

Načrt ravnanja z raziskovalnimi podatki (NRRP)

CityDust

Datum zadnjega urejanja: 23.09.2026

Verzija: NRRP_CityDust_v01

0. Splošne informacije

Naziv projekta: Dinamika (nano)delcev urbanem okolju: integrativni pristop – CityDust

Vodja projekta: dr. Martin Gaberšek

Institucija: Geološki zavod Slovenije (projektni partnerji)

Program financiranja: Weave - ARIS

Številka projekta: N1-0440

Začetek projekta: 01.03.2026

Konec projekta: 28.02.2029

Podatkovni skrbnik: Jernej Pliberšek

Povzetek projekta: Onesnaženje zraka je eden izmed najpomembnejših globalnih okoljskih in javnozdravstvenih izzivov sodobnega časa. Mednarodne organizacije razvijajo nove politike in strategije za zmanjšanje vpliva onesnaženja ter izboljšanje kakovosti zraka. Med najpomembnejšimi onesnaževali zraka so trdni delci (PM), katerih koncentracije v urbanih območjih pogosto presegajo dopustne vrednosti zaradi vzajemnih učinkov antropogenih dejavnosti, naravnih procesov in podnebnih dejavnikov. Med najbolj skrb vzbujajoče in hkrati najmanj raziskane sestavine atmosferskih trdnih delcev sodijo nanodelci (NP) in mikroplastika.

Cilj projekta je raziskati sestavo in dinamiko anorganskih trdnih delcev, nanodelcev in mikroplastike v urbanih območjih pod različnimi antropogenimi pritiski (urbanizacija, industrija, turizem) ter v različnih vremenskih pogojih (poletje in zima). Študija bo vključevala vzorčenje in analizo atmosferskih trdnih delcev, delcev, odloženih na vegetaciji in cestnega prahu. Poleg tega bo z vzorčenjem dežja in snega ter meteorne vode raziskana tudi vloga padavin pri prenosu trdnih delcev. Kvantitativna in kvalitativna mikrobiološka analiza trdnih delcev v zraku bo zagotovila informacije o njihovi morebitni vlogi pri širjenju patogenov in/ali alergenov. Raziskovalna metodologija bo temeljila predvsem na uporabi različnih tehnik elektronske mikroskopije (SEM, SEM-EDS, TEM), Ramanske spektroskopije, magnetnih meritev in uporabi masnega spektrometra s trojnim kvadrupolom in induktivno sklopljeno plazmo v načinu merjenja posameznih delcev (sp ICP-QQQ).

Rezultati bodo ponudili nove vpoglede v izvor, prenos in kroženje anorganskih delcev, nanodelcev in mikroplastike v urbanih območjih, vlogo padavin pri njihovi transformaciji in transportu ter možnosti za njihovo sproščanje v okolje prek meteorne vode, kar je problem, ki ga podnebne spremembe še dodatno zaostrejejo. Pridobljeno znanje bo omogočilo oblikovanje boljših strategij za zmanjšanje koncentracij trdnih delcev v zraku ter ublažitev njihovih vplivov na okolje. Eden izmed pomembnejših vidikov tega

projekta bo sočasna analiza interakcij med različnimi vrstami trdnih delcev ter njihovimi povezavami z mikrobnimi združbami v različnih okoljskih medijih. Poleg tega bo projekt pomembno prispeval k razvoju in izboljšanju metodologij za vzorčenje, ekstrakcijo in analizo nanodelcev ter mikroplastike v različnih okoljskih medijih.

DINAMIKA (NANO)DELCEV URBANEM OKOLJU: INTEGRATIVNI PRISTOP – CITYDUST

1. POVZETEK IN OPIS RAZISKOVALNIH PODATKOV

1.1. Ali boste pri projektu ponovno uporabili že obstoječe podatke predhodnih raziskav?

☐ Da

☒ Ne

Primernih obstoječih podatkov ni.

- Če označite DA: pojasnite, katere že obstoječe podatke boste uporabili.
- Če označite NE: pojasnite, kakšne so ovire glede ponovne uporabe že obstoječih podatkov. Na kratko opišite razloge za takšno odločitev.

1.2. Katere vrste podatkov podatke boste ustvarili ali ponovno uporabili in v katerih formatih bodo shranjeni?

V okviru projekta bodo ustvarjeni in obdelani različni tipi raziskovalnih podatkov, med katerimi bodo terenski, laboratorijski, analitski in slikovni podatki. Med njimi bodo številski podatki (npr. meritve koncentracij, kemijske in fizikalne analize, itd.), besedilni podatki (npr. terenski in laboratorijski zapisi, protokoli, dokumentacija meritev itd.), slikovni podatki (slike optične mikroskopije in TEM ter SEM itd.) ter geoprostorski podatki (koordinate vzorčnih lokacij).

Podatki bodo shranjeni v formatih, ki jih določajo uporabljeni instrumenti in programska oprema, ter v odprtih ali široko uveljavljenih formatih, ki omogočajo dolgoročno hrambo in ponovno uporabo. Besedilna dokumentacija bo shranjena v formatih **.docx** in **.pdf**, numerični podatki v formatih **.xlsx** in **.csv**, pri čemer bo format **.csv** uporabljen za dolgoročno hrambo in deljenje podatkov zaradi svoje odprtosti in široke podpore v raziskovalni skupnosti. Slikovni podatki bodo shranjeni v formatih **.tiff** in **.jpeg**, ki sta standardna formata za znanstveno dokumentacijo in mikroskopske posnetke.

Podatki, pridobljeni z analitsko opremo, bodo sprva shranjeni v izvornih formatih posameznih instrumentov (npr. **.xrmdl**, **.wdf**, **.wmf**, **.dts**, **.ls**, **.asc**, **.opj** in drugih formatih, ki jih uporabljajo proizvajalci opreme), saj ti ohranjajo vse izvirne informacije in metapodatke meritev. Za nadaljnjo obdelavo in deljenje bodo ti podatki po potrebi izvoženi v bolj odprte in interoperabilne formate, predvsem **.csv**, **.txt** in **.xlsx** in druge standardne formate, ki jih podpira raziskovalna skupnost.

Poleg raziskovalnih podatkov bodo ustvarjeni tudi spremljevalni metapodatki, ki bodo vsebovali informacije o vzorcih, uporabljenih metodah, nastavitvah instrumentov, pogojih meritev in postopkih obdelave podatkov. Metapodatki bodo shranjeni v besedilnih formatih (**.txt**, **.docx**, **.pdf**) in bodo omogočali pravilno interpretacijo ter ponovno uporabo podatkov v prihodnje.

Prednost bodo imeli odprti, standardizirani in široko uporabljeni formati, saj zagotavljajo dolgoročno dostopnost, interoperabilnost med različnimi operacijskimi sistemi ter skladnost z načeli FAIR (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable).

- Pojasnite, zakaj ste izbrali določen format, npr.: naklonjenost odprtim formatom, format določa področni repozitorij, razširjena raba v raziskovalni skupnosti, format določa izbrana programska in druga oprema. Prednostno izberite odprte in standardne formate, ki omogočajo deljenje in ponovno uporabo podatkov.
- Opišite vrsto podatkov, ki jih boste ustvarili oz. ponovno uporabili: npr. številski (podatkovne baze, preglednice), besedilni (dokumenti), slikovni, avdio, video, geoprostorski ipd.
- Navedite format podatkov, ki jih boste ustvarili oz. ponovno uporabili, npr.: shp, gdb, pdf, xls, docx, txt, rdf.

1.3. Kakšen je namen ustvarjanja, zbiranja oz. ponovne uporabe podatkov in njihova povezava s cilji projekta?

Namen ustvarjanja, zbiranja in obdelave podatkov je izpolnitev projektnih ciljev, ki so navedeni na uvodni strani tega dokumenta. V okviru projekta bodo pridobljeni podatki iz terenskega vzorčenja atmosferskih trdnih delcev, cestnega prahu, delcev odloženih na vegetaciji, dežja, snega in meteornih vod. Zbrani bodo tudi podatki o meteoroloških razmerah in drugih okoljskih dejavnikih, ki vplivajo na nastanek, transport in odlaganje delcev. Namen teh podatkov je ugotoviti prostorske in sezonske razlike v porazdelitvi delcev ter ovrednotiti vpliv vremenskih razmer na njihovo dinamiko.

Pomemben del projekta predstavljajo laboratorijski in analitski podatki. S pomočjo teh analiz bo mogoče razlikovati med naravnimi in antropogenimi delci ter raziskati procese njihovega preoblikovanja v urbanem okolju.

Kadar bo smiselno, se bodo ponovno uporabili tudi obstoječi javno dostopni podatki, predvsem meteorološki, prostorski in drugi okoljski podatki, ki bodo služili za interpretacijo rezultatov ter primerjavo ugotovitev z obstoječim stanjem.

Pridobljeni podatki bodo predstavljali pomembno znanstveno podlago za nadaljnje raziskave kakovosti zraka, urbanega okolja in vplivov podnebnih sprememb na kroženje delcev. Obenem bodo prispevali k razvoju učinkovitih okoljskih politik in ukrepov za izboljšanje kakovosti zraka ter trajnostno upravljanje urbanega okolja.

- Podrobno opišite namen ustvarjanja, zbiranja oz. ponovne uporabe podatkov ter vsebinsko opredelite pomen ustvarjenih, zbranih oz. ponovno uporabljenih podatkov v povezavi s cilji projekta.

1.4. Na kakšen način boste zbrali ali ustvarili nove podatke in/ali na kakšen način boste uporabili že obstoječe podatke (nanaša se na ponovno rabo)?

Izvajali bomo terensko vzorčenje različnih okoljskih medijev z ustreznimi orodji in pripomočki. Vzorce bomo pripravili (sušenje, sejanje, itd.) ter na njih izvedli primerne in ustrezne analize.

Vzorci bodo na mestu odvzema označeni z enoličnim identifikatorjem, ki bo ostal nespremenjen skozi celoten proces obdelave podatkov. Vsi rezultati analiz se bodo nanašali na ta identifikator.

Podatki bodo zbrani z uporabo analitskih instrumentov in metod, predvidenih v projektu. Kakovost podatkov bo zagotovljena z redno kalibracijo instrumentov, ponavljanjem analiz, uporabo internih

standardov, certificiranih referenčnih materialov ter primerjavo rezultatov s podatki iz literature.

- Pojasnite, katero metodologijo ali programsko opremo boste uporabili za izdelavo ali zbiranje novih podatkov.
- Pojasnite, kako boste dokumentirali izvor podatkov od nastanka pa do zadnje verzije.

1.5. Kakšna je pričakovana velikost podatkov, ki jih nameravate ustvariti ali ponovno uporabiti?

- ☐ 0–10 GB
- ☒ 10–100 GB
- ☐ 100–1000 GB
- ☐ >1000 GB

Pričakujemo, da bo skupna količina ustvarjenih podatkov približno 30 GB, od tega okoli 20 GB slikovnega gradiva (mikroskopske slike), približno 5 GB instrumentalnih in analitskih podatkov, preostanek pa bodo predstavljali spremljajoči podatki, dokumentacija in metapodatki.

- Ocenite pričakovano skupno velikost podatkovnih datotek. Lahko navedete pričakovano velikost pomnilniškega prostora, in/ali število objektov, dokumentov, vrstic in stolpcev.

2. SHRANJEVANJE IN VARNOSTNO KOPIRANJE PODATKOV

2.1. Kje boste hranili podatke, metapodatke in varnostne kopije tekom raziskovanja?

V času izvajanja raziskovalnih aktivnosti bodo podatki shranjeni na službenih računalnikih raziskovalcev, ki sodelujejo v projektu. Varnostne kopije vseh podatkov se bodo ustvarjale v realnem času v podatkovnem oblaku Microsoft OneDrive.

- Opišite, kje boste hranili podatke in varnostne kopije v času izvajanja raziskovalnih aktivnosti in kako pogosto boste delali varnostne kopije.
- Kako boste hranili podatke, za katere želite omogočiti lažjo izmenjavo z morebitnim partnerji, če podatki zahtevajo dodatno varnost.
- Priporočila:
 - a) Podatke hranite na vsaj dveh fizično ločenih lokacijah.
 - b) Prednostno uporabite hrambo z avtomatskim varnostnim kopiranjem, kot jo zagotavlja GIC. Ni priporočljivo, da podatke hranite na prenosnih računalnikih, samostojnih trdih diskih, ali na zunanjih enotah, kot npr. USB ključ.

2.2. Kako boste skrbeli za varovanje in zaščito občutljivih podatkov med raziskovanjem?

V okviru raziskave ne pričakujemo pridobivanja, ustvarjanja ali rokovanja z občutljivimi podatki. Vsi postopki upravljanja podatkov bodo potekali v skladu z internimi pravili sodelujočih institucij in načeli FAIR, s čimer bomo zagotovili varno, sledljivo in odgovorno ravnanje z raziskovalnimi podatki skozi

celotno trajanje projekta.

- Pojasnite, kako boste podatke obnovili v primeru, da se z njimi zgodi nekaj nepredvidenega.
- Pojasnite, kdo bo imel dostop do podatkov med raziskovanjem in kako boste dostop nadzorovali, še posebej, ko v projektu sodeluje več partnerjev.
- Opišite kako nameravate zaščititi podatke, posebej če ravnate z občutljivimi podatki, npr. osebnimi, politično občutljivimi informacijami, poslovnimi skrivnostmi. Opišite glavna tveganja in kako boste z njimi upravljali.

2.3. Ali boste izbirali podatke za dolgoročno hrambo?

Za dolgoročno hrambo so predvideni vsi pridobljeni podatki. Odločitev o dolgoročni hrambi podatkov bo temeljila na zahtevah financerja projekta, internih pravilih sodelujočih institucij, načelih odprte znanosti in FAIR ter veljavni nacionalni in evropski zakonodaji o upravljanju raziskovalnih podatkov. Ker projekt ne vključuje osebnih ali drugih občutljivih podatkov, se ne pričakujejo posebne omejitve glede njihove dolgoročne hrambe ali deljenja.

V postopku vrednotenja podatkov bomo presojali njihovo znanstveno, strokovno in dolgoročno uporabno vrednost. Za dolgoročno hrambo bodo prednostno izbrani podatki, ki omogočajo preverljivost, ponovljivost in ponovno uporabo raziskovalnih rezultatov ter predstavljajo pomemben vir za nadaljnje raziskave na področju kakovosti zraka, nanodelcev in mikroplastike v urbanih okoljih.

Med podatki, ki jih je smiselno hraniti dolgoročno so:

- surovi in obdelani podatki iz terenskih vzorčenj,
- rezultati laboratorijskih in instrumentalnih analiz,
- slikovni zapisi (mikroskopija),
- geoprostorski podatki o vzorčnih lokacijah,
- itd.

Po drugi strani se za dolgoročno hrambo praviloma ne bodo ohranjale začasne delovne različice datotek, podvojene kopije podatkov, vmesni rezultati analiz brez trajne znanstvene vrednosti ter drugi podatki, ki ne prispevajo k razumevanju ali ponovljivosti raziskave. Takšni podatki bodo po zaključku projekta odstranjeni v skladu z internimi pravili upravljanja podatkov posamezne institucije.

- Navedite, na kateri pravni podlagi boste odločali o tem, katere podatke boste hranili dolgoročno in katerih ne oz. jih boste uničili zaradi pogodbenih, pravnih ali drugih regulatornih določil razlogov in drugih smernic.
- Navedite, kako boste ovrednotili podatke in sprejeli odločitve glede tega, katere podatke je vredno obdržati. Opišite podatke, ki jih je smiselno hraniti na dolgi rok.

2.4. Kje bodo podatki hranjeni na dolgi rok (npr. zaupanja vreden repozitorij ali arhiv)?

Izbrani podatki bodo shranjeni v odprtih oziroma široko uveljavljenih formatih (npr. .csv, .txt, .tiff, .pdf),

skupaj z ustreznimi metapodatki, ter hranjeni v zaupanja vrednem javno dostopnem repozitoriju, skladno z načeli FAIR. S tem bo zagotovljena njihova dolgoročna dostopnost, interoperabilnost in možnost ponovne uporabe tudi po zaključku projekta.

- Pojasnite pričakovano prihodnjo rabo in/ali uporabnike podatkov.
- Navedite, kam boste shranili podatke. Če boste podatke shranili v zaupanja vrednem repozitoriju, navedite, v katerem. Priporočeno je, da pokažete, da ste seznanjeni s politikami in postopki izbranega repozitorija (vključno z uveljavljenimi metapodatkovnimi standardi in morebitnimi stroški).
- Če ne boste uporabili repozitorija eGeologija ali storitev drugega zaupanja vrednega repozitorija, opišite način upravljanja in varovanja podatkov, vključno z arhiviranjem in restavriranjem po poteku projekta in financiranja.

3. ZAGOTAVLJANJE NAJDLJIVOSTI PODATKOV (F)

3.1. Ali bodo podatki označeni s trajnim identifikatorjem (npr. DOI)?

- ☒ Da
☐ Ne

Podatki, ki bodo po zaključku projekta namenjeni za dolgoročno hrambo in odprti dostop, bodo deponirani v zaupanja vrednem raziskovalnem repozitoriju, ki zagotavlja dodelitev trajnih identifikatorjev (PID), predvidoma DOI. Dodelitev DOI bo omogočila trajno in enolično identifikacijo podatkovnih zbirk ter njihovo učinkovito iskanje, citiranje ter spremljanje uporabe in ponovne uporabe podatkov v znanstveni skupnosti.

Raziskovalni podatki, nastali v projektu CityDust, bodo imeli velik potencial za ponovno uporabo v drugih raziskovalnih in aplikativnih kontekstih. Podatki bodo lahko uporabljeni pri nadaljnjih raziskavah kakovosti zraka, urbanega okolja, podnebnih sprememb, okoljskega zdravja in kroženja onesnaževal v naravi. Rezultati se bodo lahko uporabili v primerjalnih študijah med različnimi urbanimi območji, pri validaciji okoljskih modelov ter pri pripravi nacionalnih in mednarodnih okoljskih ocen. Podatki bodo lahko služili tudi kot referenčna osnova za oblikovanje ukrepov za izboljšanje kakovosti zraka, zmanjševanje izpostavljenosti prebivalstva delcem ter podpora okoljskim politikam na lokalni, nacionalni in evropski ravni.

- Če označite DA: navedite, s katerim trajnim identifikatorjem (Persistent Identifier oz. PID) bodo podatki označeni. Zaupanja vredni repozitoriji za trajno hrambo zagotavljajo trajne identifikatorje. Z uporabo trajnih identifikatorjev (npr. DOI, Handle, URN) bo mogoče podatke zanesljivo in učinkovito najti in jih tudi citirati. Trajni identifikatorji so tudi v pomoč pri sledenju citatom in ponovni uporabi.
- Pojasnite, kako bi bilo podatke mogoče ponovno uporabiti za druge namene.

3.2. Kateri metapodatki bodo ustvarjeni in kateri metapodatkovni standardi bodo pri tem upoštevani?

Za vse podatkovne zbirke, ustvarjene ali uporabljene v okviru projekta, bodo pripravljene ustrezni metapodatki, ki bodo omogočali identifikacijo, razumevanje, preverjanje kakovosti in ponovno uporabo

podatkov.

Metapodatki bodo vključevali: naslov podatkovne zbirke, avtorje oziroma ustvarjalce podatkov, odgovorne institucije, datum nastanka, koordinate vzorčnih mest in podatke o uporabljenem koordinatnem sistemu, oznako vzorca, tip vzorca, datum vzorčenja, način vzorčenja in priprave vzorca, vrsto analiz, format in obseg podatkov, ključne besede, povezavo do povezanih publikacij ter DOI.

Metapodatki bodo pripravljani skladno s standardi, ki jih podpira izbrani repozitorij za dolgoročno hrambo podatkov. Prednostno bodo uporabljeni splošno uveljavljeni standardi, kot sta npr. Dublin Core in INSPIRE. Takšen pristop bo zagotovil, da bodo podatki dolgoročno najdljivi, dostopni, interoperabilni in ponovno uporabni za nadaljnje raziskave ter druge strokovne namene.

- Opišite, katere metapodatke nameravate ustvariti, da bodo drugim v pomoč pri identifikaciji in iskanju vaših podatkov (npr. oznaka vzorca, datum, operater, tip instrumenta)?
- Navedite, katere metapodatkovne standarde (npr. INSPIRE, Dublin Core) boste uporabili. Prednostno uporabite metapodatkovne standarde, ki jih uporablja portal eGeologija.
 - a) metapodatki za prostorske podatke in omrežne storitve so opredeljeni po INSPIRE tehničnih specifikacijah in ob upoštevanju (INSPIRE) Direktive 2007/8/ES.
 - b) metapodatki člankov na portalu eGeologija upoštevajo standard Dublin Core za opis virov in atributov, dodali pa smo tudi geografski obseg članka (georeferenciranje).
 - c) metapodatki poročil in pdf kart na portalu eGeologija upoštevajo standard Dublin Core za opis virov in atributov, dodali pa smo tudi signaturo ter geografski obseg poročila (georeferenciranje).

3.3. Ali bodo metapodatki vsebovali ključne besede za izboljšanje najdljivosti in možnosti ponovne uporabe?

- ☒ Da
☐ Ne

Metapodatki bodo vsebovali ustrezne ključne besede, ki bodo izboljšale najdljivost, dostopnost in možnost ponovne uporabe raziskovalnih podatkov. Ključne besede bodo izbrane na podlagi vsebine projekta, uporabljenih metod, vrste podatkov in raziskovalnega področja.

- Če označite DA: opišite, na kakšen način boste z metapodatki izboljšali najdljivost (npr. v metapodatke vključite čim boljše (vsebinsko) opredeljene ključne besede, na podlagi katerih bodo drugi raziskovalci ob ponovni uporabi prepoznali vsebinski kontekst).

4. ZAGOTAVLJANJE DOSTOPNOSTI PODATKOV (A)

4.1. Ali bodo vsi podatki odprto dostopni?

- ☒ Da
☐ Ne

Javno dostopni bodo predvsem validirani podatkovni nizi in podatki, na katerih temeljijo znanstvene

objave. Če posamezni podatki ne bodo primerni za popolnoma odprt dostop, bodo na voljo pod nadzorovanim dostopom ali pa bodo objavljeni le pripadajoči metapodatki. Ker projekt ne vključuje zbiranja osebnih podatkov, se ne pričakuje pomembnih omejitev glede dostopnosti raziskovalnih podatkov.

- Če označite NE: navedite razloge, zakaj podatki v celoti ali deloma ne bodo v odprtem dostopu oz. zakaj bo dostop do podatkov omejen. Pri tem ločite pravne in pogodbene razloge (varstvo intelektualne lastnine, varstvo osebnih podatkov, varnost oseb ali države ali druge zakonske omejitve) od drugih omejitev.
- Navedite, kateri ukrepi bodo sprejeti za odpravo ali zmanjšanje teh omejitev.

4.2. Pojasnite, kdaj boste podatke delili oz. kdaj bodo odprto dostopni in za koliko časa?

V skladu z načeli odprte znanosti in FAIR bodo raziskovalni podatki, nastali v projektu CityDust, odprto dostopni po zaključku raziskave oziroma po objavi znanstvenih rezultatov.

- Pojasnite, kdaj boste podatke dali na razpolago (npr. ob objavi znanstvene publikacije, ob zaključku izvajanja projekta, s časovno zaporo oz. embargom).
- Upoštevajte, da morajo biti podatki, ki podpirajo znanstveno publikacijo, v primeru, da ne obstajajo razlogi za časovno zaporo oz. embargo, odprto dostopni najpozneje ob objavi znanstvene publikacije, v kateri morajo biti citirani s stalno oznako mesta dostopa oz. s trajnim identifikatorjem.
- Navedite, ali načrtujete za določen čas omejiti dostop do podatkov in pojasnite razloge.
- Če bo deljenje podatkov odloženo na kasnejši čas ali omejeno, pojasnite, ali gre za čakanje na objave, za razlog zaščite intelektualne lastnine ali patenta, ali kakšne druge razloge.
- Opišite načrt podatkovne hrambe in povejte, kako dolgo se bodo podatki hranili.
- Navedite, do kdaj bodo podatki dostopni in ali bodo po tem, ko podatki ne bodo več na voljo, metapodatki še vedno dostopni.

4.3. Ali pričakujete omejitve glede deljenja podatkov ali so prisotni razlogi za določitev embarga?

Omejitev glede deljenja podatkov ne pričakujemo.

- Opišite, kdo bo lahko uporabljal podatke, obstajajo omejitve pri uporabi.
- Če bo dostop omogočen samo za določene skupnosti ali pa če bo potrebno skleniti sporazum o deljenju podatkov, pojasnite, zakaj in kako. Navedite na primer: ali bo možen dostop na daljavo z avtentikacijo, ali bo za dostop potreben podpis določene izjave in katere, ali bo za dostop potrebna odobritev pooblaščen osebe ali organa, ali bo dostop možen le v prostorih GeoZS in na kakšen način.
- Pojasnite, kako boste poskrbeli, da bi odstranili ali zmanjšali omejitve dostopa.

4.4. Ali bo za dostop do podatkov oz. njihovo branje potrebna dodatna dokumentacija oz. ustrezna programska oprema?

☐ Da

☒ Ne

Za dostop in branje podatkov zadošča programska oprema, ki je običajno razširjena in uporabljena v raziskovalni skupnosti ter širše.

- Katere metode ali programska orodja so potrebna za dostop in uporabo podatkov?
- Navedite, če potencialni uporabniki potrebujejo specifična orodja, da bi lahko dostopali do podatkov in jih (ponovno) uporabili oz. ali bodo za uporabo potrebna dodatna navodila.
- Razmislite o trajnosti programov, potrebnih za dostop do podatkov.
- Navedite, ali boste k podatkom priložili ustrezno programsko opremo (zaželeno v obliki odprte izvirne kode).

5. ZAGOTAVLJANJE INTEROPERABILNOSTI PODATKOV (I)

5.1. Katere geslovnike ali šifrantе boste uporabili pri pripravi podatkov in metapodatkov?

Obravnavano raziskovalno področje projekta še nima ustreznih šifrantov.

- Navedite, katere geslovnike, šifrantе, ontologije oz. nadzorovane besednjake boste uporabili, da bo omogočena izmenjava in ponovna uporaba podatkov znotraj posameznega raziskovalnega področja ali med njimi.
- Preverite, katere najboljše prakse za to se uporabljajo in jim po možnosti sledite.
- Na GeoZS nimamo pripravljenih lastnih šifrantov in besednjakov. V primeru, da podatki, s katerimi boste ravnali oz. jih izdelovali v okviru projekta, sledijo uveljavljenim standardom (npr. INSPIRE, GeoSciML/EarthMaterial, ipd.), ti standardi že vsebujejo specialne geslovnike in šifrantе. Navedite standarde, šifrantе in geslovnike, ki jih boste uporabljali. Navedite tudi, če imate namen v okviru projektne naloge predlagati oz. izdelovati šifrantе ali geslovnike.

6. ZAGOTAVLJANJE PONOVNE UPORABE (R)

6.1. Kakšno dokumentacijo, potrebno za ponovno uporabo podatkov, boste zagotovili?

Za omogočanje ponovne uporabe podatkov bomo zagotovili spremljajočo dokumentacijo, ki bo vključevala opis metodologije vzorčenja, priprave vzorcev, analize postopkov in obdelave podatkov. Vsak vzorec bo označen z enoličnim identifikatorjem, ki bo omogočal sledljivost podatkov skozi celoten raziskovalni proces. Priloženi bodo metapodatki. Vsi podatki, potrebni za ponovno uporabo, bodo navedeni tudi v podatkovnem članku.

- Opišite, kako boste organizirali podatke v času trajanja projekta, navedite npr. pretvorbe, ki jih boste izvedli, kontrolo različic in strukturo map. Konsistentne, dobro, pregledno urejene raziskovalne podatke bo lažje najti, razumeti in ponovno uporabiti.
- Razmislite, katera druga dokumentacija je še potrebna, da bi omogočili ponovno uporabo. Dokumentacija bi morala vključevati vsaj osnovne podrobnosti, ki bi uporabnikom pomagala najti raziskovalne podatke (npr. kdo je ustvaril podatke, datum nastanka, pod katerimi pogoji je mogoče dostopati do njih). Lahko vključite tudi

informacije o metodologiji, uporabljeni za zbiranje podatkov, analitične in postopkovne informacije, definicijo spremenljivk, merske enote ipd.

- Razmislite, kako boste te informacije zajeli in kje jih boste beležili (npr. v podatkovni bazi s povezavo do vsakega posamičnega objekta, v besedilni datoteki »preberi me«, v glavi dokumenta, v laboratorijskem dnevniku).

6.2. Opišite, s katerimi odprtimi licencami boste opremili svoje podatke.

Podatki bodo objavljeni pod odprto licenco Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0), ki uporabnikom omogoča prosto uporabo, deljenje, prilagajanje in ponovno uporabo podatkov za raziskovalne, izobraževalne in druge namene, pod pogojem ustreznega navajanja avtorjev in vira podatkov. Izbrana licenca spodbuja čim širšo dostopnost in ponovno uporabo raziskovalnih rezultatov ter je skladna z načeli odprte znanosti in FAIR. Končna izbira licence bo usklajena s politiko izbranega repozitorija ter pravili Geološkega zavoda Slovenije in Inštitut Ruđer Bošković (Hrvaška).

- Pojasnite, kakšni pogoji dostopa bodo veljali za podatke. Bodo podatki odprto dostopni ali bodo veljale omejitve? Če da, kakšne? Razmislite o uveljavljanju licenc, ki dovoljujejo dostop do podatkov in ponovno uporabo.
- Opišite, s katerimi odprtimi licencami boste opremili svoje podatke, da boste na tak način zagotovili možnost ponovne uporabe, in opišite način ponovne uporabe skladno z navedeno licenco. Navedite na primer, ali bodo podatke lahko uporabljale tretje osebe, še zlasti po zaključku projekta.
- Navedite, če obstajajo omejitve glede ponovne uporabe podatkov, ki so jih ustvarili drugi.

6.3. Kakšne postopke zagotavljanja kakovosti podatkov boste uporabili?

Kakovost podatkov bomo zagotavljali z uporabo standardiziranih postopkov vzorčenja, laboratorijske priprave vzorcev ter analiznih metod. Pri vzorčenju bomo sledili postopkom, uveljavljenim v znanstvenih krogih. Vsi vzorci bodo na mestu odvzema označeni z enoličnim identifikatorjem, ki bo omogočal popolno sledljivost podatkov skozi vse faze raziskave.

Kakovost analiz bomo preverjali tako, da bomo vzorce analizirali v naključnem vrstnem redu, znotraj njih pa bomo naključno vključili ponovljene vzorce, ki jih bomo uporabili za oceno natančnosti analiz. Točnost analiz bomo preverjali z uporabo certificiranih referenčnih materialov oziroma standardov.

Pri obdelavi podatkov bomo izvajali kontrole vnosa, preverjanje doslednosti podatkovnih zbirk ter dokumentirali vse morebitne popravke, pretvorbe in obdelave podatkov. Vzpostavljena bo ustrezna organizacija datotek, različic podatkov in varnostnih kopij, kar bo zagotavljalo sledljivost, ponovljivost ter dolgoročno uporabnost podatkov.

- Pojasnite, kako boste nadzorovali in dokumentirali postopke in kakovost zbiranja podatkov. To lahko vključuje postopke, kot npr. kalibracija, ponovljeni vzorci ali meritve, standardiziran zajem podatkov, kontrola pri vnosu podatkov, pregledovanje oz. recenziranje podatkov, označevanje s kontroliranimi besedišči.

7. ETIČNE IN PRAVNE ZAHTEVE, KODEKSI RAVNANJA

7.1. Ali obstajajo etična ali pravna vprašanja, ki bi lahko vplivala na deljenje podatkov?

- ☐ Da
☒ Ne

Če označite DA:

- navedite, ali ste v okviru projekta pripravili poseben dokument o etičnih in pravnih vprašanjih ali pa je o tem sklepal pristojni organ (npr. pravna služba).
- Razmislite, če lahko etična vprašanja vplivajo na način shranjevanja in prenosa podatkov - kdo jih lahko vidi ali uporabi in kako dolgo jih lahko hranite. Pokažite, da se zavedate teh vprašanj in ustrezno načrtujete ravnanje.
- Sledite nacionalnim in mednarodnim kodeksom raziskovalne poštenosti ter institucionalnim etičnim smernicam (Kodeks raziskovalne etike in integritete GeoZS). Preverite, če je za zbiranje podatkov znotraj raziskovalnega projekta potreben pregled in odobritev s strani pristojnega organa.

7.2. Ali boste med izvajanjem projekta obdelovali in hranili osebne podatke?

- ☐ Da
☒ Ne

Če označite DA:

- Opišite, kako bo zagotovljena skladnost z zakonodajo na področju varstva osebnih podatkov (npr. Splošna uredba o varstvu osebnih podatkov GDPR).
- Opišite, ali boste pridobili privolitev za obdelavo, hrambo in/ali deljenje osebnih podatkov.
- Navedite, ali boste podatke anonimizirali (zares anonimizirani podatki niso več osebni podatki) ali psevdoanonimizirali (pri tem je za razliko od anonimizacije še vedno mogoče vzvratno zopet deanonimizirati).
- Razmislite o uporabi enkripcije, ki velja za posebno vrsto psevdonimizacije (ključ za enkripcijo mora biti hranjen ločeno od podatkov, npr. pri zaupanja vredni tretji strani).
- Pojasnite, če je vzpostavljen režim omejenega dostopa do osebnih podatkov, za katere anonimizacija in drugi načini zaščite niso ustrezni. Pojasnite, pod katerimi posebnimi pogoji je dovoljen dostop.

7.3. Kako boste uredili lastništvo avtorskih pravic in pravic intelektualne lastnine podatkov, ki jih boste ustvarili ali ponovno uporabili?

Lastništvo avtorskih pravic in pravic intelektualne lastnine nad podatki, ustvarjenimi v okviru projekta, bo urejeno v skladu z veljavnimi predpisi, pogodbenimi določili projekta ter internimi pravili sodelujočih institucij. Podatki, ki jih bodo ustvarili raziskovalci Geološkega zavoda Slovenije in inštituta Ruđer Bošković, bodo v lasti institucije, pri kateri so raziskovalci zaposleni, oziroma v skupnem lastništvu sodelujočih institucij v primeru skupno ustvarjenih podatkov. Raziskovalci bo priznано avtorstvo

podatkov in pripadajočih znanstvenih objav v skladu z uveljavljeno raziskovalno prakso.

Lastništvo avtorskih pravic in pravic intelektualne lastnine nad podatki na Geološkem zavodu Slovenije je urejeno v skladu s 16. členom pogodbe o zaposlitvi raziskovalcev na GeoZS:

»Javni uslužbenec na vseh avtorskih delih, ustvarjenih v času delovnega razmerja pri izpolnjevanju svojih obveznosti po tej pogodbi (v nadaljevanju avtorska dela iz delovnega razmerja) na delodajalca trajno prenese vse materialne avtorske pravice, navedene v 22. členu ZASP.

Prenos navedenih avtorskih pravic je izključen, neomejen, velja za območje celega sveta za ves čas trajanja pravic in vključuje pravico do nadaljnjega prenosa pridobljenih pravic na tretje osebe. Pred prenosom pridobljenih avtorskih pravic na tretje osebe bo delodajalec javnega uslužbenca obvestil.

Ne glede na določila prejšnjega odstavka delodajalec in javni uslužbenec soglašata, da javni uslužbenec sme objavljati svoja dela iz delovnega razmerja.

Delodajalec bo pri vsakokratni uporabi avtorskih del iz delovnega razmerja spoštoval moralne avtorske pravice (pravica do priznanja in navedbe avtorstva na običajen način) javnega uslužbenca.

Kadar javni uslužbenec objavi ali izvede avtorsko delo iz delovnega razmerja, je dolžan ob objavi ali izvedbi dela poleg svojega imena navesti tudi uradni naziv delodajalca v jeziku objave.«

- Pojasnite, katera organizacija ali fizična oseba bo lastnik avtorskih pravic in pravic intelektualne lastnine vseh raziskovalnih podatkov, ki jih boste zbrali ali ustvarili. Lastnik avtorskih pravic ima pravico določati pogoje dostopa do podatkov.
- Poskrbite, da boste v konzorcijski pogodbi uredili pravice dostopa do podatkov v primeru, ko sodeluje več partnerjev in ko bo več lastnikov podatkov.
- Navedite, ali so kršene specifične pravice intelektualne lastnine (npr. Direktiva o pravnem varstvu baz podatkov, sui generis pravice). Če da, pojasnite katere in kako boste to reševali.

8. DRUGI RAZISKOVALNI REZULTATI

8.1. Ali boste poleg podatkov ustvarili ali ponovno uporabili tudi druge raziskovalne rezultate?

- ☐ Da
☒ Ne

- Če označite DA: navedite, katere druge pričakovane raziskovalne rezultate boste ustvarili oz. ponovno uporabili. Drugi raziskovalni rezultati so lahko digitalni (npr. programska oprema, delovni postopki, protokoli, modeli) ali fizični (npr. novi materiali).
- Opišite, kako boste ravnali z navedenimi drugimi raziskovalnimi rezultati. Priporočljivo je, da tudi te rezultate delite in omogočate njihovo ponovno uporabo v skladu z načeli FAIR.

9. FINANČNA SREDSTVA

9.1. Kakšni bodo stroški ravnanja s podatki in drugimi rezultati projekta po načelih FAIR in katere (finančne in časovne) boste namenili kritju teh stroškov?

Ravnanje z raziskovalnimi podatki bo potekalo v okviru rednih projektnih aktivnosti, zato ne pričakujemo dodatnih stroškov. Ti bodo povezani predvsem z organizacijo podatkov, pripravo metapodatkov, zagotavljanjem kakovosti podatkov, izdelavo dokumentacije za ponovno uporabo podatkov, dolgoročno hrambo ter pripravo podatkov za objavo v zaupanja vrednem repozitoriju. Podatki bodo hranjeni na institucionalni informacijski infrastrukturi (Geološki zavod Slovenije in Inštituta Ruđer Bošković) ter v obstoječih sistemih za varnostno kopiranje, zato dodatni stroški strojne opreme niso predvideni.

Zgoraj omenjene aktivnosti bodo izvajali člani projektne skupine v okviru svojih rednih raziskovalnih nalog in bodo financirane iz projektnih sredstev. Po zaključku projekta niso predvideni večji stroški, razen sredstev za plačo enega raziskovalca do največ enega tedna, ki bodo pokrita iz tekočih projektov, ki se vsebinsko povezujejo s projektom CityDust.

Objava podatkov v izbranem zaupanja vrednem repozitoriju predvidoma ne bo povzročila dodatnih stroškov saj je objava v njih brezplačna. Po zaključku projekta niso predvideni pomembnejši dodatni finančni izdatki za dolgoročno hrambo in dostopnost podatkov, saj bosta zagotovljeni prek infrastrukture izbranega repozitorija, Geološkega zavoda Slovenije in Inštituta Ruđer Bošković.

- Opišite vse predvidene stroške ravnanja s podatki in drugimi rezultati raziskave. Upoštevajte tako posredne kot neposredne stroške, npr. stroške hrambe, strojne opreme, osebja, priprave podatkov za shranjevanje in druge storitve repozitorijev.
- Navedite, kako boste krili te stroške.
- Pojasnite, koliko časa boste potrebovali za pripravo podatkov za deljenje/hranjenje (podatkovno skrbništvo).

10. ODGOVORNOSTI ZA RAVNANJE S PODATKI IN POTREBNI VIRI

10.1. Kdo bo odgovoren za ravnanje s podatki projekta (npr. podatkovni svetovalci)?

Za ravnanje z raziskovalnimi podatki bosta odgovorna vodja projekta in podatkovni skrbnik, navedena na prvi strani tega dokumenta. Vodja projekta dr. Martin Gaberšek bo skrbel za usklajevanje aktivnosti, povezanih z upravljanjem podatkov, pripravo in posodabljanjem načrta ravnanja z raziskovalnimi podatki ter zagotavljanje skladnosti z zahtevami financerja in načeli FAIR. Poskrbel bo tudi za objavo rezultatov in hrambo podatkov. Podatkovni skrbnik Jernej Pliberšek bo zagotavljal kakovost, varnost in skladnost podatkov.

Posamezni raziskovalci bodo odgovorni za pravilno evidentiranje, dokumentiranje in varno shranjevanje podatkov, ki jih bodo ustvarili v okviru svojih delovnih nalog. Prav tako bodo sodelovali pri pripravi metapodatkov, dokumentacije za ponovno uporabo podatkov ter pri pripravi podatkovnih zbirk za dolgoročno hrambo in objavo v izbranem repozitoriju.

Ker v projektu sodelujejo tako raziskovalci Geološkega zavoda Slovenije kot inštituta Ruđer Bošković, bodo vse aktivnosti ravnanja s podatki izvajane v okviru obstoječih organizacijskih struktur in odgovornosti obeh institucij.

Pred zaključkom projekta bo NRRP vsaj enkrat pregledan in po potrebi dopolnjen glede na dejansko ustvarjanje podatkov in rezultate projekta.

- Opišite vloge in odgovornosti za ravnanje z raziskovalnimi podatki (izvajanje in usmerjanje aktivnosti s ciljem priprave in deljenja oz. ponovne rabe podatkov za drugo rabo) kot npr. zajem podatkov, priprava metapodatkov, kakovost podatkov, hramba in varnostna kopija, arhiviranje podatkov in deljenje podatkov. Če lahko, navedi imena odgovorne/-ih oseb, njihovo vlogo, položaj in institucijo.
- Za projekte, kjer je več sodelujočih, pojasnite, kako bo med partnerji potekala koordinacija odgovornosti, povezanih z ravnanjem s podatki.
- Navedite, kdo je odgovoren za izvajanje NRRP, za pregledovanje njegove ustreznosti in če je potrebno, tudi dopolnjevanje.
- Razmislite o rednem posodabljanju NRRP.