljaju mehanizam za unapređenje infrastrukture i nabavku opreme neophodne za realizaciju istraživanja na nacionalnom nivou. Kroz te programe podržava se i regionalna saradnja, kao i infrastrukturno

³¹ <https://www.gov.me/dokumenta/7b2b7432-ced0-40f0-a798-56a349f20e8c>

³² ERA Country Report 2023 Montenegro: https://european-research-area.ec.europa.eu/sites/default/files/documents/2024-04/ERA%20Country%20Report%202023%20Montenegro_FINAL.pdf#:~:text=ERA%20COUNTRY%20REPORT%202023%20MONTENEGRO%20Key%20takeaways:%20%E2%80%A2

³³ <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/b42cf8e8-d06e-11ee-b9d9-01aa75ed71a1/language-en#:~:text=The%20Western%20Balkan%20region%20and%20T%C3%BCrkiye%20have%20demonstrated>

³⁴ Zakon o naučnoistraživačkoj djelatnosti („Službeni list Crne Gore“, br. 080/10, 040/11, 057/14, 082/20)

povezivanje u okviru istraživačkih aktivnosti. Trenutno zakonsko rješenje predviđa da Savjet za naučnoistraživačku djelatnost predlaže Ministarstvu prosvjete, nauke i inovacija donošenje odluke o dodjeli statusa Centra izvrsnosti. Ovaj status može dobiti ustanova ili grupa istraživača unutar ustanove koja, u periodu od pet godina, ostvari vrhunske i međunarodno priznate rezultate u svojoj naučnoj oblasti istraživanja. Status se dodjeljuje na period od tri godine te se može produžiti za još tri godine. Iako su istraživačke infrastrukture prepoznate u zakonskom okviru, postoji prostor za poboljšanja. Na primjer, Zakon ne pruža jasan okvir upravljanja infrastrukturom koje se podržavaju sredstvima iz državnog budžeta. Stoga je potrebno uspostaviti dodatne mehanizme koji će omogućiti koordinisani i strateški pristup u upravljanju resursima, razvoju i obezbjeđivanju dugoročne održivosti istraživačkih infrastrukture. Kada su u pitanju centri izvrsnosti, Zakonom je utvrđeno da se osnivaju na period od tri godine, nakon čega se njihov status može produžiti za još tri godine. Produženje za dodatne tri godine svakako pruža određenu fleksibilnost, ali bi se moglo razmotriti duže vremensko trajanje kako bi se omogućio potpuni razvoj potencijala centara izvrsnosti. Strategijom naučnoistraživačke djelatnosti se planira usvajanje novog predloga Zakona o naučnoistraživačkoj djelatnosti do kraja 2024. godine.

Zakon koji je takođe od značaja za istraživačku infrastrukturu je Zakon o inovacionoj djelatnosti³⁵. Ovaj Zakon utvrđuje da dio istraživačke infrastrukture istovremeno predstavlja i inovacionu infrastrukturu, pa je ista obuhvaćena ovom mapom puta.

Naučnoistraživačka djelatnost u Crnoj Gori dominantno se realizuje u licenciranim naučnoistraživačkim ustanovama. U Registar licenciranih naučnoistraživačkih ustanova³⁶ upisano je 48 ustanova koje dolaze iz sva četiri sektora. Većina ovih ustanova je iz akademskog sektora, pa se može zaključiti da se naučnoistraživačka djelatnost u Crnoj Gori najvećim dijelom odvija na ustanovama visokog obrazovanja. U procesu mapiranja najzastupljeniji je bio UCG, a iza njega je slijedio UDG, iz čega bi se moglo pretpostaviti da su ostali univerziteti više orijentisani na obrazovne aktivnosti/nastavnu djelatnost.

U pogledu nadležnosti, Ministarstvo prosvjete, nauke i inovacija ima formalnu ulogu u nadzoru nad istraživačkom infrastrukturom koja je finansirana iz državnog budžeta, uglavnom tokom perioda trajanja projekta/programa, čime je opseg nadzora donekle ograničen. Ustanove iz Registra licenciranih naučnoistraživačkih ustanova razvijaju, posjeduju i upravljaju istraživačkom infrastrukturom. Kao nosioci projekata, ove ustanove osmišljavaju i podnose projektne predloge, a nakon odobrenja (su)finansiranja, sprovode i upravljaju projektima istraživačke infrastrukture. U tom smislu, ove ustanove odgovorne su za uspješnost istraživanja, održavanje i troškovnu efikasnost infrastrukture, kao i za dodatna ulaganja potrebna zbog amortizacije imovine ili tehnološkog napretka.

Važan pristup u upravljanju istraživačkom infrastrukturom je otvoreni pristup. Otvoreni pristup istraživačkim infrastrukturnim objektima je važan iz nekoliko razloga. Prvo, olakšava saradnju između istraživača/istraživačica i institucija, omogućavajući dijeljenje resursa. Drugo, povećava vidljivost infrastrukture, privlačeći više korisnika i potencijalnih saradnika/partnera. Treće, omogućava efikasnije korištenje resursa, čime se smanjuje potreba za dupliranjem skupih objekata. Četvrto, omogućava troškovnu efikasnost infrastrukture. Na kraju, otvoreni pristup podstiče inovacije jačanjem saradnje akademskog i privrednog sektora.

Univerzitet Crne Gore je 2020. godine usvojio Politiku za otvoreni pristup istraživačkoj infrastrukturi na Univerzitetu Crne Gore³⁷, koja utvrđuje opseg istraživačke infrastrukture otvorenog tipa, način upravljanja, vrste korisnika, formiranje cijena i druga relevantna pitanja. U primjeni ove politike

³⁵ Zakon o inovacionoj djelatnosti („Službeni list Crne Gore“, br. 82/2020)

³⁶ <https://www.gov.me/clanak/lista-licenciranih-naučnoistraživačkih-ustanova>

³⁷ [https://www.ucg.ac.me/skladiste/blog_616766/objava_105846/fajlovi/Politika%20za%20otvoreni%20pristup%20istraživačkoj%20infrastrukturi%20na%20UCG.pdf#:~:text=razvoj%20\(R&D\)%20i%20nastavu%20\(u%20tehni%C3%ABkim,%20prirodnim,%20dru%C5%Altvenim](https://www.ucg.ac.me/skladiste/blog_616766/objava_105846/fajlovi/Politika%20za%20otvoreni%20pristup%20istraživačkoj%20infrastrukturi%20na%20UCG.pdf#:~:text=razvoj%20(R&D)%20i%20nastavu%20(u%20tehni%C3%ABkim,%20prirodnim,%20dru%C5%Altvenim)

važnu ulogu imaju same organizacione jedinice Univerziteta koje određuju način korištenja infrastrukture, odnosno njeno operativno vrijeme, kao i formiranje cijena za korištenje usluga. Donošenjem ove politike napravljen je značajan iskorak u podsticanju i izgradnji kapaciteta za otvoreni pristup, ali je iz samog procesa mapiranja infrastrukture, koji je sproveden za potrebe izrade ovog dokumenta, jasno da većina institucija koja je učestvovala u upitnicima nema do kraja razvijenu politiku otvorenog pristupa istraživačkoj infrastrukturi. Naime, podaci o infrastrukturi nisu javno objavljeni, kao ni cjenovnik korištenja usluga, niti druga važna pitanja kojima se reguliše otvoreni pristup u korištenju istraživačkih infrastrukture. Sve institucije koje su učestvovala u drugom krugu procesa mapiranja iskazale su volju prema otvorenom pristupu, ali kao najveće prepreke otvorenom pristupu navele su nedostatak kadra koji će podržavati rad infrastrukture, kao i samu kompleksnost uvođenja politike otvorenog pristupa. Važno je naglasiti da, sve institucije koje su mapirane u drugom krugu, navele su da imaju razne vidove saradnje s drugim institucijama, odnosno organizacionim jedinicama unutar institucija, na nacionalnom, regionalnom i međunarodnom nivou, pa su u okviru uspostavljenih saradnji na svim nivoima istraživači/istraživačice iz drugih organizacionih jedinica, odnosno drugih institucija, u mogućnosti da koriste raspoloživu istraživačku infrastrukturu. Takođe, 95% ispitanika iskazalo je interes za umrežavanje na regionalnom i evropskom nivou, kao i za učešćem u panevropskim istraživačkim infrastrukturom, poput JRC istraživačke infrastrukture u Ispri, METROFOOD-RI i drugih.

Kada je u pitanju finansijska podrška razvoju infrastrukture u proteklom periodu, uspostavljen je program podrške centrima izvrsnosti u sklopu kojeg je uloženo preko 5 miliona eura u projekte iz prioritarnih oblasti S3. Takođe, važan instrument za razvoj istraživačke infrastrukture su i nacionalni naučnoistraživački projekti, čiji je cilj jačanje i podizanje kapaciteta istraživačkih timova u Crnoj Gori. U okviru ovog instrumenta značajna sredstva se dodjeljuju za opremu i razvoj infrastrukture, a samo u posljednjem ciklusu dođjeljeno je preko 2 miliona eura za 24 projekta. Osim nacionalnog finansiranja, a to uključuje i projekte, važan izvor finansiranja za opremu i istraživačku infrastrukturu je Okvirni program Evropske unije za istraživanje i inovacije. U posljednjem ciklusu Okvirnog programa (Horizont Evropa), Crna Gora je za period 2021-sada privukla 4,16 miliona eura³⁸ za 22 projekta. Crna Gora u Okvirnom programu učestvuje od 2008. godine, odnosno od FP7 programa, i do sada je povukla skoro 13 miliona eura. Podaci jasno ukazuju na povećanje privlačenja sredstva za crnogorske partnere iz Okvirnog programa za istraživanje i inovacije.

Možemo zaključiti da, iako su uspostavljeni različiti programi i izvori finansiranja za istraživačke projekte i infrastrukturu, čini se da još uvijek ne postoji specifični programski okvir usmjeren na finansiranje i razvoj istraživačkih infrastrukture. To može ukazivati na potrebu za razvojem programa koji bi dodatno podstakli i olakšali finansiranje istraživačke infrastrukture.

2.4 SWOT analiza

| PREDNOSTI | SLABOSTI |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Postojeće infrastrukture pružaju dobar osnov za dalji razvoj i modernizaciju • Dobar strateški okvir za naučnoistraživačku djelatnost • Jasno definisane prioritetne oblasti istraživanja i fokusna područja za buduća ulaganja u istraživačku infrastrukturu • Postojanje izvrsnih nacionalnih istraživačkih grupa • Iskustvo istraživača/istraživačica u sprovođenju projekata iz Okvirnog programa EU za istraživanje i inovacije i drugih programa EU • Dobra umreženost i saradnja s regionalnim i međunarodnim istraživačkim grupama • Iskustvo donosilaca odluka u pripremi i uspostavljanju projekata istraživačke infrastrukture – IPC Tehnopolis, Naučno-tehnološki park Crne Gore • Donosioci odluka aktivno rade na integraciji u ERA, što olakšava usklađivanje s EU okvirom za razvoj istraživačkih infrastrukture • Učešće u ESFRI | <ul style="list-style-type: none"> • Niži nivo ulaganja u istraživačku infrastrukturu • Trenutni zakonski okvir koji se odnosi na istraživačke infrastrukture ne definiše strukturu upravljanja istraživačkom infrastrukturom • Nije u potpunosti razvijen okvir finansijske podrške istraživačkoj infrastrukturi • Trenutni zakonski okvir nije dovoljno podsticajan za razvoj i održivost centara izvrsnosti • Nepostojanje jedinstvenog Registra za praćenje razvoja i rada istraživačkih infrastrukture • Politika otvorenog pristupa istraživačkih infrastrukture nije u potpunosti zaživjela • Fragmentiranost istraživačke infrastrukture i nedovoljna vidljivost |
| <p>PRILIKE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dalje uključivanje u rad međunarodnih tijela i širenje članstva u panevropskim istraživačkim infrastrukturama • Bolja iskorišćenost otvorenog pristupa velikim međunarodnim istraživačkim infrastrukturama • Pristup sredstvima iz Instrumenta za reformu i rast za • Zapadni Balkan (2024–2027) i IPA III • Dostupnost sredstava iz programa Horizont Europa • Povezivanje s infrastrukturama na regionalnom i evropskom novu • Pridruživanjem EU Crna Gora će imati pristup ESIFu, koji su najznačajniji izvor finansiranja za istraživačke infrastrukture na nacionalnom nivo | <p>PRIJETNJE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Povećana konkurencija iz drugih zemalja može otežati privlačenje sredstava za finansiranje istraživačke infrastrukture • Sredstva iz IPA III i Instrument za reformu i rast za Zapadni Balkan (2024–2027) mogu biti raspodijeljena za prioritete iz drugih sektorskih politika • Nedostatak istraživačkog kadra za rad u srednjim i krupnim istraživačkim infrastrukturama |



3. PRIKAZ ISTRAŽIVAČKE INFRASTRUKTURE U CRNOJ GORI I ČLANSTVO U PANEVROPSKIM ISTRAŽIVAČKIM INFRASTRUKTURAMA I MEĐUNARODNIM TIJELIMA

3.1 Pregled manje nacionalne istraživačke infrastrukture

Usvajanjem Strategije pametne specijalizacije 2019. godine uspostavljen je strateški okvir za buduća ulaganja u istraživačke infrastrukture, odnosno prepoznate su prioritetne oblasti koje imaju najveći potencijal za transformaciju i buduću ekonomski rast. Strategija naučnoistraživačke djelatnosti Crne Gore 2024-2028 identifikovala je devet prioritetnih oblasti istraživanja, čime je usmjerila ulaganja u naučnoistraživačku djelatnost. Prioriteti S3 Crne Gore integrisani su u ovu strategiju kako bi se izgradila konkurentna prednost zemlje kroz povezivanje istraživačkih i inovacionih kapaciteta s potrebama privrede. Nakon konsultacija, a u cilju veće efikasnosti budućih ulaganja, prioritetne oblasti naučnoistraživačke djelatnosti proširene su i dodatnim fokusnim područjima.

- Održiva poljoprivreda i lanac vrijednosti hrane
- Energija i održiva životna sredina
- Održivi i zdravstveni turizam
- Nauka, obrazovanje i kultura
- Medicina i zdravlje
- Socio-politički i socio-ekonomski izazovi crnogorskog društva
- Novi materijali, tehnologije, proizvodi i servisi
- Upravljanje rizicima od prirodnih nepogoda
- Informaciono-komunikacione tehnologije

U nastavku je dan pregled manje nacionalne istraživačke infrastrukture.

3.1.1 Nacionalne istraživačke infrastrukture u okviru prioritetne oblasti Nauka, obrazovanje i kultura

Za razvoj nauke i cjelokupnog društva Crne Gore, prepoznat je značaj fundamentalnih istraživanja u prirodnim, matematičkim, društvenim i humanističkim naukama. Osnovna istraživanja značajno doprinose jačanju istraživačkih kapaciteta i podstiču povezanost na nacionalnom i međunarodnom nivou. Fokusne oblasti u okviru ovog prioriteta su fundamentalna istraživanja, jezik i književnost, interkulturalni dijalog, istraživanja kulturne baštine, umjetnost i digitalna humanistika.

| Laboratorija za mikrobiologiju i fiziologiju | |
|--|---|
| Lokacija: | Prirodno-matematički fakultet Univerzitet Crne Gore Džordža Vašingtona bb, 81000 Podgorica |
| Faza razvojnog ciklusa: | U sprovođenju |
| Opis: | Laboratorija se fokusira na razvoj bioloških testova i markera za dokazivanje biološke aktivnosti spojeva iz živih organizama i smjesa nastalih antropogenim uticajem, kao i na istraživanje njihovih mehanizama djelovanja. Laboratorija je u mogućnosti da pruži usluge prikupljanja, obrade i pripreme uzoraka, uključujući homogenizaciju i liofilizaciju, dobijanje prirodnih ekstrakata primjenom različitih metoda, spektroskopske analize, in vitro i in vivo biološka testiranja (model embriona zebrića Danio Rerio), obradu podataka softverskim alatima, te primjenu bioaktivnih materija u proizvode i analizu njihovih efekata. |
| Web stranica : | https://www.ucg.ac.me//pmf |
| Kontakt: | Prof. dr Andrej Perović |

| DNK istraživačka laboratorija | |
|--------------------------------|--|
| Lokacija: | Prirodno-matematički fakultet Univerzitet Crne Gore Džordža Vašingtona bb, 81000 Podgorica |
| Faza razvojnog ciklusa: | U sprovođenju |
| Opis: | Laboratorija se bavi različitim analizama i istraživanjima DNK i RNK koristeći Real-Time PCR mašinu za precizno kvantifikovanje i analizu genetskog materijala. Pruža podršku za protokole koji zahtijevaju održavanje konstantne temperature, kao i za one koji uključuju centrifugiranje uzoraka kako bi se odvojili njihovi sastavni dijelovi. Laboratorija sprovodi protokole za razdvajanje molekula DNK, uključujući potvrdu PCR reakcija, i određivanje koncentracija različitih supstanci. |
| Web stranica : | https://www.ucg.ac.me//pmf |
| Kontakt: | Prof. dr Danilo Mrdak danimomrdak@gmail.com |

| Naučno-istraživačka laboratorija za R&D detektora čvrstog stanja i proučavanje defekata na materijalima sa Large TCT skenerom | |
|---|---|
| Lokacija: | Prirodno-matematički fakultet Univerzitet Crne Gore Džordža Vašingtona bb, 81000 Podgorica |
| Faza razvojnog ciklusa: | U sprovođenju |
| Opis: | Infrastuktura pruža usluge fundamentalnih istraživanja defekata materijala s primjenom u visokoenergijskoj fizici (HEP) i medicini. U okviru infrastrukture obavljaju se istraživanja i razvoj detektora čvrstog stanja, uključujući osnovna istraživanja i primjene u HEP-u i medicini. Laboratorija nudi profesionalnu obuku i osposobljavanje studenata za naučnoistraživački rad, te pruža podršku u izradi magistarskih (MSc) i doktorskih (PhD) radova, a organizuje i specijalizovane treninge i obuke za stručno usavršavanje. |
| Web stranica : | https://www.ucg.ac.me//pmf |
| Kontakt: | Prof. dr Gordana Lastovicka-Medin gordana.medin@gmail.com |
| Druge prioritetne oblasti istraživačke infrastrukture | Medicina i zdravlje Novi materijali, tehnologije, proizvodi i servisi |

| Fakultet za međunarodnu ekonomiju, finansije i biznis/Preduzetničko gnijezdo i Centar za mentalno zdravlje, AXON | |
|--|---|
| Lokacija: | Univerzitet Donja Gorica Donja Gorica bb, 81000 Podgorica |
| Faza razvojnog ciklusa: | U sprovođenju |
| Opis: | <p>Laboratorija Fakulteta za međunarodnu ekonomiju, finansije i biznis, Preduzetničko gnijezdo i Centar za mentalno zdravlje, AXON, zajedno pružaju sveobuhvatan okvir za realizaciju istraživačkih projekata. Laboratorija je opremljena najmodernijim alatima i platformama, koji omogućavaju sveobuhvatnu podršku istraživačkim projektima. U ovoj laboratoriji koriste se softverski alati, kao što su: Matlab, SPSS i Eviews, koji omogućavaju sprovođenje složenih multidisciplinarnih istraživanja. Ovi alati nisu samo tehnološki resursi, već i ključne komponente u povezivanju teorijskih modela sa praktičnim rješenjima, omogućavajući istraživačima da brzo i efikasno prenesu svoja saznanja u praksu. Kroz korišćenje naprednih alata za upravljanje ljudskim resursima, laboratorija omogućava kompanijama da unaprijede svoje kapacitete za apsorpciju novih tehnologija i znanja. Ovi alati pomažu preduzećima da postanu agilnija i spremnija za suočavanje sa izazovima modernog poslovnog okruženja. Preduzetničko gnijezdo je opremljen pametnim multimedijalnim rješenjima koja omogućavaju kreiranje, dijeljenje i distribuciju inovacija. Centralna komponenta ovog sistema je digitalna platforma EmpowerHR4Inno. EmpowerHR4Inno funkcioniše kao integrisani sistem za automatsko preuzimanje, sinhronizaciju, sortiranje i prikazivanje informacija sa velikih naučnih platformi kao što su Academia.edu, Google Scholar i ResearchGate.</p> <p>Pored toga, platforma omogućava personalizovane informacije korisnicima kroz biblioteku kurseva, koja sadrži detaljne sadržaje, rezultate istraživanja, digitalne alate i modele upravljanja ljudskim resursima.</p> <p>Istraživačka infrastruktura Centar za mentalno zdravlje, AXON, nudi uslugu mjerenja fizioloških odgovora, kao što su: srčana frekvencija, mišićna tenzija i provodljivost kože koristeći T7525 ProComp 5 SYS sa BioGraph Infinity softverom. Ova usluga je korisna za istraživanje stresa, anksioznosti, depresije i regulacije emocija. Korisnicima se pruža mogućnost neurofeedback treninga za poboljšanje kognitivnih funkcija i regulaciju emocija. Usluga koristi povratne informacije o moždanim talasima kako bi se omogućila bolja kontrola kognitivnih i emocionalnih stanja. Centar koristi Tobii Pro Fusion screen-based tracker i Tobii Pro Glasses za praćenje pokreta očiju u različitim istraživačkim i kliničkim kontekstima. Usluga je ključna za razumijevanje vizuelne pažnje, kognitivne obrade i socijalne interakcije kod pojedinaca. Korišćenjem eye-tracking tehnologije, Centar pruža detaljne analize kognitivnih procesa kao što su pažnja, pamćenje i donošenje odluka. Ova usluga je posebno korisna za istraživanje kognitivnih pristranosti kod depresivnih i suicidalnih stanja.</p> |
| Web stranica : | https://www.udg.edu.me/fakulteti/FMEFB |
| Kontakt: | <p>Prof. dr Maja Drakić-Grgur, dekanica Fakulteta za međunarodnu ekonomiju, finansije i biznis;</p> <p>Doc. dr Sandra Tinaj, generalna menadžerka Univerziteta Donja Gorica</p> <p>Mr Marko Nišavić, rukovodioc Preduzetničkog gnijezda</p> <p>Prof. dr Nela Milošević, dekanica Fakulteta primijenjene nauke</p> <p>Milena Ratković Fehilly, rukovodilac Centra za mentalno zdravlje AXON</p> |

| Naučnoistraživačka infrastruktura Pomorskog fakulteta u Kotoru | |
|--|---|
| Lokacija: | Pomorski fakultet Kotor Univerzitet Crne Gore Put I Bokeljske brigade 44, 85330 Kotor |
| Faza razvojnog ciklusa: | U sprovođenju |
| Opis: | <p>Naučnoistraživačka infrastruktura Pomorskog fakulteta u Kotoru uključuje:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Brodomašinski simulator Transas - Wartsila Techsim 5000 ERS, koji se koristi za unapređenje istraživačkih kapaciteta u pomorskim naukama i brodskom inženjerstvu. Simulator omogućava istraživanja u oblastima, kao što su: upravljanje brodskim propulzivnim i pomoćnim sistemima, održavanje, nadgledanje i efikasno upravljanje brodskim mašinama. Osim ovog simulatora, Pomorski fakultet posjeduje i simulator Unitest (brodomašinski simulator sa 3D prikazom – naziv LER 3D, gasna turbina kao pogon - Gas Turbine simulator, parna turbina kao pogon SER 2 LNG, tehnička dijagnostika - TD5). 2. Nautički simulator Transas NT PRO 4000 (1xFMB + 6xClassroom stations) ima primjenu u optimizaciji plovnih ruta, analizi sigurnosti plovbe, rekonstrukciji pomorskih nezgoda, proučavanju uticaja ljudskog faktora ili testiranju novih navigacionih tehnologija. 3. Laboratorija za brodsku elektrotehniku i elektroniku Pomorskog fakulteta Kotor obuhvata naprednu opremu za testiranje i istraživanje električnih sistema na brodovima. Oprema uključuje laboratorijski ispitni sto LucasNulle za testiranje električnih mašina pod opterećenjem, UniTrain platforme za eksperimentalna istraživanja s virtuelnim instrumentima, LabVIEW softver za prikupljanje podataka i analizu, te multifunkcionalne uređaje za akviziciju podataka, mjerenje temperature i analizu trofazne električne energije. Laboratorija takođe koristi MATLAB za simulacije i numeričku analizu, uz dodatne senzore za praćenje ključnih brodskih parametara. Raspoloživa oprema omogućava istraživanja procesa startovanja asinhronih mašina pod različitim brodskim opterećenjima (pumpe, ventilatori, kompresori, dizalice), kao i pri praznom hodu. Takođe, omogućava istraživanje estimacije parametara zamjenske šeme asinhronih mašina i transformatora, frekventno napajanje asinhronih mašina pod različitim opterećenjima, te mjerenje i kalibraciju senzora za neelektrične veličine poput temperature i sile. |
| Web stranica : | https://www.ucg.ac.me/pfkotor |
| Kontakt: | <ol style="list-style-type: none"> 1. Doc. dr Miroslav Vukičević 2. Mr Igor Stanovčić 3. Prof. dr Tatijana Dlabač |

| Istraživačka infrastruktura Elektrotehničkog fakulteta | |
|--|--|
| Lokacija: | Univerzitet Crne Gore Džordža Vašingtona bb 81000 Podgorica |
| Faza razvojnog ciklusa: | U sprovođenju |
| Opis: | <ol style="list-style-type: none"> Laboratorija za mjerenje nivoa elektromagnetnih emisija vrši ispitivanje nivoa električnog polja u skladu sa važećom zakonskom regulativom i odgovarajućim međunarodnim standardima. Laboratorija je akreditovala mjernu metodu saglasno standardu MEST EN 50413:2020, kod Akreditacionog tijela Crne Gore i posjeduje odgovarajuću dozvolu za rad Agencije za zaštitu životne sredine u skladu sa Zakonom. ICT laboratorija posjeduje opremu koja se dominantno koristi u naučnoistraživačke svrhe u oblasti ICT-a. Dio opreme se takođe koristi za karakterizaciju elektronskih kola, senzorskih interfejsnih kola i mjernih sistema koji se razvijaju na Elektrotehničkom fakultetu u sklopu redovnog naučnoistraživačkog rada. Potencijalni korisnici navedene opreme su istraživačke institucije, kao i privredni subjekti koji se bave razvojem i karakterizacijom sistema u oblasti informaciono-komunikacionih tehnologija, senzorske interfejsne elektronike, mjernih sistema, kao i ostalih tehničko-tehnoloških disciplina. Laboratorija za elektroenergetske sisteme (EES) obuhvata opremu za mjerenje parametara kvaliteta električne energije, ispitnu opremu za relejnu zaštitu, kao i visokonaponsku (VN) ćeliju sa svim funkcionalnostima glavnih strujnih krugova, strujnih krugova upravljanja, signalizacije i zaštite. Na osnovu Ugovora o saradnji sa Institutom za tehnička istraživanja, Elektrotehnički fakultet, odnosno Laboratorija za EES, može da koristi u laboratorijske svrhe ispitni VN transformator napona do 100kV. |
| Web stranica : | www.etf.ucg.ac.me |
| Kontakt: | Doc. dr Milena Erceg, prodekan za nauku i istraživački razvoj |
| Druge prioritetne oblasti istraživačke infrastrukture | Informaciono-komunikacione tehnologije |

| Istraživačka infrastruktura Instituta za biologiju mora | |
|---|---|
| Lokacija: | Univerzitet Crne Gore Put I Bokeljske brigade 68 85330, Kotor |
| Faza razvojnog ciklusa: | U sprovođenju |
| Opis: | Naučne usluge Instituta u oblasti morskog ribarstva obuhvataju istraživanje bentoskih i pelagičnih resursa, razvojnih stadijuma riba (ihtoplankton), analizu populacione dinamike i procjenu biomase važnih vrsta riba, rakova i glavonožaca. Takođe, Institut se bavi determinacijom vrsta, prostornom distribucijom morskih organizama, analizom diverziteta, morfometrijom riba i histološkom analizom gonada. Institut pruža naučnu pomoć u zaštiti i unapređenju ribljih populacija, te u razvoju odgovornog ribarstva i održivom korišćenju morskih resursa. U oblasti hemije mora, Institut se bavi hemijskim i biohemijskim istraživanjima, uključujući zagađenje mora teškim metalima i toksičnim jedinjenjima. Proučava ekstrakciju bioaktivnih jedinjenja iz morskih organizama, posebno endemskih vrsta, i analizira osnovne fizičko-hemijske parametre morske vode i sedimenta. Takođe, ispituju prisustvo i sadržaj teških metala u vodi, sedimentu u organizmima, kao i njihov uticaj na ekosistem. Institut određuje indekse zagađenja, bioakumulacioni i geoakumulacioni faktor, te analizira fizičke karakteristike sedimenta i sprovodi biomonitoring stepena zagađenja. Institut se u oblasti primarne produkcije i kvaliteta vode bavi osnovnim, primijenjenim i razvojnim istraživanjima fitoplanktona, zooplanktona i bakterioplanktona, kao i određivanjem sanitarnog kvaliteta morske vode i sedimenta. To uključuje analizu sastava i brojnosti fitoplanktonskih zajednica, procjenu biomase fitoplanktona na osnovu koncentracije hlorofila, i procjenu stepena eutrofikacije. Fitoplanktonski organizmi se koriste kao indikatori ekosistemske stanja, dok se istražuje i kvalitet balastne vode. Institut se u oblasti bentosa i zaštite mora bavi analizom i monitoringom morskih organizama bentosa (morskog dna) i zaštitom mora. To uključuje istraživanje fitobentosa (makroalgi i morskih cvjetnica) u pogledu biodiverziteta, biomase, zajednica i uticaja zagađenja. Takođe, vrši se mapiranje vrijednih morskih staništa i zaštićenih područja. Izučava se zoobentos, od sunđera i koralna do mekušaca i glavonožaca, kroz taksonomske, ekološke i analize biomase, kao i uticaj zagađenja na ove zajednice. Institut se u oblasti marikulture fokusira na tehnologiju uzgoja školjki i riba, unapređenje morske akvakulture, te istraživanje ranih razvojnih stadijuma riba i školjki. Poseban naglasak je na unapređenju tehnologije uzgoja jestivih školjkaša, procjeni biomase i distribucije, kao i diversifikaciji proizvodnje uvođenjem novih vrsta. Takođe se bavi analizom lokacija za uzgoj, pitanjem otpada u moru, te pružaju savjetodavne usluge uzgajivačima. |
| Web stranica : | https://www.ucg.ac.me/ibm |
| Kontakt: | dr Mirko Đurović, naučni savjetnik, direktor Instituta |

3.1.2 Nacionalne istraživačke infrastrukture u okviru prioritetne oblasti Održiva poljoprivreda i lanac vrijednosti hrane

Cilj prioritetne oblasti „Održiva poljoprivreda i lanac vrijednosti hrane“ je jačanje lanca vrijednosti organske proizvodnje i razvoj novih poljoprivrednih proizvoda, uz unapređenje prehrambenih sistema, kako bi postali održiviji, otporniji i usmjereni na proizvodnju nutritivno vrijedne i zdravstveno bezbjedne hrane. Dodatna fokusna područja su: razvoj lanca vrijednosti organske proizvodnje; inovacije, kreiranje novih proizvoda i primjena novih tehnologija za proizvodnju hrane, uključujući proizvodnju ekološke i pametne ambalaže; održiva upotreba morskih resursa za inovativne proizvode u biomedicini i farmakologiji; kreiranje novih proizvoda od voća i povrća, inovativni proizvodi od ljekovitog i aromatičnog bilja (proizvodnja ulja, kozmetičkih, farmaceutskih i spa-proizvoda, začina, napitaka i slično); i maslinovo ulje i ostali proizvodi od maslina.

| Istraživačka infrastruktura kompanije «13. jul Plantaže» | |
|--|--|
| Lokacija: | „13. jul Plantaže“ AD Bulevar Šarl de Gola 2 81000 Podgorica |
| Faza razvojnog ciklusa: | U sprovođenju |
| Opis: | Istraživačka infrastruktura kompanije „13. jul Plantaže“ nudi usluge za unapređenje proizvodnih procesa i kvaliteta proizvoda, uključujući podršku u optimizaciji proizvodnje i savjete o poboljšanju kvaliteta grožđa, vina i voća. Pored toga, primjenjuje nove informaciono-komunikacione tehnologije u poljoprivredi, kao što su sistemi za preciznu poljoprivredu i savjetovanje o korišćenju digitalnih tehnologija za optimizaciju proizvodnje. |
| Web stranica : | www.plantaze.com |
| Kontakt: | dr Sanja Radonjić, direktorica Sektora za razvoj |

| Naučnoistraživački centri Biotehničkog fakulteta | |
|--|--|
| Lokacija: | Univerzitet Crne Gore Biotehnički fakultet Bulevar M. Lalića 15 81000 Podgorica |
| Faza razvojnog ciklusa: | U sprovođenju |
| Opis: | Skoro svi naučnoistraživački centri Biotehničkog fakulteta imaju i pripadajuće laboratorije, a neki centri i više laboratorijskih jedinica. <ol style="list-style-type: none"> 1. Agrohemijska laboratorija pruža širok opseg analitičkih usluga, uključujući fizičko-hemijske analize zemljišta i biljnog materijala. Za obavljanje analiza zemljišta i biljnog materijala, Laboratorija na godišnjem nivou dobija ovlaštenje od Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede. Analiza zemljišta obuhvata ispitivanje mehaničkog i agregatnog sastava, gustine, poroznosti, vlažnosti, kiselosti, provodljivosti, kapaciteta izmjene kationa (CEC), te sadržaja karbonata, organskog ugljenika, azota, fosfora, kalijuma, kalcijuma, magnezijuma, gvožđa, mangana, cinka i bakra. Analiza biljnog materijala fokusira se na ukupni sadržaj hranljivih elemenata. 2. Zaštita bilja obuhvata više laboratorija koje se bave istraživanjima u različitim oblastima. Entomološka laboratorija proučava štetne insekte i grinje, Laboratorija za fitofarmaciju ispituje sredstva za zaštitu bilja, a Laboratorija za fitopatologiju istražuje patogene na poljoprivrednim kulturama. Laboratorija za virusologiju analizira prisustvo virusa u biljkama, dok Laboratorija za nematologiju prati i sprečava širenje štetnih nematoda. Takođe, Laboratorija za zaštitu bilja i kontrolu sadnog materijala sprovodi zdravstvene preglede i testira efikasnost sredstava za zaštitu bilja. Ovlašćena je za molekularnu identifikaciju bakterije <i>Xylella fastidiosa</i>. 3. Laboratorija za hranu i hraniva i Laboratorija za molekularnu genetiku u Centru za stočarstvo vrše analize hemijskog sastava hraniva biljnog porijekla i hrane animalnog porijekla (sadržaja vlage, suve materije, pepela, masti, sirovog proteina, sirove celuloze, kao i ADF i NDF vlakna) i molekularne – genomske analize na biloškom materijalu animalnog porijekla. 4. Laboratorija za maslinovo ulje obavlja analize koje obuhvataju ispitivanje slobodnih masnih kiselina, peroksidnog broja, indeksa refrakcije, metil estara masnih kiselina (sastava masnih kiselina) radi provjere autentičnosti, K vrijednosti, ukupnih fenola i senzorskih karakteristika maslinovog ulja. 5. Enološka laboratorija obavlja analize koje uključuju mjerenje specifične težine, kontrolu sadržaja šećera, ukupnih kiselina i pH vrijednosti. Kod vina se ispituju relativna gustina, pH, sadržaj alkohola, ekstrakt, ukupne i isparljive kiseline, šećer, te slobodni i ukupni SO₂. Laboratorija koristi savremene instrumentalne tehnike poput spektrofotometrije za određivanje ukupnih polifenola, antocijana, proantocijanida niske i visoke molekulske mase, antioksidacijskog kapaciteta, kao i HPLC metodu za tečnu hromatografiju visokih performansi. 6. Laboratorija za sjeme vrši ispitivanje kvaliteta sjemenskog materijala poljoprivrednih biljaka, uključujući analize čistoće sjemena, energije i procenta klijavosti, sadržaja vlage, mase 1000 sjemenki i hektolitarske mase. 7. Laboratorija za istraživanja u šumarstvu vrši istraživanja iz domena zaštite šuma, rasadničke proizvodnje šumskog bilja, kao i molekularna karakterizacija patogenih i simbiotskih gljiva. |
| Web stranica : | https://www.ucg.ac.me/btf |
| Kontakt: | 1. Doc. dr Ana Topalović i doc. dr Mirko Knežević 2. Prof. dr Nedeljko Latinović, prof. dr Jelena Latinović, prof. dr Snježana Hrnčić, prof. dr Sanja Radonjić, doc. dr Tatjana Perović, doc. dr Igor Pajović i doc. dr Jelena Zindović 3. Doc. dr Dušica Radonjić, prof. dr Božidarka Marković, mr Milena Đokić 4. mr Sandra Gajević 5. Prof. dr Radmila Pajović Šćepanović 6. Prof. dr Zoran Jovović 7. dr Jelena Lazarević |

| Laboratorija za kvalitet i bezbjednost hrane | |
|--|---|
| Lokacija: | Fakultet za prehrambenu tehnologiju, bezbjednost hrane i ekologiju (FTPBBHE) Univerzitet Donja Gorica Donja Gorica bb, 81000 Podgorica |
| Faza razvojnog ciklusa: | U sprovođenju |
| Opis: | <p>Laboratorija je koncipirana na način da se u njoj mogu vršiti fizičko-hemijske, mikrobiološke i molekularno-biološke analize hrane i vode.</p> <p>Dva osnovna cilja laboratorije su:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. organizacija laboratorijskih vježbi studenata osnovnih i postdiplomskih studija FTPBBHE, i 2. analiza uzoraka hrane za potrebe tržišta i za potrebe istraživačke aktivnosti. <p>Laboratorija je u punom kapacitetu opremljena za vršenje analiza kvaliteta meda u skladu sa Pravilnikom o minimalnom kvalitetu meda i drugih pčelinjih proizvoda („Sl. list CG“, br. 14/27). Na taj način pružena je mogućnost proizvođačima meda da na tržište plasiraju proizvod poznatih kvalitativnih osobina, kao i da utiču na poboljšanje kvaliteta finalnog proizvoda u procesu proizvodnje kontrolišući parametre koji značajno utiču na kvalitet meda. Pored toga, koristeći metodu melisopalinologije, koja uključuje mikroskopsku analizu taloga meda, laboratorija može precizno odrediti botaničko porijeklo (izvor biljaka) i geografsko porijeklo (regiju proizvodnje) meda. Laboratorija je opremljena i savremenom opremom za utvrđivanje najznačajnijih parametara u procesu proizvodnje vina što otvara mogućnost kvalitetne tehničke podrške proizvođačima vina. Uspostavljena je i akreditovana 21 metoda za analizu vina. Mikrobiološka laboratorija opremljena je najsavremenijom opremom za izvođenje mikrobioloških analiza hrane. U sklopu Laboratorije za kvalitet i bezbjednost hrane nalazi se i Laboratorija za molekularnu biologiju, koja omogućava sprovođenje molekularno-bioloških metoda, uključujući identifikaciju genetički modificiranih organizama (GMO). Takođe, laboratorija raspolaže i Real-time PCR uređajem za replikaciju DNK koji omogućava prepoznavanje selektivnih mikroorganizama putem direktnog mjerenja tokom replikacije. Osim toga, laboratorija je opremljena uređajima za sekvenciranje DNK, omogućavajući identifikaciju i procjenu gena mikroorganizama.</p> |
| Web stranica : | https://foodhub.udg.edu.me/laboratorija-zakvalitet-i-bezbjednost-hrane |
| Kontakt: | Prof. dr Aleksandra Martinović, dekanica Fakulteta za prehrambenu tehnologiju, bezbjednost hrane i ekologiju Mr Giuseppe Paderni, rukovodilac Laboratorije za kvalitet i bezbjednost hrane. |

| Centar za ekotoksikološka ispitivanja Podgorica | |
|--|--|
| Lokacija: | Centar za ekotoksikološka ispitivanja Podgorica (CETI) Bulevar Šarla de Gola br. 2, 81000 Podgorica |
| Faza razvojnog ciklusa: | U sprovođenju |
| Opis: | <p>Analize vazduha: CETI mjeri kvalitet ambijentalnog vazduha, uključujući ključne zagađivače kao što su sumpor dioksid, azot dioksid, azot monoksid, suspendovane čestice (PM2.5 i PM10), benzenske derivate (BTX), ugljen monoksid, olovo, arsen, nikel, kadmijum, PAH (poliaromatski ugljovodonici) i prizemni ozon. Takođe, analiziraju emisije iz stacionarnih izvora zagađenja, što je ključno za procjenu uticaja industrije na životnu sredinu.</p> <p>Analize vode: CETI sprovodi detaljna ispitivanja kvaliteta vode, uključujući prisustvo opasnih hemikalija kao što su antracen, atrazin, benzen, bromirani difenileteri, kao i različiti pesticidi. Laboratorija takođe analizira teške metale kao što su kadmijum, olovo i živa, kao i različite hemijske spojeve i farmaceutske supstance koje mogu zagađivati vodne resurse.</p> <p>Analize zemljišta: U okviru ove usluge, CETI ispituje hemijski sastav zemljišta, uključujući analizu teških metala (olovo, kadmijum, živa, arsen), kao i prisustvo poliaromatskih ugljovodonika (PAH) i polihlorovanih bifenila (PCB). Ova ispitivanja pomažu u ocjeni zagađenja tla i potencijalnih rizika za zdravlje.</p> <p>Karakterizacija otpada: CETI vrši analize kako bi utvrdio hemijski sastav otpada, što je ključno za njegovu pravilnu klasifikaciju i upravljanje. Ova karakterizacija pomaže u procjeni potencijalnog rizika koji otpad može predstavljati za životnu sredinu i zdravlje ljudi.</p> <p>Analiza radionuklida: CETI analizira prisustvo radionuklida u svim segmentima životne sredine, uključujući vazduh, vodu, tlo i hranu. Ova ispitivanja su od ključne važnosti za procjenu radioaktivnog zagađenja i potencijalne izloženosti stanovništva.</p> <p>Fizičko-hemijska analiza hrane: CETI sprovodi sveobuhvatne analize hrane kako bi osigurao njenu bezbjednost. Ove analize uključuju ispitivanje mikotoksina, poliaromatskih ugljovodonika, pesticida, hemijskih elemenata i biotoksina, čime se doprinosi zaštiti javnog zdravlja.</p> <p>Analize biotoksina: Laboratorija se fokusira na ispitivanje biotoksina, posebno u školjkama iz uzgoja. Ovo uključuje analize za DSP (dijareični toksični sindrom), PSP (paralitički toksični sindrom) i ASP (amnezijski toksični sindrom), kako bi se osigurala sigurnost morskih plodova.</p> <p>Veterinarski lijekovi: CETI nudi analize za detekciju rezidua veterinarskih lijekova, uključujući steroidne hormone, antibakterijske supstance, kao i razne druge farmakološki aktivne supstance. Ova ispitivanja su bitna za osiguranje kvaliteta hrane i zdravlja životinja CETI je akreditovan prema ISO/IEC 17025 od 2004. godine.</p> |
| Web stranica : | danijela.sukovic@ceti.me |
| Kontakt: | Danijela Šuković |
| Druge prioritetne oblasti istraživačke infrastrukture | Energija i održiva životna sredina Medicina i zdravlje |

3.1.3 Nacionalne istraživačke infrastrukture u okviru prioritetne oblasti Medicina i zdravlje

Ova prioritetna oblast fokusirana na zdravlje i zdravstvene usluge, kao i na njihovu interdisciplinarnost i multidisciplinarnost s drugim područjima. Ključna fokusna područja unutar ovog prioriteta obuhvataju pristup „One Health“, personalizovanu medicinu, telemedicinu, programe skrininga i ranu detekciju najčešćih oboljenja, istraživanja u oblasti hroničnih nezaraznih bolesti, vakcinaciju, mentalno zdravlje, oralno zdravlje, razvoj novih biomarkera, te racionalnu farmakoterapiju i farmaciju.

| Istraživačka infrastruktura Instituta za lijekove i medicinska sredstva | |
|---|---|
| Lokacija: | Institut za lijekove i medicinska sredstva Bulevar Ivana Crnojevića 64A 81000 Podgorica |
| Faza razvojnog ciklusa: | U sprovođenju |
| Opis: | Laboratorija Instituta za lijekove i medicinska sredstva u mogućnosti je da ponudi sljedeće usluge: određivanje ujednačenosti mase jednodoznog preparata i komparaciju difraktograma uzoraka sa referentnim difraktogramima iz baze podataka koristeći XRPD metodu. Takođe, vrši identifikaciju kristalnih faza u čvrstim oblicima lijekova i suplemenata putem difrakcije X-zraka, kao i semikvantitativno određivanje kristalnih faza u čvrstim i praškastim uzorcima. Pored toga, bavi se kvantitativnom elementalnom analizom elemenata u opsegu od fluora do americijuma pomoću XRF tehnike, određivanjem mase u opsegu od 0,01 g do 2200 g, mjerenjem pH vrijednosti rastvora, te ekstrakcijom uzoraka putem Clevenger-a i Soxhlet-a. Ustanova posjeduje baze podataka o prijavljenim neželjenim dejstvima lijekova i o potrošnji lijekova. |
| Web stranica : | https://cinmed.me/ |
| Kontakt: | Doc. dr med. spec. Snežana Mugoša |

| Istraživačka infrastruktura Instituta za javno zdravlje Crne Gore | |
|---|---|
| Lokacija: | Džona Džeksona bb 81000 Podgorica |
| Faza razvojnog ciklusa: | U sprovođenju |
| Opis: | <ol style="list-style-type: none"> 1. Centar za medicinsku mikrobiologiju obavlja sljedeće ključne poslove i zadatke: funkcioniše kao nacionalna referentna laboratorija za grip, morbile, rubelu i antimikrobnu rezistenciju. Koristi provjerene i standardizovane metode za dijagnostiku (bakteriološku, virusološku, imunološku, molekularnu, mikološku i parazitološku) kako bi identifikovao uzročnike zaraznih i drugih bolesti prouzrokovanih bakterijama, rikecijama, virusima, gljivicama, protozoama i helmitima. Takođe, vrši uzorkovanje i prijem humanog materijala za različite dijagnostičke analize. Pored toga, čuva, umnožava i distribuira referentne sojeve bakterija radi kontrole kvaliteta rada Centra i drugih mikrobioloških laboratorija u zemlji te istražuje kliconoštvo i parazitonoštvo. U Centru se takođe metodama sanitarne mikrobiologije, vrši pregled životnih namirnica, voda, vazduha, predmeta opšte upotrebe, briseva i drugih uzoraka, a sprovode se i bakteriološki i parazitološki pregledi uzoraka dobijenih od osoba koje prema zakonskim propisima podliježu zdravstvenom nadzoru. Za potrebe skrininga raka debelog crijeva, Centar vrši koordinaciju prikupljanja uzoraka, obavlja dijagnostiku okultnog krvarenja iz prikupljenih uzoraka, te distribuira rezultate ispitivanja zdravstvenim ustanovama. Takođe, za potrebe skrininga raka grlića materice vrši koordinaciju prikupljanja uzoraka, obavlja molekularnu dijagnostiku, HPV tipizaciju, te distribuira rezultate ispitivanja zdravstvenim ustanovama. 2. Centar za zdravstvenu ekologiju fokusira se na identifikaciju, praćenje i prevenciju faktora rizika po zdravlje uzrokovanih zaraznim i hroničnim nezaraznim bolestima, kao i na preduzimanje mjera za smanjenje njihovog uticaja. Laboratorije centra za zdravstvenu ekologiju koriste savremene analitičke instrumente, uključujući gasne hromatografe sa različitim detektorima (GC/ECD/FID), masene spektrometre (GCMS, GCMSMS), tečne hromatografe sa masenim spektrometrom (LCMS), HPLC, kao i spektrometre za analizu elemenata u tragovima (ICP-OES, ICPMSMS), direktne živine analizatore (DMA) i jonske hromatografe. Navedenom opremom vrši se analiza hrane (detekcija i kvantifikacija kontaminanata, aditiva, nutrijenata i rezidua), vode (ispitivanje kvaliteta i bezbjednosti vode za piće, otpadnih voda i drugih vodenih uzoraka), kao i životne sredine (praćenje zagađenja vazduha, zemljišta i drugih ekoloških faktora). |
| Web stranica : | www.ijzcg.me |
| Kontakt: | <ol style="list-style-type: none"> 1. dr Marijana Mimović, direktorka Centra za medicinsku mikrobiologiju 2. Prof. dr Dijana Đurović, direktorka Centra za higijenu i zdravstvenu ekologiju |

| Kancerska biobanka | |
|--------------------------------|---|
| Lokacija: | Medicinski fakultet Univerzitet Crne Gore Kruševac bb 81000 Podgorica |
| Faza razvojnog ciklusa: | U pripremi |
| Opis: | Osnivanje prve kancerske biobanke u Crnoj Gori dio je nacionalnog naučnoistraživačkog projekta pod nazivom: „Ispitivanje dijagnostičkog potencijala multimodalnih biomarkera za detekciju kolorektalnog karcinoma –BIOCAN”, čiji je koordinator Medicinski fakultet UCG. Ovim projektom predviđeno je da se prikupljanje, obrada i čuvanje podataka i uzoraka obavljaju na precizno definisan, uniforman i organizovan način, kako bi se omogućilo uspostavljanje prve kancerske biobanke u Crnoj Gori. Ova biobanka predstavljaće biorepozitorijum visokokvalitetnih bioloških uzoraka, zajedno sa demografskim i kliničkim podacima o svakom pacijentu. U toku je i razvoj namjenskog softvera za čuvanje podataka vezanih za biobanku, pri čemu je posebna pažnja posvećena očuvanju bezbjednosti i povjerljivosti podataka, u skladu sa svim relevantnim regulativama. Uspostavljanje kancerske biobanke u Crnoj Gori obezbijediće platformu za inovativna biomedicinska istraživanja, posebno u pogledu razvoja pristupa personalizovane medicine, budući da su biobanke postale suštinski alati za otkrivanje novih preventivnih, dijagnostičkih i prognostičkih biomarkera i razvoj personalizovanih tretmana. |
| Web stranica : | https://www.ucg.ac.me/med |
| Kontakt: | Dr Maša Ždravčić, naučni saradnik na Univerzitetu Crne Gore, šef laboratorije za molekularnu medicinu na Medicinskom fakultetu UCG |

| Centar za naučnoistraživački rad Medicinskog fakulteta | |
|--|--|
| Lokacija: | Medicinski fakultet Univerzitet Crne Gore Kruševac bb 81000 Podgorica |
| Faza razvojnog ciklusa: | U sprovođenju |
| Opis: | <p>Centar za naučnoistraživački rad Medicinskog fakulteta je distribuirana istraživačka infrastruktura. Centar je oformljen sa zadatkom da integriše sve prethodno nezavisne pretkliničke istraživačke grupe u cilju racionalizacije resursa, poboljšanja konkurentnosti na nacionalnom, Evropskom i globalnom nivou. U okviru Centra je tokom 2018-2020. godine oformljena Laboratorija za molekularnu medicinu, u kojoj se sprovode istraživanja u okviru aktuelnih naučnih projekata Fakulteta, kao i obuka studenata doktorskih studija. U završnoj fazi osnivanja su i Laboratorija za ćelijske kulture i Laboratorija za spektrofotometriju, polarografiju i biohemiju proteina, čijim će se radom značajno obogatiti mogućnosti i proširiti polje djelovanja naših naučnika. U okviru Centra za naučnoistraživački rad Medicinskog fakulteta integrisane su i laboratorije sa dugogodišnjim iskustvom, koje su ili isključivo sastavni dio fakulteta ili su nastavna baza u sklopu Kliničkog centra Crne Gore i čiji kapaciteti se koriste i za nastavu i istraživački rad:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Laboratorija za histologiju i citologiju i laboratorija za patohistologiju; - Laboratorija za imunohistohemiju i PCR laboratorija (navedene laboratorije pripadaju Centru za Patologiju Kliničkog Centra Crne Gore, koji je jedna od nastavnih baza Medicinskog fakulteta); - Laboratorija za medicinsku biohemiju; - Laboratorija za medicinsku fiziologiju; - Laboratorija za anatomiju; - Laboratorija za farmakologiju; i - Laboratorija za patofiziologiju. <p>Molekularno-biološke i biohemijske tehnike i metode kojima raspolaže CNIR Medicinskog fakulteta UCG su sljedeće:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Izolovanje DNK i RNK iz bioloških uzoraka (plazme, seruma, FFPE tkiva, salive i sl.) i njihova kvantifikacija pomoću fluorimetrije; 2. PCR; 3. RT-PCR; 4. post-PCR analize (agarozna elektroforeza i vizualizacija gelova); 5. Kulture ćelija (ćelijska proliferacija, testovi citotoksičnosti, testovi klonalnosti, i sl.); 6. Spektrofotometrijska mjerenja (UV-VIS), uključujući kinetiku reakcija; 7. Polarografska mjerenja (mjerenja potrošnje kiseonika); 8. Western blot (semi-kvantitativna metoda za određivanje ekspresije proteina, ispitivanje post-translacionih modifikacija, i sl.). |
| Web stranica : | https://www.ucg.ac.me/med/cii |
| Kontakt: | Prof. dr Olivera Miljanović, Rukovodilac CNIR |

3.1.4 Nacionalne istraživačke infrastrukture u okviru prioritetne oblasti Informaciono-komunikacione tehnologije

Informaciono-komunikacione tehnologije (IKT) u Crnoj Gori predstavljaju ključnu pokretačku snagu za razvoj digitalne ekonomije, unapređenje konkurentnosti i modernizaciju različitih privrednih sektora. Razvoj IKT infrastrukture, kao i primjena digitalnih rješenja u oblastima kao što su obrazovanje, zdravstvo, uprava i industrija, od suštinskog su značaja za ubrzanje ekonomske transformacije zemlje. Kroz Strategiju pametne specijalizacije (S3), Crna Gora se fokusira na jačanje inovativnih kapaciteta IKT sektora, čime se otvaraju nove mogućnosti za razvoj privatnog sektora i povećanje konkurentnosti na globalnom tržištu. Strategijom naučnoistraživačke djelatnosti identifikovana su nova fokusna područja, a to su: vještačka inteligencija (AI), promijenjena i virtualna realnost (AR i VR tehnologije), blokčejn tehnologija (blockchain), računarstvo u oblaku (cloud computing), nauka o podacima i obrada kompleksnih setova podataka, računarstvo visokih performansi (HPC), internet stvari (IoT), mobilne tehnologije i sajber bezbjednost.

| Nacionalni centar kompetencija za računarstvo visokih performansi Crne Gore | |
|---|--|
| Lokacija: | Fakultet za informacione sisteme i tehnologije Univerzitet Donja Gorica Donja Gorica bb, 81000 Podgorica |
| Faza razvojnog ciklusa: | U sprovođenju |
| Opis: | Nacionalni centar kompetencija za računarstvo visokih performansi Crne Gore predstavlja ključni dio istraživačke infrastrukture Univerziteta Donja Gorica, nudeći napredne resurse i opremu za obradu podataka visokih performansi. Centar je opremljen HPC Node sistemom, najnovijim GPU hardverom kompanije NVIDIA, te HPC klaster servisom koji se iznajmljuje od Yotta Advanced Computing. Ova oprema omogućava analizu velikih količina podataka i primjenu vještačke inteligencije (AI). Ciljevi Centra uključuju podršku istraživačima u razvoju inovativnih rješenja za privatni i javni sektor, kao i promociju korišćenja računarstva visokih performansi (HPC) i HPDA/AI tehnologija. Nacionalni centar kompetencija u oblasti HPC Crne Gore postao je član konzorcijuma DEADLUS - konzorcijum novog mid-range EuroHPCJU superračunara u Grčkoj za Istočnu Evropu, planiranog za operacionalizaciju do 2025. godine u okviru GRNET (National Infrastructure for Research and Technology). |
| Web stranica : | https://fist.udg.edu.me/ |
| Kontakt: | Doc. dr Luka Filipović, rukovodilac Nacionalnog Centra kompetencija u oblasti računarstva visokih performansi Crna Gora |

| Laboratorija za digitalnu forenziku i sigurnost računarskih mreža | |
|---|--|
| Lokacija: | Fakultet za informacione sisteme i tehnologije Univerzitet Donja Gorica Donja Gorica BB, 81000 Podgorica |
| Faza razvojnog ciklusa: | U sprovođenju |
| Opis: | Laboratorija za digitalnu forenziku i sigurnost računarskih mreža je opremljena najsavremenijom opremom za digitalnu forenziku kompanije Cellebrite namijenjenu akademskim institucijama. Oprema obuhvata aplikativni paket softverskih rješenja, perifernih uređaja i dodataka za forenziku mobilnih uređaja. Prednosti i mogućnosti ovog rješenja su brojne: fleksibilnost i praktičnost istraživanja; podrška najširem spektru tipova podataka, zatvorenost i samostalnost okruženja za forenzički dobre procese, itd. Ova oprema se koristi za istraživanje, testiranje i sertifikaciju po CCNA i CCNP Security programima. Cisco Certified Network Associate Security (CCNA Security) potvrđuje znanja i vještine potrebne za sigurnost Cisco mreža, uključujući razvoj bezbjednosne infrastrukture, prepoznavanje prijetnji i ranjivosti na mrežama, kao i ublažavanje bezbjednosnih pretnji. Sertifikacioni program Cisco Certified Network Professional Security (CCNP Security) je usklađen sa ulogom Cisco Network Engineer-a koji je odgovoran za sigurnost u mrežnim uređajima, kao i za odabir, primjenu, podršku i rješavanje problema bezbjednosti u mrežnom okruženju. |
| Web stranica : | https://fist.udg.edu.me/ |
| Kontakt: | Prof. dr Ramo Šendelj, rukovodilac laboratorije za digitalnu forenziku i sigurnost računarskih mreža |

| Laboratorija za informacione tehnologije | |
|--|--|
| Lokacija: | Fakultet za informacione sisteme i tehnologije Univerzitet Donja Gorica Donja Gorica bb, 81000 Podgorica |
| Faza razvojnog ciklusa: | U sprovođenju |
| Opis: | Opremljenost laboratorije za informacione tehnologije uključuje savremenu tehnologiju koja obuhvata senzore za digitalnu obradu signala i slike, tehnologija koja omogućava naprednu analizu i obradu digitalnih signala i slika, što je ključno za mnoge aplikacije u oblasti informatike i telekomunikacija, primjenu Internet-of-Things (IoT), tehnologija povezuje različite uređaje preko interneta, omogućavajući prikupljanje i razmjenu podataka u realnom vremenu, što ima široku primjenu u različitim industrijama, Embedded System Design, dizajn ugrađenih sistema uključuje kreiranje specijalizovanih računarskih sistema koji su dio većih mehaničkih ili elektronskih sistema koji su ključni za razvoj modernih uređaja i aplikacija, informacioni sistemi koji omogućavaju upravljanje, obradu i skladištenje informacija, podržavajući efikasnost poslovnih procesa i donošenje odluka. Apple laboratorija računara koja je opremljena Apple računarima, pružajući resurse za razvoj i testiranje aplikacija, dizajn i druge kreativne aktivnosti. |
| Web stranica : | https://fist.udg.edu.me/ |
| Kontakt: | Prof. dr Tomo Popović, rukovodilac Laboratorije za informacione tehnologije. |

3.1.5 Nacionalne istraživačke infrastrukture u okviru prioritetne oblasti Novi materijali, tehnologije, proizvodi i servisi

Prioritetna istraživačka oblast u tehničko-tehnološkim naukama Crne Gore obuhvata razvoj novih i unapređenje postojećih materijala, tehnologija, proizvoda i usluga, u skladu sa ciljevima održivog razvoja i cirkularne ekonomije. Ova istraživanja imaju široku primjenu u industrijskim sektorima poput građevinarstva, energetike, medicine i ekologije, doprinoseći konkurentnosti i inovacijama. Njihova multidisciplinarnost i komercijalni potencijal čine ih ključnim za napredak nauke i privrede u Crnoj Gori. Fokusna područja u okviru ovog prioriteta su istraživanja svemira i razvoj povezanih tehnologija, materijali i novi proizvodi i servisi.

| Istraživačka infrastruktura Metalurško-tehnološkog fakulteta | |
|--|---|
| Lokacija: | Univerzitet Crne Gore Cetinjski put bb 81000 Podgorica |
| Faza razvojnog ciklusa: | U sprovođenju |
| Opis: | <p>Metalurško-tehnološki fakultet posjeduje istraživačku infrastrukturu koja omogućava izvođenje naprednih istraživanja u području metalurgije, materijala, tehnologije i zaštite životne sredine.</p> <p>Glavni zadaci ove infrastrukture su:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dizajniranje novih materijala, uključujući one za skladištenje energije i biološki aktivna hemijska jedinjenja; - Analiza mikrostrukture i kristalne strukture metala i legura radi ocjene njihovih svojstava; - Kvalitativna i kvantitativna analiza uzoraka putem UV-Vis apsorpcije, - Ispitivanje mehaničkih i elektrohemijskih osobina materijala; - Elementarna analiza i termogravimetrijska ispitivanja (u novim laboratorijama); i - Ispitivanje kvaliteta voda i ekstrakciju biljnih materijala za određivanje antioksidativnog potencijala. <p>Metalurško-tehnološki fakultet na osnovu raspoložive istraživačke infrastrukture može pružiti sljedeće usluge: detaljna analiza mikrostrukture metalnih i nemetalnih materijala; sinteza materijala mehanohemijom putem; tretman materijala u uslovima visokog pritiska i temperature; identifikacija kristalne strukture i fazna analiza materijala; spektroskopske analize uzoraka; mehanička ispitivanja materijala i elektrohemijska mjerenja i analize.</p> |
| Web stranica : | https://www.ucg.ac.me/mtf |
| Kontakt: | Prof. dr Veselinka Grudić |

| Laboratorija za ispitivanje materijala i konstrukcija | |
|---|--|
| Lokacija: | Građevinski fakultet Univerzitet Crne Gore Džordža Vašingtona bb, 81000 Podgorica |
| Faza razvojnog ciklusa: | U sprovođenju |
| Opis: | Laboratorija za ispitivanje materijala i konstrukcija raspolaže sa naučnoistraživačkom infrastrukturom koja omogućava sprovođenje eksperimentalnih istraživanja u oblasti građevinarstva: ispitivanje građevinskih materijala, elemenata, konstrukcija i njihovih fragmenata; ispitivanje zemljotresnog inženjstva; saobraćajnica; geotehnike; hidrotehnike i organizacije i tehnologije građenja. |
| Web stranica : | https://www.ucg.ac.me/gf |
| Kontakt: | Prof. dr Ljiljana Žugić |

3.2 Inovaciono-preduzetnički centar „Tehnopolis“ Nikšić³⁹

IPC Tehnopolis je inovaciono-preduzetnički centar u Nikšiću, koji je započeo s radom 2014. godine. Ima dugogodišnje iskustvo rada sa startapovima, preduzetnicima/preduzetnicama i inovatorima/inovatoricama, ali naučnicima/naučnicama. Uspostavio je programe inkubacije, predinkubacije i virtuelne inkubacije. Posebno se ističe u pružanju podrške razvoju novih tehnologija, povezivanju akademskog i biznis sektora, kao i stvaranju povoljnog okruženja za rast startapa i inovativnih malih i srednjih preduzeća. Kroz EU projekte, uglavnom vezane za Program prekogranične suradnje, IPC Tehnopolis je od 2016. godine obezbijedio gotovo 4 miliona eura, a sredstva su usmjerena na unapređenje poslovnog okruženja, inovacije u agro-prehrambenom sektoru, ICT rješenja u poljoprivredi, energetske efikasne materijale, kao i primjenu aditivnih tehnologija u proizvodnji.

U pogledu istraživačke infrastrukture, IPC Tehnopolis je uspostavio tri laboratorije koje su usmjerene na: održivu poljoprivredu i lance vrijednosti hrane, nove materijale, tehnologije, proizvode i usluge, kao i na informaciono-komunikacione tehnologije. Navedene laboratorije pružaju idealnu platformu za razmjenu znanja između akademskog i poslovnog sektora, omogućavajući saradnju u razvoju inovacija.

³⁹ Član 26 Zakona o inovacionoj djelatnosti („Službeni list Crne Gore“, br. 82/20):

Inovaciono-preduzetnički centar je subjekat inovacione infrastrukture, koji obezbjeđuje korišćenje specijalizovanog prostora i opreme, stručnih i savjetodavnih usluga, kao i pružanje informaciono-tehničkih obuka inovativnim pravnim i fizičkim licima, kao i preduzetnicima.

Aktivnosti inovaciono-preduzetničkog centra su usmjerene na povezivanje sa potencijalnim partnerima za učešće u nacionalnim i međunarodnim programima, projektima i fondovima iz različitih oblasti nauka s ciljem stvaranja novih i razvoja postojećih kompanija baziranih na inovacijama i transferu znanja, za potrebe privrednog razvoja na lokalnom ili regionalnom nivou.

Prava i obaveze između inovaciono-preduzetničkog centra i korisnika njegovih usluga uređuju se ugovorom.

BioLab Tehnopolis

Laboratorija BioLab Tehnopolis opremljena je dronom za praćenje napretka vegetacije i kvaliteta usjeva, opremom za testiranje tehničke ispravnosti mehanizacije za zaštitu bilja, te opremom za agrohemijske i fizičko-mehaničke analize zemljišta, kao i PCR analizama za detekciju patogena koji uzrokuju kvarenje hrane, kao i farmakološki aktivnih supstanci veterinarskih lijekova u mlijeku. Ova oprema omogućava primjenu naprednih naučnih metoda koje doprinose održivoj poljoprivredi i kvalitetu proizvoda. Usluge koje nudi uključuju detekciju patogenih bakterija u prehrambenim proizvodima animalnog porijekla korištenjem PCR metode za identifikaciju patogena kao što su Salmonella spp., Listeria monocytogenes, Escherichia coli spp. i Staphylococcus aureus, određivanje antibiotika u mlijeku, analizu zemljišta koja obuhvata određivanje pH vrijednosti, sadržaja humusa, kalcijum karbonata, ukupnog azota, lakopristupačnog fosfora i lakopristupačnog kalijuma, praćenje vegetacionog ciklusa dronom i testiranje tehničke ispravnosti mehanizacije za zaštitu bilja.

| | |
|----------------|---|
| Web stranica : | www.tehnopolis.me |
| Kontakt: | Đorđije Brkuljan, koordinator centra za programske aktivnosti istraživanje i razvoj |
| Adresa | Radoja Dakića bb, 81400 Nikšić |

Laboratorija za industrijski dizajn – Tech Lab Tehnopolis

Osnovana u avgustu 2020. godine, Laboratorija za industrijski dizajn – TechLab Tehnopolis ima za cilj da osnaži metaloprerađivačku i drvnu industriju u zemlji uvođenjem modernih tehnologija u razvojni i proizvodni proces, čime se povećava kvalitet i konkurentnost finalnih proizvoda. Zamišljen kao samoodrživ sistem, TechLab obuhvata nekoliko nezavisnih segmenata, uključujući usluge 3D modelovanja u Softveru SolidEdge: modelovanje mašinskih dijelova i sklopova, kao i simulacije kretanja.

Infrastruktura nudi usluge:

3D skeniranja: izrada modela sa teksturom i fizičkim karakteristikama koje odstupaju do 0.1 mm od realnog modela, idealno za objekte do 50 cm.

FDM 3D štampe: izrada predmeta od raznih termoplastika uz maksimalne dimenzije 440x440x590 mm.

SLA 3D štampe: visoka preciznost sa više od 15 tečnih smola, maksimalne dimenzije 145x145x193 mm.

BMD 3D metal štampe: izrada kompleksnih predmeta od raznih legura.

CNC glodanja i struganja: obrada industrijske plastike, nerđajućeg čelika, aluminijuma i mekših metala.

CNC rutera: obrada pločastih materijala do dimenzija 1300x2400x120 mm.

TechLab takođe organizuje licencirane obuke za korišćenje dostupnih tehnologija.

| | |
|----------------|--|
| Web stranica : | www.tehnopolis.me |
| Kontakt: | Tihomir Ćuzović, menadžer laboratorije za industrijski dizajn, |
| Adresa | Vuka Karadžića bb, 81400 Nikšić |

Data centar

Data centar je osnovan i opremljen s ciljem da njegovi resursi podrže razvoj novih ili unapređenje postojećih inovativnih ideja od strane razvojnih timova, startupova i drugih preduzeća u IT industriji. Resursi Data centra dostupni su putem podrške Biznis inkubatora IPC Tehnopolis, kao i kroz razne programe podrške za one koji razvijaju nove ideje sa potencijalom za stvaranje održivih biznisa, čime se značajno doprinosi digitalizaciji Crne Gore. Takođe, resursi Data centra mogu se ustupiti i akademskoj zajednici kroz posebne sporazume za saradnju na naučnoistraživačkim projektima. U bliskoj budućnosti, važna aktivnost Data centra biće pružanje usluga digitalizacije poslovanja mikro, malih i srednjih preduzeća u Crnoj Gori.

| | |
|----------------|---|
| Web stranica : | www.tehnopolis.me |
| Kontakt: | Đorđije Brkuljan, koordinator centra za programske aktivnosti istraživanje i razvoj |
| Adresa | Radoja Dakića bb, 81400 Nikšić |

3.3 Naučno-tehnološki park Crne Gore (NTP CG)⁴⁰

Zaključivanjem Ugovora o osnivanju Naučno-tehnološkog parka Crne Gore d.o.o. između Vlade i Univerziteta Crne Gore 2019. godine, otvorena je mogućnost za uspostavljanje nove nacionalne inovacione infrastrukture koja objedinjuje inovativne, naučne i preduzetničke kapacitete u Crnoj Gori. Naučno-tehnološki park Crne Gore predstavlja jednu od ključnih tačaka za razvoj inovacija i istraživanja u zemlji, s jasnim ciljem stvaranja dinamičnog ekosistema koji integriše nauku, tehnologiju i inovativno preduzetništvo.

NTP CG se fokusira na pružanje podrške startup i spinof preduzećima kroz inkubacione programe, omogućavajući im pristup neophodnom kapitalu i tržištima, čime se podstiče njihov rast i razvoj. Takođe, služi kao centralna tačka za inovacije, podržavajući istraživačke projekte koji doprinose razvoju novih tehnologija i proizvoda.

NTP CG se u junu 2024. godine uselio je u svoj novi prostor, čime je započeta nova faza razvoja inovacione i istraživačke infrastrukture u zemlji. Do kraja godine očekuje se useljavanje prvih stanara. Na osnovu tri vrste javnih poziva, koje je raspisao NTP CG za svoje prve stanare, riječ je o startupovima i spinofovima s visokim inovativnim potencijalom, pravnim licima koja obavljaju naučnoistraživačku i inovacionu djelatnost, uključujući i licencirane naučnoistraživačke ustanove koje razvijaju inovativne proizvode, usluge ili tehnologije, kao i komplementarnim organizacijama koje pružaju podršku inovativnim projektima i aktivnostima, te doprinose ostvarenju strateških ciljeva NTP-a.

40 Član 25 Zakona o inovacionoj djelatnosti („Službeni list Crne Gore“, br. 82/20):

Naučno-tehnološki park je subjekat inovacione infrastrukture, koji obezbjeđuje korišćenje specijalizovanog poslovnog prostora i opreme, stručnih i savjetodavnih usluga inovativnim pravnim i fizičkim licima.

Naučno-tehnološki park pruža usluge i sprovodi aktivnosti usmjerene ka umrežavanju akademske zajednice i privrede, stimulanju i upravljanju transferom znanja i visokih tehnologija, unapređenju internacionalizacije poslovanja i komercijalizacije naučnih istraživanja, stvaranju novih i razvoju postojećih inovativnih privrednih društava, kreiranju i primjeni inovacija zasnovanih na vrhunskim naučnim rezultatima promovisući kulturu inovacija i konkurentnost privrednih društava i institucija baziranih na znanju sa ciljem razvoja privrede i države u cjelini.

Subjektat inovacione infrastrukture iz člana 24 stav 2 al. 2 do 6 ovog zakona može da dobije status člana naučno-tehnološkog parka.

Korisnik usluga subjekta iz stava 1 ovog člana može dobiti status člana naučno-tehnološkog parka.

Prava i obaveze između naučno-tehnološkog parka i njegovih članova uređuju se ugovorom.

U septembru 2024. godine potpisan je Memorandum o razumijevanju između Vlade Crne Gore, Univerziteta Crne Gore i NTP CG za stvaranje uslova za tehnološki transfer u Crno Gori, kojim je utvrđeno osnivanje Kancelarije za transfer tehnologija u NTP CG. Kancelarija će imati važnu ulogu u povezivanju istraživača/istraživačica, inovatora/inovatorke, investitora i inovativnih preduzeća, olakšavajući prenos znanja i tehnologije s univerziteta i naučnoistraživačkih ustanova na tržište. Kancelarija će pružati stručnu podršku koja obuhvata procjenu i zaštitu intelektualne svojine, promociju inovacija, te pomoć u razvoju startapova.

NTP CG nudi osnovne usluge koje uključuju multifunkcionalne kancelarijske prostore i fleksibilne coworking prostore, kao i kongresnu salu i sale za sastanke. Osim toga, pruža opsežnu stručnu i poslovnu podršku koja se fokusira na rast i razvoj startapova, spinofova i drugih subjekata koji obavljaju inovacionu djelatnost. Ova podrška obuhvata obuke i edukativne programe za unapređenje vještina i znanja, kao i mentorske usluge za razvoj poslovnih strategija i inovacija. Takođe, u okviru marketing usluga, NTP CG podržava promovisanje proizvoda i usluga, a pruža i pomoć u umrežavanju sa domaćim i međunarodnim poslovnim partnerima.

Planira se uspostavljanje četiri istraživačke laboratorije koje će biti specijalizovane za razne oblasti. Laboratorije će omogućiti istraživačima/istraživačicama i inovatorima/inovatoricama pristup modernim tehnologijama i resursima za razvoj novih proizvoda i usluga, a poslužiće kao platforma za saradnju između akademskih institucija i privrede.

3.4 Regionalni projekat za uspostavljanje Međunarodnog instituta za održive tehnologije na prostoru Jugoistočne Evrope (SEEIIST)

Projekat SEEIIST predstavlja regionalni razvojni projekat na prostoru Jugoistočne Evrope, koji je iniciran od strane Crne Gore, u martu 2017. godine. Inicijativa je formalizovana kao regionalni projekat potpisivanjem Deklaracije o namjeri 25. oktobra 2017. godine na Ministarskoj konferenciji održanoj u CERN-u, Ženeva.⁴¹

Riječ je o krupnoj istraživačkoj i medicinskoj infrastrukturi, koja ima panevropsku dimenziju. Ovaj projekat targetira jedan od najvećih društvenih, zdravstvenih izazova – borbu protiv kancera. Konkretno, radi se o infrastrukturi za kancer terapiju i istraživanja u oblasti biomedicine pomoću protona i težih jona, koja danas predstavlja savremeni i efikasan metod liječenja velikog broja tumora. Institut će takođe biti koncipiran i kao prva zelena infrastruktura u oblasti liječenja kancera.

Projekat se trenutno nalazi u drugoj fazi razvoja, tzv. Dizajn fazi - priprema tehničkog dizajna kompaktnog medicinskog akceleratora, koja je započela 2019. godine i traje do kraja 2024. godine. Projekat je spreman je za prelazak u treću Pripremnu fazu, koja podrazumijeva definisanje detalja za izgradnju, uspostavljanje SEEIIST pravnog lica, definisanje lokacije, modela finansiranja, uspostavljanje plana logistike i upravljanja.

U okviru faze izrade dizajna, obezbijedena su sredstva iz EU fondova (5 miliona eura iz EU H2020 HITRIplus projekta⁴²), 700.000,00 € u vidu in-kind kontribucije od strane CERN-a, CNAO-a i TERA fondacije. Takođe, s aspekta trenutne faze razvoja projekta, od posebnog je značaja uključivanje SEEIIST projekta na Evropsku mapu puta za istraživačku infrastrukturu – „ESFRI Roadmap 2026“. Uključivanje SEEIIST na ESFRI Mapu puta donijelo bi mu panevropsku dimenziju i potencijalno veću mogućnost za finansiranje kroz pristup EU fondovima.

⁴¹ Strane potpisnice Deklaracije bile su: Albanija, Bosnia i Hercegovina, Bugarija, Crna Gora, Kosovo*, Sjeverna Makedonija, Srbija i Slovenija. Hrvatska se složila 'ad referendum', dok je Grčka uzela status posmatrača.

⁴² <https://www.hitriplus.eu/#:~:text=5%20Project%20objectives.%20Discover.%20Consortium.%20The%20consortium%20consists>

Ukupna investicija za izgradnju SEEIIST-a procjenjuje se na oko 250 miliona eura, sa periodom realizacije do 2031. godine.

Implementacija projekta SEEIIST donosi značajne napretke u oblasti visoke tehnologije i istraživačke infrastrukture. Izgradnja i opremanje centra za hadronsku kancer terapiju treba da rezultira unapređenjem lokalne tehnološke baze, uključujući napredne akceleratorne, medicinske uređaje, data centre, što značajno podiže tehnološki nivo zemlje. Projekat SEEIIST zahtijeva izgradnju i modernizaciju značajnih infrastrukturnih objekata, kao što su istraživački laboratoriji, medicinske jedinice i objekti za tehničku podršku. Ovi radovi uključuju i napredne tehnike gradnje, koje će unaprijediti postojeće građevinske standarde i praksu. Centar će pružiti vrhunske uslove za istraživanje i razvoj, čime će unaprijediti kapacitet istraživača/istraživačica i naučnika/naučnica u Crnoj Gori i Regionu. Ove promjene će imati dugoročne pozitivne efekte na istraživačke sposobnosti zemlje i njen tehnološki potencijal.

SEEIIST centar imao bi dualnu dimenziju: kao najmodernija klinika za liječenje kancera sa kapacitetom liječenja do 1.000 pacijenata godišnje i kao jedinstveni istraživački kancer centar u Evropi koji treba da privuče oko 1.000 istraživača, zajedno sa velikim brojem industrija i organizacija (poput Evropske svemirske agencije – ESA), koje će biti potencijalni korisnici SEEIIST akceleratora.

SEEIIST projekat je uvršten u Reformsku agendu Crne Gore 2024-2027. U okviru Ekonomskog investicionog plana za Zapadni Balkan, SEEIIST je prepoznat kao jedina medicinska i istraživačka infrastruktura, a prepoznat je i Agendom Zapadnog Balkana za inovacije, istraživanje, obrazovanje, kulturu, mlade i sport, gdje je predstavljen kao projekat zelene istraživačke infrastrukture za kancer terapiju, čiji je cilj unapređenje naučno-tehnološke saradnje u Regionu.

3.5 Pristup i članstvo u panevropskim istraživačkim infrastrukturama i međunarodnim tijelima

Pristup međunarodnim tijelima i panevropskim istraživačkim infrastrukturnim mrežama od suštinskog je značaja, jer omogućava istraživačima i institucijama aktivno učešće u ERA. Ovaj pristup ključan je za akademsku zajednicu i istraživačke institucije, omogućavajući im korišćenje resursa i tehnologija dostupnih putem međunarodnih projekata, čime se unapređuje kvalitet njihovih istraživanja. Ovakav pristup je važan i s aspekta ekonomskog razvoja, jer podstiče saradnju između nauke i privrede, što može rezultirati razvojem inovativnih proizvoda i usluga.

Članstvo u međunarodnim tijelima i panevropskim istraživačkim infrastrukturama nudi brojne prednosti, uključujući mogućnost učešća u oblikovanju zajedničkih politika, lakši pristup resursima, veću vidljivost istraživačkih aktivnosti, a u nekim slučajevima i podršku za izgradnju nacionalne istraživačke infrastrukture.

Kada govorimo o pristupu istraživačkim infrastrukturama, nedavna preporuka Evropske komisije o istraživačkim infrastrukturama kao strateškim investicijama ističe važnost jačanja transnacionalnog pristupa i prilagođavanja novim korisničkim zajednicama. Transnacionalni pristup omogućava besplatan pristup vrhunskim istraživačkim infrastrukturama širom Evrope. Pristup istraživačkim infrastrukturama može biti fizički, na daljinu ili virtualni, čime se olakšava saradnja različitih korisnika.

U nastavku je prikazan pregled međunarodnih tijela i panevropskih infrastruktura čiji je Crna Gora član ili u čijim aktivnostima učestvuje.

CERN

Evropska organizacija za nuklearna istraživanja (**CERN**) je najveća laboratorija na svijetu za fiziku elementarnih čestica. Okuplja 23 zemlje članice i s 38 zemalja ima ugovore o saradnji. Glavni instrumenti su mu akceleratori i detektori čestica, uz drugu infrastrukturu potrebnu za istraživanje fizike visoke energije. U akceleratorima se čestice ubrzavaju gotovo do brzine svjetlosti i usmjeravaju na sudare. Posmatranjem sudara pomoću detektora dobijaju se podaci o međudjelovanju čestica. Glavni projekt CERN-a je Veliki hadronski sudarač (Large Hadron Collider - LHC) koji iz sudara protona i teških Jona pri visokim energijama dobija podatke za analizu procesa nastalih u sudarima kako bi odgovorio na neka od osnovnih pitanja moderne nauke. Crna Gora je punopravna članica CMS eksperimenta od jula 2017. godine. Univerzitet Crne Gore je od 2019. godine punopravna članica naučne kolaboracije RD50.

CEESDA

Konzorcijum evropskih arhiva podataka za društvene nauke (**CEESDA ERIC**) nudi opsežne, integrisane i održive usluge podataka za društvene nauke, objedinjujući arhive podataka iz društvenih nauka širom Europe. Njegova misija je promocija rezultata istraživanja društvenih nauka, kao i podrška nacionalnoj i međunarodnoj saradnji u istraživanju.

U planu je osnivanje Arhiva podataka društvenih nauka Crne Gore (MSSDA), koji će biti nacionalna infrastrukturna usluga za dugotrajno očuvanje i distribuciju istraživačkih podataka društvenih nauka, koje proizvode crnogorski istraživači/istraživačice. Crna Gora ima status partnerske organizacije u CEESDA ERIC.

EMBC, EMBO i EMBL

EMBO (Evropska organizacija za molekularnu biologiju) osnovana je 1964. godine i okuplja više od 1.900 vodećih naučnika/naučnica u Evropi i svijetu. Njen cilj je podsticanje prirodnih nauka i omogućavanje međunarodne saradnje i razmjene. Sufinansira kurseve, radionice i konferencije i objavljuje 5 naučnih časopisa.

EMBC (Evropska konferencija za molekularnu biologiju) je međuvladina organizacija koja pruža finansijski okvir za mnoge aktivnosti koje sprovodi EMBO. Osnovana je 1969. godine i sastoji se od 30 zemalja članica koje finansiraju razne programe poput stipendija, radionica i istraživačkih projekata.

EMBL (Evropska laboratorija za molekularnu biologiju) je vodeća evropska laboratorija za prirodne nauke koja trenutno okuplja 27 zemalja. Vodi šest laboratorija u Evropi, zapošljava 1800 ljudi te svake godine izdaje stotine naučnih članaka.

Crna Gora je država članica EMBC, EMBO i EMBL. EMBL je potpisao Memorandum o razumijevanju sa Univerzitetom Crne Gore kako bi podstakao kontinuiranu saradnju i učvrstio okvir za saradnju između EMBL-a i Crne Gore.

ESS ERIC

ESS ERIC (Evropski istraživački konzorcijum za evropsko društveno istraživanje) organizuje i sprovodi istraživanja koja mjere društvene stavove, vrijednosti i ponašanje građana u raznim zemljama Evrope. Istraživanja se sprovode svakih dvije godine, a podaci se koriste za analizu

društvenih promjena, upoređivanje između država i razvoj politika. ESS ERIC postavlja visoke standarde u komparativnim istraživanjima, pruža obuke i omogućava slobodan pristup podacima i dokumentaciji kroz svoju online platformu.

ESS ERIC objašnjava interakciju između institucija koje se mijenjaju, kao i stavova, vjerovanja i obrazaca ponašanja u različitim evropskim populacijama. Status ERIC-a dodijeljen mu je 2013. godine. Crna Gora je punopravna članica ESS ERIC.

ICGEB

ICGEB (Međunarodni centar za genetski inženjering i biotehnologiju) je jedinstvena međuvladina organizacija koja je u početku uspostavljena kao poseban projekat Organizacije Ujedinjenih nacija za industrijski razvoj (UNIDO). Autonomna od 1994. godine, vodi preko 45 vrhunskih laboratorija u Trstu, Italija, New Delhiju, Indija i Cape Townu, Južna Afrika, te čini interaktivnu mrežu skoro 70 država članica, pri čemu je njeno djelovanje usklađeno sa djelovanjem Ujedinjenih nacija. ICGEB ima ključnu ulogu u biotehnologiji, promovirajući izvrsnost u istraživanju, obuci i prijenosu tehnologije u industriju, kako bi konkretno doprinijela održivom globalnom razvoju.

4. VIZIJA RAZVOJA ISTRAŽIVAČKE INFRASTRUKTURE

Vizija:

Crna Gora će, jačanjem nacionalnih istraživačkih infrastruktura i učešćem u radu međunarodnih naučnoistraživačkih tijela i panevropskih infrastruktura, zauzeti prepoznatljivo mjesto u Evropskom istraživačkom prostoru (ERA), istovremeno doprinoseći razvoju inovacija, konkurentnosti i sveukupnom društvenom napretku na nacionalnom nivou.

Misija:

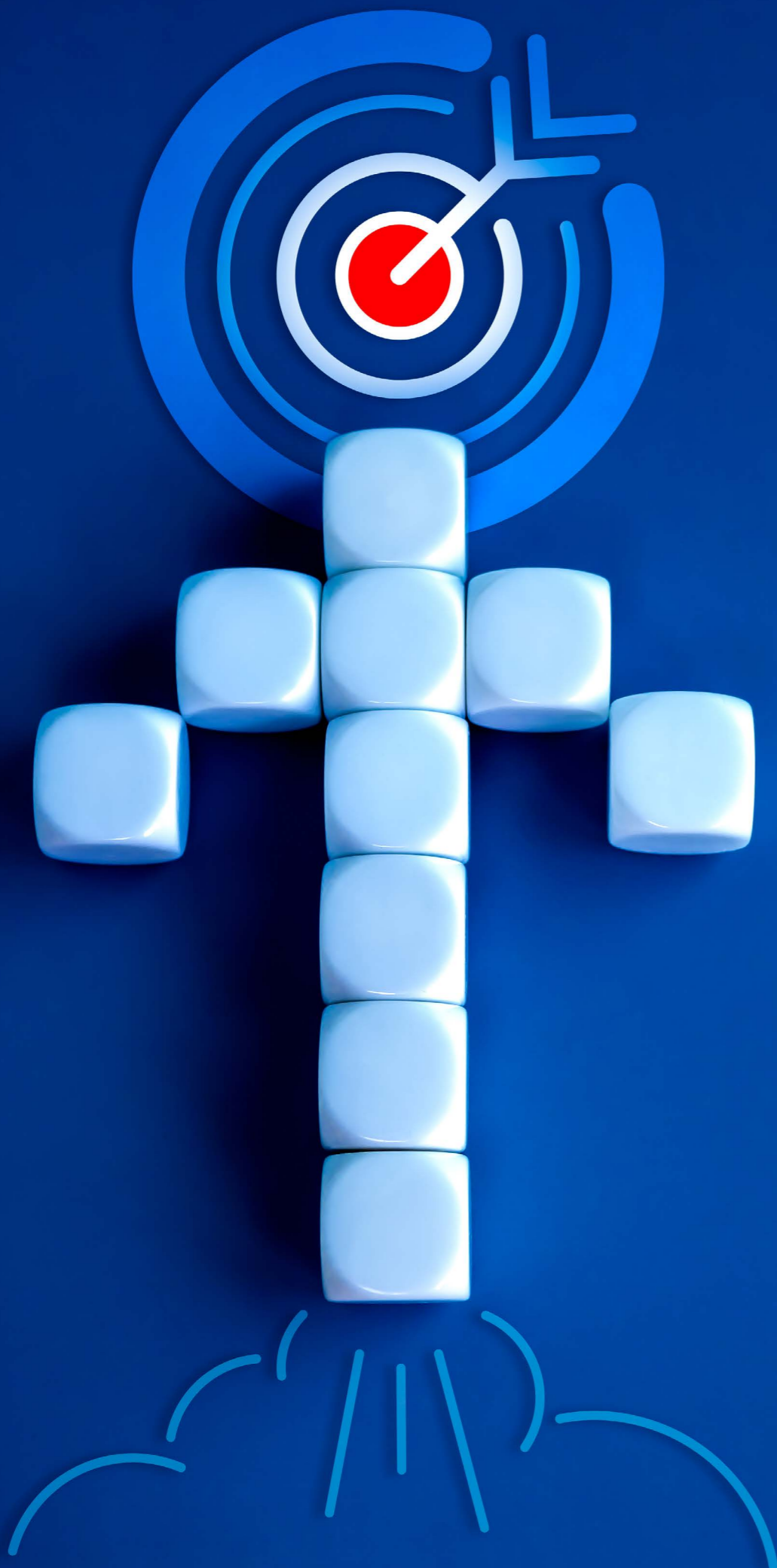
Uspostavljanjem sveobuhvatnog okvira za upravljanje, finansiranje, praćenje, unapređenje i razvoj istraživačkih infrastruktura, kao i podsticanjem međunarodne saradnje i aktivnim uključivanjem crnogorskih naučnika/naučnica u panevropske istraživačke infrastrukture, stvorice se osnov za jaču integraciju Crne Gore u Evropski istraživački prostor (ERA). Ovaj pristup omogućice efikasnije korišćenje resursa, jačanje kapaciteta u različitim naučnim disciplinama i unapređenje saradnje između nauke i privrede, a što će na kraju značajno doprinijeti izvrsnosti i vidljivosti crnogorske nauke i povećace stepen inovativnosti na nacionalnom nivou.

Crna Gora će u narednom periodu aktivno raditi na jačanju infrastrukturnih kapaciteta kroz konsolidaciju nacionalnih istraživačkih potencijala, modernizaciju postojeće infrastrukture i strateška ulaganja u nove istraživačke projekte. Potrebno je razmotriti ideju proširenja nadležnosti Savjeta za naučnoistraživačku djelatnost ili eventualnog uspostavljanja nove strukture za razvoj i upravljanje istraživačkom infrastrukturom, te raditi na razvoju procedura i kriterijuma za izbor i praćenje nacionalnih infrastrukturnih projekata u skladu sa strateškim pravcima ERA, čime bi se kreirao povoljan okvir za proširenje saradnje i umrežavanje sa vodećim evropskim i međunarodnim istraživačima/istraživačicama, institutima i organizacijama. Ovaj pristup će značajno unaprijediti saradnju i na nacionalnom nivou, u okviru naučnoistraživačke zajednice, ali i saradnju sa privrednim i javnim sektorom.

U cilju ostvarenja vizije i misije, potrebno je preduzeti sljedeće mjere, koje su ujedno i preporuke:

- **Proširenje nadležnosti Savjeta za naučnoistraživačku djelatnost ili uspostavljanje nove nacionalne strukture za razvoj i upravljanje istraživačkom infrastrukturom**

Ova preporuka treba da bude realizovana u cilju ostvarivanja dugoročnog razvoja postojećih i uspostavljanja novih istraživačkih infrastruktura na nacionalnom nivou, kao i uspostavljanja kriterijuma za izbor međunarodnih naučnoistraživačkih tijela od strateškog značaja za Crnu Goru. Glavni zadatak je nadzor i koordinacija svih aspekata povezanih sa razvojem i praćenjem nacionalnih istraživačkih infrastruktura, kao i članstvima u međunarodnim istraživačkim tijelima i panevropskim istraživačkim infrastrukturama.



Postojanje strukture i jasnih nadležnosti za razvoj i upravljanje istraživačkim infrastrukturnim od velikog je značaja, jer omogućava koordinisan strateški pristup upravljanju resursima, razvoju kapaciteta i dugoročnoj održivosti infrastrukture. Na ovaj način se obezbjeđuje optimalna alokacija sredstava, izbjegava se dupliranje ulaganja i podstiče se transparentnost u radu. Takođe, unapređuje se okvir za pridruživanje međunarodnim istraživačkim tijelima i panevropskim istraživačkim infrastrukturnim, čime se omogućava pristup najnaprednijim resursima, opremi i istraživačkim grupama u svijetu.

| Opis nadležnosti za razvoj i upravljanje istraživačkim infrastrukturom |
|--|
| Davanje smjernica za razvoj i ulaganje u nacionalne istraživačke infrastrukture: Razvijanje postojećih nacionalnih istraživačkih infrastrukture i ulaganje u nove, u skladu s nacionalnim i evropskim strateškim dokumentima |
| Preporuke za unapređenje postojeće i širenje međunarodne saradnje: Davanje preporuka o uključivanju Crne Gore u međunarodne infrastrukture i tijela kao i o odobravanju pokrivanja članarina iz nacionalnih sredstava |
| Izbor projekata: Predlaganje kriterijuma za izbor projekata i monitoring procesa izbora projekata koji se odnose na razvoj nacionalne infrastrukture |
| Praćenje rada istraživačkih infrastrukture: Predlaganje kriterijuma i indikatora za praćenje rada istraživačkih infrastrukture i nadgledanje procesa shodno razvijenim smjernicama i indikatorima |
| Razvoj, praćenje i ažuriranje Mape puta istraživačke infrastrukture |
| Saradnja sa savjetodavnim tijelima u oblasti inovacija: Saradnja sa Savjetom za inovacije i pametnu specijalizaciju u kontekstu razvoja i ulaganja u inovacione i istraživačke infrastrukture |
| Koordinacija sa EU tijelima: Saradnja sa nacionalnim ESFRI delegatima, članovima/članicama programskih odbora za Okvirni program EU za istraživanje i inovacije i ostalim relevantnim članovima/članicama tijela EU, u kontekstu razvoja i ulaganja u nacionalne istraživačke infrastrukture kao i saradnje u međunarodnim infrastrukturnim i projektima. |

- Uspostavljanje nacionalnog registra istraživačkih infrastrukture

Glavna svrha nacionalnog registra istraživačkih infrastrukture je popis, opis i promocija istraživačke infrastrukture dostupne u Crnoj Gori, uključujući pojedinačnu opremu, laboratorije, istraživačke centre i veće infrastrukturne projekte. Uspostavljanjem ovog registra omogućiće se efikasnija organizacija i koordinacija korištenja postojećih istraživačkih kapaciteta, čime će se izbjeći nepotrebna ulaganja ili dupliranje ulaganja. Javna dostupnost podataka podstaknuće dijeljenje resursa između naučnoistraživačkih ustanova i timova. Osim toga, registar će omogućiti da istraživačke infrastrukture budu prepoznate na regionalnom i međunarodnom nivou, olakšavajući njihovu integraciju u regionalne, evropske i globalne istraživačke mreže. Takođe, pristup informacijama o istraživačkim infrastrukturnim olakšaće privrednom sektoru pronalaženje partnera u akademskoj zajednici, što će podržati transfer znanja i tehnologija i osnažiti inovacioni potencijal.

- Podrška razvoju istraživačke infrastrukture kroz EU i nacionalne programe

Na nivou Evropske unije, usvojen je Program rada za istraživačke infrastrukture u okviru Horizont Evropa programa 2023-2025⁴³. Ukupna vrijednost ovog programa iznosi preko 660 miliona eura. Naglašeno je da istraživačke i tehnološke infrastrukture treba da doprinose širim političkim

⁴³ <https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/docs/2021-2027/horizon/wp-call/2023-2024/wp-1-general->

ciljevima Evrope, čime se optimizuje uticaj nauke i tehnologije na društvo, a istovremeno povećava konkurentnost Evrope. Program podržava fundamentalna i disruptivna istraživanja radi očuvanja izvrsnosti evropskog istraživanja i postizanja budućeg tehnološkog napretka.

Osim podrške postojećim evropskim infrastrukturnim projektima, naglasak je stavljen i na izgradnju novih, ali i na razvoju ljudskih potencijala. To uključuje obuke za korisnike istraživačkih infrastrukture i jačanje vještina osoblja u naučnim, tehničkim i upravljačkim aspektima. Podržavaju se i aktivnosti proširenja članstva za pristup postojećim ERIC infrastrukturnim projektima.

Na nacionalnom nivou, crnogorski naučnici/naučnice i organizacije biće u mogućnosti da nastave da koriste podršku za učešće u Horizont Evropa programu, s posebnim naglaskom na nove aktere i mala i srednja preduzeća, putem mreže Nacionalnih kontakt osoba (NCP), ali i sufinansiranje učešća u ovom programu kroz godišnji Konkurs za sufinansiranje naučnoistraživačke djelatnosti⁴⁴, Konkurs za sufinansiranje učešća u EU okvirnom programu za istraživanje i inovacije „Horizont Evropa“ - stub III INOVATIVNA EVROPA⁴⁵, ali i javnim pozivima kojima se podstiče umrežavanje potencijalnih partnera na projektu.

Pristupanjem Evropskoj uniji, Crna Gora će dobiti pristup ESIF-u, koji su ključni izvori finansiranja, posebno za istraživačku infrastrukturu na nacionalnom nivou. Na primjer, u okviru programa Horizont 2020, koji je obuhvatao period 2014-2020, alocirano je 2,2 milijarde eura za istraživačke infrastrukture, dok je iz Evropskog fonda za regionalni razvoj dodijeljeno 6,6 milijardi eura za istu svrhu⁴⁶.

Jedan od glavnih izazova za buduće članice je obezbijediti spremnost projekata istraživačke infrastrukture za finansiranje iz ESIF-a. Stoga je ključno uspostaviti nove modele podrške za pripremu projekata razvoja istraživačke infrastrukture, koji će se kasnije finansirati iz ESIF-a. Nove mogućnosti za finansiranje pripreme projekata tražit će se kroz IPA III (2021-2027) i novi Instrument za reformu i rast za Zapadni Balkan (2024-2027).

- Unapređenje načela rada nacionalnih istraživačkih infrastrukture

U procesu integracije Crne Gore u ERA, u budućem umrežavanju sa istraživačkim infrastrukturnim na Zapadnom Balkanu, kao i podsticanju korištenja istraživačkih infrastrukture od strane istraživačkih grupa s drugih institucija, privrednog i civilnog sektora potrebno je unaprijediti načela rada nacionalnih istraživačkih infrastrukture.

- Omogućavanje otvorenog pristupa

Smjernice i principi za upravljanje i pristup istraživačkim infrastrukturnim u Evropi utvrđeni su u Evropskoj povelji za pristup istraživačkim infrastrukturnim⁴⁷.

Povelja utvrđuje tri osnovna modela otvorenog pristupa:

- Excellence-driven – Zasnovan na izvrsnosti: zasniva se isključivo na naučnoj izvrsnosti, originalnosti, kvalitetu, tehničkoj i etičkoj izvodljivosti prijave, čiju evaluaciju vrše domaći i eksterni eksperti.

[introduction_horizon-2023-2024_en.pdf#:~:text=This%20work%20programme%20will%20foster%20excellence%20in%20research](#)

⁴⁴ <https://www.gov.me/clanak/raspisan-konkurs-za-sufinansiranje-nid-u-2024-godini>

⁴⁵ <https://www.gov.me/clanak/raspisan-konkurs-za-sufinansiranje-ucisca-u-eu-okvirnom-programu-horizont-evropa>

⁴⁶ Research infrastructures make science happen: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/6702e82f-e4c3-11e9-9c4e-01aa75ed71a1/language-en>

⁴⁷ <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/78e87306-48bc-11e6-9c64-01aa75ed71a1/>

- 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.

Prema izvještaju ESFRI⁴⁸ najčešće korišćena vrsta pristupa je „Excellence-driven“, koji koristi 70% ispitanika. Infrastruktura može koristiti jedan pristup ili kombinaciju navedenih pristupa.

Ono što je važno istaknuti je da istraživačka infrastruktura treba na svojim web stranicama jasno i transparentno pružiti informacije o samoj infrastrukturi, uslugama, politici otvorenog pristupa, politici upravljanja podacima, kao i o uslovima i odredbama. Ako je primjenjivo, informacije bi trebale da obuhvataju dostupnu opremu, troškove, naknade, ugovorne obveze, pravila i postupke vezane uz zdravlje, sigurnost i zaštitu životne sredine i druga važna pitanja. Istraživačke infrastrukture mogu da postave ograničenja pristupa po osnovu kvota ili unaprijed definisanih korisničkih grupa, uz obavezu jasne komunikacije ovih uslova korisnicima.

Uspostavljanje otvorenog pristupa istraživačkoj infrastrukturi složen je proces koji uključuje definisanje pravila pristupa (tzv. politika pristupa), određivanje doprinosa korisnika, izradu cjenovnika, upravljanje podacima, etičke smjernice i pripremu korisničkih uputstava. Drugi značajan izazov koji se javlja u operativnim fazama infrastrukture odnosi se na kadrovske i operativne troškove koji su povezani sa sprovođenjem eksperimenata.⁴⁹

U cilju podsticanja usvajanja otvorenog pristupa, treba planirati instrumente podrške. Jedan od ključnih aspekata ovog pristupa su obuke i podrška osoblju koje je zaduženo za upravljanje istraživačkim infrastrukturnim projektima. Ova podrška uključuje edukaciju o principima otvorenog pristupa, najboljim praksama u dijeljenju podataka, kao i pravnim i etičkim pitanjima koja se odnose na otvoreni pristup. Takođe, u budućnosti se planira uvođenje instrumenata kroz koje će se ostvariti finansijski podsticaji za naučnoistraživačke ustanove koje pokazu spremnost i sposobnost za implementaciju otvorenog pristupa. Ova sredstva će se moći koristiti za modernizaciju opreme, obuku osoblja, kao i za razvoj platformi za dijeljenje podataka.

- Primjena FAIR načela u upravljanju podacima

Ulaskom u digitalno doba, količina istraživačkih podataka raste, a sve veća dostupnost mrežnih sadržaja zahtijeva razmišljanje o dugoročnom očuvanju podataka već pri njihovom nastajanju.

FAIR⁵⁰ je akronim koji označava četiri osnovna principa dijeljenja istraživačkih podataka: pronalaženje (Findable), dostupnost (Accessible), interoperabilnost (Interoperable) i ponovnu upotrebljivost (Reusable). Cilj ovih principa je da olakša istraživačima/istraživačicama pronalaženje i korišćenje podataka, omogućiti neometan pristup i razmjenu podataka i omogućiti njihovu ponovnu upotrebu.

1. Pronalazljivost (engl. Findable)

Za omogućavanje lakšeg pronalaženja istraživačkih podataka, kako od strane ljudi, tako i od strane računara, potrebno ih je opisati bogatim metapodatkovnim opisom. Osim toga, metapodaci

⁴⁸ ESFRI Report Access to Research Infrastructures and Charter on Access to RIs December 2023: <https://str-esfri.eu/latest-esfri-news/esfri-publishes-report-access-ris#:~:text=The%20outcomes%20of%20the%20survey%20are%20presented%20in>

⁴⁹ ESFRI Report Access to Research Infrastructures and Charter on Access to RIs December 2023

⁵⁰ «The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship» objavljen u časopisu Scientific Data

moraju biti registrovani ili indeksirani u pretraživom resursu, te im je potrebno dodijeliti trajni identifikator (npr. DOI).

2. Dostupnost (engl. Accessible)

Podaci bi trebalo da budu dostupni korisnicima pod jasno definisanim uslovima, bez obzira jesu li podaci otvoreni za sve ili ograničeni zbog komercijalnih ili sigurnosnih razloga. Važno je da podaci budu dostupni na standardizovanim platformama, te da se uslovi pristupa i eventualne restrikcije jasno komuniciraju. Takođe, podaci treba da ostanu dostupni čak i ako više nisu aktivno korišćeni, uz održavanje njihovog skladištenja.

3. Interoperabilnost (engl. Interoperable)

Za uspostavljanje interoperabilnosti, podaci moraju biti u standardnim formatima za dugotrajno čuvanje, koji omogućavaju kombinovanje i ponovnu upotrebu. Potrebno je koristiti prepoznatljiv, standardizovan i prihvatljiv jezik, kao i termine iz kontrolisanih rječnika, dok bi metapodaci trebali da uključuju kvalifikovane reference prema ostalim metapodacima.

4. Ponovna upotreba (engl. Reusable)

Da bi se postigao glavni cilj FAIR načela, potrebno je detaljno opisati podatke i metapodatke tako da se mogu reprodukovati i/ili međusobno povezivati u različitim okruženjima. Ponovna upotrebljivost znači i da je podacima potrebno dodijeliti licencu koja dozvoljava i definiše njihovu ponovnu upotrebu.

FAIR principi ne samo da pomažu u ostvarivanju punog potencijala istraživačkih podataka, već i povećavaju vidljivost i citiranost istraživanja. Na taj način oni poboljšavaju reprodukovanje i vjerodostojnost rezultata. Na nivou istraživačke infrastrukture, ovi principi podstiču nove oblike saradnje s istraživačima/istraživačicama, privrednim sektorom, donosiocima politika i širom zajednicom. Dodatno, pomažu u usklađivanju sa međunarodnim standardima i pristupima.

- Plan upravljanja podacima

Plan upravljanja podacima istraživačke infrastrukture pruža smjernice osoblju i korisnicima za pravilno upravljanje administrativnim i istraživačkim podacima. Ova politika uključuje pravila za pohranjivanje podataka na razuman vremenski period, njihovu dostupnost za verifikaciju i ponovnu upotrebu, te usklađenost sa FAIR principima (pronađeni, pristupačni, interoperabilni, ponovno upotrebljivi), odgovornost i bezbjednost. Plan upravljanja podacima mora biti javno objavljen.

Takođe, u budućnosti se planira uvođenje instrumenata kroz koje će se obezbijediti podrška u vidu obuka i izrade smjernica za implementaciju FAIR principa i izradu Planova za upravljanje podacima, uključujući metode za pohranjivanje, pristup i dijeljenje podataka.

- Povećanje vidljivosti istraživačkih infrastrukture

U cilju povećanja vidljivosti, istraživačke infrastrukture treba da obezbijede dostupnost minimalnih podataka, koji uključuju: detaljan opis infrastrukture, kontakt podatke, katalog usluga i resursa,

jasno definisanu politiku otvorenog pristupa, plan upravljanja podacima, a ove informacije moraju se redovno ažurirati. Svaka infrastruktura će morati da ima svoju web stranicu na crnogorskom i engleskom jeziku.

- **Ažuriranje podataka Nacionalnog registra istraživačkih infrastruktura**

Svaka istraživačka infrastruktura (su)finansirana iz državnog budžeta trebalo bi da ima obavezu da jednom godišnje ažurira popis dostupne opreme i ostale istraživačke infrastrukture.

- **Izrada operativnih planova istraživačkih infrastruktura**

Operativni plan istraživačkih infrastruktura treba da sadrži jasno definisane ciljeve i zadatke, uz detaljnu raspodjelu resursa, uključujući ljudske, finansijske i materijalne. U planu se identifikuju potencijalni rizici i razvijaju strategije za njihovo upravljanje. Planom se uspostavlja mehanizam praćenja i evaluacije napretka. Plan obuhvata i aspekte saradnje i umrežavanja s drugim institucijama, kao i programe edukacije i obuka za osoblje i korisnike. Finansijski segment uključuje analizu troškova i strategija za prikupljanje sredstava iz različitih izvora. Operativni plan predstavlja osnov za praćenje rada istraživačkih infrastruktura.

- **Okvir za izbor projekata nacionalnih infrastruktura**

Proces izbora novih istraživačkih infrastruktura koordiniraće i nadgledati Savjet za naučnoistraživačku djelatnost/novo tijelo. Sam proces treba da se odvija u nekoliko faza. Proces započinje administrativnom provjerom i prvim krugom izbora, gdje će se sprovesti procjena koncepta projekta u odnosu na utvrđene kriterijume. Ocjenjivanje u prvom krugu sprovode međunarodni eksperti/ekspertkinje koristeći metodu peer review. Resorno ministarstvo predlože listu kvalifikovanih međunarodnih eksperata/ekspertkinja za ovu fazu. Najbolje rangirani projekti iz ovog kruga biće pozvani da uđu u drugi krug evaluacije. U ovoj fazi, uz finansijsku podršku Ministarstva, biće urađene studije izvodljivosti, koje obuhvataju analizu troškova i koristi. Evaluaciju ovih studija vrši međunarodni panel eksperata/ekspertkinja, koji predlže resorno ministarstvo iz reda stručnjaka/stručnjakinja za ovu oblast. Na kraju, panel međunarodnih stručnjaka/stručnjakinja sastavlja finalnu rang listu projekata predloženih za (su)finansiranje. Nosioci visokorangiranih projekata podnose detaljnije projektne predloge, uključujući revidirane studije izvodljivosti, koji će integrisati sve povratne informacije međunarodnog panela. Konačnu odluku o dodjeli sredstava donosi Ministarstvo. Dvostepeni proces evaluacije omogućava detaljnu, kvalitetnu i pravednu procjenu svih predloga i omogućava da podršku za (su)finansiranje dobiju samo najkvalitetniji projekti.

Predlog budućih kriterijuma i potkriterijuma za evaluaciju projekata istraživačke infrastrukture treba da bude razvijen shodno smjernicama ESFRI-a i In Road⁵¹, cijeneći sljedeće segmente:

1. **Naučna dimenzija:** kvalitet naučne i tehnološke izvrsnost istraživanja, uključujući potencijal za nacionalnu i međunarodnu saradnju, kao i stepen internacionalizacije;
2. **Dimenzija upravljanja i održivosti** - odnosi se na upravljanje, rukovođenje i ljudske potencijale, strateški plan, finansijski plan i okvir finansiranja, strategiju privlačenja korisnika i politiku otvorenog pristupa, kao i praćenje i upravljanje rizicima;

51 Towards better Synchronisation of Priority Settings and Evaluation Mechanisms for Research Infrastructures Beyond National Relevance, <https://cordis.europa.eu/project/id/730928>

3. **Strateška dimenzija** - ocjenjuje se relevantnost infrastrukture u odnosu na nacionalne i EU razvojne ciljeve i prioritete i u odnosu na jedinstvenost na nacionalnom ili Evropskom nivou; i
4. **Socioekonomska dimenzija**- odnosi se na doprinos istraživačke infrastrukture ciljevima održivog razvoja, procjenu zainteresovanosti privredne zajednice, procjenu uticaja na obrazovanje i unapređenje vještina.

- **Okvir za članstvo u međunarodnim istraživačkim infrastrukturama i tijelima**

Učešće u međunarodnim istraživačkim infrastrukturama i tijelima važno je iz više razloga:

- Pristup vrhunskim istraživačkim resursima - omogućava istraživačima/istraživačicama korištenje svjetski priznatih istraživačkih centara i resursa, čime se jača njihov naučni i tehnološki kvalitet
- Jačanje međunarodne prepoznatljivosti - članstvo u međunarodnim tijelima omogućava razmjenu znanja, tehnologija i ideja s vodećim istraživačima/istraživačicama i institucijama širom Europe. Kroz ovakvu međunarodnu saradnju, otvara se mogućnost učešća u zajedničkim projektima i objava zajedničkih naučnih publikacija.
- Podrška razvoju nacionalne infrastrukture – omogućava državama, ne samo pristup postojećim infrastrukturama, već i podršku u razvoju sopstvenih istraživačkih kapaciteta. Nacionalne infrastrukture mogu koristiti kao dio šire mreže evropskih kapaciteta, čime se obezbjeđuje njihova održivost i povećava njihova upotrebljivost na međunarodnom nivou (ERIC konzorcijum).
- Poboljšanje obrazovnih i istraživačkih kapaciteta – učešćem u evropskim infrastrukturama, istraživači/istraživačice mogu učestvovati u obukama, razmjenama i zajedničkim projektima, čime se unapređuju njihova znanja i vještine.
- Unapređenje inovacionog potencijala - prenos znanja i tehnologija sa međunarodnih istraživačkih infrastruktura ima značajan uticaj na nacionalnu privredu podstičući inovacije, poboljšavajući konkurentnost i stvarajući nova radna mjesta.

Savjet za naučnoistraživačku djelatnost odgovoran je za davanje preporuka nadležnom ministarstvu u dijelu izbora infrastruktura i članarina iz nacionalnih sredstava. Ove članarine odnose se na članstvo u međunarodnim naučnoistraživačkim tijelima, koja su od strateškog značaja za Crnu Goru. Prilikom procjene zahtjeva za članstvo u određenom međunarodnom naučnoistraživačkom tijelu od strateškog interesa, treba da bude izrađena analiza troškova i koristi koja obuhvata:

- **Procjenu uticaja na nacionalni sistem naučnoistraživačke djeletnosti:** članstvo treba da koriste vodeće naučnoistraživačke ustanove i pojedinci čiji rad značajno doprinosi razvoju nacionalnog naučnoistraživačkog ekosistema.
- **Procjenu broja potencijalnih korisnika i jasne koristi koje iz njega proizlaze:** članstvo treba da koristi veći broj fakulteta, istraživačkih instituta i malih i srednjih preduzeća (MSP-ova), te da su kroz zajedničko djelovanje evidentne koristi i finansijske uštede.
- **Procjenu relevantnosti infrastrukture u odnosu na utvrđene nedostatke na nacionalnom nivou:** procjenjuje se kako članstvo može adresirati utvrđene nedostatke na nacionalnom nivou i da li u okviru članstva postoji potencijal za razvoj nacionalne infrastrukture.
- **Procjenu relevantnosti infrastrukture u odnosu na nacionalne razvojne ciljeve i prioritete, kao i specifičnost na nacionalnom nivou:** procjenjuje se usklađenost sa ključnim nacionalnim razvojnim ciljevima i prioritetima, procjenjuje se jedinstvenost resursa ili usluga koje nudi infrastruktura, a koje nisu dostupne negdje drugo i procjenjuje se čime se stvara dodana vrijednost na nacionalnom nivou.

Članstva od strateškog značaja obično donose značajne i dugoročne finansijske obveze, koje zahtijevaju pažljivo planiranje.

- Okvir za praćenje nacionalnih istraživačkih infrastruktura

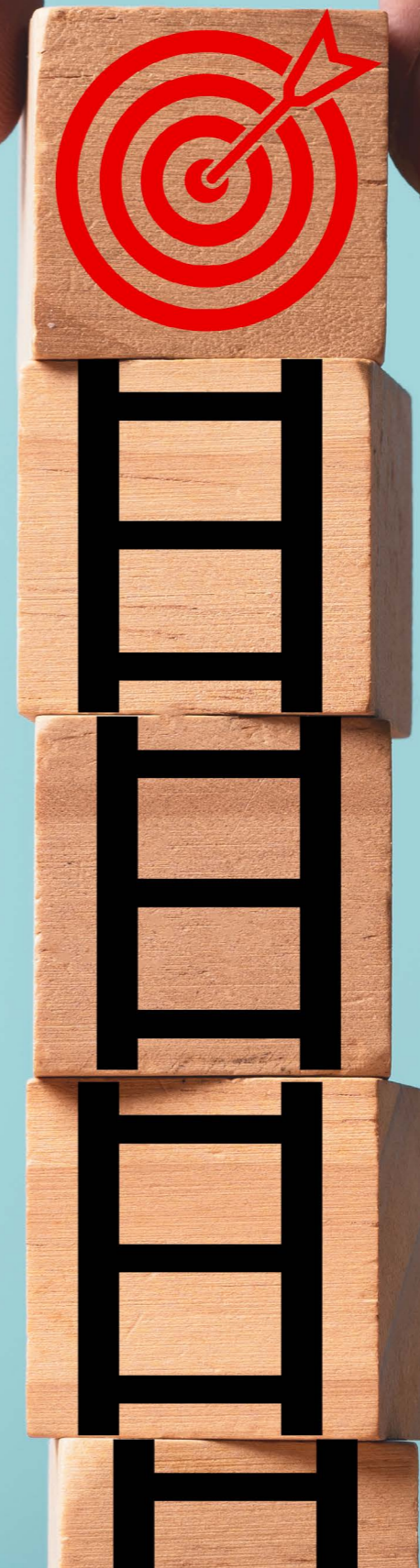
Okvir za praćenje nacionalnih istraživačkih infrastruktura ključan je za obezbjeđivanje njihove dugoročne efikasnosti i održivosti. Ovaj okvir omogućava kontinuiranu procjenu ključnih aspekata kao što su: korištenje resursa, naučni rezultati, tehnološka inovativnost i finansijska stabilnost. Potrebno je pratiti usklađenost infrastruktura sa nacionalnim i evropskim strateškim ciljevima, čime se obezbjeđuje njihov doprinos razvoju nauke i privrede. Poseban naglasak treba staviti na transparentnost kroz politiku otvorenog pristupa podacima i resursima. Kroz redovnu procjenu korištenja infrastrukture, njenog stanja i postignutih rezultata, ovakav okvir će omogućiti informisano donošenje strateških odluka o budućim ulaganjima, modernizaciji i razvoju istraživačkih infrastruktura. Preporuka je da resorno ministarstvo u tu svrhu priprema proceduru redovnog monitoringa putem izvještaja koje dostavljaju istraživačke infrastrukture.

Predlog okvirnih kriterijuma za izvještavanje⁵²:

- **Usklađenost s operativnim planom:** procjenjuje se sprovode li se aktivnosti u skladu s operativnim planom
- **Korisnici usluga:** procjenjuje se ko su korisnici (istraživači/istraživačice, doktorandi/doktorantkinje, privredni sektor) i njihov broj, kada su usluge dostupne, koliko često se koriste, koliko dugo i u kojem kontekstu (istraživanje, razvoj, obrazovanje i prenos znanja)
- **Vidljivost i kvalitet usluga:** procjenjuje se vidljivost dostupnih usluga i kvalitet pruženih usluga koje su ocijenili korisnici
- **Naučna produktivnost** - procjenjuje se naučna produktivnost na osnovu broja razvijenih novih metodologija, broja naučnih radova i članaka koji su objavljeni u WoS ili Scopus bazi kao rezultat korištenja istraživačke infrastrukture i citiranost radova koji su nastali kao rezultat korištenja ove infrastrukture;
- **Saradnja s privrednim sektorom:** procjenjuje se efikasnost saradnje na osnovu broja preduzeća koja koriste usluge istraživačke infrastrukture, kao i na osnovu broja srednjoročnih i dugoročnih ugovora o saradnji u istraživanju i razvoju sa privrednim sektorom
- **Međunarodna saradnja:** procjenjuje se internacionalizacija na osnovu broja međunarodnih sporazuma o saradnji i partnerstvu u kojima učestvuje istraživačka infrastruktura i na osnovu broja nacionalnih, evropskih ili međunarodnih projekta koji imaju za cilj razvoj istraživačke infrastrukture.

Uz izvještaje, istraživačke infrastrukture treba da podnose i revidirane Planove upravljanja.

⁵² ResInfra@DR, 2019 project





**Ministarstvo
prosvjete, nauke
i inovacija**