

NAČRT ZA RAVNANJE Z RAZISKOVALNIMI PODATKI

OBRAZEC ARIS

Ta obrazec je namenjen pripravi načrta za ravnanje z raziskovalnimi podatki (NRRP) za raziskovalne projekte, ki jih (so)financira Javna agencija za znanstvenoraziskovalno in inovacijsko dejavnost Republike Slovenije (ARIS), kot je določeno v 4. členu [Uredbe o izvajanju znanstvenoraziskovalnega dela v skladu z načeli odprte znanosti](#) (Uradni list RS, št. 59/23).

Raziskovalni podatki so opredeljeni kot zapisi o dejstvih (številčni podatki, besedilni, zvočni in slikovni zapisi), ki predstavljajo osnovno podlago za znanstveno raziskovanje in ki v okviru znanstvene skupnosti veljajo kot ustrezno sredstvo za preverjanje veljavnosti raziskovalnih spoznanj.

Prosimo vas, da izpolnite spodnji obrazec NRRP in ga posredujete ARIS **najkasneje v šestih mesecih od začetka izvajanja raziskovalnega projekta**. Priporočljivo je, da NRRP med izvajanjem raziskovalnega projekta po potrebi redno pregledujete in posodabljate. V primeru sprememb posodobljen NRRP priložite vmesnemu in zaključnem poročilu o rezultatih raziskovalnega projekta.

Pregled vsebine NRRP:

0. Splošne informacije
1. Povzetek in opis raziskovalnih podatkov
2. Shranjevanje in varnostno kopiranje podatkov
3. Zagotovitev podatkov na način FAIR
 - 3.1 Zagotavljanje najdljivosti podatkov (F)
 - 3.2 Zagotavljanje dostopnosti podatkov (A)
 - 3.3 Zagotavljanje interoperabilnosti podatkov (I)
 - 3.4 Zagotavljanje ponovne uporabe podatkov (R)
4. Etični in pravni vidiki
5. Drugi raziskovalni rezultati
6. Finančna sredstva

Uporabljene kratice:

- ADP – Arhiv družboslovnih podatkov
- GDPR – Splošna uredba o varstvu podatkov
- IT – informacijska tehnologija
- RO – raziskovalna organizacija
- ZVDAGA – Zakon o varstvu dokumentarnega in arhivskega gradiva ter arhivih
- ZVOP-2 – Zakon o varstvu osebnih podatkov

Navodilo za izpolnjevanje

Obrazec izpolnite tako, da vsebino vnašate v celice v skrajnem desnem stolpcu oz. tam označite eno od ponujenih možnosti. V teh celicah so sedaj v sivi barvi pisave navedeni razlage oz. navodila za vnos ustreznih podatkov in opisov. To pomožno besedilo lahko po vnosu vsebine izbrišete.

0	Splošne informacije								
0.1	Šifra projekta	STR-0001							
0.2	Naziv projekta	Prekinitev plastične verige: Razkrivanje poti in celičnih odzivov na okoljsko starano nanoplastiko (NanoBreak)							
0.3	Šifra vodje projekta	60031							
0.4	Ime in priimek vodje projekta	Marta Sendra Vega							
0.5	Ime in priimek osebe, ki je v RO zadolžena za podporo pri ravnanju z raziskovalnimi podatki	Luka Kranjc, podatkovni svetovalec Datum sestanka: 17.12.2025							
0.6	Interna pravila RO za ravnanje z raziskovalnimi podatki	Pravilnik o ravnanju z raziskovalnimi podatki po načelih odprte znanosti Vsebina Pravilnika je dostopna na spletni strani Nacionalnega inštituta za biologijo: https://www.nib.si/images/datoteke/00S-Opr09-01-Pravilnik-o-ravnanju-z-raziskovalnimi-podatki-po-naelih-odprte-znanosti_002.pdf							
0.7	Verzija NRRP	V1.1							
1	Povzetek in opis raziskovalnih podatkov								
1.1	Ali boste pri projektu ponovno uporabili že obstoječe podatke predhodnih raziskav?	☐ Da ☒ Ne							
1.2	Katere vrste podatkov boste ustvarili oz. ponovno uporabili in v katerih formatih bodo shranjeni?	Ustvarjeni podatki	Toksikološki testi	testi genotoksičnosti	Single-cell RNA-seq	micro-FTIR	LC-MS/GC-MS	Microscopy (DLS, SEM)	Spatial transcriptomics
	Format	csv, xlsx, txt, tif, jpg, fcs, mp4, avi, fastq, fasta, sds, pyramid tiff, pdf, docx, xsl, pzf, png, mqd, wsp, lif, psd, prt, xpt	csv, xlsx, txt, tif, jpg, fcs, mp4, avi, fastq, fasta, sds, pyramid tiff, pdf, docx, xsl, pzf, png, mqd, wsp, lif, psd, prt, xpt	FASTQ, BCL, SRA	CSV, TSV, spa, spc, csv, PDF, HTML	CSV, TSV, spa, spc, csv, PDF, HTML	TIFF, PNG, AFM	bcl, fastq, fastq.gz, i1, i2, bam, cram, sam, mtbx, h5ad, h5, h5seurat, loom, bus, rad, csv, tsv, json, yaml, html, pdf, png, tiff, jpg, sra, gtf, fa, fasta, fai, idx, txt	
	Pričakovana velikost	< 500 GB	< 1000 GB	10 TB	< 500 GB	< 1000 GB	10 TB	10TB	
	Standardne minimalne informacije	MIRIAM, MIACA	MIRIAM, MIACA	MINSEQE, MIAME, MIMARKS	MIBBI, MIAPE	MIAP, MSI	MIAPPE, MIBBI	Visium, MERFISH, Slide-seq, Stereo-seq	
	Trajna hramba podatkov	/Zenodo, GitHub,	/Zenodo, GitHub,	Zenodo, GitHub	Zenodo, GitHub	Zenodo, GitHub	Zenodo, GitHub,	Zenodo, GitHub,	

		Partnerji kjer se izvaja del poskusov	/	/	IIM-CSIC	UCA	UCA	UCA	IIM-CSIC
1.3	Kakšen je namen ustvarjanja, zbiranja oz. ponovne uporabe podatkov in njihova povezava s cilji projekta?	Podatki bodo ustvarjeni, zbrani in ponovno uporabljeni z namenom zagotavljanja visokokakovostnih, standardiziranih podatkovnih nizov. Ti podatki so ključni za doseganje projektnih ciljev, saj omogočajo zanesljive analize, primerljivost rezultatov ter učinkovito sodelovanje med projektnimi partnerji.							
1.4	Kakšna je pričakovana velikost podatkov, ki jih nameravate ustvariti oz. ponovno uporabiti?	☐ 0–10 GB ☐ 10–100 GB ☐ 100–1000 GB ☒ >1000 GB							
2	Shranjevanje in varnostno kopiranje podatkov								
2.1	Kje bodo podatki med izvajanjem projekta shranjeni in varnostno kopirani?	Skrbnišтво, varnost in dostop do strežnikov na NIB je urejen z internim pravilnikom »Varnostna politika IS NIB«. Podatki bodo/so shranjeni na oddelčnem strežniku. Podatki, shranjeni na strežniku se dnevno varnostno kopirajo in arhivirajo, kot je opredeljeno v internem pravilniku »Varnostna politika IS NIB«. Podatki, shranjeni na službenih osebnih računalnikih raziskovalcev, se dnevno varnostno kopirajo na namenski interni strežnik. Podatki, shranjeni na službenih osebnih računalnikih, so preko službenega uporabniškega račun sinhronizirani v Microsoftovo oblako storitev OneDrive. Podatke se kmalu po nastanku odloži v namenski področni / splošni repozitorij (Zenodo, DiRROS), javna objava bo sledila po zaključku recenzentskega procesa z namenom zagotavljanja ustreznosti podatkov. Izmenjava podatkov s projektnimi partnerji: - Namenski (ali obstoječi) MS Team / SharePoint za projekte z ustrezno definiranimi dostopi - Uporaba brezplačnih storitev https://fair-dom.org/, https://github.com/, https://zenodo.org/, ki ponujajo prilagojen omejen dostop							
2.2	Kako boste izbrali podatke za dolgoročno hrambo?	Podatke za dolgoročno hrambo bomo izbrali glede na njihovo relevantnost za projekt, kakovost in popolnost ter skladnost z minimalnimi informacijskimi standardi. Podatke za dolgoročno hrambo bomo izbirali na podlagi smernic, ki jih določa Pravilnik o ravnanju z raziskovalnimi podatki po načelih odprte znanosti (v celoti objavljen na							

		spletni strani NIB https://www.nib.si/images/datoteke/00S-Opr09-01-Pravilnik-o-ravnanju-z-raziskovalnimi-podatki-po-naelih-odprte-znanosti_002.pdf). Dolgoročno bodo vsi projektni podatki hranjeni vsaj 10 let, pri čemer bo vodja projekta skupaj z raziskovalci nadzorovala varnostno kopiranje in ohranjanje podatkov.
2.3	Ali bodo podatki shranjeni v zaupanja vrednem repozitoriju?	☒ Da ☐ Ne Repozitoriji, v katerih bomo trajno hranili podatke so navedeni v točki 1.2. Podatke bomo objavili v izbranih repozitorijih, ki jih priznava raziskovalna skupnost na področju toksikologije (celične biologije) in bo na ta način najboljše zagotovljena vidnost in dostopnost podatkov zainteresirani strokovni in splošni javnosti.
3.	Zagotovitev podatkov na način FAIR	
3.1	Zagotavljanje najdljivosti podatkov (F)	
3.1.1	Ali bodo podatki označeni s trajnim identifikatorjem (PID)?	☒ Da ☐ Ne DOI, handle.
3.1.2	Kateri metapodatki bodo ustvarjeni in kateri metapodatkovni standardi bodo pri tem upoštevani?	Metapodatki, ki bodo ustvarjeni so vezani na minimalni standard informacij za posamezno raziskovalno področje, ki so podrobneje navedeni v točki 1.2.
3.1.3	Ali bodo metapodatki vsebovali ključne besede za izboljšanje najdljivosti in možnosti ponovne uporabe?	☒ Da ☐ Ne <i>Danio rerio</i> , inducirane pluripotentne matične celice, človeški jetrni organoid, mikroplastika, nanoplastika S ključnimi besedami bomo opremili tudi README datoteko.
3.2	Zagotavljanje dostopnosti podatkov (A)	
3.2.1	Ali bodo vsi podatki odprto dostopni?	☐ Da ☒ Ne Odprto dostopni bodo tisti podatki, ki bodo prestali neodvisen recenzijski postopek, saj bo s tem zagotovljena njihova ustrezna kakovost in zanesljivost.

3.2. 2	Kdaj bodo podatki odprto dostopni in za koliko časa?	Podatki bodo odprto dostopni, ko bodo šli prešli neodvisen proces recenzije in po objavi v znanstveni reviji, saj bo tako potrjena ustrezna kakovost objavljenih podatkov. Dolgoročno bodo vsi projektni podatki hranjeni vsaj 10 let, pri čemer bo vodja projekta skupaj z raziskovalci nadzorovala varnostno kopiranje in ohranjanje podatkov.
3.2. 3	Na kakšen način bo v primeru omejitev pri uporabi omogočen dostop do podatkov med izvajanjem projekta in po njegovem zaključku?	Ne predvidevamo strogih omejitev v dostopu do podatkov. V času izvajanja projekta bodo podatki na voljo samo članom projektne skupine, ki so podatke pridobili oziroma z njihovim privoljenjem tudi drugim zainteresiranim uporabnikom.
3.2. 4	Ali bo za dostop do podatkov oz. njihovo branje potrebna dodatna dokumentacija oz. informacija o ustrezni programski opremi?	☒ Da ☐ Ne Uporabljeno opremo in proizvajalca bomo navedli, ko bo jasno, katere aparature bodo izbrane; takrat bomo načrt ustrezno dopolnili. Za dostop do podatkov in njihovo branje bo potrebna dodatna dokumentacija, saj oprema in programska orodja, uporabljena v projektu, spadajo na hitro razvijajoče se področje, kjer standardizirani formati še niso vzpostavljeni in so pogosto vezani na posameznega proizvajalca opreme. Enako velja za programsko opremo, ki je praviloma lastniška. Za namen ponovne analize bomo zato zagotovili izvirne datoteke, informacije o uporabljeni programski opremi (ime, proizvajalec, verzija) ter natančen opis postopka analize podatkov.
3.3	Zagotavljanje interoperabilnosti podatkov (I)	
3.3. 1	Katere geslovnike oz. šifrante boste uporabili pri pripravi podatkov in metapodatkov?	Vsi geslovniki, ki jih bomo uporabljali, so vezani na standard minimalnih informacij za posamezno raziskovalno področje, ki so podrobneje navedeni v točki 1.2.
3.3. 2	Ali boste primorani uporabiti manj poznane ali lastne geslovnike oz. šifrante?	☐ Da ☒ Ne Uporabljali bomo standardne geslovnike in ontologije.

3.4	Zagotavljanje ponovne uporabe podatkov (R)	
3.4.1	Na kakšen način boste zagotovili dokumentacijo, potrebno za ponovno uporabo podatkov?	Za ponovno uporabo podatkov bomo zagotovili celovito dokumentacijo, ki bo omogočala enostavno razumevanje izvora podatkov, metodologije in pogojev dostopa. Vsak nabor podatkov bo opremljen vsaj z README datoteko (TXT ali MD), ki bo vsebovala ključne informacije: podatke o avtorjih in datumu nastanka, opis projekta, uporabljene metode zbiranja in obdelave podatkov, uporabljene metapodatkovne standarde ter ontologije/geslovnike (npr. ISA-TAB, OME-TIFF, JCAMP-DX, mzML), definicije spremenljivk, merske enote, način citiranja podatkov, licenco ter – kadar je to relevantno – razloge in pogoje omejenega dostopa skupaj s kontaktno osebo. Dokumentacijo bomo dopolnili tudi z opisom kode in analitičnih postopkov, vključno z verzioniranjem v GitHub; vsaka izdaja bo arhivirana v repozitorij Zenodo, kjer bo prejela trajni DOI. Eksperimentalni protokoli bodo objavljeni na protocols.io ali priloženi neposredno podatkovnim paketom, kar bo zagotovilo transparenten vpogled v postopke zbiranja podatkov. Za bolj kompleksne ali obsežne podatkovne zbirke bomo po potrebi pripravili tudi podatkovni članek, ki bo podrobno opisal izvor podatkov, metodologijo, kakovost in potencialne načine ponovne uporabe.
3.4.2	Ali bodo vaši podatki javno dostopni in licencirani z odprtima licencama CC BY oz. CC BY-SA, da bo s tem omogočena čim širša ponovna uporaba?	☐ Da ☒ Ne Zaradi sledljivosti avtorstva in potrebe po navedbi vira bomo podatke objavili pod odprto licenco CC-BY (Creative Commons Attribution), ki omogoča široko ponovno uporabo, hkrati pa zahteva citiranje avtorjev. Izbira licence bo odvisna od posameznega repozitorija, saj nekateri repozitoriji omogočajo omejen nabor licenc, medtem ko Zenodo omogoča licenciranje objave s širokim naborom licenc, tudi CC-BY. Pri izbiri licence bomo uporabljali smernice Creative Commons (https://creativecommons.org/chooser/) in priporočila za licenciranje raziskovalnih podatkov (dirrodata). Tako bo zagotovljena ustrezna raven odprtosti in ponovne uporabljivosti podatkov, ob hkratni zaščiti avtorskega dela in sledljivosti izvora podatkov.
3.4.3	Kakšne postopke zagotavljanja kakovosti podatkov boste uporabili?	Kakovost podatkov bomo zagotavljali z uporabo standardiziranih protokolov, ustreznih mednarodnih formatov in metapodatkovnih standardov (npr. ISA-TAB, MAGE-TAB, OME-TIFF, JCAMP-DX, mzML) ter standardnih ontologij in geslovnikov (OBI, ChEBI, GO, EFO, NCBI Taxonomy). Eksperimenti bodo dosledno dokumentirani z metapodatki in vnašani prek pripravljenih obrazcev, raziskovalci pa bodo usposobljeni za standardizirano beleženje podatkov. Strojna obdelava bo potekala z dokumentirano in verzionirano kodo (R, Python, upravljalniki avtomatiziranih delotokov), kar bo omogočalo preverljivost analiz. Kakovost bomo zagotavljali z internimi kontrolami in interno recenzijo, dodatno pa tudi z zunanjo recenzijo ob oddaji podatkov v repozitorije ali ob objavi podatkovnega oziroma znanstvenega članka.

4.	Etični in pravni vidiki	
4.1	Ali obstajajo etična ali pravna vprašanja, ki bi lahko vplivala na deljenje podatkov?	☐ Da ☒ Ne Če označite »Da«, navedite, ali ste v okviru projekta pripravili poseben dokument o etičnih in pravnih vprašanjih ali pa je o tem sklepal pristojni organ (npr. komisija za etična vprašanja, pravna služba ipd.).
4.2	Ali boste med izvajanjem projekta obdelovali oz. hranili osebne podatke?	☐ Da ☒ Ne Če označite »Da«, opišite, kako bo zagotovljena skladnost z zakonodajo na področju varstva osebnih podatkov (npr. GDPR, ZVOP-2) in relevantnimi internimi predpisi (npr. pridobivanje privolitev za obdelavo osebnih podatkov). Navedite tudi, ali boste osebne podatke anonimizirali ali psevdonimizirali. Opomba: Smiselno odgovorite glede na to, kaj ste odgovorili pri vprašanju št. 3.2.1.
4.3	Ali bodo med projektom ustvarjene oz. ponovno uporabljene posebne vrste osebnih podatkov?	☐ Da ☒ Ne Če označite »Da«, opišite varnostne ukrepe, ki jih boste uporabili za varstvo posebnih vrst osebnih podatkov, tj. za zagotavljanje njihovega varnega shranjevanja in prenosa (npr. pravilno upoštevanje zakonodaje na področju varovanja osebnih podatkov, pridobivanje soglasij za obdelavo podatkov ipd.). Opišite, katera so glavna tveganja in kako jih boste obvladovali. Primeri posebnih vrst osebnih podatkov so podatki, ki razkrivajo rasno ali etnično poreklo, politično mnenje, versko ali filozofsko prepričanje ali članstvo v sindikatu, podatki v zvezi z zdravjem ipd. (gl. 9. člen GDPR) Opomba: Smiselno odgovorite glede na to, kaj ste odgovorili pri vprašanju št. 3.2.1.
4.4	Kako boste uredili lastništvo podatkov in morebitne avtorske pravice na podatkih, ki jih boste ustvarili ali ponovno uporabili?	Lastništvo avtorskih pravic in pravic intelektualne lastnine bo urejeno v skladu s konzorcijskim sporazumom. Organizacija, pri kateri nastanejo posamezni podatki, ostane njihova lastnica, podatke pa bo delila pod licenco CC-BY, razen če repozitorij zahteva drugačno licenco. Podatki, ki jih ponovno uporabljamo, bodo deljeni skladno z licenco izvirnih avtorjev, pri čemer bomo jasno dokumentirali vse pogoje uporabe in navedbe vira.
5.	Drugi raziskovalni rezultati	
5.1	Ali boste poleg podatkov ustvarili ali ponovno uporabili tudi druge raziskovalne rezultate?	☒ Da ☐ Ne Poleg podatkov bomo ustvarili in/ali ponovno uporabili tudi druge raziskovalne rezultate, kot so dokumentacija, koda, analitični postopki in eksperimentalni protokoli. Zagotovili bomo standardizirano dokumentacijo (README), verzionirano kodo (GitHub/Zenodo z DOI) ter javno dostopne protokole, kar bo omogočalo preglednost in ponovno uporabo, kot smo podrobneje opisali v poglavju 3.4.1.
6.	Finančna sredstva	

6.1	Kakšni bodo stroški ravnanja s podatki in drugimi rezultati projekta po načelih FAIR in kako bodo kriti?	Stroški ravnanja s podatki po načelih FAIR bodo nastali predvsem zaradi hranjenja podatkov na strežnikih inštituta za čas trajanja projekta (+10 let) oziroma do njihove objave v javnem repozitoriju. Ocenjeni strošek hranjenja je 3.300 evrov, izračunan z orodjem DSW Storage Cost Evaluator na podlagi predvidene velikosti in časa hrambe. (Elixir; https://storage-costs-evaluator.ds-wizard.org/). Priprava podatkov, metapodatkov, geslovnikov in obrazcev ter njihova objava v izbranih repozitorijih bo zahtevala približno 300 raziskovalnih ur. Ti stroški so vključeni v projektni proračun in jih krije projektno financiranje.
6.2	Kdo bo odgovorna oseba za ravnanje z raziskovalnimi podatki pri projektu?	Marta Sendra Vega

Uporabljeni viri:

- *Anotirana predloga načrta za ravnanje s raziskovalnimi podatki za projekte Obzorja Evropa*. CTK UL. Dostopno na: <https://dirrosdata.ctl.uni-lj.si/raziskovalni-podatki/nacrt-ravnanja-z-raziskovalnimi-podatki/>.
- Bezjak, Sonja (ur.) (2024). *Spoznaj FAIR: Priročnik o odprti znanosti v Sloveniji*. Univerza na Primorskem. Dostopno na: <https://www.hippocampus.si/ISBN/978-961-293-328-9.pdf>.
- *Horizon Europe Data management plan template*. Dostopno na: <https://www.openaire.eu/images/Guides/HORIZON EUROPE Data-Management-Plan-Template.pdf>.
- *NWO Template Data management plan*. Dostopno na: <https://www.nwo.nl/en/research-data-management>.

Verzija dokumenta: 1.0

Datum: 15. 10. 2024