

Otvoreni podaci u službi održivog upravljanja vodama i morskim okolišem Hrvatske

Andrea Miletić¹, Karlo Kević², Ana Kuveždić Divjak³

¹ Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Kačićeva 26, Zagreb, Hrvatska, andrea.miletic@geof.unizg.hr

² Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Kačićeva 26, Zagreb, Hrvatska, karlo.kevic@geof.unizg.hr

³ Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Kačićeva 26, Zagreb, Hrvatska, ana.kuvezdic.divjak@geof.unizg.hr

Sažetak

Republika Hrvatska obiluje vodenim površinama. Utjecajem čovjeka, ali i klimatskim promjenama vode i morski okoliš doživljavaju stalne promjene. Svijest o važnosti očuvanja prirode i ispravnog gospodarenja, posebno voda i morskog okoliša, rezultirala je velikom količinom podataka koje prikupljaju brojne nacionalne, ali i međunarodne organizacije, primjerice program Copernicus. Pojavom inicijativa otvorenih podataka koje zagovaraju otvaranje podataka vladinih, ali i nevladinih organizacija, dio podataka vezanih uz vode i morski okoliš u Hrvatskoj postao je dostupan širokoj javnosti. Ono što nedostaje je cjelovita analiza njihove količine i stupnja primjerenosti za ponovnu uporabu. U radu su analizirani različiti skupovi podataka vezani uz vode i morski okoliš u Hrvatskoj koji su dostupni kao otvoreni vladini podaci. Osim toga, istraženi su podaci proizvodâ programa Copernicus za područje hrvatskog Jadrana i dan je osvrt na primjere ponovne uporabe promatranih podataka u Europskoj uniji. Rezultati pokazuju kako u nacionalnim okvirima postoji svijest o važnosti otvorenosti podataka, ali i da su potrebni dodatni naponi kako bi se omogućila njihova ponovna uporaba. Analizom proizvoda Copernicusa utvrđeno je kako spomenuti program predstavlja važan izvor podataka za gospodarenje Jadranskim morem, a broj primjera ponovne uporabe podataka na razini Unije sugerira kako postoji određena svijest o iskorištavanju prednosti otvorenih podataka.

Ključne riječi: *Copernicus, otvoreni podaci, portali otvorenih podataka, vode i morski okoliš*

1. Uvod

Dostupnost podataka i informacija vezanih uz vodu od ključne je važnosti za upravljanje vodnim resursima na svim geografskim razinama, od globalne do lokalne. Poznato je da 71% Zemljine površine prekriva voda, od čega iznimno mali dio, 3,5%, otpada na slatku vodu rijeka i jezera. Voda, slatka ili slana, preduvjet je životu na Zemlji zbog čega se posebna pažnja pridaje njenom održivom gospodarenju. U jeku borbe protiv klimatskih promjena, dionici u sustavu gospodarenja vodom diljem svijeta suočavaju se sa sve zahtjevnijim strategijama upravljanja koje zahtijevaju informacije dobivene iz podataka o vodama – od administrativnih zapisa, do rezultata in-situ mjerenja, modeliranja, analize i procjene.

Republika Hrvatska (RH) obiluje vodenim površinama i vodnim resursima. Prema službenim statističkim podacima površina obalnog mora RH iznosi 31.067 km² što predstavlja približno 35% njezinog ukupnog teritorija (URL 1). Osim toga, UNESCO-va istraživanja iz 2003. godine svrstavaju Hrvatsku na peto mjesto u Europi po dostupnosti i bogatstvu vodenih izvora (Hrvatski sabor, 2008). Temeljem toga može se reći kako Hrvatska spada u skupine vodom relativ-

no bogatih zemalja zbog čega je nužno raspolagati kvalitetnim podacima koji će poduprijeti proces donošenja odluka i osigurati adekvatno gospodarenje vodama i okolišem.

Službene podatke o vodama i morskom okolišu u Hrvatskoj prikupljaju i vode različite vladine organizacije na nacionalnoj razini. Prema europskoj Direktivi o otvorenim podacima i ponovnoj uporabi podataka javnog sektora (EU 2019/1024), takvi podaci bi trebali biti otvoreni i dani na korištenje široj javnosti. Iako je Hrvatska tek nedavno Direktivu u potpunosti implementirala u svoje zakonodavstvo (Hrvatski sabor, 2022), raniji zamah inicijativa otvorenih podataka doveo je do otvorenosti velikog broja podataka u nadležnosti javnog sektora. U te podatke ubrajaju se i podaci o vodama i morskom okolišu koji su u određenoj mjeri dostupni kroz web stranice (portale) institucija javnog sektora. Osim vladinih podataka, otvoreni podaci o vodama i morskom okolišu dostupni su i od strane nekih međunarodnih institucija. Primjer su podaci Copernicus programa Europske unije. Copernicus, program za promatranje Zemlje i njezina okoliša (URL 3), korisnicima nudi šest uslu-

ga među kojima i uslugu praćenja morskog okoliša (CMEMS) s referentnim informacijama o fizičkom i biogeokemijskom stanju, promjenjivosti i dinamici oceanskih i morskih ekosustava (URL 3). Prema ideji otvorenih podataka, vladinih ili nevladinih, primjena postojećih podataka u nove svrhe, npr. visina valova za turističke aktivnosti, bi trebala stvoriti bolje ekonomske i socijalne uvjete života npr. dovesti do većeg broja turista u nekom području. U državama predvodnicama na području otvorenih podataka, podaci se već koriste u nove svrhe čime se ostvaruju određeni ciljevi povezani s inicijativama otvorenih podataka, primjerice bolja informiranost građana. Iako su službeni vladini podaci o vodama i morskome okolišu u Hrvatskoj u određenoj mjeri već otvoreno dostupni, pokazuju različita ograničenja primjene. Dostupnost istih podataka od strane različitih institucija, na različitim platformama, pod različitim licencama, između ostalog, otežava otkrivanje izvornih podataka i posljedično korištenje u svrhe različite od primarnih za koje su prikupljeni (Colohan i Onda, 2022). U ovom istraživanju namjera je steći uvid u postojeće prakse s kojima se susrećemo u kontekstu tri kategorije: 1) *identificirati izvore i skupove otvorenih vladinih podataka o vodama i morskome okolišu u Hrvatskoj: odrediti koliko skupova podataka postoji dostupno te istražiti njihovu razinu primjerenosti za ponovno korištenje*, 2) *istražiti dostupnost i karakteristike podatka servisa Copernicus za opažanje mora na području Hrvatske* 3) *dati osvrt na odnos broja primjera ponovne upotrebe i količine dostupnih otvorenih podataka o vodi i morskome okolišu u Europskoj uniji*. Dobiveni rezultati pokazat će razinu dostupnosti otvorenih podataka o vodama i morskome okolišu u Hrvatskoj te ukazati koliko se takvi dostupni podaci trenutno koriste u praksi na području Europske unije.

2. Metodologija

Istraživanje je podijeljeno u tri cjeline pa stoga i metodologija prati predloženu strukturu.

Prema ideji o otvorenim podacima u kojoj svatko može pronaći i koristiti podatke bez ograničenja, identifikacija skupova i otvorenosti vladinih podataka o vodama i morskome okolišu u ovom radu vezana je uz perspektivu korisnika, a korišten pristup sastoji se od tri osnovna dijela: identifikacija izvora podataka, identifikacija skupova otvorenih podataka

vezanih uz vode i morski okoliš te analiza pripadajućih metapodataka. Izvori podataka pronađeni su internetskim pretraživanjem, na dva načina. Prvi način vezan je uz perspektivu korisnika nestručnjaka koji ciljano traži podatke internetskim pretraživačem prema ključnim riječima. U ovom radu korištene su ključne riječi *vode otvoreni podaci*, *more otvoreni podaci* i *morski okoliš otvoreni podaci*. Drugi način vezan je uz perspektivu korisnika znanstvenika s predznanjem o mogućim izvorima takvih podataka. S ciljem sveobuhvatne analize, ovdje je primijenjen pristup pretrage web stranica „odozgo prema dolje“, od nadležnog Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja prema resornim agencijama i institucijama koje pružaju tražene podatke. Izvori su birani tako da zadovoljavaju apriori postavljene uvjete: podaci dostupni u otvorenom obliku i vezani uz prirodu – tijela vode, morski okoliš i s njima povezano upravljanje. Ukupno je identificirano devet izvora podataka (Tablica 1) od čega samo jedan isključivo pretragom po ključnim riječima.

Identificirani izvori pokrivaju različite tematske kategorije podataka (npr. promet, stanovništvo) i različite načine pristupa istima (npr. pregledavanje, preuzimanje) pa su formirani dodatni kriteriji za odabir koji skupovi podataka ulaze u istraživanje. S obzirom da su prema definiciji otvoreni podaci podaci koje svatko može slobodno koristiti, mijenjati i dijeliti u bilo koje svrhe, autori u ovom radu definiraju da otvoreni podaci ne smiju biti dostupni samo za pregledavanje, već mora postojati mogućnost pristupa preuzimanjem ili web servisima. Na taj način podaci se nedvosmisleno mogu mijenjati što doprinosi iskorištavanju potencijala njihove ponovne upotrebe. Drugi kriterij je da se istovrsni podaci s različitom vremenskom odrednicom smatraju različitim skupovima podataka. Konačno, posljednji kriterij odnosi se na tematiku podataka i usmjeren je na četiri osnovne kategorije podataka od interesa:

- unutarnja svojstva vode – (fizikalne) karakteristike vodenih masa (npr. temperatura, salinitet, vrsta vode),
- vanjska svojstva tijela vode – geometrijska svojstva (npr. oblik, površina, smjer pružanja),
- upravljanje vodama i okolišem – politika upravljanja vodenim površinama i okolišem (npr. karte rizika od poplava, izvješća o kvaliteti),
- okoliš – okolina vodenih površina (npr. plaže, ...).

Tablica 1: Izvori podataka

Naziv izvora	Naziv izvora
ENVI Atlas okoliša	Nacionalni portal otvorenih podataka
Bioportal	Portal otvorenih podataka grada Rijeke
Vrtlač	Geoportal Hrvatske vode
Baltazar (More)	Vinkovački vodovod i kanalizacija*
Geoportal Hrvatski hidrografski institut	

*isključivo pretragom po ključnim riječima

Temeljem postavljenih kriterija, a unutar devet identificiranih izvora, ukupno je pronađeno 44 različita skupova podataka. Kako bi se ocijenila mogućnost njihove ponovne upotrebe, za svaki skup prikupljeni su specifični metapodaci: institucija nadležna za vođenje (prikupljanje) podataka, licenca pod kojom su dostupni, na koji način i u kojem formatu su podaci dostupni te period ažuriranja i datum zadnjeg ažuriranja skupa (jesu li podaci ažurni).

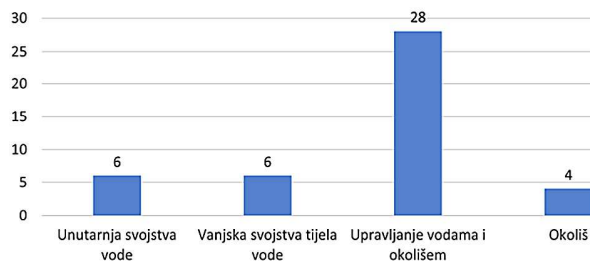
Drugi dio istraživanja usmjeren je na otkrivanje Copernicus usluga i podataka vezanih uz vodu i morski okoliš za područje hrvatske Jadrana. Podacima se pristupa internetskom stranicom Copernicus Marine Service preko kataloga koji sadrži ukupno 195 proizvoda oceanskih podataka. Katalog proizvoda može se filtrirati po odabranim kriterijima; regionalnoj domeni, datumu prikupljanja podataka, praćenim parametrima ili dostupnom protokolu. Kako ne postoji opcija pretraživanja proizvoda za područje Jadrana, za regionalnu domenu postavljen je kriterij Sredozemno more. Temeljem postavljenog uvjeta, dobiveno je ukupno 39 proizvoda oceanskih podataka, a kako bi se dobio bolji uvid u njihove mogućnosti, napravljena je analiza po načinu opažanja, vremenskom obuhvatu te, prostornoj i vremenskoj rezoluciji.

Primjeri ponovne uporabe podataka o vodama i morskom okolišu pretraživani su na službenom portalu za europske podatke (URL 4). Službeni portal za europske podatke je središnji portal za pristup otvorenim podacima Europske unije, zemalja članica i partnerskih država (URL 4) koji uz podatke daje i uvid u primjere načina ponovnog korištenja istih. U smislu ovog rada od interesa su samo primjeri koji ponovno koriste podatke (engl. *reuse*) vezane uz vodu i morski okoliš, a otkriveni su filtriranjem po ključnim riječima *water*, *sea* i *marine* uz ograničenje na *re-use* vrstu korištenja i sektor okoliša (engl. *environment*). Osim toga, korištenjem istih ključnih riječi te uzimajući u obzir isključivo podatke iz kategorija okoliša (engl. *environment*), pretraženi su i skupovi otvorenih podataka, a dobiveni rezultati dovedeni u međusobnu vezu.

3. Rezultati

Nakon obavljene analize prikupljenih metapodataka, s obzirom na kategorije podataka od interesa, može se reći da je najviše dostupnih skupova podataka vezano uz upravljanje vodama (Slika 1). Iz Slike 1

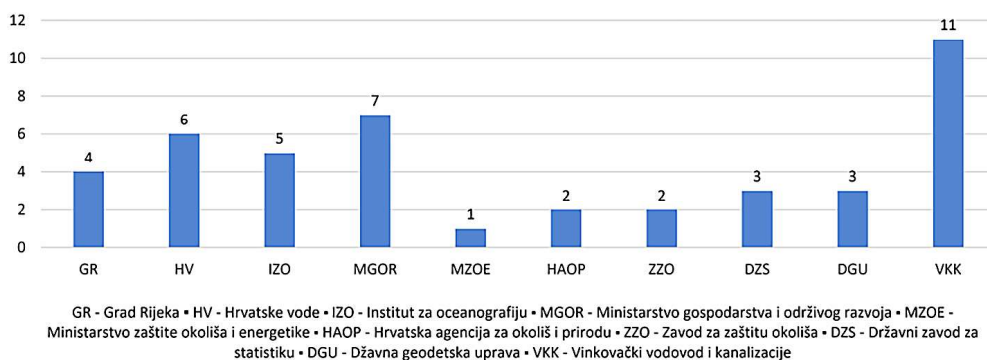
vidljivo je da je udio takvih podataka u uzorku istraživanja značajan, odnosno da čak 28 skup pripada toj kategoriji. U takve podatke klasificirana su primjerice područja slivova, osjetljiva područja ili karte rizika od poplave, uglavnom podaci regulatorne ili informativne prirode.



Slika 1: Dostupnost otvorenih podataka po kategorijama interesa

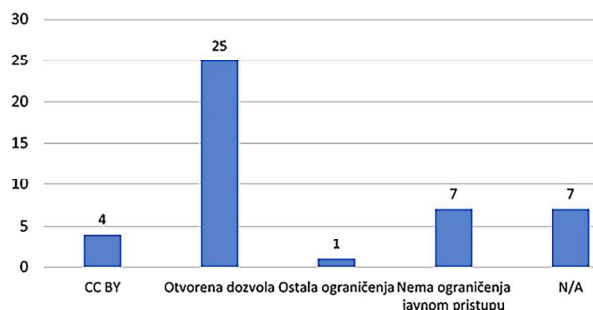
Pronađenih 44 skupova podataka na javno korištenje dalo je ukupno deset institucija javnog sektora (Slika 2). Iz Slike 2 vidljivo je da u najvećoj mjeri (80%) svoje podatke otvaraju državne institucije (ministarstva, agencije, instituti, zavodi i tvrtke) dok su jedinice lokalne samouprave zastupljene samo s dvije institucije, Gradom Rijekom i gradskom tvrtkom Vinkovački vodovod i kanalizacije.

Odnos rezultata se mijenja ako se promatra količina otvorenih podataka od strane navedenih institucija. Iako samo dvije, institucije s lokalnim djelovanjem na otvoreno korištenje pružaju oko 35% ukupno pronađenih skupova podataka. Taj udio značajno raste ako se institucije gledaju pojedinačno. Vinkovački vodovod i kanalizacije pružaju ukupno najviše otvorenih skupova podataka, njih 11, a Grad Rijeka četiri, što je i dalje više nego polovica promatranih državnih institucija. Hrvatske vode, kao nacionalna tvrtka koja upravlja slatkovodnim resursima, nakon Ministarstva i održivog razvoja, otvara najviše skupova podataka među državnim institucijama, ukupno šest. Rezultati pokazuju i da među pružateljima podataka postoji svijest o licencama podataka, jednom od odlučujućih čimbenika ponovne upotrebe (Slika 3). Prema Slici 3 vidljivo je da većina skupova podataka (29) ima jasno specificiranu licencu. Bitno je napomenuti da licenca, osim o instituciji, ovisi i o izvoru (platformi) na kojoj su podaci dostupni. Primjerice, Plan upravljanja pomorskim dobrom za 2019. je dostupan na Portalu otvorenih podataka grada Rijeke pod Creative Commons Attribution licencom (CC BY) dok je na Nacio-



Slika 2: Pružatelji otvorenih podataka o vodama i morskom okolišu

nalnom portalu otvorenih podataka dostupan pod Otvorenom dozvolom. Iako različite, licence se mogu smatrati jednakovrijednima. Iz Slike 3 vidljivo je i da dio skupova podataka nema jasno pridružene uvjete korištenja pa gotovo trećina uzorka (34%) zbog nejasne licence ima smanjenu mogućnost ponovnog korištenja.

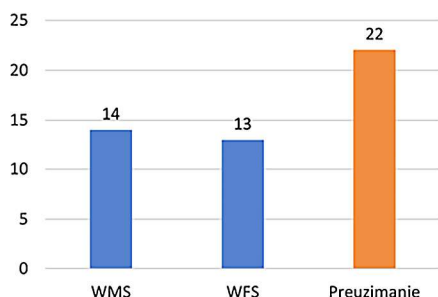


Slika 3: Licence dostupnih skupova podataka

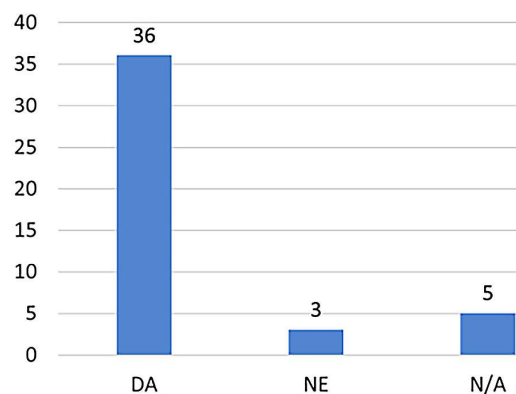
Analiza dostupnosti podataka za korištenje (Slika 4) otkriva kako su podaci po načinu pristupa većim dijelom dostupni u obliku web servisa (WMS i WFS), a manje za direktno preuzimanje (Slika 4a).

Od ukupno 44, 22 skupa podataka je dostupno barem za preuzimanje, a 13 u obliku WFS usluge (Slika 4a). Iz slike je također vidljivo kako broj načina pristupa premašuje broj skupova podataka što znači da su određeni skupovi podataka dostupni na više načina. Prema slici 4b, podaci koji su dostupni za preuzimanje najčešće su strukturirani u .pdf formatu (46%), a značajan je i broj podataka koji su dostupni tablično (.xls) ili tekstualno (.csv i .txt). S druge strane, samo jedan promatrani skup podataka je dostupan u vektorskom .shp formatu. Isto kao i kod načina pristupa, frekvencija formata podataka veća je od ukupnog broja skupova podataka što znači da su određeni podaci dostupni u više formata.

Uz licencu i dostupnost podataka, odlučujući čimbenik ponovne uporabe je ažurnost podataka. Analizom uzorka (Slika 5) utvrđeno je kako je preko 80% skupova podataka ažurno. Za pet skupova podataka nije pronađena informacija o predviđenom periodu ažuriranja ili kad su podaci zadnji put ažurirani pa se za takve podatke ne može sa sigurnošću reći odgovaraju li trenutnom stanju. Ono što je zanimljivo jest

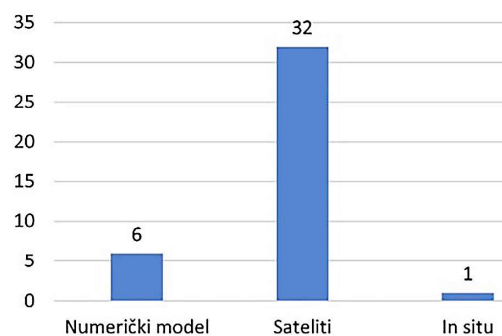


da za velik dio podataka nije predviđeno ažuriranje zbog čega su oni kategorizirani kao ažurni.

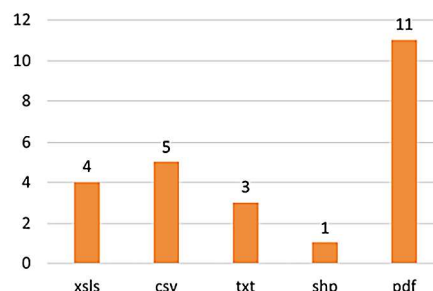


Slika 5: Ažurnost skupova podataka

Analizom 39 oceanskih proizvoda Copernicus Marine Service-a, ustanovljeno je da 30 proizvoda pruža podatke isključivo za područje Sredozemnog mora, dok je preostalih devet vezano za globalni ocean¹. Od 30 proizvoda za Sredozemlje, 15 pruža podatke o fizičkom stanju (npr. temperatura mora, salinitet), 12 o biogeokeomijskom stanju (npr. količina klorofila, zamućenje, refleksija), a preostala tri o promjenjivosti i dinamici morskih ekosustava (npr. visina i smjer vala). Ako se uzmu u obzir svih 39 Copernicus proizvoda i podaci koje ti proizvodi pružaju, proizlazi da 32 proizvoda sadrže podatke prikupljene pomoću satelita, jedan proizvod sadrži podatke dobivane od in-situ sustava (zemaljskih postaja), dok su tri proizvoda rezultat matematičkog modeliranja (Slika 6).



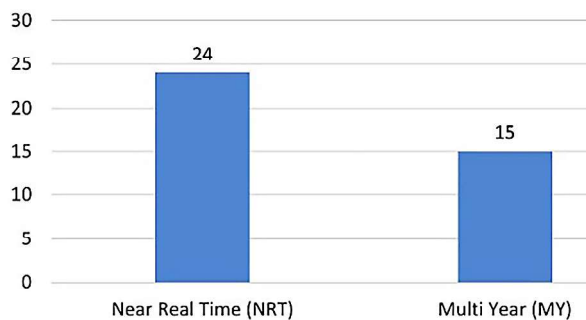
Slika 6: Način opažanja mora



Slika 4: Dostupnost podataka: a) način pristupa, b) vrste formata za preuzimanje

¹ Copernicus Marine, Data: <https://resources.marine.copernicus.eu/products>, (25.6.2022.).

Svaki proizvod obuhvaća određeno vremensko razdoblje za koje su podaci dostupni. Proizvode se tako može podijeliti u dvije glavne vremenske kategorije (Slika 7).



Slika 7: Vremenski obuhvat proizvoda

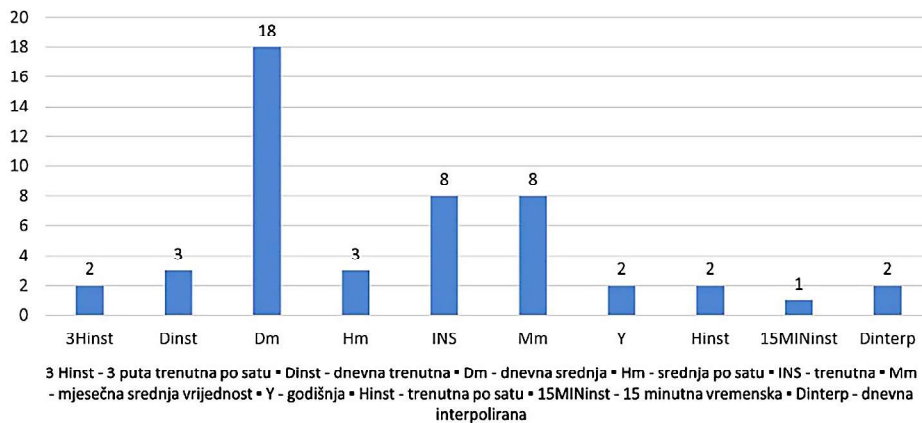
Near real time (NRT), koja pruža informacije iz sadašnjosti i budućnosti te multi year (MY), koja pruža informacije o oceanu iz prošlosti s vremenskim obuhvatom podataka od 10, 20, 30 ili više godina. Iz Slike 7 može se vidjeti kako je s obzirom na vrstu vremenskog obuhvata 24 proizvoda u kategoriji NRT, a 15 proizvoda u MY kategoriji. Sljedeća komponenta po kojoj su analizirani proizvodi je njihova vremenska rezolucija. Copernicus nudi različite vremenske rezolucije, a proizvodi koji pružaju podatke o Jadranu, tj. Sredozemnom moru, dostupni su u njih deset. Neki od proizvoda pružaju samo jednu, a neki i četiri različite vrste vremenskih rezolucija.

Iz Slike 8 se može vidjeti kako je s obzirom na vremensku rezoluciju najzastupljenija dnevna srednja

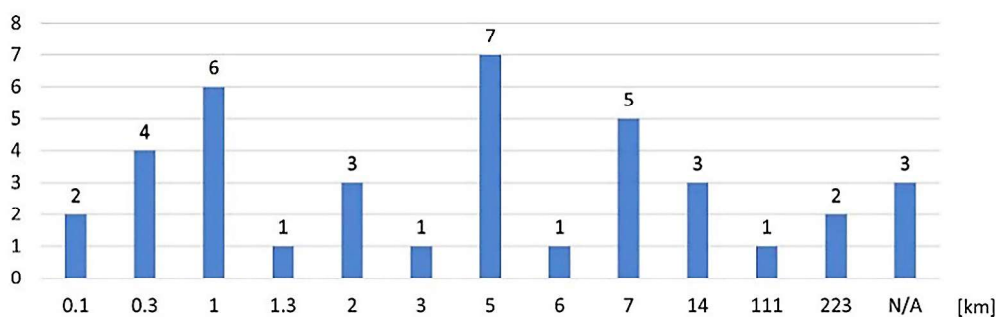
vrijednost (Dm) s 18 proizvoda; zatim slijede trenutna (INS) i mjesečna srednja vrijednosti (Mm) s osam proizvoda, dnevna trenutna (Dinst) i srednja vrijednost po satu (Hm) s tri proizvoda; trenutna po satu (Hinst), tri puta trenutna po satu (3Hinst), godišnja (Y) i dnevna interpolirana (Dinterp) s dva proizvoda te 15 minutna trenutna vremena rezolucija (15MINinst) s jednim proizvodom.

Za kraj, podaci su analizirani i po prostornoj rezoluciji. Proizvodi su dostupni u različitim rezolucijama, od 100 m pa sve do 223 km, dok je najčešće dostupna rezolucija od 5 km. Lošija rezolucija vezana je uz globalne oceanske proizvode.

Konačno, na službenom portalu za europske podatke istražena je dostupnost otvorenih podataka o vodama i morskom okolišu te primjeri ponovne upotrebe tih podataka. Filtriranjem po ključnim riječima *water*, *sea* i *marine* te ograničavanjem pretrage po kategoriji okoliš (*environment*), dobiveno je 21 208 skupova podataka. Kada su ti isti kriteriji pretrage primijenjeni na pokazane primjere ponovne upotrebe podataka, dobivena su samo 24 takva primjera. Ti se primjeri ponovne upotrebe uglavnom odnose na praćenje razina mora, kvalitete vode te procjene rizika od poplava. Jedan od primjera upotrebe je i aplikacija *Waterovelas: Wolk*, koja daje pregled sustava odvodnje i ugroženih poplavnih područja u slučaju velikih poplava u nizozemskoj općini Assen. S obzirom na to da poplave mogu uzrokovati prometne gužve i štete na zgradama, vizualizacijom tih podataka na karti jednostavnije je doći do rješenja problema (URL 4). Također postoje i primjeri korištenja podataka od strane znanstvenih organizacija. Španjolski



Slika 8: Frekvencija proizvoda s obzirom na vremensku rezoluciju



Slika 9: Frekvencija proizvoda s obzirom na prostornu rezoluciju

institut za oceanografiju (IEO) prikuplja, pohranjuje i distribuira podatke različitih znanstvenih organizacija i to za potrebe praćenja morske bioraznolikosti te održivosti ribarskih resursa i morskog okoliša (URL 4).

4. Diskusija i zaključak

Provedeno istraživanje je prvi korak u analizi otvorenih podataka vezanih uz vode i morski okoliš u Hrvatskoj. Dobiveni rezultati su preliminarni, ali indikativni te mogu koristiti javnom sektoru u budućem otvaranju podataka. Na osnovu dobivenih rezultata može se zaključiti da većina pronađenih skupova podataka spada u kategoriju upravljanje vodama, a nekad se u pozadini kriju zakoni, pravilnici i regulative koji nisu primarna djelatnost institucije pružatelja podatka. Uočeno je i kako su podaci često dostupni na različitim mjestima, ponekad i od strane različitih institucija. Analizirajući metapodatke, uočeno je kako podaci često nemaju jasno naznačenu licencu ili su pak dijeljene dvije, da za većinu podataka nisu planirana ažuriranja te da je iznenađujuće mali broj skupova podataka za preuzimanje dostupan u strojno obradivom, otvorenom formatu. Temeljem toga može se reći da podaci o vodama i morskome okolišu u Hrvatskoj nisu u velikoj mjeri otvoreno dostupni niti su pogodni za ponovnu uporabu. Kvalitetniji metapodaci, u smislu jasnije naznačene licence te navođenja perioda i datuma zadnjeg ažuriranja, uz dostupnost podataka u otvorenijim formatima značajno bi doprinijeli ponovnom korištenju podataka. Copernicus podaci za područje hrvatskog Jadrana dostupni su u 39 Copernicus proizvoda te su uglavnom dobiveni satelitskim opažanjima. Većinom u skoro realnom vremenu, podaci su dostupni u različitim vremenskim rezolucijama s, za morska prostranstva, prihvatljivom površinskom rezolucijom. Temeljem toga, Copernicus proizvodi mogu se smatrati važnim izvorom podata-

ka za praćenje i gospodarenje Jadranskim morem. Broj dostupnih primjera ponovne upotrebe na stranica portala otvorenih podataka Europske unije je jako malen u odnosu na broj ukupno identificiranih skupova podataka. To može implicirati dvojaku interpretaciju: nisu svi primjeri upotrebe uključeni u Portal ili se potencijal velikog broja otvorenih podataka ne iskorištava dovoljno.

Napomena: Ovo istraživanje dio je projekta Twinning Open Data Operational koji je financiran iz programa istraživanja i inovacija Europske unije Horizon 2020 u okviru Ugovora o dodjeli bespovratnih sredstava broj 857592 – TODO.

Literatura

Colohan, P., Onda, K. (2022): Water data for water science and management: Advancing an Internet of Water (IoW), PLOS Water, 1, 3, 1-4.

Hrvatski sabor (2008): Strategija upravljanja voda, Narodne Novine, 91.

Hrvatski sabor (2022): Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o pravu na pristup informacijama, Narodne Novine, 69.

URL 1: Općenito o RH – Migracije, <https://migracije.hr/opce-informacije/>, (25.6.2022.).

URL 2: Water statistics - Statistics Explained, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Water_statistics, (25.6.2022.).

URL 3: Copernicus, <https://www.copernicus.eu/en>, (12.7.2022.).

URL 4: The official portal for European data, <https://data.europa.eu/en>, (12.7.2022.).

Open Data for Sustainable Water and Marine Environment Governance in Croatia

Abstract

The Republic of Croatia is rich in water areas. Due to human influence and climate change, the water and marine environment are subject to constant changes. Awareness of nature conservation, especially in the field of water and marine environment, has led to a large amount of data collected by national and international organizations. The Open Data Initiative, which advocates the opening of governmental and non-governmental data, resulted in a large quantity of data related to the water becoming available to the public. A comprehensive analysis of their quantity and suitability for reuse has yet to be conducted. This paper analyzes various water and marine environment datasets that are available to the public as open data. Copernicus Marine Services data and ocean products were also examined. Finally, an overview of open data and its use cases in the water domain in the European Union was provided. The results show that there is an awareness of openness within the national framework, but also those additional efforts are needed to achieve its re-use. Analysis showed that Copernicus is an important source of data, and the number of use cases in the EU suggests that there is some awareness of open data benefits.

Keywords: Copernicus, open data, open data portal, water and marine environment