

ZAŠTITA OKOLIŠA

Uređuje: Vjeročka Vojvodić



Uspješna istraživanja i inovacije iz područja okoliša

Prenosimo 11 naslova najnovijih **USPJEŠNIH ISTRAŽIVANJA I INOVACIJA IZ PODRUČJA OKOLIŠA** objavljenih u razdoblju od 16. 11. 2020. do 1. 2. 2021. koja se financiraju iz sredstava EU-a, *Horizon 2020**, uz napomenu da je od početka financiranja do 1. veljače 2021. dostupno 729 naslova iz raznih područja s pripadajućim kraćim opisima projekata, zemljama sudionicima kao i mrežnim adresama s izvornim tekstovima o pojedinim projektima.

Izvor | European Commission, The most recent success stories from EU-funded Research and Innovation

Napomena: Republika Hrvatska je provela istraživanja u 38 projekata, ali nije participirala u navedenih 11.

1. Rješavanje zajedničkih problema u istraživanjima okoliša | objavljeno 1. veljače 2021.

Znanstvenici iz domene zaštite okoliša iz različitih disciplina godinama su se borili sa sličnim tehničkim izazovima. Kao odgovor, istraživači su stvorili zajednicu u kojoj znanstvenici mogu udružiti svoje resurse da bi pronašli rješenja za zajedničke probleme.

2. Što će točno biti potrebno za prijelaz u društvo s niskim emisijama? | objavljeno 25. siječnja 2021.

Gdje možemo ostvariti poboljšanja? Hoće li biti dovoljna? Kako se mogu kombinirati različite opcije? Istraživači su izradili mrežnu stranicu na kojoj korisnici mogu kombinirati i prilagođavati moguća rješenja te istražiti kako se ti izbori odražavaju na ključnim područjima.

3. Istraživanja veza između klimatskih i razvojnih politika | objavljeno 20. siječnja 2021.

EU projekt *CD-LINKS*** pomogao je spojiti točke između ublažava-

* Horizon 2020 najveći je program EU-a za niz istraživanja i inovacija do sada s gotovo 80 milijardi eura dostupnih sredstava za razdoblje od 7 godina (2014. do 2020.). Program obećava nove prodore, otkrića i na svijetu prva prenošenja dobrih ideja iz laboratorija na tržišta iz velikog broja disciplina s ciljem osiguravanja europske globalne konkurentnosti. Smatran kao sredstvo za poticanje gospodarskog rasta i otvaranje radnih mjesta, Horizon 2020 ima političku potporu europskih čelnika i zastupnika u Europskom parlamentu. Složili su se da je istraživanje ulaganje u našu budućnost, pa su ga stavili u srž plana EU-a za pametan, održiv i uključiv rast i radna mjesta. Spajanjem istraživanja i inovacija, Horizon 2020 pomaže u postizanju toga, s naglaskom na izvrsnu znanost, vodstvo u industriji i rješavanje društvenih izazova kao što je okoliš. Cilj je osigurati da Europa proizvodi znanost svjetske klase, uklanja prepreke za inovacije i olakšava zajednički rad javnog i privatnog sektora. Horizon 2020 otvoren je za sve, s jednostavnom strukturom koja smanjuje birokraciju i vrijeme tako da se sudionici mogu usredotočiti na ono što je zaista važno. Taj pristup osigurava da se novi projekti brzo pokrenu i brže postignu rezultati. Okvirni program EU-a za istraživanje i inovacije dopunit će se daljnjim mjerama za dovršetak i daljnji razvoj Europskog istraživačkog prostora. Te će mjere imati cilj uklanjanje prepreka za stvaranje istinskog jedinstvenog tržišta znanja, istraživanja i inovacija. Na početnoj stranici navedene su sve discipline istraživanja kao i zemlje koje sudjeluju u programima Horizon 2020.

** Projekt CD-LINKS istražuje složenu interakciju između klimatskog djelovanja i razvoja, istodobno uzimajući i globalnu i nacionalnu perspekti-



vanja klimatskih promjena i politika održivog razvoja stvaranjem mreže istraživačkih stručnjaka za širok raspon relevantnih tema širom svijeta.

4. Inovativna reciklaža metala za održivu tehnologiju | objavljeno 11. siječnja 2021.

Istraživači razvijaju tehnike s niskim zagađivanjem za uporabu vrijednih metala iz komunikacijskih uređaja i zelenog tehnološkog otpada. To "urbano rudarstvo" moglo bi pomoći u smanjenju zagađenja i osigurati sigurnu opskrbu metalima ključnim za povezano gospodarstvo s niskim udjelom ugljika.

5. Senzori koji prate stanje u dubokom moru | objavljeno 6. siječnja 2021.

Dizajnirani su standardni instrumentni senzori za praćenje stanja u dubokom moru. Kao dio općeeuropske pomorske infrastrukture, senzori će pružiti pouzdane dugoročne podatke o stanju naših mora i oceana.

6. Ekološki sastojci iz algi za poticanje bioekonomije | objavljeno 7. prosinca 2020.

Alge koje se uzgajaju, beru i prerađuju pomoću novih tehnika mogle bi ponuditi zelenije alternative uobičajenim sastojcima stavljajući na policu ekološki prihvatljiviju kozmetiku i dodajući održiviju hranu na jelovnicima.

7. Čvrst temelj za platformu koja unaprjeđuje obnovljivu energiju u obalnim područjima | objavljeno 30. studenoga 2020.

Vjetar, valovi, plima i oseka na moru imaju dovoljno izvora energije i dovoljno prostora za inovacije da se iskoristi taj potencijal za veću održivost pridonoseći ključnom sektoru u Zelenom dogovoru Europske komisije. Nekoliko je zemalja udružilo snage u pokusnim područjima kako bi europska pozicija došla na čelo tog područja istraživanja i razvoja. Projekt Horizon 2020 značajno je unaprijedio njihovu suradnju.

vu, te na taj način informirajući dizajnira komplementarne politike klimatskog razvoja.

8. Nova elektrana za pretvaranje biljnog otpada u napredno biogorivo | objavljeno 25. studenoga 2020.

Napredno postrojenje za biogoriva u izgradnji u Rumunjskoj u središtu je projekta Horizon 2020 kako bi dokazao ekološke i ekonomske koristi od proizvodnje celuloznog etanola iz poljoprivrednih ostataka.

9. Produblivanje našeg razumijevanja europskih obalnih voda | objavljeno 23. studenoga 2020.

Ocean igra vitalnu ulogu u našim životima, kako u okolišu tako i u ekonomiji. Da bi se zaštitio taj dragocjeni resurs, istraživanja pomažu produbiti naše razumijevanje čimbenika povezivanja koji utječu na europske obalne vode.

10. Inovativna analiza podataka za smanjenje zagušenja gradskog prometa | objavljeno 19. studenoga 2020.

Zakrčenost cesta u gradovima smanjuje mobilnost. Projekt je integrirao više izvora podataka za poboljšanje urbanih prometnih tokova, uz aktivno sudjelovanje građana, da bi se ostvarili alati za postizanje učinkovitijeg i čistijeg prijevoza.

11. Poboljšanja zgrada za bolji planet | objavljeno 16. studenoga 2020.

Obnova energetske neučinkovitih zgrada presudna je ako Europa želi smanjiti svoj doprinos onečišćenju ugljikovim dioksidom. Zbog toga projekti Horizona ubrzavaju i olakšavaju obnovu pomažući kućama u štednji energije u korist stanovnika i planeta.

S navedene liste odabrana su tri kraća opisa projekata (5, 7 i 10):

5. Senzori koji prate stanje u dubokom moru | objavljeno 6. siječnja 2021.

Često se govorilo da o Mjesecu znamo više nego o dubokim oceanima. S rastućom sviješću o ulozi oceana u klimatskim promjenama, obnovljena je spoznaja o urgentnosti tih istraživanja, posebno područja dubokih mora – "svijeta ispod valova". Mjerenja u oceanima i morima tradicionalno su se radila na brodovima i privezanim ili plutajućim plutačama, ali za dugoročno praćenje nužna je mreža podvodnih motrećih stanica, senzora te je osmišljen EU projekt EMSO_{dev} (*European Multidisciplinary Seafloor and Water-column Observatory Development*), koji u članku komentira koordinator Paolo Favali. Sudionici: Italija (koordinator), Francuska, Grčka, Španjolska, UK, Irska, Njemačka, Portugal i Rumunjska.

Danas se mnoge zemlje usmjeravaju prema stalnim programima za istraživanja dubokog oceana i jedan od takvih pothvata je EMSO, Europski multidisciplinarni opservatorij morskog dna i vodenog stupca, jedan od 21 zajedničkog objekta priznatog kao Europski konzorcij za istraživačku infrastrukturu (ERIC). Trenutačno EMSO ima osam regionalnih postrojenja u Atlantiku, Sredozemnom i Crnom moru i tri poligona za plitku vodu uz obale Irske, Francuske i Španjolske. Sudionici projekta su Italija (koordinator), Francuska, Grčka, Španjolska, Velika Britanija, Irska, Njemačka, Portugal i Rumunjska. Modulima (senzovima) upravljaju institucije-domaćini i do sada su upotrijebljeni razni dizajni. Svaki objekt ima drugačiji tehnički pristup u smislu arhitekture, čak i ako su mjerenja koja se izvode slična.

Kako bi poboljšali interoperabilnost i standardizirali prikupljanje podataka iz bilo kojeg EMSO uređaja, partneri EMSODEV-a osmislili su standardni paket instrumenata nazvan EGIM (EMSO generički instrumentni modul). EGIM omogućuje prikupljanje usporedivih podataka koji se mogu upotrebljavati za bolje ograničavanje modela – na primjer klimatskih modela – koristeći se podatcima koji dolaze iz polarnih i umjerenijih područja. To pomaže donositeljima politika da donesu odgovarajuće odluke o

upravljanju svojim morskim i obalnim područjima. Instrumenti EGIM smješteni su u okvire u obliku bačve visoke nešto više od metra i mogu djelovati na dubinama od preko 4800 m, bilo na morskome dnu, bilo usidrenim na odabranoj dubini. Prototip i dva proizvodna modula već se nalaze u moru. Svaki od tri modula opremljen je za mjerenje sedam bitnih oceanskih varijabli, a to su temperatura, vodljivost, tlak, otopljeni kisik, zamućenost, oceanske struje i zvuk. Mogu sadržavati do četiri druga instrumenta, poput senzora ugljikova dioksida, seizmometra ili video-kamere. Moduli su povezani s bazom podmorskim kablom ili satelitskom vezom s površinske plutače. Instrumenti mogu vraćati podatke na obalu u određenim intervalima ili u stvarnom vremenu. Povezana platforma i portal za upravljanje podatcima osiguravaju dostupnost podataka istraživačima koji ih trebaju. Primjenjuju se u geoznanostima, fizičkoj oceanografiji, biogeokemiji i morskoj ekologiji.

Prototip EGIM testiran je šest mjeseci u plitkoj vodi u EMSO-OB-SEA (Španjolska) prije jednogodišnjeg eksperimenta u dubokom moru na EMSO Azorima na Srednjoatlantskom grebenu. Jedan od dva proizvedena modula djeluje na lokaciji sjeverno od Kanarskih otoka na više od 3500 m dubine vode, dok drugi čeka postavljanje uz istočnu obalu Sicilije (2100 m) u kabelskoj konfiguraciji. EMSO_{dev} završio je 2019. godine, ali projekt se nastavlja. Portugalski partner osigurao je financijska sredstva za izgradnju još dva EGIM-a, a planiraju ih instalirati u zaljevu Cambridge u sjevernoj Kanadi, nakon sporazuma o suradnji između EMSO-a i Ocean Networks Canada.

Međutim, ambicija je da se EMSO udruži s nekoliko drugih organizacija koje zanimaju oceani kako bi stvorili europski sustav promatranja oceana. Ideja je imati integrirana mjerenja *in situ*, kako u prostoru tako i u vremenu, zajedno s informacijama koje dolaze sa satelita za promatranje Zemlje. Integrirano gledište način je za bolje razumijevanje složenih procesa na Zemlji.

7. Čvrst temelj za platformu koja unaprjeđuje obnovljivu energiju u obalnim područjima | objavljeno 30. studenoga 2020.

Vjetar, valovi, plima i oseka na moru su izvori koji pružaju dovoljno prostora za inovacije da se taj potencijal iskoristi za veću održivost pridonoseći ključnom sektoru u Zelenom dogovoru Europske komisije. Nekoliko je zemalja udružilo snage u pokusnim područjima kako bi europska pozicija došla na čelo tog područja istraživanja i razvoja. Projekt Horizon 2020 sa svojim financijskim stimulacijama znatno je unaprijedio njihovu suradnju. Zemlje uključene u projekt opisan u članku su Belgija, Danska, Francuska, Njemačka, Irska (koordinator), Italija, Nizozemska, Norveška, Portugal, Španjolska, Švedska i Ujedinjeno Kraljevstvo. U članku su komentari koordinatora projekta Jimmyja Murphyja sa Sveučilišnog koledža Cork u Irskoj.

Projekt MARINERG-i* označio je novu fazu u razvoju mreže posvećene ispitivanju predloženih priobalnih tehnologija obnovljivih izvora energije. Europa je trenutačno lider u toj oblasti i koordinirana mreža ispitnih stanica može pomoći u očuvanju priobalja. Projekt MARINERG-i omogućio je partnerima detaljno dokumentiranje ključnih aspekata njihove suradnje u budućnosti. Različita pitanja poput znanstvenih planova, poslovnih modela i pravnih pitanja obrađivana su kao dio priprema za podnošenje zahtjeva, odnosno za njihovo priznavanje kao distribuirane istraživačke infrastrukture a time i formaliziranje njihove suradnje.

Točnije, traži se uključivanje u smjer Europskog strateškog foruma za istraživačke infrastrukture (ESFRI**), što bi mrežu svrstalo među

* MARINERG-i projekt organizira znanstveni i poslovni plan za integriranu europsku istraživačku infrastrukturu, osmišljen da bi olakšao budući rast i razvoj priobalnog sektora obnovljive energije.

** Europski strateški forum za istraživačku infrastrukturu ESFRI 2020. (*European Strategy Forum on Research Infrastructures*).

brojne infrastrukture čiji se daljnji razvoj smatra strateški važnim. Ako je prijava – koja je trebala biti objavljena u rujnu 2020. – uspješna, partneri namjeravaju uspostaviti posebni koordinacijski entitet poznat kao Europski konzorcij za istraživačku infrastrukturu (ERIC^{*}). Zamisao je da se taj razvoj mreže uspostavi kao trajna struktura, a članarine bi osiguravale kontinuitet osnovnih aktivnosti i smanjivale oslanjanje suradnje na povremene krugove financiranja. Partneri već pružaju zajedničku uslugu putem jedne pristupne točke u sklopu projekta MARINET2, koji također financira EU, a traje do lipnja 2021. godine. Cilj je pružiti čvršću i održivu platformu za interakciju između pojedinačnih infrastruktura koje čine kombiniranu, distribuiranu infrastrukturu. Mapu puta ESFRI-ja možemo vidjeti kao naš put ka cilju. ERIC formiraju države, a od prosinca 2019., s upravo završenim projektom MARINER, šest država članica EU-a složilo se za prijavu i učlanjenje u projekt. Djelujući kao jedinstvena istraživačka infrastruktura, može se više planirati na europskoj osnovi, a ne na nacionalnoj osnovi. Ulaganjima u već postojeća ili nova mjesta istraživanja i primjene može se učinkovitije stići do cilja smanjujući rizik od pokretanja sličnih projekata u nekoliko zemalja, dok se očite praznine u kombiniranim kapacitetima za ispitivanje ne rješavaju. Primjerice, vjerojatno će biti potrebna nova infrastruktura za ispitivanje spremnika koja bi bila znatno veća od bilo čega što trenutačno imamo u Europi. ERIC bi mogao pomoći u utvrđivanju koji bi to objekt bio, gdje bi se mogao nalaziti, tko bi ga financirao i kako bi se time trebalo upravljati. "Riječ je o najboljoj vrijednosti za novac", izjavio je Murphy. To je također prilika za usklađivanje metodologija i procesa da bi se olakšalo istraživanje provedeno na različitim mjestima i održala izvanredna razina kvalitete.

Iako interakcija u MARINET2 i budućem ERIC-u pokriva samo dio kapaciteta na ispitivanim lokacijama koje sudjeluju, svekolike aktivnosti imaju koristi.

Unaprjeđenje njihove kombinirane infrastrukture postavilo bi partnere u bolju poziciju za potporu i ubrzanje inovacija koje se koriste obalnom obnovljivom energijom. Mnogo tehnologija ostaje zaglavljeno u početnim fazama svojeg razvoja, objašnjava Murphy. Vješto testiranje može im pomoći da se izvuku iz ograničenja u koja su zapleteni. Racionaliziranja, kvalitetnija usluga omogućit će novijim tehnologijama ili neuspjeh i nestanak ili napredak prema komercijalizaciji.

Ta je inicijativa primjer projekata koje financira EU i čiji je cilj odgovoriti na globalne izazove, posebno u okviru politika Komisije o zelenom dogovoru.

10. Inovativna analiza podataka za smanjenje zagušenja gradskim prometom | objavljeno 19. studenoga 2020.

Zakrčenost cesta i poteškoće u pronalaženju parkirnih mjesta sprječavaju mobilnost ljudi i usporavaju isporuku robe i usluga. Velike količine podataka iz različitih izvora mogle bi pomoći u pružanju rješenja za bolje planiranje i upravljanje gradskim prometom. Međutim, podatci nisu usklađeni i često su zastarjeli ili prenatrpani. EU Projekt QROWD pružio je inovativna rješenja za lokalnu samoupravu i prijevoznike da bi se poboljšala mobilnost, ubrzale isporuke i putovanja učinilo učinkovitijim, sigurnijim i zelenijim. To je postignuto novim pristupom integriranju različitih izvora podataka, uključujući zemljopisne, prometne,

meteorološke kao i podatke u stvarnom vremenu o pojedincima, gužvi, infrastrukturi i javnom prijevozu. "QROWD je kreirao platformu za dizajniranje usluga prijevoza i mobilnosti u gradovima te za interakciju s građanima, stanovnicima i posjetiteljima te urbanistima koji prikupljaju podatke o tim uslugama", kaže koordinatorica projekta Elena Simperl, profesorica računalnih znanosti sa Sveučilišta u Southamptonu, Ujedinjeno Kraljevstvo. Platforma je primijenjena u talijanskom gradu Trentu s ciljem boljeg razumijevanja obrazaca mobilnosti, upravljanja prometom te dobivanja podataka za izradu predviđanja prometa kao i mogućnosti primjene dobivenih platforme u drugim gradovima.

Ključna inovacija bila je povezivanje podataka s umjetnom inteligencijom (AI) – "strojnim učenjem" kako bi se razvila transportna rješenja. Platforma QROWD uključuje novi hibridni računalni sustav koji upotrebljava algoritme u kombinaciji s povratnim informacijama ljudi u stvarnom vremenu. Da bi to postigao, projektni je tim prevladao ključne tehničke i netehničke izazove. Glavni tehnički izazov odnosio se na to kako primijeniti strojno učenje za identifikaciju i analizu velikog broja podataka – ogromnu količinu relevantnih, heterogenih i često složenih podataka iz različitih sektora u različitim formatima. Integriranje takvih podataka nadilazi mogućnosti tradicionalnog softvera za obradu podataka, dok se za neke transportne izazove moraju prikupiti dodatni podatci. Projektni tim razvio je nove alate za prikupljanje podataka, uključujući mobilnu aplikaciju kojom su dobiveni obrasci mobilnosti ljudi – poput svakodnevnog putovanja na posao – kako bi pomogli gradu u ažuriranju svojih podataka o prometu, potvrđujući, npr., mjesta za parkiranje osoba s invaliditetom.

Ti su alati razvijeni uz pomoć industrijskih partnera, proizvođača satnava (navigacijskih uređaja ovisnih o informacijama primljenih putem satelita – TomTom i Atos, AI4BD i Inmark Europa), koji su se specijalizirali za obradu velikog broja podataka, IT-a (informacijske tehnologije) i AI-ja.

Glavni netehnički izazov bio je kako razviti participativne pristupe s građanima da bi zajedno dizajnirali usluge povezane s prijevozom koristeći prikupljanje podataka u vrijeme kada uporaba osobnih podataka postaje sve veći problem. To je riješeno razvojem platforme "outsourcing" koja vodi računa o etičkoj zabrinutosti. Podatci o kojima se radi u velikoj mjeri su omogućili projektnom timu da više od IT-a razmotri bihevioralne, ekonomske i psihološke aspekte mobilnosti, stavljajući pristup vođen građanima u srce razvoja pametnog grada. Uključivanje građana poboljšalo je pametno mapiranje gradova, što je dovelo do alata za virtualni istraživač grada. Pogodnosti uključuju skraćeno vrijeme putovanja i lakše postavljanje parkirnih mjesta ili nosača za bicikle. To dovodi ne samo do učinkovitijeg prijevoza već i do boljeg urbanog okruženja. Zagađenje prometom i emisije stakleničkih plinova koje nastaju zbog zagušenja prometa mogu se smanjiti, i u konačnici poboljšavati kvalitetu života u europskim gradovima.

Uslugom će se koristiti gradski planeri, što im pruža mogućnost osmišljavanja načina kontakta s građanima da bi osmislili bolje prometne politike. Interes je izrazilo nekoliko gradova, posebno iz Europe, koji su uključeni u skupinu Open & Agile Smart Cities i koji dijele fokus na primjeni otvorenih platformi uz angažman građana.

Zemlje sudionice: Njemačka, Italija, Španjolska, Švicarska i UK.

^{*} ERIC: Članovi Europskog konzorcija za istraživačku infrastrukturu (*European Research Infrastructure Consortium*).