

# **NAČRT RAVNANJA Z RAZISKOVALNIMI PODATKI**

## **projekta J4-70169**

**Sistemsko-biološki pristop k razumevanju molekularnih obrambnih  
mehanizmov rastlin**

**verzija dokumenta 1.0**

Vodja projekta, glavni koordinator:  
Dr. Anže Županič, Nacionalni inštitut za biologijo

Ljubljana, 2026

**NAČRT RAVNANJA Z RAZISKOVALNIMI PODATKI**  
**projekta J4-70169**  
**verzija dokumenta 1.0**

URL (PDF): <https://dirros.openscience.si/>  
*Elektronska izdaja*

Vodja projekta, glavni koordinator:  
Dr. Anže Županič, Nacionalni inštitut za biologijo

*Založil* Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana

Ljubljana, 2026

*Projekt financira Javna agencija za znanstvenoraziskovalno in inovacijsko dejavnost Republike Slovenije*



To delo je ponujeno pod licenco Creative Commons Priznanje avtorstva-Deljenje pod enakimi pogoji 4.0 Mednarodna licenca./ This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

# 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.*

| <b>0</b>       | <b>Splošne informacije</b>                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                             |    |                                                                                                                                                                         |        |                                                                                                                                             |    |                                                                                                                                                      |    |                                                                                                                                     |        |                                                                                                                                          |             |                                                                              |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------|
| <b>0.1</b>     | <b>Šifra projekta</b>                                                                                                                                                   | J4-70169                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |                             |    |                                                                                                                                                                         |        |                                                                                                                                             |    |                                                                                                                                                      |    |                                                                                                                                     |        |                                                                                                                                          |             |                                                                              |
| <b>0.2</b>     | <b>Naziv projekta</b>                                                                                                                                                   | Sistemsko-biološki pristop k razumevanju molekularnih obrambnih mehanizmov rastlin (ang. Deciphering the molecular regulation of plant defence: a systems biology approach)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |                             |    |                                                                                                                                                                         |        |                                                                                                                                             |    |                                                                                                                                                      |    |                                                                                                                                     |        |                                                                                                                                          |             |                                                                              |
| <b>0.3</b>     | <b>Šifra vodje projekta</b>                                                                                                                                             | 27522                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |                             |    |                                                                                                                                                                         |        |                                                                                                                                             |    |                                                                                                                                                      |    |                                                                                                                                     |        |                                                                                                                                          |             |                                                                              |
| <b>0.4</b>     | <b>Ime in priimek vodje projekta</b>                                                                                                                                    | dr. Anže Županič                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |                             |    |                                                                                                                                                                         |        |                                                                                                                                             |    |                                                                                                                                                      |    |                                                                                                                                     |        |                                                                                                                                          |             |                                                                              |
| <b>0.5</b>     | <b>Ime in priimek osebe, ki je v RO zadolžena za podporo pri ravnanju z raziskovalnimi podatki</b>                                                                      | dr. Luka Kranjc, podatkovni svetovalec na NIB<br>Datum sestanka: 15. 04. 2026                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                             |    |                                                                                                                                                                         |        |                                                                                                                                             |    |                                                                                                                                                      |    |                                                                                                                                     |        |                                                                                                                                          |             |                                                                              |
| <b>0.6</b>     | <b>Interna pravila RO za ravnanje z raziskovalnimi podatki</b>                                                                                                          | Pravilnik o ravnanju z raziskovalnimi podatki po načelih odprte znanosti<br><br>Vsebina Pravilnika je dostopna na spletni strani Nacionalnega inštituta za biologijo:<br><a href="https://www.nib.si/images/datoteke/00S-Opr09-01-Pravilnik-o-ravnanju-z-raziskovalnimi-podatki-po-naelih-odprte-znanosti_002.pdf">https://www.nib.si/images/datoteke/00S-Opr09-01-Pravilnik-o-ravnanju-z-raziskovalnimi-podatki-po-naelih-odprte-znanosti_002.pdf</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                             |    |                                                                                                                                                                         |        |                                                                                                                                             |    |                                                                                                                                                      |    |                                                                                                                                     |        |                                                                                                                                          |             |                                                                              |
| <b>0.7</b>     | <b>Verzija NRRP</b>                                                                                                                                                     | 1.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |                             |    |                                                                                                                                                                         |        |                                                                                                                                             |    |                                                                                                                                                      |    |                                                                                                                                     |        |                                                                                                                                          |             |                                                                              |
| <b>1</b>       | <b>Povzetek in opis raziskovalnih podatkov</b>                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                             |    |                                                                                                                                                                         |        |                                                                                                                                             |    |                                                                                                                                                      |    |                                                                                                                                     |        |                                                                                                                                          |             |                                                                              |
| <b>1.1</b>     | <b>Ali boste pri projektu ponovno uporabili že obstoječe podatke predhodnih raziskav?</b>                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> Da<br><input type="checkbox"/> Ne<br><br>Pregled ponovno uporabljenih podatkov je v Prilogi 4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |                             |    |                                                                                                                                                                         |        |                                                                                                                                             |    |                                                                                                                                                      |    |                                                                                                                                     |        |                                                                                                                                          |             |                                                                              |
| <b>1.2</b>     | <b>Katere vrste podatkov boste ustvarili oz. ponovno uporabili in v katerih formatih bodo shranjeni?</b>                                                                | Vrste podatkov, formati, utemeljitev izbire formatov in obseg so v Prilogi 1.<br><br>Standardi, ontologije, repozitoriji, identifikatorji in licence za iste nize so v Prilogi 2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |                             |    |                                                                                                                                                                         |        |                                                                                                                                             |    |                                                                                                                                                      |    |                                                                                                                                     |        |                                                                                                                                          |             |                                                                              |
| <b>1.3</b>     | <b>Kakšen je namen ustvarjanja, zbiranja oz. ponovne uporabe podatkov in njihova povezava s cilji projekta?</b>                                                         | <p>Cilja projekta: (1) razviti sistemsko biološki delotok, ki povezuje visokoločljive podatke o imunski signalizaciji s 3D prostorsko-časovnim modeliranjem; (2) razjasniti molekularne mehanizme odziva krompirja na napad koloradskega hrošča in okužbo z bakterijo <i>Pseudomonas</i>.</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>ID (Priloga 1)</th> <th>Prispevek k ciljem projekta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P1</td> <td>vir s hkratno celično prostorsko in sekundno do dnevno časovno ločljivostjo; brez njega hipoteze o prostorski ločitvi signalnih domen ni mogoče kvantitativno preveriti</td> </tr> <tr> <td>P2, P3</td> <td>pretvorba posnetkov v številčne časovne vrste na ravni posamezne celice – oblika, ki je uporabna za parametrizacijo in ovrednotenje modelov</td> </tr> <tr> <td>P4</td> <td>realističen prostorski okvir modelov; brez izmerjenih oblik, volumnov in stikov med celicami bi modeli temeljili na biološko neutemeljeni geometriji</td> </tr> <tr> <td>P5</td> <td>določi, katere signalne poti so v posameznem odseku tkiva in času transkripcijsko aktivne, s čimer izrazi aktivnost hormonskih poti</td> </tr> <tr> <td>P6, P7</td> <td>nosilni rezultat: vsak model predstavlja eno hipotezo o mehanizmu navzkrižnega vplivanja; primerjava s podatki omogoča izločanje hipotez</td> </tr> <tr> <td>P8, P9, P10</td> <td>ponovljivost celotne analitične poti od surovega posnetka do napovedi modela</td> </tr> </tbody> </table> | ID (Priloga 1) | Prispevek k ciljem projekta | P1 | vir s hkratno celično prostorsko in sekundno do dnevno časovno ločljivostjo; brez njega hipoteze o prostorski ločitvi signalnih domen ni mogoče kvantitativno preveriti | P2, P3 | pretvorba posnetkov v številčne časovne vrste na ravni posamezne celice – oblika, ki je uporabna za parametrizacijo in ovrednotenje modelov | P4 | realističen prostorski okvir modelov; brez izmerjenih oblik, volumnov in stikov med celicami bi modeli temeljili na biološko neutemeljeni geometriji | P5 | določi, katere signalne poti so v posameznem odseku tkiva in času transkripcijsko aktivne, s čimer izrazi aktivnost hormonskih poti | P6, P7 | nosilni rezultat: vsak model predstavlja eno hipotezo o mehanizmu navzkrižnega vplivanja; primerjava s podatki omogoča izločanje hipotez | P8, P9, P10 | ponovljivost celotne analitične poti od surovega posnetka do napovedi modela |
| ID (Priloga 1) | Prispevek k ciljem projekta                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                             |    |                                                                                                                                                                         |        |                                                                                                                                             |    |                                                                                                                                                      |    |                                                                                                                                     |        |                                                                                                                                          |             |                                                                              |
| P1             | vir s hkratno celično prostorsko in sekundno do dnevno časovno ločljivostjo; brez njega hipoteze o prostorski ločitvi signalnih domen ni mogoče kvantitativno preveriti |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                             |    |                                                                                                                                                                         |        |                                                                                                                                             |    |                                                                                                                                                      |    |                                                                                                                                     |        |                                                                                                                                          |             |                                                                              |
| P2, P3         | pretvorba posnetkov v številčne časovne vrste na ravni posamezne celice – oblika, ki je uporabna za parametrizacijo in ovrednotenje modelov                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                             |    |                                                                                                                                                                         |        |                                                                                                                                             |    |                                                                                                                                                      |    |                                                                                                                                     |        |                                                                                                                                          |             |                                                                              |
| P4             | realističen prostorski okvir modelov; brez izmerjenih oblik, volumnov in stikov med celicami bi modeli temeljili na biološko neutemeljeni geometriji                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                             |    |                                                                                                                                                                         |        |                                                                                                                                             |    |                                                                                                                                                      |    |                                                                                                                                     |        |                                                                                                                                          |             |                                                                              |
| P5             | določi, katere signalne poti so v posameznem odseku tkiva in času transkripcijsko aktivne, s čimer izrazi aktivnost hormonskih poti                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                             |    |                                                                                                                                                                         |        |                                                                                                                                             |    |                                                                                                                                                      |    |                                                                                                                                     |        |                                                                                                                                          |             |                                                                              |
| P6, P7         | nosilni rezultat: vsak model predstavlja eno hipotezo o mehanizmu navzkrižnega vplivanja; primerjava s podatki omogoča izločanje hipotez                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                             |    |                                                                                                                                                                         |        |                                                                                                                                             |    |                                                                                                                                                      |    |                                                                                                                                     |        |                                                                                                                                          |             |                                                                              |
| P8, P9, P10    | ponovljivost celotne analitične poti od surovega posnetka do napovedi modela                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                             |    |                                                                                                                                                                         |        |                                                                                                                                             |    |                                                                                                                                                      |    |                                                                                                                                     |        |                                                                                                                                          |             |                                                                              |

|                          |                                                                                             | Priloga 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | parametrizacija mehanističnih modelov zahteva več meritev, kot jih je mogoče pridobiti v enem projektu; obstoječi podatki omejuje prostor parametrov in zmanjšajo negotovost napovedi |       |       |              |         |                          |         |                        |         |        |          |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|--------------|---------|--------------------------|---------|------------------------|---------|--------|----------|
| 1.4                      | Kakšna je pričakovana velikost podatkov, ki jih nameravate ustvariti oz. ponovno uporabiti? | <input type="checkbox"/> 0–10 GB<br><input type="checkbox"/> 10–100 GB<br><input type="checkbox"/> 100–1000 GB<br><input checked="" type="checkbox"/> >1000 GB                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                       |       |       |              |         |                          |         |                        |         |        |          |
|                          |                                                                                             | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;">Sklop</th> <th style="width: 30%;">Ocena</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RNA-seq (P5)</td> <td>~600 GB</td> </tr> <tr> <td>Konfokalni posnetki (P1)</td> <td>~500 GB</td> </tr> <tr> <td>Ostalo (P2–P4, P6–P10)</td> <td>&lt; 50 GB</td> </tr> <tr> <td>Skupaj</td> <td>~1150 GB</td> </tr> </tbody> </table> <p>Razčlenitev po nizih: Priloga 1.</p> <p>Ocena ne vključuje ponovno uporabljenih podatkov iz javnih repozitorijev (ne hranimo interno).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                       | Sklop | Ocena | RNA-seq (P5) | ~600 GB | Konfokalni posnetki (P1) | ~500 GB | Ostalo (P2–P4, P6–P10) | < 50 GB | Skupaj | ~1150 GB |
| Sklop                    | Ocena                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                       |       |       |              |         |                          |         |                        |         |        |          |
| RNA-seq (P5)             | ~600 GB                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                       |       |       |              |         |                          |         |                        |         |        |          |
| Konfokalni posnetki (P1) | ~500 GB                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                       |       |       |              |         |                          |         |                        |         |        |          |
| Ostalo (P2–P4, P6–P10)   | < 50 GB                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                       |       |       |              |         |                          |         |                        |         |        |          |
| Skupaj                   | ~1150 GB                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                       |       |       |              |         |                          |         |                        |         |        |          |
| 2                        | <b>Shranjevanje in varnostno kopiranje podatkov</b>                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                       |       |       |              |         |                          |         |                        |         |        |          |
| 2.1                      | Kje bodo podatki med izvajanjem projekta shranjeni in varnostno kopirani?                   | <p>Ustvarjeni in pridobljeni podatki se bodo tekom trajanja projekta hranili na strežnikih Nacionalnega inštituta za biologijo. Skrbništvo, varnost in dostop do strežnikov na NIB je urejen z internim pravilnikom »Varnostna politika IS NIB«.</p> <p>Podatki, shranjeni na službenih osebnih računalnikih, se dnevno varnostno kopirajo na namenski interni strežnik.</p> <p>Podatki, shranjeni v repozitoriju internih raziskovalnih (Linux) strežnikov, se dnevno varnostno kopirajo na namenski interni strežnik.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                       |       |       |              |         |                          |         |                        |         |        |          |
| 2.2                      | Kako boste izbrali podatke za dolgoročno hrambo?                                            | <p>Podatke za dolgoročno hrambo bomo izbirali na podlagi smernic, ki jih določa <b>Pravilnik o ravnanju z raziskovalnimi podatki po načelih odprte znanosti</b> (v celoti objavljen na spletni strani NIB <a href="https://www.nib.si/images/datoteke/00S-Opr09-01-Pravilnik-o-ravnanju-z-raziskovalnimi-podatki-po-naelih-odprte-znanosti_002.pdf">https://www.nib.si/images/datoteke/00S-Opr09-01-Pravilnik-o-ravnanju-z-raziskovalnimi-podatki-po-naelih-odprte-znanosti_002.pdf</a>) in sicer:</p> <p><b>14. člen</b><br/> <b>Hramba raziskovalnih podatkov na NIB</b><br/> Med izvajanjem raziskav se vsi zbrani raziskovalni podatki primarno hranijo na NIB z omejenim dostopom. Objavo v javno dostopnem podatkovnem repozitoriju mora odobriti vodja projekta. Raziskovalni podatki se morajo hraniti najmanj za časovno obdobje določeno v projektnem razpisu ali 10 let od nastanka (kar nastopi kasneje). Izjemno pomembnim podatkom, če so v Evidenci raziskovalnih podatkov opredeljeni kot taki, mora vedno biti zagotovljeno dolgoročno hranjenje. Pod pogojem, da so podatki shranjeni v zaupanju vrednem repozitoriju in lokacija zavedena v Evidenci raziskovalnih podatkov, fizična hramba na NIB ni potrebna.</p> <p>V primeru, da zaradi obsega raziskovalnih podatkov infrastruktura ne omogoča dolgotrajnega hranjenja, vodja projekta lahko predlaga izbris podatkov. Izbris mora potrditi vodja raziskovalne enote in mora biti zaveden v Evidenci raziskovalnih podatkov. Izbris izjemno pomembnih podatkov mora potrditi Znanstveni svet ali Direktor inštituta.</p> <p><b>16. člen</b><br/> <b>Dolgotrajna hramba in objava v javno dostopnih podatkovnih repozitorijih</b></p> |                                                                                                                                                                                       |       |       |              |         |                          |         |                        |         |        |          |

|                                                    |                                                                                                                                                                                                  | <p>Vsi raziskovalni podatki morajo biti shranjeni v ustreznem javnem podatkovnem repozitoriju najmanj v obsegu, ki zagotavlja ponovljivost rezultatov in ugotovitev, pridobljenih na osnovi teh podatkov.</p> <p>Podatki morajo biti shranjeni v ustreznem javnem podatkovnem repozitoriju čim prej po nastanku, in objavljeni najkasneje ob objavi znanstvenega prispevka oziroma ob zaključku raziskovalnega projekta, odvisno od tega kaj nastane prej.</p> <p>Podatki naj bodo prednostno predani v hrambo v področni podatkovni repozitorij, namenjen določenim vrstam podatkov pred splošnimi in z vidika znanstvenih področij nespecifičnimi repozitoriji raziskovalnih podatkov, razen v primeru izjem, ki jih določa 18. člen tega pravilnika.</p> <p>Raziskovalni podatki in pripadajoča dokumentacija, shranjeni v repozitorijih raziskovalnih podatkov, morajo biti v čim večji meri odprti in dostopni s čim manj omejitvami. Za ta namen je priporočeno, da so podatki ponujeni pod pogoji javne rabe prosti vseh licenc (CC0), ali z licencami Creative Commons CC-BY ali CC-BY-SA oz. podobnimi, razen v primeru uveljavljanja izjem (18. člen).</p> |         |                |           |                                                                                 |                  |                                                                                                                                                                                                  |        |                                                                                                                                       |                |                                                                                                              |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.3                                                | <b>Ali bodo podatki shranjeni v zaupanja vrednem repozitoriju?</b>                                                                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> Da<br><input type="checkbox"/> Ne<br><br>Razporeditev podatkovnih nizov po repozitorijih je v Prilogi 2 (stolpec »Repozitorij«).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |                |           |                                                                                 |                  |                                                                                                                                                                                                  |        |                                                                                                                                       |                |                                                                                                              |
| <b>3. Zagotovitev podatkov na način FAIR</b>       |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                |           |                                                                                 |                  |                                                                                                                                                                                                  |        |                                                                                                                                       |                |                                                                                                              |
| <b>3.1 Zagotavljanje najdljivosti podatkov (F)</b> |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                |           |                                                                                 |                  |                                                                                                                                                                                                  |        |                                                                                                                                       |                |                                                                                                              |
| 3.1.1                                              | <b>Ali bodo podatki označeni s trajnim identifikatorjem (PID)?</b>                                                                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> Da<br><input type="checkbox"/> Ne<br><br>Identifikatorji po podatkovnih nizih so v Prilogi 2 (stolpec »Trajni identifikator (PID)«).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |                |           |                                                                                 |                  |                                                                                                                                                                                                  |        |                                                                                                                                       |                |                                                                                                              |
| 3.1.2                                              | <b>Kateri metapodatki bodo ustvarjeni in kateri metapodatkovni standardi bodo pri tem upoštevani?</b>                                                                                            | <p>Standardi minimalnih informacij, podatkovni standardi in ontologije po nizih: Priloga 2.</p> <p>Konkretna polja metapodatkov, ki jih bomo beležili za posamezen niz: Priloga 3.</p> <p>Na ravni projekta strukturo metapodatkov vodi pISA-tree, na NIBu razvito orodje za strukturirano vodenje projektov.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |                |           |                                                                                 |                  |                                                                                                                                                                                                  |        |                                                                                                                                       |                |                                                                                                              |
| 3.1.3                                              | <b>Ali bodo metapodatki vsebovali ključne besede za izboljšanje najdljivosti in možnosti ponovne uporabe?</b>                                                                                    | <input checked="" type="checkbox"/> Da<br><input type="checkbox"/> Ne<br><br>Ključne besede bomo navedli v namenskih poljih repozitorijev, v datotekah README in v opisih repozitorijev kode. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr style="background-color: #e6f2ff;"> <th style="width: 20%;">Skupina</th> <th>Ključne besede</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Organizmi</td> <td>Solanum tuberosum, Leptinotarsa decemlineata, Pseudomonas, potato virus Y (PVY)</td> </tr> <tr> <td>Biološka vsebina</td> <td>obramba rastlin, imunski odziv rastlin, jasmonska kislina, JA-Ile, salicilna kislina, reaktivne kisikove zvrsti, kalcijeva signalizacija, navzkrižno vplivanje signalnih poti, MYC2, NPR1, RBOHD</td> </tr> <tr> <td>Metode</td> <td>biosenzorji, senzorske rastline, konfokalna mikroskopija, FRET, analiza slik, segmentacija celic, prostorska transkriptomika, RNA-seq</td> </tr> <tr> <td>Računski vidik</td> <td>sistemska biologija, mehanistično modeliranje, navadne diferencialne enačbe, prostorsko-časovno modeliranje,</td> </tr> </tbody> </table>                    | Skupina | Ključne besede | Organizmi | Solanum tuberosum, Leptinotarsa decemlineata, Pseudomonas, potato virus Y (PVY) | Biološka vsebina | obramba rastlin, imunski odziv rastlin, jasmonska kislina, JA-Ile, salicilna kislina, reaktivne kisikove zvrsti, kalcijeva signalizacija, navzkrižno vplivanje signalnih poti, MYC2, NPR1, RBOHD | Metode | biosenzorji, senzorske rastline, konfokalna mikroskopija, FRET, analiza slik, segmentacija celic, prostorska transkriptomika, RNA-seq | Računski vidik | sistemska biologija, mehanistično modeliranje, navadne diferencialne enačbe, prostorsko-časovno modeliranje, |
| Skupina                                            | Ključne besede                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                |           |                                                                                 |                  |                                                                                                                                                                                                  |        |                                                                                                                                       |                |                                                                                                              |
| Organizmi                                          | Solanum tuberosum, Leptinotarsa decemlineata, Pseudomonas, potato virus Y (PVY)                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                |           |                                                                                 |                  |                                                                                                                                                                                                  |        |                                                                                                                                       |                |                                                                                                              |
| Biološka vsebina                                   | obramba rastlin, imunski odziv rastlin, jasmonska kislina, JA-Ile, salicilna kislina, reaktivne kisikove zvrsti, kalcijeva signalizacija, navzkrižno vplivanje signalnih poti, MYC2, NPR1, RBOHD |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                |           |                                                                                 |                  |                                                                                                                                                                                                  |        |                                                                                                                                       |                |                                                                                                              |
| Metode                                             | biosenzorji, senzorske rastline, konfokalna mikroskopija, FRET, analiza slik, segmentacija celic, prostorska transkriptomika, RNA-seq                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                |           |                                                                                 |                  |                                                                                                                                                                                                  |        |                                                                                                                                       |                |                                                                                                              |
| Računski vidik                                     | sistemska biologija, mehanistično modeliranje, navadne diferencialne enačbe, prostorsko-časovno modeliranje,                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                |           |                                                                                 |                  |                                                                                                                                                                                                  |        |                                                                                                                                       |                |                                                                                                              |

|              |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | večcelični model, graf znanja, parametrizacija modelov, SBML, Vivarium<br><br>Kadar repozitorij to omogoča, bomo namesto prostih ključnih besed uporabili izraze iz nadzorovanih besednjakov (točka 3.3.1) z navedbo identifikatorja izraza (npr. GO:XXXXXXX).                          |             |                      |     |                   |           |                                                  |        |                                                                              |              |                                                       |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------|-----|-------------------|-----------|--------------------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------|
| <b>3.2</b>   | <b>Zagotavljanje dostopnosti podatkov (A)</b>                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |                      |     |                   |           |                                                  |        |                                                                              |              |                                                       |
| <b>3.2.1</b> | <b>Ali bodo vsi podatki odprto dostopni?</b>                                                                                           | <input checked="" type="checkbox"/> Da<br><input type="checkbox"/> Ne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Odprto dostopni bodo podatki, ki bodo šli skozi neodvisen proces recenzije, saj bo tako potrjena ustrezna kakovost objavljenih podatkov.                                                                                                                                                |             |                      |     |                   |           |                                                  |        |                                                                              |              |                                                       |
| <b>3.2.2</b> | <b>Kdaj bodo podatki odprto dostopni in za koliko časa?</b>                                                                            | Podatki bodo odprto dostopni, ko bodo šli prešli neodvisen proces recenzije, saj bo tako potrjena ustrezna kakovost objavljenih podatkov. <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <thead> <tr style="background-color: #e6f2ff;"> <th>Repozitorij</th> <th>Trajanje dostopnosti</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ENA</td> <td>trajno (EMBL-EBI)</td> </tr> <tr> <td>BioModels</td> <td>identifikatorji trajni, nikoli ponovno dodeljeni</td> </tr> <tr> <td>Zenodo</td> <td>najmanj naslednjih dvajset let, umaknjeni zapisi ohranijo metapodatke in DOI</td> </tr> <tr> <td>protocols.io</td> <td>javno objavljeni protokoli ostanejo dostopni prek DOI</td> </tr> </tbody> </table> |                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Repozitorij | Trajanje dostopnosti | ENA | trajno (EMBL-EBI) | BioModels | identifikatorji trajni, nikoli ponovno dodeljeni | Zenodo | najmanj naslednjih dvajset let, umaknjeni zapisi ohranijo metapodatke in DOI | protocols.io | javno objavljeni protokoli ostanejo dostopni prek DOI |
| Repozitorij  | Trajanje dostopnosti                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |                      |     |                   |           |                                                  |        |                                                                              |              |                                                       |
| ENA          | trajno (EMBL-EBI)                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |                      |     |                   |           |                                                  |        |                                                                              |              |                                                       |
| BioModels    | identifikatorji trajni, nikoli ponovno dodeljeni                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |                      |     |                   |           |                                                  |        |                                                                              |              |                                                       |
| Zenodo       | najmanj naslednjih dvajset let, umaknjeni zapisi ohranijo metapodatke in DOI                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |                      |     |                   |           |                                                  |        |                                                                              |              |                                                       |
| protocols.io | javno objavljeni protokoli ostanejo dostopni prek DOI                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |                      |     |                   |           |                                                  |        |                                                                              |              |                                                       |
| <b>3.2.3</b> | <b>Na kakšen način bo v primeru omejitev pri uporabi omogočen dostop do podatkov med izvajanjem projekta in po njegovem zaključku?</b> | 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. Pridobljeni podatki niso podatki, ki bi jih morala odobriti etična komisija ali pooblaščenec za varstvo osebnih podatkov.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |                      |     |                   |           |                                                  |        |                                                                              |              |                                                       |
| <b>3.2.4</b> | <b>Ali bo za dostop do podatkov oz. njihovo branje potrebna dodatna dokumentacija oz. informacija o ustrezni programski opremi?</b>    | <input type="checkbox"/> Da<br><input checked="" type="checkbox"/> Ne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Vsi objavljeni nizi bodo v odprtih formatih (Priloga 1, stolpec »Format«), berljivi z odprtokodnimi orodji.                                                                                                                                                                             |             |                      |     |                   |           |                                                  |        |                                                                              |              |                                                       |
| <b>3.3</b>   | <b>Zagotavljanje interoperabilnosti podatkov (I)</b>                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |                      |     |                   |           |                                                  |        |                                                                              |              |                                                       |
| <b>3.3.1</b> | <b>Katere geslovnike oz. šifrante boste uporabili pri pripravi podatkov in metapodatkov?</b>                                           | Podrobnosti v Prilogi 2 (stolpec »Ontologije in geslovniki«).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |                      |     |                   |           |                                                  |        |                                                                              |              |                                                       |
| <b>3.3.2</b> | <b>Ali boste primorani uporabiti manj poznane ali lastne geslovnike oz. šifrante?</b>                                                  | <input checked="" type="checkbox"/> Da<br><input type="checkbox"/> Ne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Geslovnik bo strojno berljiva datoteka (TXT oz. TSV) z opredelitvijo vsakega izraza in preslikavo na uveljavljene besednjake, kjer je ta mogoča. Geslovnik bo pokrival poimenovanje senzorskih linij, tipov tretiranja in poimenovanje modelov. Objavljen bo skupaj s podatki v Zenodo. |             |                      |     |                   |           |                                                  |        |                                                                              |              |                                                       |

|              |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                             |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
|              |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                             |
| <b>3.4</b>   |                                                                                                                                                      | <b>Zagotavljanje ponovne uporabe podatkov (R)</b>                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                             |
| <b>3.4.1</b> | <b>Na kakšen način boste zagotovili dokumentacijo, potrebno za ponovno uporabo podatkov?</b>                                                         | <b>Dokumentacija</b>                                                                                                                                                                                               | <b>Vsebina</b>                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Kje</b>                                  |
|              |                                                                                                                                                      | README (MD ali TXT), pri vsakem objavljenem nizu                                                                                                                                                                   | Glede na pISA tree standard                                                                                                                                                                                                                      | S podatkovnim nizom v izbranem repozitoriju |
|              |                                                                                                                                                      | Lasten geslovnik (točka 3.3.2)                                                                                                                                                                                     | opredelitev izrazov in preslikave na standarde                                                                                                                                                                                                   | S podatkovnim nizom v Zenodo                |
|              |                                                                                                                                                      | Dokumentacija kode (P8)                                                                                                                                                                                            | README z navodili; komentirana koda; licenca;                                                                                                                                                                                                    | GitHub + Zenodo                             |
|              |                                                                                                                                                      | Protokoli (P9)                                                                                                                                                                                                     | transformacija krompirja, posredovana z bakterijo Agrobacterium; nastavitve konfokalnega slikanja po senzorskih linijah; natančno vzorčenje odsekov tkiva okoli cone celične smrti                                                               | protocols.io, citirani prek DOI             |
|              |                                                                                                                                                      | Anotacija modelov (P6)                                                                                                                                                                                             | MIRIAM (katera hipoteza, izvor vsake reakcije in parametra) in SED-ML (kako je bila simulacija izvedena)                                                                                                                                         | z modelom                                   |
|              |                                                                                                                                                      | Struktura projekta (P10)                                                                                                                                                                                           | Glede na pISA tree standard                                                                                                                                                                                                                      | s podatki                                   |
| <b>3.4.2</b> | <b>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?</b> | <input checked="" type="checkbox"/> Da<br><input type="checkbox"/> Ne<br><br>Raziskovalni podatki pod licenco CC BY 4.0, modeli pod licenco CC0 1.0 (po zahtevi repozitorija BioModels.org), koda pod licenco MIT. |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                             |
| <b>3.4.3</b> | <b>Kakšne postopke zagotavljanja kakovosti podatkov boste uporabili?</b>                                                                             | <b>Faza</b>                                                                                                                                                                                                        | <b>Postopek zagotavljanja kakovosti</b>                                                                                                                                                                                                          |                                             |
|              |                                                                                                                                                      | Ob nastanku podatkov                                                                                                                                                                                               | standardizirani in objavljeni protokoli; dokumentiranje vsakega poskusa v strukturi pISA-tree; uporaba standardnih ontologij (3.3.1) ter priprava, uporaba in objava lastnega geslovnika (3.3.2)                                                 |                                             |
|              |                                                                                                                                                      | Med obdelavo                                                                                                                                                                                                       | samodejna kontrola kakovosti posnetkov za izločanje neizostrenih, prenasitih ali artefaktnih posnetkov; standardna kontrola kakovosti RNA-seq; nadzor različic kode in beleženje različic orodij                                                 |                                             |
|              |                                                                                                                                                      | Ovrednotenje modelov (3.3)                                                                                                                                                                                         | analiza občutljivosti; vnaprej opredeljena mera prileganja (predvidoma uteženi koren povprečne kvadratne napake, RMSE)                                                                                                                           |                                             |
|              |                                                                                                                                                      | Neodvisen pregled                                                                                                                                                                                                  | strokovna kuracija modelov v BioModels; formalni pregled skladnosti oddaje v ENA; recenzija ob objavi pripadajočih člankov; interna recenzija (več soavtorjev pred objavo niza; NRRP in Evidenco podatkov pregleda podatkovni svetovalec na NIB) |                                             |
|              |                                                                                                                                                      | Odprto bomo objavili le podatke, ki bodo prešli vsaj eno obliko neodvisnega pregleda (točka 3.2.1).                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                             |
| <b>4.</b>    |                                                                                                                                                      | <b>Etični in pravni vidiki</b>                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                             |
| <b>4.1</b>   | <b>Ali obstajajo etična ali pravna vprašanja, ki bi lahko vplivala na deljenje podatkov?</b>                                                         | <input type="checkbox"/> Da<br><input checked="" type="checkbox"/> Ne                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                             |
| <b>4.2</b>   | <b>Ali boste med izvajanjem projekta</b>                                                                                                             | <input type="checkbox"/> Da<br><input checked="" type="checkbox"/> Ne                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                             |

|                                        |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                         |                                                                                          |                                                                                                             |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                        | <b>obdelovali oz. hranili osebne podatke?</b>                                                                                          |                                                                                                                                                         |                                                                                          |                                                                                                             |
| <b>4.3</b>                             | <b>Ali bodo med projektom ustvarjene oz. ponovno uporabljene posebne vrste osebnih podatkov?</b>                                       | <input type="checkbox"/> Da<br><input checked="" type="checkbox"/> Ne                                                                                   |                                                                                          |                                                                                                             |
| <b>4.4</b>                             | <b>Kako boste uredili lastništvo podatkov in morebitne avtorske pravice na podatkih, ki jih boste ustvarili ali ponovno uporabili?</b> | <b>Kategorija</b>                                                                                                                                       | <b>Lastnik</b>                                                                           | <b>Pogoji uporabe in objave</b>                                                                             |
|                                        |                                                                                                                                        | Podatki, ustvarjeni v projektu (P1–P10)                                                                                                                 | Nacionalni inštitut za biologijo; projekt izvaja NIB kot edina raziskovalna organizacija | licence po Prilogi 2                                                                                        |
|                                        |                                                                                                                                        | Modeli, odloženi v BioModels (P6)                                                                                                                       | NIB                                                                                      | NIB se odpove uveljavljanju pravic pod pogoji CC0 1.0, kot to zahteva repozitorij                           |
|                                        |                                                                                                                                        | Programska koda (P8)                                                                                                                                    | NIB                                                                                      | odprtokodna licenca MIT (točka 3.4.2)                                                                       |
|                                        |                                                                                                                                        | Ponovno uporabljeni javni podatki (Priloga 4)                                                                                                           | avtorji oziroma izvorni repozitoriji                                                     | skladno z njihovimi licencami in pogoji uporabe; citiranje obvezno                                          |
|                                        |                                                                                                                                        | Podatki sodelujočih skupin (James Hutton Institute, Univerza v Utrechtu)                                                                                | te ustanove                                                                              | pogoji uporabe in morebitne nadaljnje objave bodo dogovorjeni pisno z vsako skupino                         |
| <b>5. Drugi raziskovalni rezultati</b> |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                         |                                                                                          |                                                                                                             |
| <b>5.1</b>                             | <b>Ali boste poleg podatkov ustvarili ali ponovno uporabili tudi druge raziskovalne rezultate?</b>                                     | <input checked="" type="checkbox"/> Da<br><input type="checkbox"/> Ne                                                                                   |                                                                                          |                                                                                                             |
|                                        |                                                                                                                                        | <b>Rezultat</b>                                                                                                                                         | <b>Vrsta</b>                                                                             | <b>Ravnanje, objava in licenca</b>                                                                          |
|                                        |                                                                                                                                        | Delotok za kontrolo kakovosti, segmentacijo celic in organelov ter identifikacijo celičnih tipov (D4)                                                   | digitalni – programska oprema                                                            | GitHub (delovno) → arhivirana izdaja v Zenodo z DOI; odprtokodna licenca MIT (niz P8)                       |
|                                        |                                                                                                                                        | Skripte za pretvorbo segmentiranih slik v 2D/3D geometrije (D5)                                                                                         | digitalni – programska oprema                                                            | opisano v 4.4 (P8)                                                                                          |
|                                        |                                                                                                                                        | Implementacije modelov na ravni celice (Tellurium) in prostorskih večceličnih modelov (Vivarium) (D6, D7)                                               | digitalni – modeli in koda                                                               | SBML v BioModels (CC0 1.0); implementacije Vivarium prek GitHub + Zenodo; simulacije v SED-ML (niza P6, P8) |
|                                        |                                                                                                                                        | Orodja za parametrizacijo in ovrednotenje modelov                                                                                                       | digitalni – programska oprema                                                            | opisano v 4.4 (P8)                                                                                          |
|                                        |                                                                                                                                        | Protokoli: transformacija krompirja, posredovana z bakterijo Agrobacterium; konfokalno slikanje po senzorskih linijah; natančno vzorčenje odsekov tkiva | digitalni – protokoli                                                                    | protocols.io, DOI (niz P9); citirani v objavah                                                              |

|            |                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |                                                            |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------|
|            |                                                                                                                                      | Nove transgene senzorske<br>linije krompirja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | fizični | razpoložljivosti materialov v<br>objavah s kontaktno osebo |
| <b>6.</b>  | <b>Finančna sredstva</b>                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |                                                            |
| <b>6.1</b> | <b>Kakšni bodo stroški<br/>ravljanja s podatki in<br/>drugimi rezultati<br/>projekta po načelih<br/>FAIR in kako bodo<br/>kriti?</b> | <p>Stroški ravnanja s podatki po načelih FAIR bodo nastali s hranjenjem podatkov na strežnikih inštituta za čas trajanja projekta (+ 10 let) oziroma do njihove objave v podatkovnem repozitoriju. Ocenjen strošek hranjenja podatkov je 2261 € (500 GB, 10 let), ki je bil pripravljen na podlagi časa hranjenja podatkov in njihove velikosti z orodjem <a href="#">DSW Storage Cost Evaluator</a> (Elixir).</p> <p>Ustrezna priprava podatkov, pripadajočih metapodatkov, geslovnikov in obrazcev ter objava v izbranih podatkovnih repozitorijih bo obsegala predvidoma 0,3 FTE raziskovalnih ur.</p> <p>Stroški ravnanja z rezultati projekta po načelih FAIR bodo kriti iz projekta.</p> |         |                                                            |
| <b>6.2</b> | <b>Kdo bo odgovorna<br/>oseba za ravnanje z<br/>raziskovalnimi podatki<br/>pri projektu?</b>                                         | Vodja projekta: dr. Anže Županič.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                                                            |

#### 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>.
- Bezjak S., Grašič J., Korez B., Kverh B., Leskošek B., Romih T., Vipavc Brvar I., Zagorščak M., Županič A. (2025). *Priročnik o načrtovanju ravnanja z raziskovalnimi podatki*. Ljubljana: Založba Univerze v Ljubljani. [Dostopano DD. MM. LLLL]. Pridobljeno s: <https://nrrp.odprtaznanost.si/>
- *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: 13. 08. 2026

## PRILOGA 1: Podatkovni nizi, formati in obseg

Sestavni del NRRP; naslavlja točki 1.2 in 1.4. Oznake P1–P10 se uporabljajo v celotnem dokumentu in v Prilogah 2 in 3.

| ID  | Podatkovni niz                                                                   | Naloga             | Format                                                                    | Utemeljitev izbire formata                                                                                                | Ocena velikosti         |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| P1  | Konfokalni mikroskopski posnetki senzorskih rastlin krompirja                    | 1.2; 4.1–4.3       | surovi .lif (Leica Stellaris 5/8) → OME-TIFF; TIFF, JPG (izpeljane slike) | .lif določa instrument; OME-TIFF je odprt standard bioslikanja, berljiv brez lastniške opreme, ohrani metapodatke OME-XML | ~500 GB (~80 GB/poskus) |
| P2  | Segmentacijske maske celic in organelov                                          | 2.1                | TIFF / OME-TIFF                                                           | označene slike; enak odprti standard kot izvorni posnetki                                                                 | < 10 GB                 |
| P3  | Meritve fluorescence po celicah in organelih, oznake celičnih tipov              | 2.1                | CSV, TXT; delotoki CellProfiler (.cppipe)                                 | odprti, strojno berljivi in splošno uveljavljeni formati                                                                  | < 10 GB                 |
| P4  | 2D in 3D geometrije lista, lastnosti celic in povezljivost                       | 2.2                | CSV                                                                       | odprti format                                                                                                             | < 10 GB                 |
| P5a | RNA-seq - surovi odčitki odsekov tkiva okoli mesta poškodbe oz. okužbe           | 1.3                | FASTQ                                                                     | FASTQ določa platforma sekvenciranja in ga zahteva repozitorij                                                            | ~600 GB                 |
| P5b | RNA-seq - obdelani podatki: matrike števcov, rezultati diferencialnega izražanja | 1.3                | CSV                                                                       | odprti format                                                                                                             | < 1 GB                  |
| P6  | Modeli imunske signalizacije na ravni celice in prostorski večcelični modeli     | 3.1; 3.2           | SBML, SED-ML, COMBINE/OMEX; Python (Tellurium, Vivarium)                  | SBML in SED-ML sta standarda skupnosti in pogoj za oddajo v BioModels                                                     | < 10 GB                 |
| P7  | Rezultati simulacij, parametrizacije in analize občutljivosti                    | 3.3; 3.4           | CSV                                                                       | odprti format                                                                                                             | < 10 GB                 |
| P8  | Programska koda in delovni postopki (analiza slik, geometrije, parametrizacija)  | 2.1; 2.2; 3.3; 3.4 | Python, README, CITATION.cff                                              | jezik določa uporabljeno orodje; dokumentacija v strojno berljivi obliki                                                  | < 1 GB                  |
| P9  | Protokoli (transformacija, konfokalno slikanje, vzorčenje tkiva)                 | 1.2; 1.3; 4.1; 4.2 | spletni zapis protocols.io, PDF                                           | objava s trajnim identifikatorjem, ki omogoča citiranje                                                                   | < 1 GB                  |
| P10 | Metapodatkovna struktura projekta                                                | 5.2                | pISA-tree                                                                 | pISA-tree je uveljavljeno ogrodje za metapodatke o poskusih, razvito na NIBu                                              | < 1 GB                  |
|     | <b>SKUPAJ</b>                                                                    |                    |                                                                           |                                                                                                                           | <b>~1150 GB</b>         |

Opomba: Ponovno uporabljeni podatki so v Prilogi 4 in v to tabelo niso zajeti

## PRILOGA 2: Zagotovitev podatkov na način FAIR po podatkovnih nizih

Sestavni del NRRP; naslavlja točke 2.3, 3.1.1, 3.1.2, 3.2.2, 3.3.1 in 3.4.2. Oznake nizov so opredeljene v Prilogi 1.

| ID  | Standard minimalnih informacij | Podatkovni standard      | Ontologije in geslovniki | Repozitorij                                                       | Trajni identifikator (PID) | Licenca                                 | Čas javne objave    |
|-----|--------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------|---------------------|
| P1  | REMBI                          | OME-TIFF / OME-XML       | CMPO, PO, ChEBI          | Zenodo                                                            | DOI                        | CC BY 4.0                               | ob objavi članka    |
| P2  | / (README + lasten geslovnik)  | OME-TIFF                 | CMPO, PO                 | Zenodo                                                            | DOI                        | CC BY 4.0                               | kot P1              |
| P3  | / (README + lasten geslovnik)  | /                        | CMPO, PO, ChEBI          | Zenodo                                                            | DOI                        | CC BY 4.0                               | kot P1              |
| P4  | / (README + lasten geslovnik)  | /                        | PO                       | Zenodo                                                            | DOI                        | CC BY 4.0                               | kot P1              |
| P5a | MINSEQE                        | metapodatkovni model ENA | GO, ChEBI                | ENA (EMBL-EBI)                                                    | accession number           | javna domena                            | kot P1              |
| P5b | MINSEQE                        | metapodatkovni model ENA | GO, ChEBI                | ArrayExpress                                                      | DOI                        | CC BY 4.0                               | kot P1              |
| P6  | MIRIAM; MIASE (prek SED-ML)    | SBML, SED-ML             | SBO, ChEBI, GO           | BioModels (modeli, opisani v recenzirani objavi); Zenodo (ostali) | BIOMD... / MODEL...; DOI   | CC0 1.0 (BioModels); CC BY 4.0 (Zenodo) | kot P1              |
| P7  | /                              | SED-ML                   | SBO                      | Zenodo                                                            | DOI                        | CC BY 4.0                               | kot P1              |
| P8  | /                              | /                        | /                        | GitHub (delovna verzija) + Zenodo (arhivirana izdaja)             | DOI (Zenodo)               | odprtokodna licenca MIT                 | kot P1              |
| P9  | /                              | /                        | /                        | protocols.io                                                      | DOI                        | CC BY                                   | kot P1              |
| P10 | /                              | ISA-Tab (ogrodje ISA)    | /                        | objavljena s pripadajočim nizom                                   | kot pripadajoči niz        | CC BY 4.0                               | kot pripadajoči niz |

Opombe: (1) »/« pomeni, da za ta niz uveljavljenega standarda oziroma besednjaka ni; metapodatke v tem primeru zagotavljata datoteka README in lasten geslovnik (točka 3.3.2). (2) Izbira licence je pri BioModels in ENA določena s pogoji repozitorija in je ni mogoče spreminjati. (3) Podrobnosti o repozitorijih so v točki 2.3.

### PRILOGA 3: Metapodatki po podatkovnih nizih

Sestavni del NRRP; naslavlja točko 3.1.2. Standardi, po katerih so metapodatki zapisani, so v Prilogi 2.

| ID     | Beleženi metapodatki (poleg standarda iz Priloge 2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P1     | oznaka in genetsko ozadje senzorske linije (MC::YFP, Jas9-Venus-N7, pt-roGFP2, GRX-roGFP2, GCaMP3, PR1::YFP, MYC2/NPR1 FRET; ozadja NT, NahG); rastlinski material in razmere gojenja; vrsta in odmerek tretiranja (hranjenje ličinke koloradskega hrošča, inokulacija s <i>Pseudomonas</i> z navedbo seva, mehanska poškodba, eksogeni hormon ali inhibitor); časovna točka po tretiranju; položaj območja na listu in oznaka ROI; mikroskop in objektiv; velikost slikovnega elementa; korak po osi z ( $\sim 0,3 \mu\text{m}$ ) in število ravnin; časovni interval; operater; datum zajema |
| P2, P3 | izvorni posnetek (identifikator); različica delotoka CellProfiler in parametri segmentacije; pomen vsakega stolpca in merske enote; pravilo za določitev celičnega tipa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| P4     | izvorni posnetek; algoritem in različica programske opreme za rekonstrukcijo; ločljivost mreže; merske enote; opredelitev celičnih tipov in pravil povezljivosti med celicami                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| P5     | načrt poskusa; opisi vzorcev in odsekov tkiva glede na oddaljenost od mesta poškodbe oz. okužbe; časovne točke; protokol izolacije RNA in priprave knjižnic; platforma in nastavitve sekvenciranja; surovi in obdelani podatki; postopek normalizacije; po metapodatkovnem modelu ENA                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| P6, P7 | hipoteza, ki jo model predstavlja; izvor vsake reakcije; izvor vsakega parametra (SABIO-RK, BRENDA, napoved z modelom strojnega učenja ali ocena iz eksperimentalnih podatkov) z navedbo negotovosti; začetni pogoji; numerični reševalnik in njegove nastavitve; različice programske opreme (Tellurium, libRoadRunner, Vivarium)                                                                                                                                                                                                                                                             |
| P8     | README z navodili za namestitev in zagon; seznam odvisnosti z natančnimi različicami; licenca; CITATION.cff                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| P9     | polja, ki jih zahteva protocols.io; povezava na pripadajoče podatkovne nize                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| P10    | ravni projekt – raziskava – poskus – meritev po ogrođju pISA tree                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

## PRILOGA 4: Ponovno uporabljeni podatki

Sestavni del NRRP; naslavlja točko 1.1.

| Vir                                                                                            | Vrsta podatkov                                                                                                                                                     | Format / dostop                                                     | Namen (naloga)                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| NIB (lastni, pred začetkom projekta)                                                           | časovna vrsta izražanja genov v listih krompirja po tretiranju z JA in SA, 15 časovnih točk v 24 h                                                                 | interni podatki, TSV                                                | parametrizacija modelov na ravni celice (3.3)              |
| NIB (Lukan et al. 2023, New Phytol. 237: 548–562)                                              | prostorska transkriptomika in podatki senzorja pt-roGFP2 iz listov krompirja, okuženih s PVY                                                                       | interni podatki; objavljeni deli prek repozitorijev objave          | parametrizacija 3D modelov na ravni tkiva (3.3)            |
| NIB (Levak et al. 2025, Plant and Cell Physio. 66.12: 1878-1890 in v pripravi)                 | konfokalni posnetki odziva JA-poti po hranjenju ličink koloradskega hrošča in po mehanski poškodbi (MC::YFP, Jas9-Venus-N7, SA-senzor Acinetobacter sp. ADPWH_lux) | interni podatki, .lif / OME-TIFF                                    | izhodišče zbirke (1.1); parametrizacija (3.3)              |
| Mark Taylor, James Hutton Institute                                                            | izražanje genov                                                                                                                                                    | po dogovoru z avtorji                                               | razširitev zbirke (1.1)                                    |
| Saskia Van Wees, Univerza v Utrechtu (Hickman et al. 2019)                                     | SA-signalizacija v Arabidopsis thaliana                                                                                                                            | po dogovoru z avtorji; preprint                                     | razširitev zbirke (1.1)                                    |
| Javni repozitoriji in avtorji objav                                                            | podatki o odzivih na druge škodljivce, patogene in hormonske intervencije, ki aktivirajo iste signalne poti                                                        | odvisno od vira; identifikatorji (DOI, accession) v ločenem seznamu | razširitev prostora podatkov za parametrizacijo (1.1, 3.3) |
| Stress Knowledge Map, <a href="https://skm.nib.si">https://skm.nib.si</a> (Bleker et al. 2024) | graf znanja Plant Stress Signalling (PSS), > 1000 kuriranih reakcij                                                                                                | spletni dostop                                                      | gradnja modelov na ravni celice (3.1)                      |
| SABIO-RK, <a href="https://sabiork.h-its.org">https://sabiork.h-its.org</a>                    | kinetični parametri encimskih reakcij                                                                                                                              | spletni dostop                                                      | parametrizacija (3.3)                                      |
| BRENDA, <a href="https://www.brenda-enzymes.org">https://www.brenda-enzymes.org</a>            | kinetični parametri encimskih reakcij                                                                                                                              | spletni dostop                                                      | parametrizacija (3.3)                                      |

Opomba: obseg javno objavljenih podatkov, ki jih bomo ponovno uporabili, v tej verziji NRRP še ni v celoti znan. Identifikatorje (DOI, accession number) bomo vodili v ločenem seznamu, ki bo objavljen skupaj s podatkovno zbirko in na spletni strani projekta.