



Smanjimo  
rizike od poplava!

HRVATSKE VODE I  
DRŽAVNI HIDROMETEOROLOŠKI ZAVOD

**Naklada:** 1500 primjeraka

**Ideja i sadržaj:** Hrvatske vode

**Grafičko oblikovanje, priprema za tisak i**

**tisak:** Kreativna poslovna rješenja

**Fotografije:** Shutterstock, Adobe Stock,

arhiva Hrvatske vode i arhiva Državni

hidrometeorološki zavod

**Naslovnica:** Adobe Stock

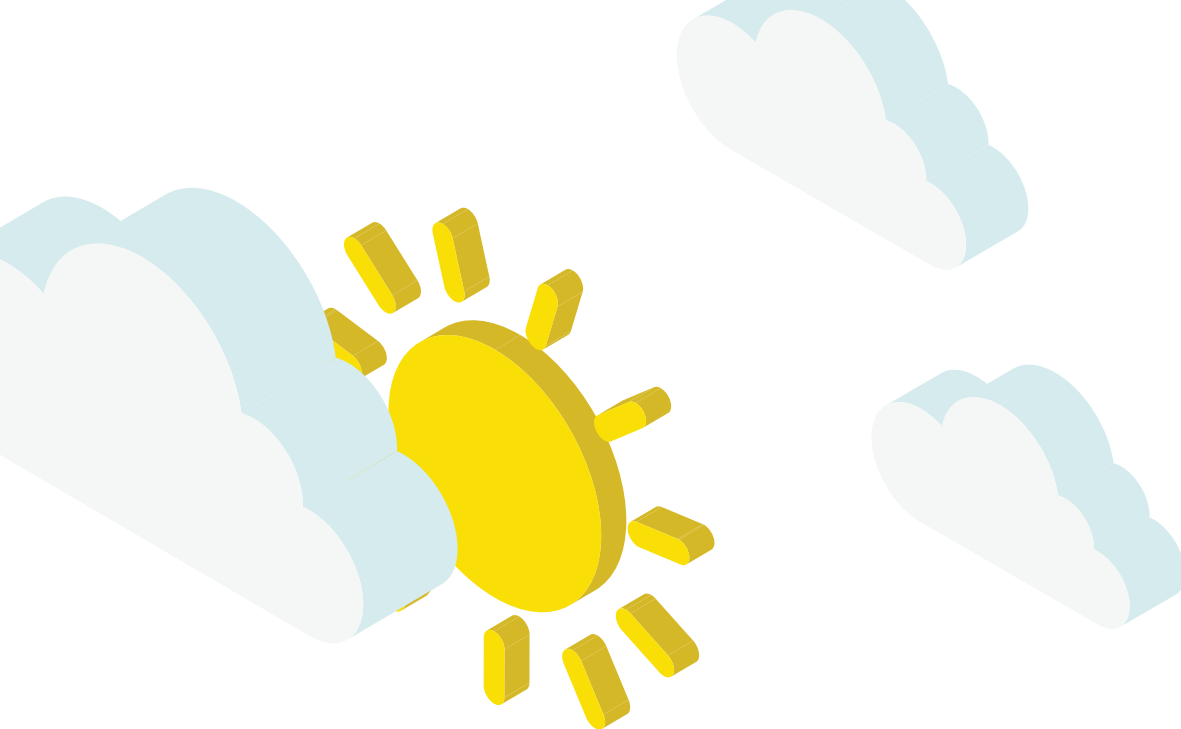
Zagreb, 2023.

Sadržaj publikacije isključiva je  
odgovornost Hrvatskih voda

Cilj brošure je predstaviti  
i informirati javnost o Projektu  
VEPAR, dati uvid o polazištima  
za planiranje, o aktivnostima  
projekta, te očekivanim  
rezultatima provedbe projekta.

Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog fonda za regionalni razvoj. Više informacija o EU fondovima možete naći na web stranicama Ministarstva regionalnog razvoja i fondova Europske unije na: [www.strukturnifondovi.hr](http://www.strukturnifondovi.hr)





NAZIV PROJEKTA:  
**PROJEKT UNAPRJEĐENJA  
NEGRAĐEVINSKIH MJERA  
UPRAVLJANJA RIZICIMA OD  
POPLAVA U REPUBLICI  
HRVATSKOJ - VEPAR**

CILJEVI PROJEKTA:  
Unaprjeđenje u praćenju, analizama i  
iznalaženju optimalnih rješenja  
za integralno i održivo upravljanje  
vodama, vodnim okolišem i rizicima  
od poplava u Republici Hrvatskoj.

KORISNIK PROJEKTA – HRVATSKE VODE  
PROJEKTNI PARTNER – DRŽAVNI  
HIDROMETEOROLOŠKI ZAVOD  
RAZDOBLJE PROVEDBE PROJEKTA  
Od 1.8.2014. do 31.8.2023.

# VODA JE ŽIVOT

Voda je najrasprostranjenija tvar u prirodi, bez vode život nije moguć, ništa je ne može zamijeniti

## VODA (M.Kovačević)

*Voda je oblak, voda je snijeg  
Voda je katkad ledeni brijeg.  
Voda je para, voda je kiša,  
Voda je nezgoda za jednog miša.  
Voda je rijeka, voda je slap,  
Voda je pljusak ili kap.  
Voda je more, voda je bara  
Voda je gotovo ko zemlja stara.  
Voda iz kabla, voda iz česme,  
Voda je naslov ove pjesme.*



# VODA NA ZEMLJI

## Koliko ima vode na Zemlji?

Naš planet Zemlja je poseban po tome što ima puno vode. Promatran Iz Svemira izgleda kao ogromna plava kugla. Voda teče ispod i na površini zemlje, rijekama i rječicama, koje utječu u jezera, mora i velike oceane. Voda se nalazi i u atmosferi našeg Planeta. Voda pokriva 71% površine planeta Zemlje i zato je zovemo Plavi Planet. Čak 96,6% vode na Zemlji je slano, zbog raznih vrsta soli, koje sadrži. Najviše ima natrijevog klorida, kuhinjske soli, koju stavljamo kao začim u našu hranu.

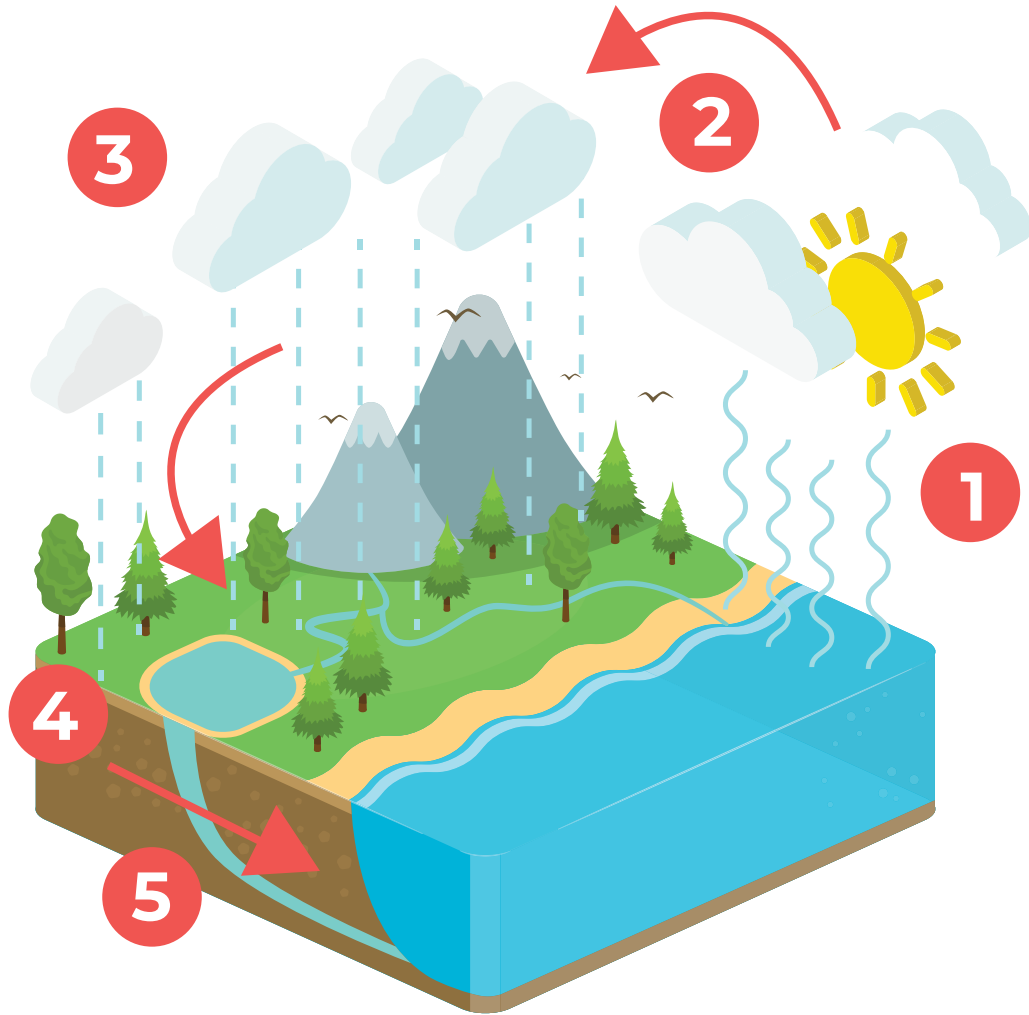
Samo mala količina vode na Zemlji, tek 3,5% vode je pogodna za piće. No, niti sve ove količine nisu lako dostupne, jer je čak 68% zarobljeno u ledu i ledenim glečerima. Dio dostupne svježije vode se nalazi skriveno ispod površine zemlje, a ostatak čine vode u rijekama i jezerima.

Život na zemlji ne bi bio moguć bez vode. Voda je ljudima i svim živim bićima na planeti Zemlji potrebna za piće, hranu i održavanje higijene.

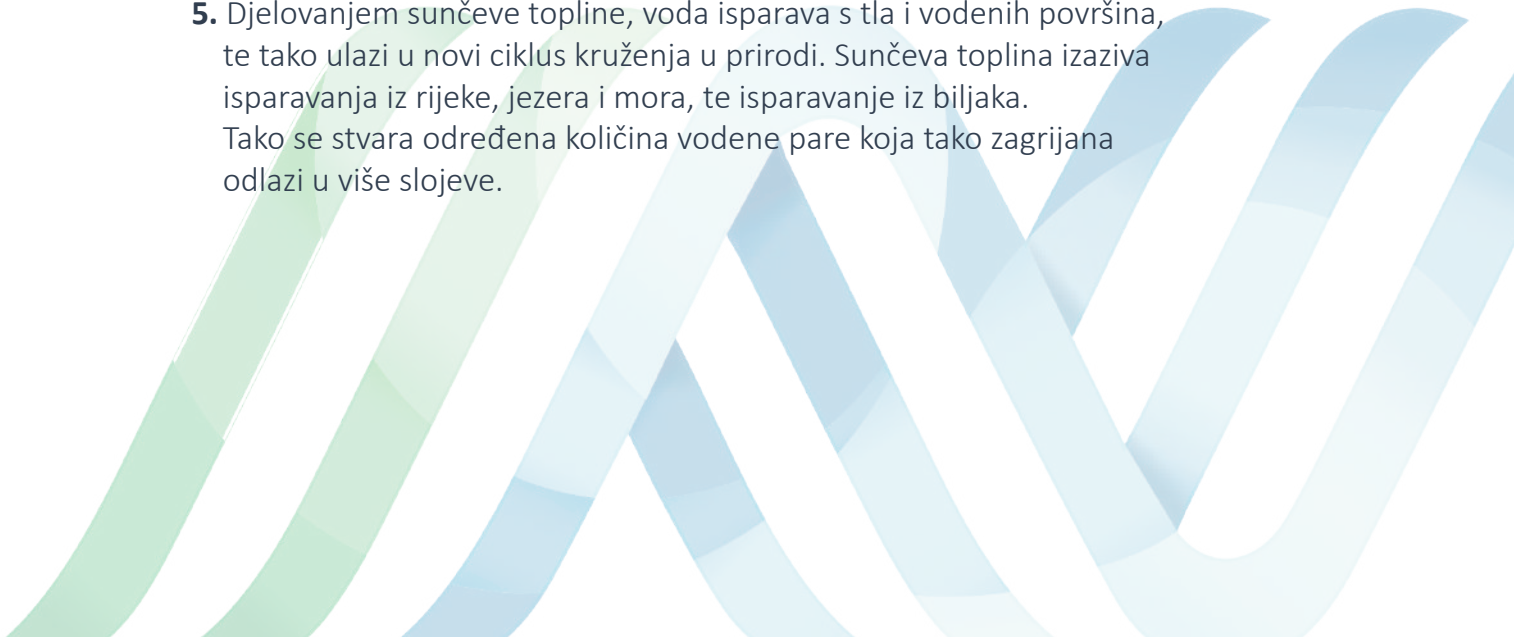
Zato vode na našem planetu moramo čuvati i brinuti o njima, te pokušati spriječiti njihovo zagađivanje.

U prirodi voda neprekidno kruži. Voda pada na zemlju u obliku oborina. Manju količinu te vode upiju biljke i tlo, a najveće količine završe u rijekama, jezerima i morima. Djelovanjem Sunca voda isparava s tla i golemih oceanskih površina, a nastala vodena para se u hladnijim slojevima atmosfere kondenzira u oblake, odakle se kao oborina, što mogu biti kiša, snijeg, tuča, rosa ili magla vraća na Zemlju.

Dio te oborinske vode ponovno ispari, dio ulazi direktno u potoke i rijeke, a dio prodire dublje u Zemlju, iz koje opet, na za to povoljnim mjestima, izlazi na površinu Zemlje kao izvorska voda i započinje svoj površinski tok kroz potoke i rijeke kojima teče i vraća se u more. Ovo kruženje vode u prirodi odvija se stalno, u manjem ili većem intenzitetu, ovisno o godišnjem ciklusu.



# CIKLUS KRUŽENJA VODE U PRIRODI

- 1.** Sunčeva toplina izaziva isparavanja vode iz tla, biljnog pokrova, rijeka, jezera i mora. Tako se stvara vodena para, koja zagrijana odlazi u više slojeve atmosfere.
  - 2.** Ohlađena vodena para u visokim slojevima atmosfere formira oblake.
  - 3.** Gore visoko, oblaci se dodatno hlade i pretvaraju u oborine.
  - 4.** Tako se kroz oborine voda vraća na zemlju. Dijelom je upije tlo, dijelom biljke, a najveća količina završi u rijekama, koje otječu u jezera i mora.
  - 5.** Djelovanjem sunčeve topline, voda isparava s tla i vodenih površina, te tako ulazi u novi ciklus kruženja u prirodi. Sunčeva toplina izaziva isparavanja iz rijeke, jezera i mora, te isparavanje iz biljaka. Tako se stvara određena količina vodene pare koja tako zagrijana odlazi u više slojeve.
- 

# ŠTO SU POPLAVE I KAKO NASTAJU?

Poplave su oduvijek postojale i neizbježna su prirodna pojava. Poplava je događaj kada se voda u kratkom vremenu izlije iz svog riječnog korita ili se visina mora naglo podigne iznad visine obale, te preplavi okolno tlo, koja inače nije prekriveno vodom. Voda se na poplavljenom tlu zadržava po nekoliko dana ili sati, te se postupno povuče natrag u svoje korito tj. na svoju uobičajenu razinu. Kako su ljudi, kroz stoljeća svoj život organizirali uz obale rijeka i mora, te su ova poplavljena tla, većinom izgrađena i iskorištena u gospodarske svrhe, nastanak poplave predstavlja ugrozu za zdravlje i život ljudi, te nastanak materijalnih šteta na poplavljenom prostoru. Usljed globalnog zatopljenja i klimatskih promjena, nažalost, poplave širom svijeta, pa i u Republici Hrvatskoj, se događaju sve učestalije i intenzivnije.

**Zašto?** Zato što zbog klimatskih promjena raste temperatura zraka, čime se hidrološki ciklus ubrzava pa oborine traju kraće, ali su intenzivnije, što uzrokuje učestalije pojave poplave i suše. A uslijed porasta temperature zraka, i ledeni pokrovi na Zemlji se ubrzano tope, što posljedično utječe na podizanje razine mora.





# UZROCI POPLAVA

Poplave, uz obale rijeka, nastaju kada na tlo padnu velike količine kiše ili kad se snijeg naglo otapa u kratkom vremenu, te se u prostoru pojavljuje neuobičajeno velika količina vode, koju tlo i biljke ne mogu tako brzo upiti. Velika količina oborina završi u vodotoku, pa razina vode u koritu počne rasti i tako stvara vodni val koji se kreće nizvodno i sve više podiže razinu rijeke. Kada voda u koritu rijeke jako naraste, izlazi iz korita i prelijevati se preko obala, plaveći tako okolno područje. Tako nastaju poplave uz vodotoke uzrokovane oborinama, koje mogu biti:

- Mirne poplave- nastaju polako, najčešće u nizinskim područjima, tijekom višednevnih kiša ili naglog topljenja snijega i poplavljuju šire područje.
- Bujične poplave- nastaju jako brzo, gotovo bez prethodnog upozorenja i pokrivanju užji prostor oko riječnog toka. Ove poplave najčešće se javljaju u rano proljeće i jesen

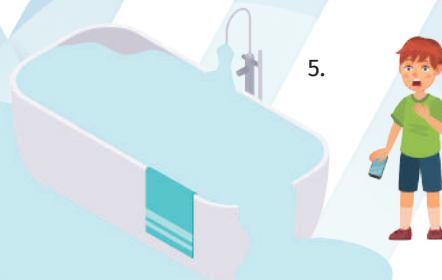
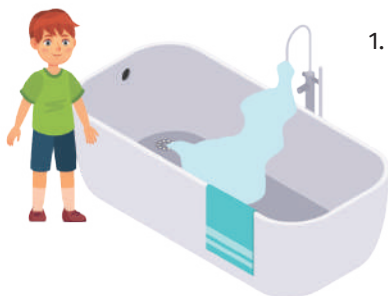
## Do poplava može doći:

- Nakon dugotrajnih i obilnih oborina i/ili topljenja snijega, uslijed izlivanja vode iz korita nizinskih vodotoka
- Nakon kratkotrajnih kiša visokih intenziteta, uslijed izlivanja vode iz korita bujičnog vodotoka
- Nakon obilnih i dugotrajnih kiša i/ili naglog topljenja snijega, kad dolazi do zasićenja tla vodom
- Nakon obilnih i dugotrajnih kiša i/ili naglog topljenja snijega, na krškim poljima
- U zimskom periodu, kad nizinske rijeke sporije teku, na površini vodotoka se stvara ledena kora. Na krivinama, gdje je tok rijeke još sporiji, dolazi do nakupljanja velike količine leda. Uslijed pritiska, nakupljena ledena masa puca i dolazi to prelijevanja vode iz korita vodotoka na okolni teren.
- Nakon snažnih oluja s obilnim oborinama u kratkom vremenu uz istovremenu pojavu naglog podizanja razine mora, te tsunamija, tornada ili potresa u priobalnim mjestima uz more
- Nakon pucanja brane, potresa ili klizišta, kada se mogu stvoriti veliki vodni valovi i izazvati razorne bujične poplave

Pri mirnim poplavama, dežurne službe uključene u obranu od poplava i stanovništvo imaju 1-2 dana izvršiti pripreme. Kod bujičnih poplava, vrijeme pripreme mjera je vrlo ograničeno, ponekad samo par sati, jer bujične poplave dolaze brzo i u kratkom vremenu.

# RAZMISLI:

Ako staviš čep na odvod kade i puštiš vodu da teče, bez nadzora, kada se počinje puniti. I ukoliko na vrijeme ne zaustaviš vodu na slavini ili otvoriš čep na odvodu, voda može procuriti preko ruba kade i napraviti poplavu u kupaonici. Tako je i sa rijekom!

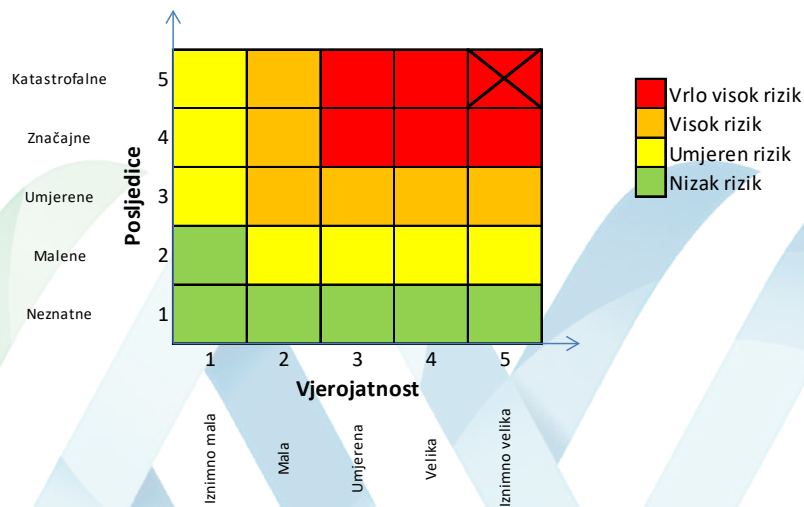




# RIZICI OD POPLAVA

Kako bi se uspješno borili protiv poplava, procjenjujemo rizik od poplava. Procjena i analiza rizika od poplava provodi se putem dijagrama u koordinatnom sistemu koji se zove MATRICA RIZIKA. Ispunjeni dijagram je kombinacija postavljenih pitanja:

- O POJAVI POPLAVE- Prema okolnostima i uvjetima, pitamo se: „Uz ove okolnosti u okruženju može li /hoće li doći do poplave?“
- O VJEROJATNOSTI POJAVE POPLAVE- Pitamo se: „Ako može doći do poplave, koliko često se ova poplava može pojaviti/dogoditi?“
- O UTJECAJU / POSLJEDICI POJAVE POPLAVE- Promatramo posljedice poplave na ljude, aktivnosti ljudi i okoliš



Matrica rizika od poplava



# MJERE OBRANE OD POPLAVA

Pri obrani od poplava razlikujemo **kratkoročne** i **dugoročne** mjere obrane od poplava.

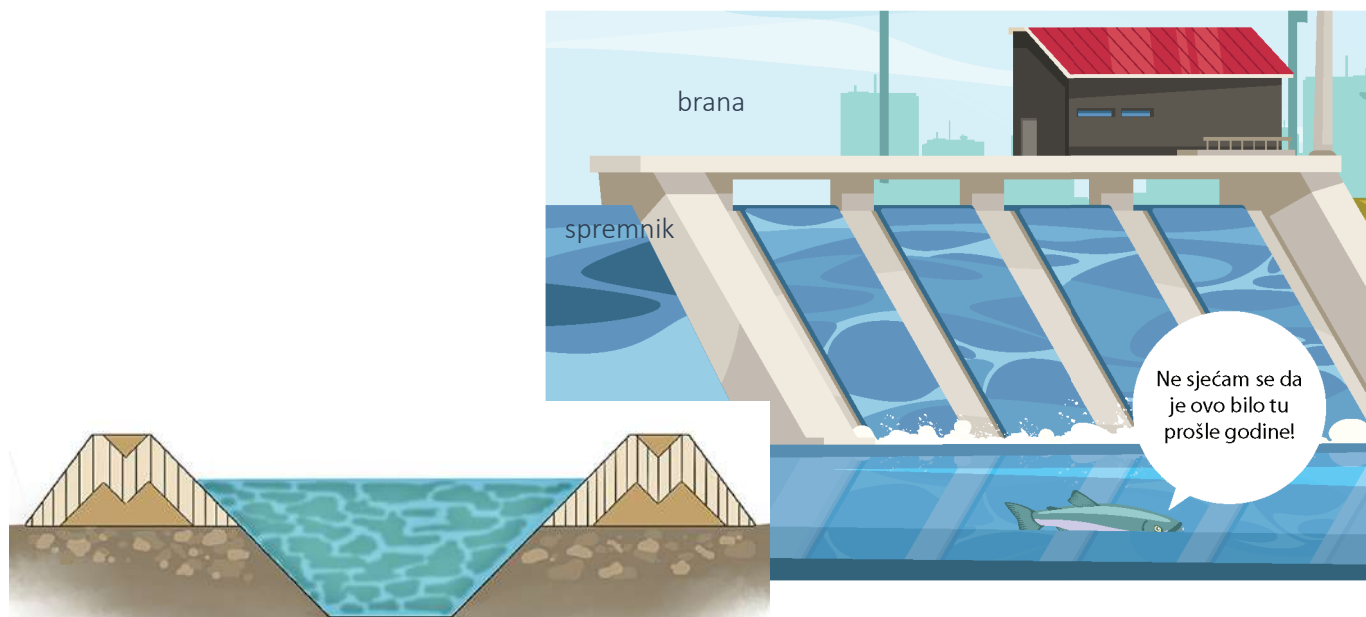
**Kratkoročne mjere obrane od poplava** uključuju izgradnju privremenih objekata i građevina, kao što su vreće s pijeskom, box barijere i sl. Ove mjere primjenjuju se neposredno prije očekivanja pojave poplave.



**Dugoročne mjere obrane od poplava** uključuju pronalaženja dugoročnih rješenja za borbu protiv poplava. Ova rješenja osmišljavaju stručnjaci – inženjeri, tako što analiziraju podatke od kada postoje mjerenja i sve potencijalne okolnosti i situacije, koje mogu uzrokovat nastanak poplava na pojedinom prostoru. Stručnjaci pri tom provode izračune, izrađuju nacрте i karte vodotoka, te predlažu objekte, koje bi trebalo izgraditi, kako bi se mogućnost nastanka poplava, odnosno rizik od poplava na nekom području, sveo na najmanju moguću mjeru. Mjere obrane od poplava nazivamo i mjerama smanjenja rizika od poplava.

Kao dugoročna rješenja za obranu od poplava primjenjuju se **građevinske i negrađevinske mjere smanjenja rizika od poplava**.

**Građevinske mjere smanjenja rizika od poplava** su izgradnja pregrada, kaskada, nasipa, obaloutvrda i drugih tehničkih građevina, koje jednim imenom zovemo **vodne građevine**.









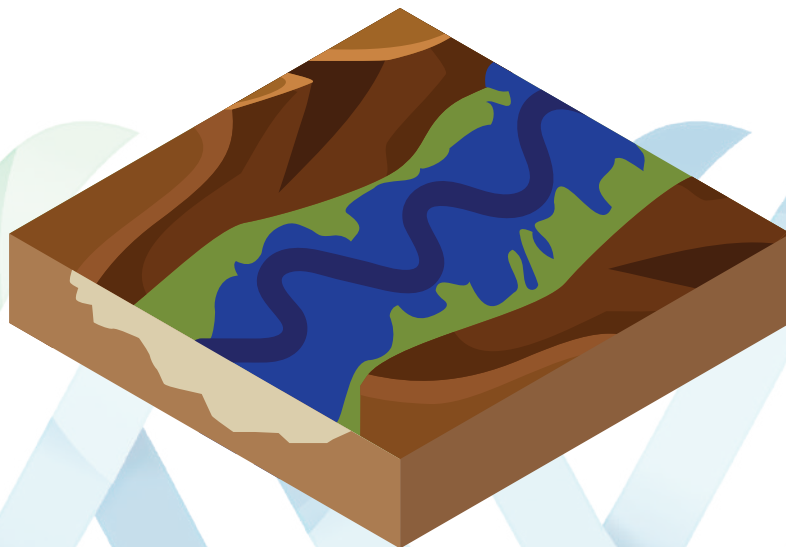
# NEGRAĐEVINSKE MJERE SMANJENJA RIZIKA OD POPLAVA

Negrađevinske mjere smanjenja rizika od poplava su sve one stručne tehničke mjere, koje prethode građevinskim mjerama. To su mjere, koje stručnjaci kroz višegodišnja planiranja i analiziranje predlože kao najoptimalnija rješenja, kako bi se rizik od poplava pojedinog područja sveo na najmanju moguću mjeru.





Dolina rijeke prije poplave



Dolina rijeke za vrijeme poplave




U poplavnoj zoni, koja je prikazana crvenom iscrtkanom linijom **ne smije se graditi!**

# PROJEKT UNAPRJEĐENJA NEGRAĐEVINSKIH MJERA UPRAVLJANJA RIZICIMA OD POPLAVA U REPUBLICI HRVATSKOJ

U Republici Hrvatskoj Hrvatske vode (HV) i Državni hidrometeorološki zavod (DHMZ) zajedno provode projekt koji se zove „Projekt unaprjeđenja negrađevinskih mjera upravljanja rizicima od poplava u Republici Hrvatskoj – VEPAR“.

Riječ je o velikom i za Republiku Hrvatsku važnom projektu, kojim se kroz devet tematskih cjelina – potprojekata, provode stručne analize i izračuni, kako bi se unaprijedile postojeće negrađevinske mjere smanjenja rizika od poplava.



**V**odno  
**E**kološko  
**P**raćenje  
**A**nalize i  
**R**ješenja

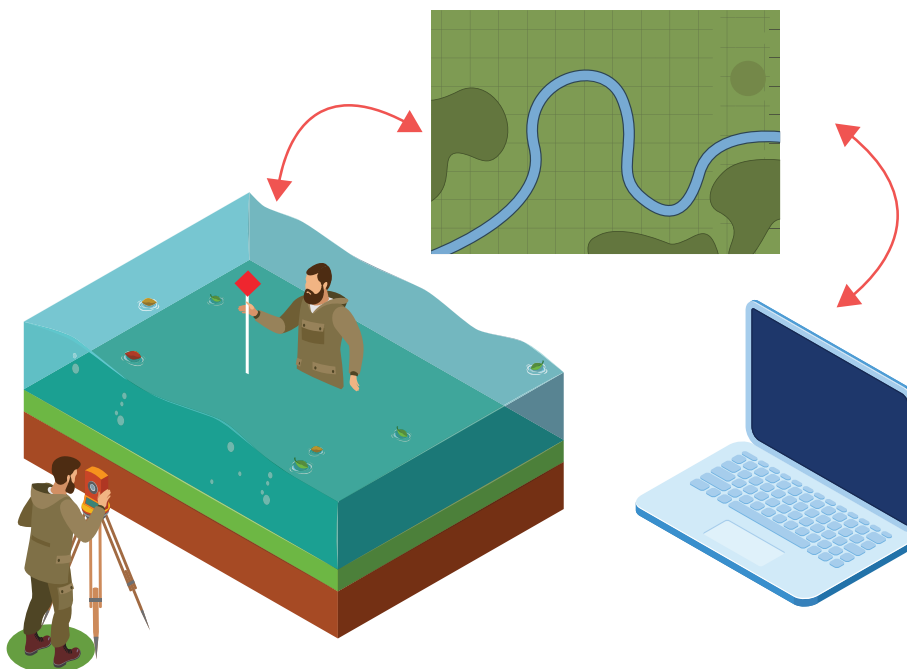
# SVRHA I CILJ PROJEKTA VEPAR

Uspostava unaprijeđenih mjera smanjenja rizika od poplava, kojim će se postići što učinkovitija obrana prostora od poplava i zaštiti životi ljudi i njihova imovina na prostorima ugroženim poplavama u Republici Hrvatskoj.



# PRIKUPLJANJE PODATAKA O SLIVOVIMA, VODOTOCIMA I ZAŠTITNIM VODNIM GRAĐEVINAMA

Prikupljanjem podataka s terena o stanju voda (o vodostaju i količini oborina), dobit će se ažurirana baza podataka, koja će omogućiti preciznije procjene i prognoziranje pojave poplavnih događanja. Osim toga dobit će se i ažurirani skupovi podataka o stanju vodnih građevina na vodotocima.



# BOLJE PRAĆENJE I ANALIZA VODA, VODNOG OKOLIŠA I RIZIKA OD POPLAVA

Temeljem novo dobivenih i pripremljenih podataka moći će bolje pratiti i analizirati stanje voda i vodnog okoliša, pa tako i izrađivati preciznije analize i podloge za pravovremeno djelovanje pri aktivnoj obrani od poplava i planiranje mjera u sustavu upravljanja rizicima od poplava.

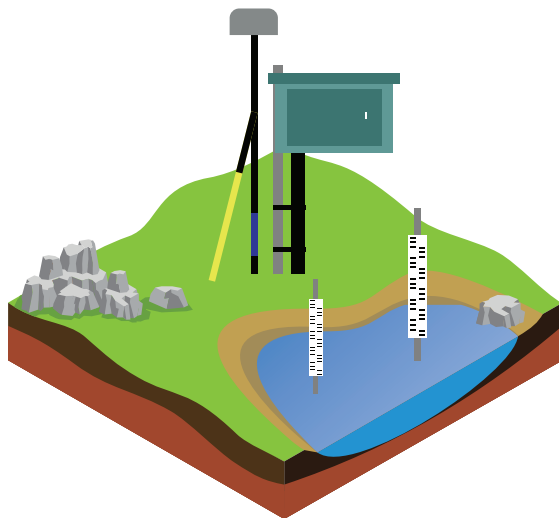


# MODERNIZACIJA I DOGRADNJA MREŽE HIDROLOŠKIH MJERNIH POSTAJA

S hidroloških mjernih postaja dobivaju se podaci o trenutnom stanju voda, što služi usporedbi postojećih registriranih povijesnih i trenutnih rezultata. Podaci dobiveni na hidrološkim mjernim postajama pomažu nam u izradi studija, kao i za pripremu prognoza vremenskih prilika, procjenu pojave poplavnih događaja i upozorenja. Pomoću ovih podataka izrađuju se i karte, koje nas upozoravaju kolika bi površina terena mogla biti poplavljena i hoće li se to dogoditi u našoj blizini.

Na većini postojećih hidroloških postaja podaci se dobivaju s automatiziranih mjernih instrumenata - limnigrafa i radarskih uređaja. No, na pojedinim hidrološkim postajama, mjerenja se i dalje obavljaju ručno, očitavanjem vodomjernih letvi.

Modernizacijom i dogradnjom mreže hidroloških postaja, raspoloživi podaci o stanju voda s terena, bit će precizniji, te će tako i procjene, analize i prognoze, temeljene na ovim podacima biti točnije.







Mjerna postaja na kojoj se vodostaj mjeri radarskim uređajem sa solarnim napajanjem

Na hidrološkim mjernim postajama mjere se i motre:

- vodostaj- razina vode vodotoka ili jezera, koja se mjeri vodomjernom letvom ili limnigrafom
- protok – količina vode (volumen), koji protječe nekom površinom u nekom vremenu
- razina podzemne vode – razina vode u tlu, koja se nalazi na različitim dubinama, ovisno o sastavu, dubini i debljini propusnih i nepropusnih slojeva.



Mjerna postaja na kojoj se vodostaj mjeri limnigrafom

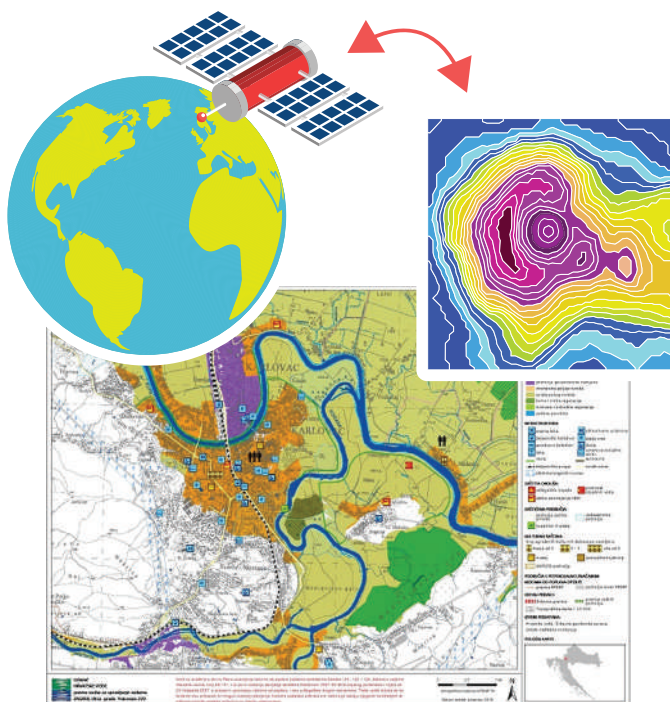


Vodomjerna letva

# RAZVIJANJE PROGNOСТИČKIH SUSTAVA ZA PREDVIĐANJE POPLAVA

Prognoza je predviđanje pojava i stanja u prirodi, uzimajući u obzir zadane parametre, što bi značilo da prognoza poplava predstavlja procjenu visine vodostaja, u zadanom vremenskom okviru, na pojedinoj lokaciji - točki razmatranog vodotoka.

Prognoštički sustavi za slivove rijeka u Republici Hrvatskoj, razvijaju se kao računalni modeli, koji izmjerenu i prognoziranu oborinu pretvaraju u otjecanje vode sa sliva i kroz korita vodotoka, uvažavajući njihove specifičnosti i karakteristike. Izračuni za pojedini riječni sliv temelje se na izmjerenim meteorološkim i hidrološkim podacima, meteorološkoj prognozi i karakteristikama vodotoka i pripadnih slivova.



# EDUKACIJA I INFORMIRANJE JAVNOSTI

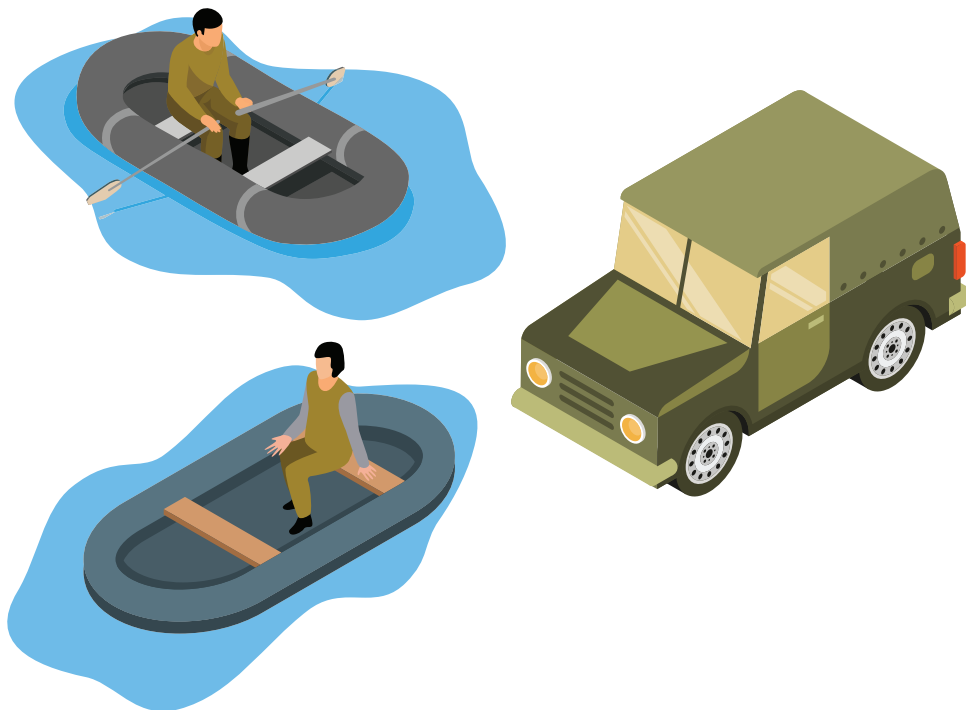
Kako bi se svi građani RH, i odrasli i djeca, znali što bolje zaštititi od poplava, stručne službe zadužene za pronalaženje načina i uspostavljanje mjera za smanjenje rizika od nastajanja poplava i njezinih posljedica, provode aktivnosti upoznavanja odraslih i djece već u ranoj dobi o tome što su poplave, kako nastaju, kako djeluju na ljude i okoliš, te kako se sami mogu pripremiti na njihovu moguću pojavu.



# NABAVA OPREME ZA MJERE OBRANE OD POPLAVA NA TERENU

Pri pojavi poplave stručne službe moraju brzo i efikasno djelovati, te doći sigurno i što prije na teren, do mjesta ugroze. Zato stručne službe nabavljaju i koriste posebnu opremu i vozila:

- **box barijere**, koje se postavljaju uz obalu vodotoka kako bi se stvorila zapreka za prodor vode, koja se izliva iz korita rijeke, u kuće i gospodarske objekte.
- **crpke** za odvođenje zaobalnih voda tijekom poplave, kako bi spriječili njihovo prodiranje do kuća i gospodarskih zgrada, kao i za odvođenja voda, koje su ipak uspjele prodrijeti tijekom poplavnog događaja, do podrumskih i prizemnih prostorija objekata.
- **čamce i terenska vozila** kako bi čim prije došli do ugroženih naselja i ljudi, kojima je potrebna pomoć.







# OBRANA OD POPLAVA U REPUBLICI HRVATSKOJ

Pri najavi poplavnog događaja uključuju se sve službe sa terena, koje su zadužene za djelovanje pri operativnoj aktivnoj obrani od poplava. Zadaci službi propisani su Državnim planom obrane od poplava.

U obranu od poplava na terenu, ključnu ulogu imaju slijedeće službe sa svojim zadacima:

## Hrvatske vode

Upravljaču obranom od poplava.

## DHMZ

Prikuplja podatke na terenu, obrađuje ih, izvještava o vodostajima i mogućnosti pojave poplava širih razmjera, te dostavlja informacije u Hrvatske vode. Izrađuje hidrološke prognoze te izdaje upozorenja na moguće poplavne događaje.

## Državni centar 112

Predstavlja ulaznu i izlaznu nacionalnu kontakt točku za razmjenu informacija ranog upozoravanja o izvanrednom događaju pojave poplava, a prema informacijama koje dobiva iz Hrvatskih voda, DHMZA, te od kontaktnih točaka susjednih država, kao i po provjerenim dojavama sa terena.

# STANDARDNI OPERATIVNI POSTUPAK ZA AKTIVNOSTI ZAŠTITE I SPAŠAVANJA PRI POPLAVAMA

## TELEFONSKI BROJEVI ZA ŽURNU POMOĆ

112 Jedinствeni broj za hitne službe u RH

192 Policija

193 Vatrogasci

194 Hitna pomoć

1987 Pomoć na cesti



# ŠTO IMATI SPREMNO U SLUČAJU POPLAVE?















**KORISNIK:**

HRVATSKE VODE  
Ulica grada Vukovara 220,  
Zagreb

**Tel.:** 01/6307-333

**E-mail:** voda@voda.hr

[www.voda.hr](http://www.voda.hr)

**PROJEKTNI PARTNER:**

DRŽAVNI  
HIDROMETEOROLOŠKI  
ZAVOD

Ravnice 48, Zagreb

**E-mail:** dhmz@cirus.dhz.hr

[www.meteo.hr](http://www.meteo.hr)

**POSREDNIČKO TIJELO  
RAZINE 1:**

MINISTARSTVO  
GOSPODARSTVA I  
ODRŽIVOG RAZVOJA  
Radnička cesta 80, Zagreb

**Tel.:** 01/3717-111 (centrala)

[www.mingor.gov.hr](http://www.mingor.gov.hr)

**POSREDNIČKO TIJELO  
RAZINE 2:**

HRVATSKE VODE  
Ulica grada Vukovara 220,  
Zagreb

**Tel.:** 01/6307-333

**E-mail:** voda@voda.hr

[www.voda.hr](http://www.voda.hr)



**[vepar.voda.hr](http://vepar.voda.hr)**

Više informacija o EU fondovima možete pronaći na stranici Ministarstva regionalnoga razvoja  
i fondova Europske unije [www.strukturnifondovi.hr](http://www.strukturnifondovi.hr)

Sadržaj publikacije isključiva je odgovornost Hrvatskih voda