MODRI PLANET

GRADIVO ZA TEKMOVANJE IZ EKOZNANJA
ZA OSNOVNE ŠOLE



30 LET
Ekošola



EKOKVIZ ZA OSNOVNE ŠOLE 2026/2027



KAZALO

1. VODA - VIR ŽIVLJENJA	1
2. PITNA VODA – DRAGOCEN NARAVNI VIR	6
3. VODE OKOLI NAS	10
4. ŽIVLJENJE V VODI	17
5. VODA IN PODNEBNE SPREMEMBE	23
6. ONESNAŽEVANJE VODA	30
7. VODA IN ENERGIJA	37

hse 25 let

Skupina hse
POSPEŠENO V ZELENO

Podpornik Ekokviza za osnovne šole za šolsko leto 2026/2027



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE, ZNANOST IN MLADINO

Tekmovanje Ekokviz OŠ sofinancira Ministrstvo za izobraževanje, znanost in mladino.



1. VODA – VIR ŽIVLJENJA

Ko pogledamo Zemljo iz vesolja, se zdi kot moder planet. Razlog je preprost: večino njenega površja prekriva voda. Voda je v oceanih, morjih, rekah, jezerih, ledenikih, pod zemeljskim površjem, v zraku in tudi v vseh živih bitjih.

Voda je ena najpomembnejših snovi na Zemlji. Brez nje ne bi bilo rastlin, živali in ljudi, kot jih poznamo danes. Čeprav je vode na našem planetu veliko, pa je le majhen del primeren za pitje in neposredno uporabo.

1.1 Brez vode ni življenja

Vsa živa bitja za svoje življenje potrebujejo vodo. Nekatera v njej živijo, druga jo potrebujejo za pitje, rast, prehranjevanje in številne življenjske procese.

Tudi človeško telo vsebuje veliko vode. Delež vode je odvisen od starosti, spola in telesne sestave, vendar voda predstavlja več kot polovico mase odraslega človeka. Najdemo jo v krvi, celicah, mišicah in drugih telesnih tkivih.
V našem telesu voda opravlja številne pomembne naloge. Pomaga pri prenašanju hranilnih snovi in kisika, sodeluje pri uravnavanju telesne temperature, omogoča številne kemijske procese in pomaga pri odstranjevanju odpadnih snovi iz telesa.
Človek brez hrane lahko preživi precej dlje kot brez vode. Že manjše pomanjkanje vode lahko povzroči žejo, utrujenost, slabšo zbranost in glavobol. Zato moramo izgubljeno tekočino redno nadomeščati.

Voda pa ni pomembna samo za ljudi. Rastline jo s koreninami črpajo iz tal. V njej so raztopljene mineralne snovi, ki jih rastlina potrebuje za rast. Voda sodeluje tudi pri **fotosintezi**, procesu, pri katerem zelene rastline s pomočjo svetlobe izdelujejo hrano in v okolje sproščajo kisik.
Živali potrebujejo vodo za pitje in delovanje organizma, številne vrste pa so na življenje v vodi popolnoma prilagojene. Ribe, raki, školjke, meduze in številni drugi organizmi preživijo večino ali vse življenje v vodnem okolju.
Voda je zato pomembna ne le za posamezno živo bitje, temveč za celotne **ekosisteme**.

1.2 Voda na Zemlji neprestano kroži

Količina vode na Zemlji se skozi daljša obdobja bistveno ne spreminja. Spreminjata pa se njeno mesto in agregatno stanje. Voda se neprestano premika med oceani, kopnim in ozračjem. Temu pravimo kroženje vode v naravi oziroma **vodni krog**. Glavno gonilo vodnega kroga je Sonce.



Ko Sonce segreva morja, jezera, reke in vlažna tla, del tekoče vode prehaja v vodno paro. Ta proces imenujemo **izhlapevanje**.
Vodna para nastaja tudi pri rastlinah. Rastline skozi drobne odprtine na listih oddajajo vodo v ozračje. Ta proces imenujemo **transpiracija**.



Topel in vlažen zrak se dviguje. Višje v ozračju se ohladi in vodna para se spremeni v drobne kapljice vode ali ledene kristale. Proces prehajanja vodne pare v tekočo vodo imenujemo **kondenzacija**. Tako nastajajo oblaki.

Ko postanejo kapljice vode ali ledeni kristali v oblaku dovolj veliki in težki, padejo na Zemljo kot **padavine**. To so lahko dež, sneg ali toča.

Voda, ki pade na površje Zemlje, lahko:

- odteče po površju v potoke, reke, jezera in morja,
- pronica skozi tla in napolni zaloge podzemne vode,
- ostane ujeta v snegu in ledenikih,
- jo uporabijo rastline in druga živa bitja,
- ponovno izhlapi v ozračje.

Tako se vodni krog nadaljuje.
Voda, ki jo danes pijemo iz kozarca, je zato lahko že neštetokrat potovala skozi oblake, reke, morja, rastline, živali in podzemlje.



Grafika 1: Vodni krog



1.3 Slana in sladka voda

Čeprav je Zemlja bogata z vodo, večina te vode ni primerna za pitje. Približno **97 % vse vode na Zemlji je slane vode**, ki jo najdemo predvsem v morjih in oceanih. Le približno **3 % je sladke vode**. Toda tudi od teh treh odstotkov večina človeku ni neposredno dostopna. Velik del sladke vode je shranjen v ledenikih in stalni snežni odeji ali pa se nahaja globoko pod zemeljskim površjem.

Zelo majhen delež vse vode na Zemlji je zato na voljo v rekah, jezerih in plitvejši podzemni vodi, od koder človek najpogosteje pridobiva vodo za pitje.
Sladka voda ne pomeni nujno tudi pitne vode. Sladka voda je voda z zelo majhno količino raztopljenih soli. Tudi voda v reki ali jezeru je lahko sladka, vendar zaradi mikroorganizmov, kemikalij ali drugih onesnaževal ni nujno varna za pitje.
Pitna voda mora biti takšne kakovosti, da jo lahko človek uživa brez nevarnosti za svoje zdravje.

Zakaj je morska voda slana?

Reke na svoji poti proti morju spirajo kamnine in tla. V vodi se pri tem raztapljajo različni minerali in soli, ki jih reke prenašajo v morja in oceane.
Iz oceanov voda nenehno izhlapeva, soli pa ostajajo v vodi. V zelo dolgih časovnih obdobjih so se zato v oceanih nakopičile velike količine raztopljenih soli.
Največ je natrijevega klorida, ki ga poznamo kot kuhinjsko sol.
Morske vode zato ne moremo preprosto uporabljati kot pitno vodo. Če želimo iz morske vode pridobiti sladko vodo, moramo iz nje odstraniti raztopljene soli. Temu postopku pravimo **razsoljevanje oziroma desalinacija**.
Razsoljevanje uporabljajo predvsem države in območja, kjer je naravnih zalog sladke vode malo. Postopek pa potrebuje precej energije in je dražji od uporabe običajnih virov sladke vode.



Grafika 2: Delež slane in sladke vode

1.4 Zaloge sladke vode niso povsod enake

Voda na Zemlji ni enakomerno razporejena.
Nekatera območja imajo veliko padavin, številne reke, jezera in bogate zaloge podzemne vode. Drugod so padavine redke in ljudje živijo v zelo sušnih razmerah.
Na količino razpoložljive vode vplivajo:

- podnebje,
- količina in razporeditev padavin,
- geološka zgradba tal,
- relief,
- relief,
- vegetacija,
- velikost prebivalstva,
- način rabe vode.

Tudi območje, ki ima dovolj padavin, se lahko znajde v težavah z oskrbo z vodo, če vodne vire onesnažimo ali če porabimo več vode, kot se je lahko naravno obnovi.
Zato ne govorimo samo o količini vode, ampak tudi o njeni **dostopnosti in kakovosti.**

1.5 Voda je dom številnim organizmom

Voda je eden največjih življenjskih prostorov na Zemlji. V oceanih, rekah, jezerih, mokriščih in podzemnih vodah živijo zelo različni organizmi – od mikroskopsko majhnih bakterij in planktona do največjih živali na svetu.
Vodni organizmi so prilagojeni razmeram, v katerih živijo. Organizmi, ki živijo v morju, morajo biti prilagojeni slani vodi, organizmi v rekah pa toku vode, temperaturi in količini kisika.
Vsaka sprememba kakovosti vode lahko vpliva na številne vrste hkrati. Če v vodni ekosistem pridejo strupene snovi ali če se spremeni temperatura vode, lahko izginejo občutljive vrste in poruši se ravnovesje celotnega ekosistema.

Voda in rastline

Rastline so pomemben del vodnega kroga.
Korenine iz tal vsrkavajo vodo, ki po rastlini potuje do stebla in listov. Del vode rastlina uporabi pri svojih življenjskih procesih, velik del pa skozi liste ponovno odda v ozračje.

Vegetacija ima pomembno vlogo tudi pri zadrževanju vode v pokrajini. Gozdovi, travniki in mokrišča lahko upočasnijo površinski odtok vode, omogočajo pronicanje vode v tla ter zmanjšujejo nevarnost erozije in hitrega nastanka poplav.
Če odstranimo veliko rastlinja in tla prekrijemo z asfaltom ali betonom, voda težje pronica v tla in hitreje odteče po površini.
Voda, tla in rastline so zato med seboj tesno povezani.



Grafika 3: Voda je življenje



1.6 Ali lahko vode na Zemlji zmanjka?

Voda kot snov z Zemlje ne bo kar izginila, saj nenehno kroži. Lahko pa začne primanjkovati čiste in dostopne sladke vode.

Težavo lahko povzročijo:

- dolgotrajne suše,
- onesnaževanje vodnih virov,
- čezmerno črpanje podzemne vode,
- naraščanje števila prebivalcev,
- velika poraba vode,
- spremembe podnebja,
- uničevanje ekosistemov, ki vodo zadržujejo in čistijo.

Zato je zelo pomembno, kako z vodnimi viri ravnamo. Voda je **obnovljiv naravni vir**, saj se z vodnim krogom obnavlja. Vendar njeno obnavljanje ni povsod enako hitro. Če na nekem območju podzemno vodo črpamo hitreje, kot se zaloge ponovno napolnijo, lahko vodnega vira začne primanjkovati.



Grafika 4: Modra dejstva



2. PITNA VODA – DRAGOCEN NARAVNI VIR

Ko odpremo pipo, pričakujemo, da bo iz nje pritekla čista in neonesnažena voda. V Sloveniji je to za večino ljudi nekaj povsem običajnega. Toda pot vode od naravnega vira do našega kozarca je lahko dolga, predvsem pa je odvisna od tega, kako dobro svoje vodne vire varujemo.
Pitna voda je eden najdragocenejših naravnih virov. Potrebujemo jo vsak dan, hkrati pa je količina kakovostne in dostopne sladke vode omejena.

2.1 Od kod pride voda v pipe?

Pitna voda ne nastane v vodovodu. Njena pot se začne v naravi. Padavine padejo na površje Zemlje. Del vode odteče po površini v potoke in reke, del izhlapi, precejšen del pa pronica skozi tla in kamnine.
Voda, ki pronica v tla, lahko doseže plasti, kjer se začne zbirati kot **podzemna voda**.
Kjer je podzemne vode dovolj, jo lahko ljudje zajamemo z:

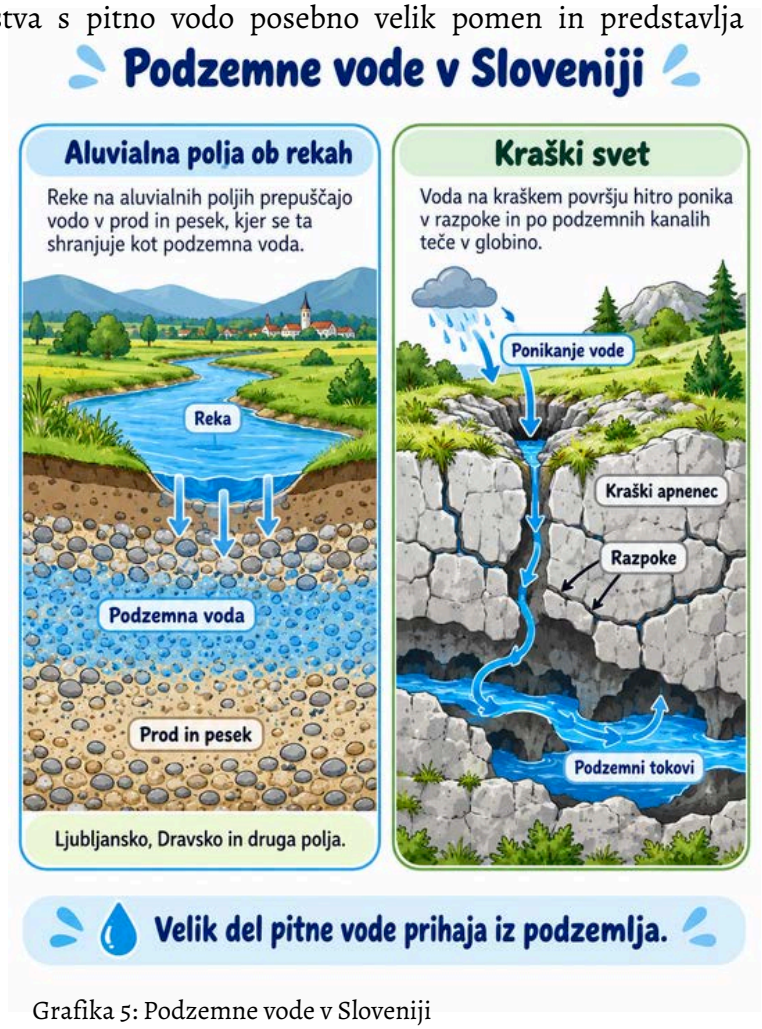
- vodnjaki,
- črpalnimi vrtinami,
- zajetji izvirov.

Ponekod se za pripravo pitne vode uporablja tudi površinska voda iz rek ali jezer. Iz zajetja voda po vodovodnem sistemu potuje do uporabnikov. Preden pride do pipe, se njena kakovost spremlja, po potrebi pa se voda tudi ustrezno obdela.
V Sloveniji ima podzemna voda pri oskrbi prebivalstva s pitno vodo posebno velik pomen in predstavlja prevladujoč vir javne oskrbe.

2.2 Slovenija - dežela vode

Slovenija je zaradi svoje lege, reliefa, podnebja in geološke zgradbe razmeroma bogata z vodnimi viri. A kljub temu manj kot 1 % površine Slovenije predstavljajo vodne površine in mokrišča.
Po državi teče gosta mreža rek in potokov, imamo številne izvire, jezera, mokrišča ter pomembne zaloge podzemne vode.
Med najbolj znane slovenske reke sodijo: **Sava, Drava, Mura, Soča, Savinja, Krka, Kolpa.**

Toda velik pomen za oskrbo s pitno vodo imajo predvsem vode, ki jih na površju pogosto sploh ne vidimo – podzemne vode. Voda se lahko zbira v prodnatih in peščenih nanosih večjih kotlin in dolin, na primer na območju Ljubljanskega, Dravskega in drugih polj.
Drugod, predvsem na kraških območjih Slovenije, voda hitro ponika skozi razpoke v apnencu in se pretaka po podzemnih poteh.

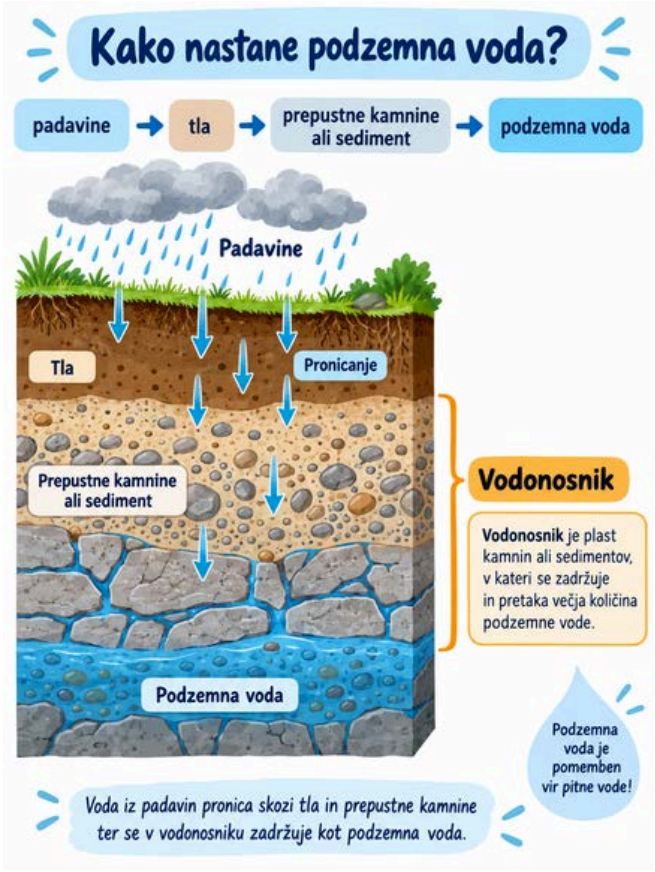


Grafika 5: Podzemne vode v Sloveniji

2.3 Podzemna voda - nevidno bogastvo

Podzemna voda je voda, ki se nahaja pod površjem Zemlje v porah, razpokah in drugih prostorih med kamninami in sedimentom. Ko dežuje ali se tali sneg, del vode pronica skozi tla.

Kamnine in sedimenti, v katerih se lahko zadržuje in pretaka večja količina podzemne vode, sestavljajo **vodonosnik**. Vodonosnik si lahko predstavljamo kot naravni podzemni prostor, napolnjen z vodo. Ni nujno videti kot podzemno jezero. Pogosto je voda shranjena v drobnih prostorih med zrni peska in proda ali v razpokah kamnin. Iz vodonosnikov vodo črpamo z vodnjaki in vrtinami, lahko pa se podzemna voda naravno pojavi na površju kot **izvir**.



Grafika 6: Nastanek podzemne vode

2.4 Kako se podzemna voda obnavlja

Podzemna voda ni nespremenljiva zaloga.
Obnavlja se predvsem s pronicanjem padavin in vode iz površinskih voda v tla. Območje, s katerega voda pronica proti določenemu vodonosniku, imenujemo napajalno območje.
Če je padavin dovolj in so tla prepustna, se podzemne zaloge lahko obnavljajo.
Težava nastane, če:

- je dalj časa zelo malo padavin,
- je veliko površin prekritih z asfaltom in betonom,
- vodo črpamo hitreje, kot se vodonosnik polni,
- vodonosnik onesnažimo.

Podzemno vodo moramo zato obravnavati kot obnovljiv, vendar ne neomejen vir.

2.5 Podzemna voda se lahko onesnaži

Ko voda pronica skozi tla, se lahko del nečistoč zadrži ali razgradi. Zato imajo tla in kamnine določeno sposobnost naravnega čiščenja vode.
Toda to ne pomeni, da je podzemna voda popolnoma zaščitena.

Vanjo lahko pridejo onesnaževala zaradi:

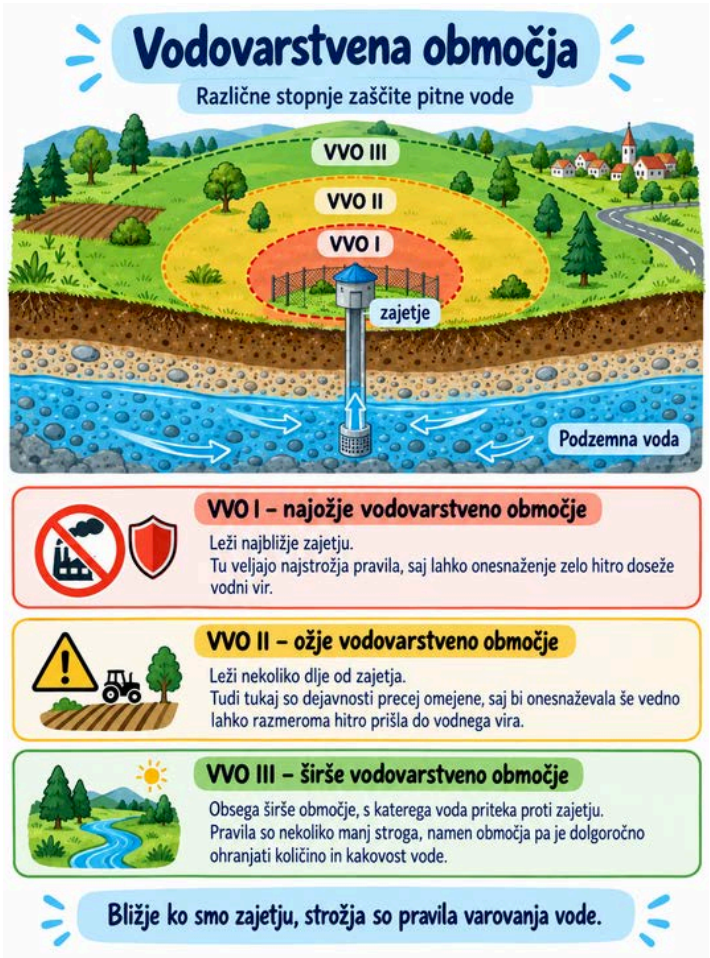
- pretirane ali nepravilne uporabe gnojil,
- fitofarmacevtskih sredstev,
- razlitja goriv in drugih nevarnih tekočin,
- industrijskih dejavnosti,
- neustrezno urejenih odpadnih voda,
- odlaganja nevarnih odpadkov.

Še posebej občutljivi so nekateri kraški vodonosniki.
Zakaj?
Na kraških tleh lahko voda skozi razpoke in brezna zelo hitro ponikne v podzemlje. Zaradi hitrega pretakanja se onesnaževala pogosto nimajo časa zadržati ali razgraditi.
Kar odvržemo ali zlijemo na površju, lahko zato čez nekaj časa doseže izvir, iz katerega črpamo pitno vodo.



2.4 Vodovarstvena območja

Ker pitne vode ne moremo učinkovito varovati samo na mestu, kjer jo črpamo, okoli pomembnih vodnih virov določamo **vodovarstvena območja**. Njihov namen je zaščititi vodne vire, ki se uporabljajo ali so namenjeni za javno oskrbo s pitno vodo, pred onesnaževanjem in drugimi obremenitvami.
Vodovarstvena območja imajo različne stopnje zaščite:



Grafika 7: Vodovarstvena območja

2.5 Kako vemo, da je voda pitna?

Voda je lahko bistra, brez barve in brez neprijetnega vonja, pa kljub temu vsebuje snovi ali mikroorganizme, ki jih ne moremo zaznati s svojimi čutili. Zato kakovosti vode ne določamo samo po videzu. Pitno vodo preverjajo z različnimi analizami. Spremljajo med drugim:

- mikroorganizme,
- kemijske snovi,
- nitrate,
- pesticide in njihove razgradne produkte,
- kovine,
- druge snovi, ki bi lahko vplivale na zdravje ljudi.

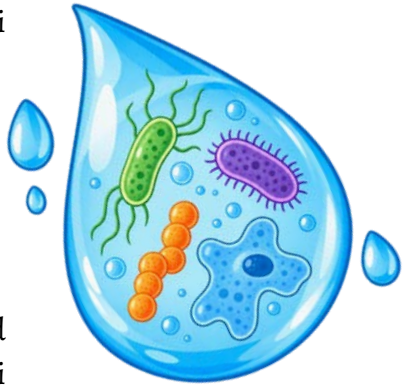
Kakovost slovenskih površinskih in podzemnih voda se spremlja z mrežo merilnih mest in laboratorijskimi analizami.

2.6 Mikroorganizmi v vodi

V naravni vodi živijo različni mikroorganizmi. Večina ni nevarna, nekateri pa lahko povzročajo bolezni. Če v pitno vodo pridejo škodljive bakterije, virusi ali drugi mikroorganizmi, voda ni varna za uporabo.
Do mikrobiološkega onesnaženja lahko pride na primer:

- ob poplavah,
- zaradi okvar vodovoda,
- zaradi vdora onesnažene površinske vode v zajetje,
- zaradi neustreznega ravnanja z odpadnimi vodami.

V takšnih primerih lahko pristojne službe izdajo navodilo, naj prebivalci vodo pred uporabo prekuhajo. Prekuhavanje pa ne odstrani vseh kemičnih onesnaževal, zato ni rešitev za vse vrste onesnaženja.





2.7 Zakaj ima voda v različnih krajih drugačen okus?

Voda iz narave vsebuje raztopljene mineralne snovi. Ko pronica skozi kamnine, se lahko v njej raztapljajo predvsem **spojine kalcija in magnezija**. Zato je voda ponekod bolj, drugod manj trda.
Trša voda pogosto povzroča nastajanje vodnega kamna na grelnikih vode, pipah in drugih napravah.
Vodni kamen ni isto kot onesnaženje vode. Prisotnost kalcijevih in magnezijevih mineralov je naravna značilnost vode.



Grafika 8: Modra dejstva



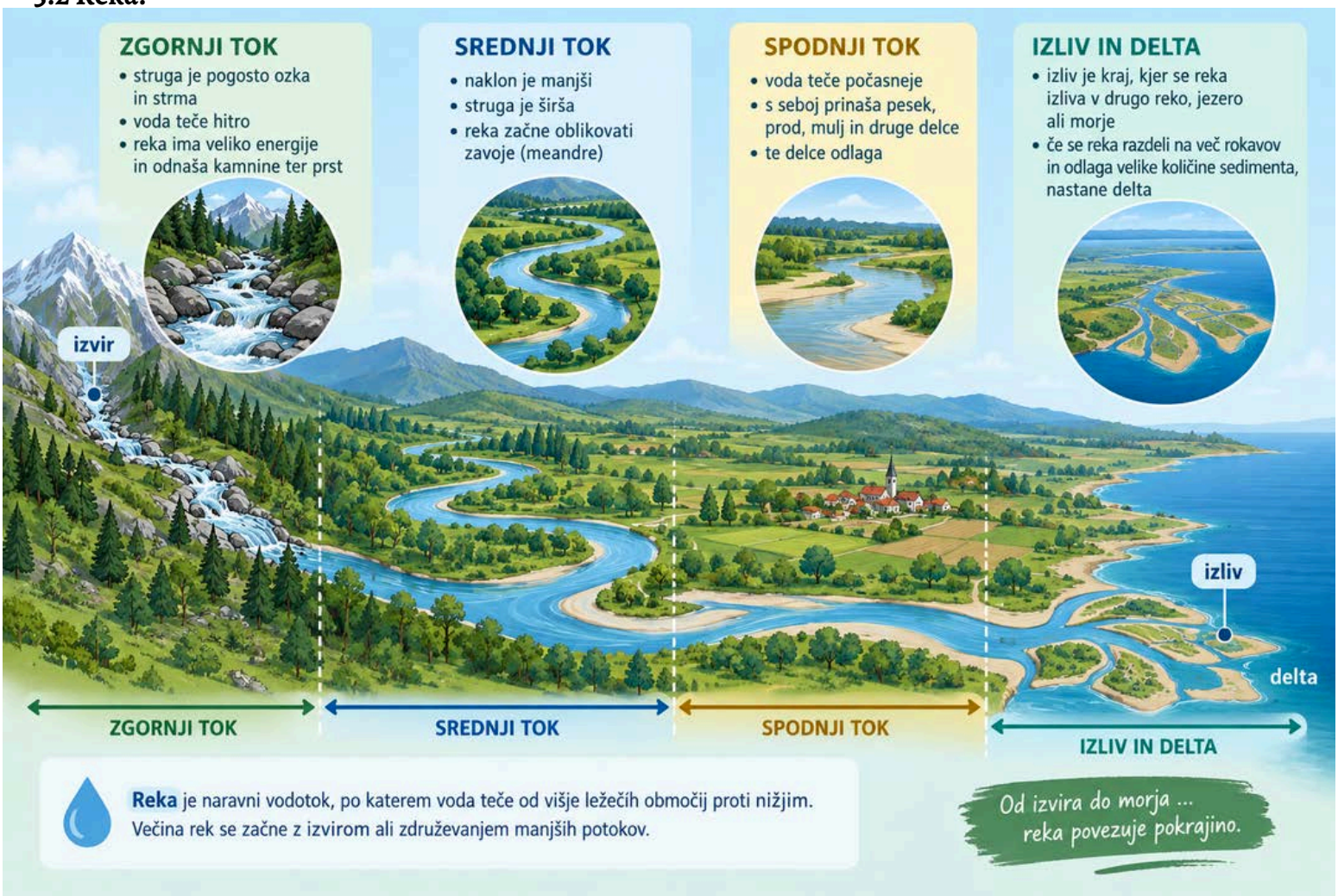
3. VODE OKOLI NAS

Voda je skoraj povsod okoli nas. Vidimo jo v rekah, potokih, jezerih in morju, srečamo jo v močvirjih in mokriščih, pozimi jo opazujemo v obliki snega in ledu, velike količine vode pa se skrivajo tudi pod našimi nogami.
Vse te vode se med seboj razlikujejo. Nekatere tečejo, druge stojijo. Nekatere so sladke, druge slane. Nekatere so na površju, druge globoko pod zemljo ali ujete v ledenikih.
Kljub razlikam so med seboj povezane v velik sistem kroženja vode in predstavljajo življenjski prostor številnim organizmom.

3.1. Tekoče in stoječe vode

Vode na kopnem pogosto razdelimo na tekoče in stoječe vode.
Med **tekoče vode** sodijo: izviri, potoki, reke.
Med **stoječe vode** sodijo: jezera, ribniki, mlake, različni vodni zadrževalniki.
Meja med njimi ni vedno povsem jasna. Tudi skozi jezero lahko teče reka, voda v ribniku pa se lahko počasi obnavlja.
V Sloveniji imamo zelo gosto mrežo vodotokov. Evidenca hidrografije vsebuje več deset tisoč vodotokov, njihova skupna dolžina pa presega 40.000 kilometrov.

3.2 Reka:



Grafika 9: Reka



3.3 Porečje – voda ne pozna občinskih meja

Vsaka reka zbira vodo z določenega območja. Območje, s katerega voda odteka v isto reko in njene pritoke, imenujemo porečje. Mejo med dvema porečjema imenujemo **razvodnica**.

Dežna kaplja, ki pade na eno stran razvodnice, lahko konča v povsem drugem morju kot kaplja, ki pade le nekaj metrov stran na drugi strani.

Slovenske vode večinoma pripadajo **dvema velikima povodjema**:

- **povodju Donave**, od koder voda po Donavi teče proti Črnemu morju,
- **povodju Jadranskega morja**, kamor se stekajo predvsem vode zahodne Slovenije.

Sava, Drava in Mura tako preko Donave dosežejo Črno morje, Soča pa teče neposredno proti Jadranskemu morju.

Reka ni samo voda, je celoten življenjski prostor. Sem sodijo: tekoča voda, rečno dno, bregovi, obrežna vegetacija, poplavne ravnice, organizmi, ki tam živijo.

Drevesa in grmi ob reki dajejo senco, utrjujejo bregove in zmanjšujejo erozijo. Odpadlo listje postane hrana številnim organizmom. Korenine nudijo skrivališča ribam in drugim živalim. Naravna reka zato ni samo kanal, po katerem čim hitreje odteka voda.

Bolj ko ima reka naravno strugo, obrežno rastje, prodišča, tolmune in različne hitrosti toka, več različnih življenjskih prostorov ponuja.

3.4 Jezero: je večja kotanja na kopnem, napolnjena z vodo. Jezera lahko nastanejo na različne načine. Nekatera so nastala zaradi delovanja ledenikov, druga zaradi premikov Zemljinega površja, kraških pojavov ali zajezitve rek. Poznamo tudi umetna oziroma akumulacijska jezera, ki jih ustvari človek z zajezitvijo reke.

Med najbolj znanimi slovenskimi jezeri sta:
Blejsko jezero, ki ima ledeniško-tektonski nastanek, in
Bohinjsko jezero, naše največje stalno naravno jezero.

Posebnost je Cerkniško jezero. To je **presihajoče kraško jezero**. Ob večjih količinah vode se Cerkniško polje napolni, v sušnejšem obdobju pa voda skozi kraška tla odteka v podzemlje in jezero se močno zmanjša ali deloma izgine. Zato njegova površina ni vedno enaka.

Zakaj je voda v jezeru različna po globini? Voda v jezerih ni povsod enaka.

Svetloba prodira predvsem v zgornje plasti. Tam lahko uspevajo alge in vodne rastline, ki za fotosintezo potrebujejo svetlobo. Z večjo globino je svetlobe vse manj. Tudi temperatura vode se lahko spreminja z globino.

Poleti se površinska voda segreje, globlja voda pa ostaja hladnejša. Pozimi se lahko površje ohladi ali zamrzne.

Spomladi in jeseni se voda zaradi sprememb temperature pogosto bolj premeša. Tako se po jezeru razporedijo kisik in hranilne snovi.

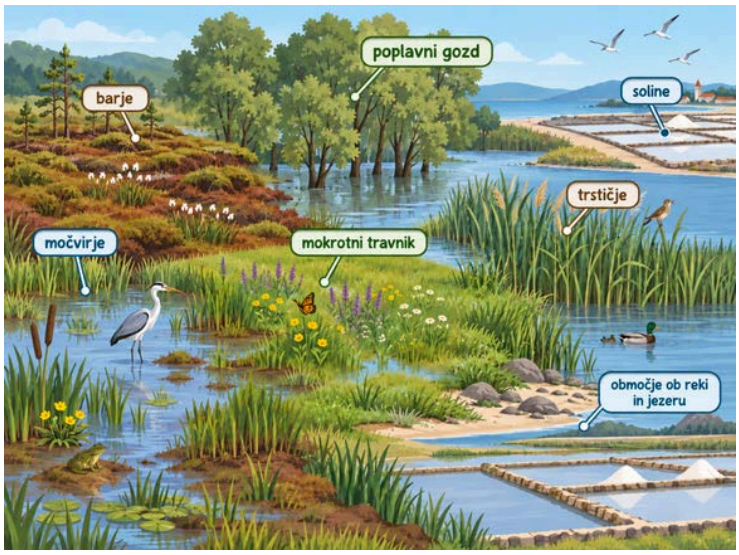


Grafika 10: Pronicarnje svetlobe v jezero



3.5 Mokrišče je območje, kjer je voda stalno ali občasno prisotna tako blizu površja, da pomembno vpliva na tla, rastline in živali.

Med mokrišča sodijo:



Grafika 11: Delitev mokrišč

Mokrišča so bila v preteklosti pogosto obravnavana kot nekoristna zemljišča, zato so jih ljudje izsuševali. Danes vemo, da so izjemno pomembni ekosistemi.

Zakaj so mokrišča tako pomembna? Mokrišča delujejo kot naravne spužve. Ob obilnem deževju lahko zadržijo veliko vode in jo nato postopoma oddajajo. S tem lahko zmanjšujejo hitrost odtekanja vode in blažijo nekatere poplavne valove.

Pomagajo tudi: zadrževati sedimente, vezati nekatere hranilne snovi, ustvarjati zaloge vode, zagotavljati življenjski prostor številnim vrstam, shranjevati ogljik.

Številne ptice mokrišča uporabljajo kot prostor za gnezdenje, prehranjevanje ali počitek med selitvijo.

Mednarodno pomembna mokrišča varuje **Ramsarska konvencija.** Slovenija ima tri Ramsarska območja:

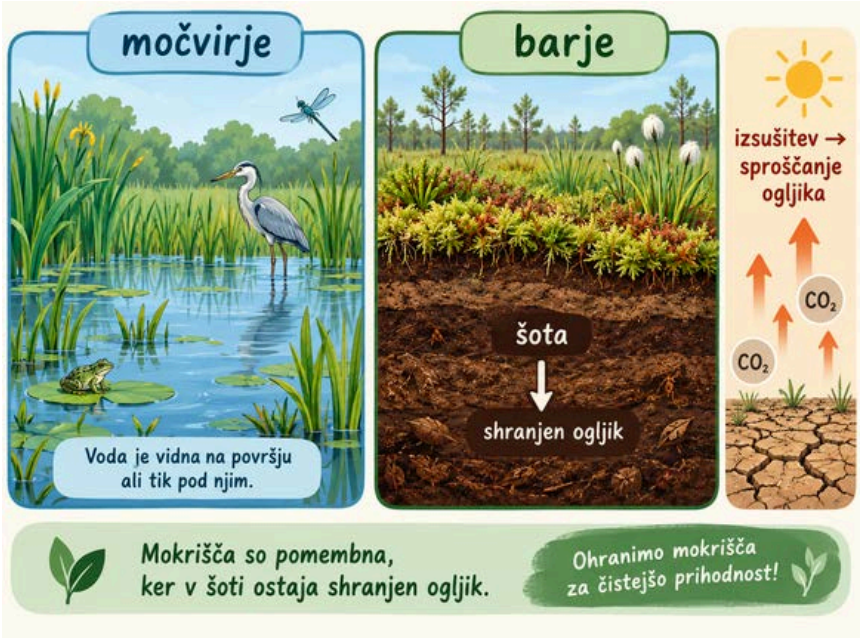
- Sečoveljske soline,
- Škocjanske jame,
- Cerkniško jezero z okolico

Barje ni isto kot močvirje: Besedi pogosto uporabljamo podobno, vendar ne pomenita povsem istega.

Močvirje je mokrišče, kjer je voda pogosto vidna na površju ali tik pod njim. Na barjih se zaradi stalne namočenosti rastlinski ostanki zelo počasi razgrajujejo. Sčasoma iz njih nastaja šota.

Barja so pomembna tudi zato, ker lahko v šoti shranjujejo velike količine ogljika.

Če barje izsušimo, se začne šota hitreje razkrajati in del shranjenega ogljika se lahko sprošča v ozračje.



Grafika 12: Močvirje in barje

3.6 Morja in oceani – največji vodni prostor na Zemlji: Morja in oceani pokrivajo približno 71 % Zemljinega površja.
Ocean je ogromno, povezano območje slane vode.
Običajno razlikujemo **pet oceanov:**

- Tihi ocean,
- Atlantski ocean,
- Indijski ocean,
- Južni ocean,
- Arktični ocean.

V resnici pa so vsi oceani med seboj povezani in tvorijo en velik svetovni ocean. Morje je praviloma manjši del oceana, ki ga delno obdaja kopno. Jadransko morje, ob katerem leži tudi Slovenija, je del Sredozemskega morja, to pa je povezano z Atlantskim oceanom. Tudi slovenska obala je zato del svetovnega oceanskega sistema.



Grafika 13: Slanost morja

Zakaj je morje slano?
Morska voda vsebuje veliko raztopljenih soli. V rekah in podzemnih vodah so prav tako raztopljeni minerali, vendar v mnogo manjših koncentracijah.
Reke že milijone let prinašajo raztopljene minerale v morje. Voda iz morja izhlapeva, soli pa ostajajo.
Povprečna **slanost oceanske vode** je približno 35 gramov raztopljenih soli na kilogram morske vode oziroma približno 3,5 %. Slanost pa ni povsod enaka. Na območjih z veliko izhlapevanja je lahko višja, blizu izlivov velikih rek pa nižja.

Morje nikoli povsem ne miruje: V morjih se voda neprestano premika.
Poznamo:

- valovanje,
- plimovanje,
- morske tokove.

Valove najpogosteje povzroča veter. **Plimovanje** je periodično dviganje in spuščanje morske gladine, na katerega najbolj vplivata gravitacijski sili Lune in Sonca. **Morski tokovi** so obsežnejša in dolgotrajnejša gibanja morske vode.Tokovi prenašajo toploto, hranila in organizme ter pomembno vplivajo na podnebje.

3.7 Led – velikansko skladišče sladke vode
Voda na Zemlji ni samo tekoča. Velik del sladke vode je shranjen v obliki ledu. Največ ga najdemo v:

- ledenih pokrovih Antarktike in Grenlandije,
- gorskih ledenikih,
- trajni snežni in ledeni odeji.



Grafika 14: Led kot skladišče sladke vode

Ledenik nastane tam, kjer se več let nabira več snega, kot se ga poleti stali. Spodnje plasti snega se zaradi pritiska sčasoma stisnejo in spremenijo v led. Toda ledenik ni nepremičen. Zaradi lastne teže se zelo počasi premika po pobočju navzdol. Pri tem preoblikuje pokrajino: brusi kamnine, prenaša material ter ustvarja doline in druge značilne reliefne oblike.

Ledeniki so arhiv preteklosti: V ledenih plasteh so lahko ujete drobne zračne mehurčke, prah in druge snovi iz preteklosti. Znanstveniki z vrtanjem dolgih ledenih jeder raziskujejo njihovo sestavo.

Na ta način lahko ugotavljajo, kakšno je bilo ozračje in podnebje pred več deset tisoč ali celo več sto tisoč leti. Ledeniki so zato nekakšen naravni arhiv podnebja.



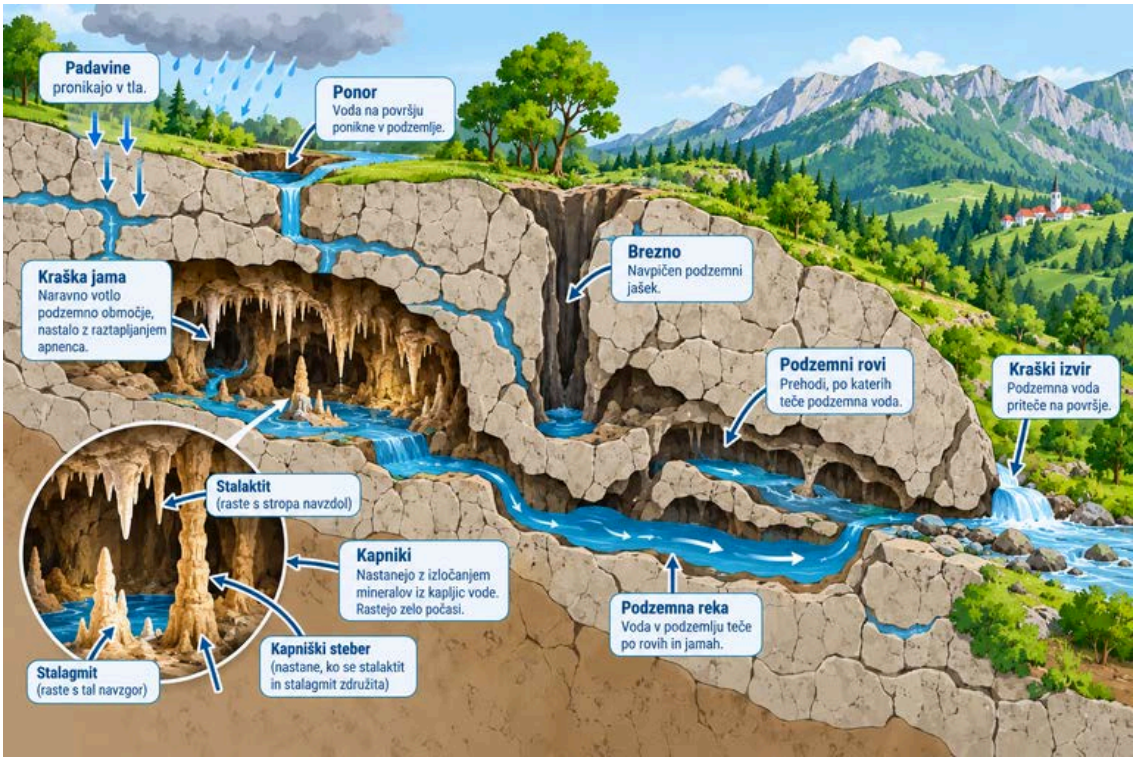
Grafika 15: Delovanje ledenika

3.8 Podzemne vode – skrite reke in zaloge: Voda pod površjem je bistveni del vodnega sistema.

V prejšnjem poglavju smo spoznali, da se podzemna voda nahaja v porah sedimentov ter v razpokah kamnin. Na kraških območjih pa voda ustvarja še posebej zanimive pojave. **Apnenec** voda počasi raztaplja in širi njegove razpoke.

Sčasoma lahko nastanejo:

- kraške jame,
- brezna,
- podzemni rovi,
- ponori,
- podzemne reke,
- kraški izviri.



Grafika 15: Podzemne vode

Slovenija je ena od klasičnih kraških dežel sveta. Beseda **kras** je po slovenski pokrajini Kras postala mednarodno uporabljan strokovni izraz za pokrajino, ki nastaja z raztapljanjem topnih kamnin.



Kaj je ponikalnica? Nekatere reke ne tečejo ves čas po površju. Na kraških območjih lahko reka v ponoru ali skozi razpoke izgine pod zemljo. Takšno reko imenujemo **ponikalnica**.
Voda lahko po podzemnih rovih prepotuje več kilometrov in nato na drugem mestu ponovno pride na površje kot kraški izvir. Podzemna povezava včasih sploh ni očitna.
Znanstveniki jo lahko preučujejo tudi s posebnimi sledili, ki jih vnesejo v vodo in nato spremljajo, pri katerem izviru se pojavijo.
Voda povezuje površje in podzemlje: Površinske in podzemne vode niso dva ločena svetova.
Reka lahko:

- napaja podzemno vodo,
- prejema vodo iz podzemlja,
- ponikne,
- ponovno pride na površje.

Prav zato lahko onesnaženje na enem mestu vpliva na vodo kilometre stran. Na kraških območjih so te povezave še posebej pomembne, saj lahko voda skozi podzemlje potuje razmeroma hitro.

Kaj je vodni ekosistem? Ekosistem sestavljajo živa bitja in njihovo neživo okolje ter povezave med njimi.
Vodni ekosistem zato ni samo voda.



Grafika 16: Živi in dejavniki vodnega ekosistema

3.9 Vsaka voda ima svoje prebivalce

Hitro tekoč gorski potok je povsem drugačno okolje kot miren ribnik.

V gorskem potoku je voda:

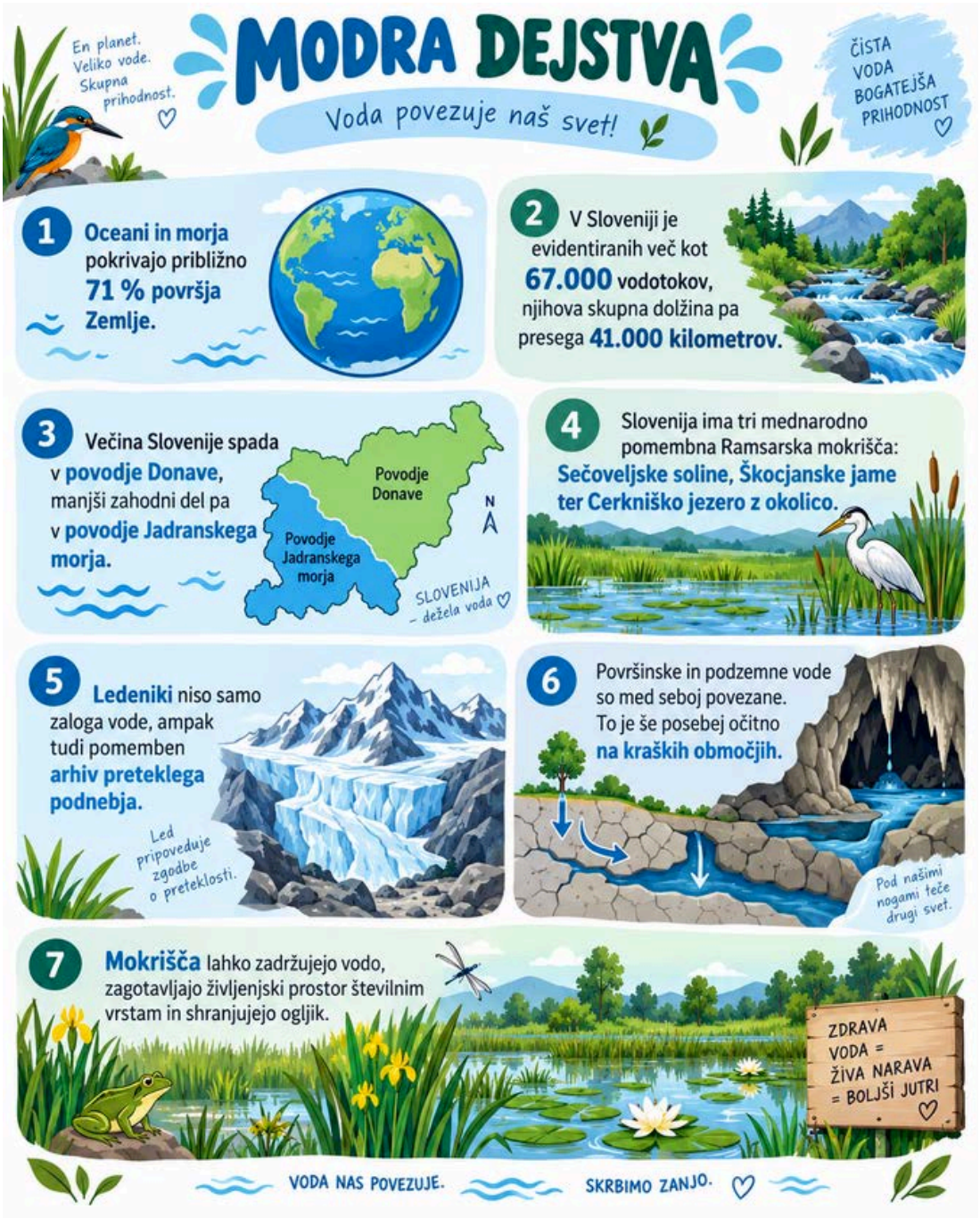
- hladna,
- hitro tekoča,
- pogosto bogata s kisikom.

Organizmi se morajo prilagoditi močnemu toku. V jezeru ali ribniku je voda počasnejša. Ob bregovih rastejo vodne rastline, med njimi pa se skrivajo številni nevretenčarji, žabe in ribe. V morju morajo biti organizmi prilagojeni slanosti.

V kraških jamah pa vlada:

- tema,
- razmeroma stalna temperatura,
- malo hrane.

Zato tam najdemo vrste s prav posebnimi prilagoditvami. Med najbolj znanimi prebivalci slovenskega kraškega podzemlja je **človeška ribica.**



Grafika 17: Modra dejstva



4. ŽIVLJENJE V VODI

Voda ni samo življenjsko pomembna snov – je tudi življenjski prostor. V rekah, potokih, jezerih, ribnikih, mokriščih, morjih, oceanih in podzemnih vodah živijo številni organizmi. Nekateri so tako majhni, da jih vidimo le pod mikroskopom, drugi sodijo med največje živali na svetu.
Vodni organizmi so zelo različni, vendar imajo nekaj skupnega: prilagojeni so razmeram okolja, v katerem živijo. Življenje v hitrem in hladnem gorskem potoku je drugačno od življenja v toplem ribniku ali v slanem morju. Zato lahko že majhna sprememba temperature, količine kisika, slanosti ali hitrosti toka močno vpliva na vrste, ki tam živijo.

4.1 Kdo živi v vodi?

V vodnih ekosistemih najdemo predstavnike skoraj vseh večjih skupin organizmov.
Med njimi so: bakterije, alge, plankton, vodne rastline, praživali, mehkužci, raki, vodne žuželke in njihove ličinke, ribe, dvoživke, plazilci, ptice, sesalci.
Toda vsi ne živijo ves čas neposredno v vodi. Žaba na primer del življenja preživi v vodi, del pa na kopnem. Kačji pastir večino svojega razvoja preživi kot ličinka v vodi, odrasla žival pa leti nad njo. Vidra živi predvsem ob vodi, kjer tudi lovi svojo hrano.
Vodni ekosistem zato vključuje tudi številne organizme, ki so od vode odvisni, čeprav v njej ne preživijo celotnega življenja.



Grafika 18: Živi svet vode

4.2 Majhni organizmi z veliko vlogo

Nekateri najpomembnejši organizmi v vodi so tako majhni, da jih s prostim očesom komaj opazimo.
Mednje sodi **plankton**. Plankton sestavljajo drobni organizmi, ki večinoma lebdijo v vodi in jih tokovi prenašajo s seboj.
Razdelimo ga predvsem na:

- **fitoplankton** – drobne fotosintetske organizme, predvsem alge, in
- **zooplankton** – majhne živalske organizme, ki se pogosto prehranjujejo s fitoplanktonom. Fitoplankton ima v vodnih ekosistemih izjemno pomembno vlogo. S pomočjo fotosinteze iz ogljikovega dioksida in vode izdeluje organske snovi in sprošča kisik. Hkrati predstavlja osnovo številnih vodnih prehranskih verig.

Čeprav so posamezni organizmi mikroskopsko majhni, imajo skupaj velik vpliv na življenje v vodi in tudi na življenje na Zemlji.



4.3 Biotska pestrost ali biotska raznovrstnost pomeni raznolikost življenja.
Ne pomeni samo števila različnih vrst.
Vključuje:

- pestrost vrst,
- gensko pestrost znotraj posamezne vrste,
- pestrost ekosistemov.

Jezero z različnimi vrstami rib, vodnimi rastlinami, žuželkami, polži, planktonom in mikroorganizmi ima večjo biotsko pestrost kot vodno okolje, v katerem lahko preživi le nekaj vrst.
Biotska pestrost je pomembna zato, ker organizmi v ekosistemu niso neodvisni drug od drugega. Med seboj so povezani s prehranjevanjem, razmnoževanjem, tekmovanjem, sodelovanjem in spreminjanjem svojega okolja.

Zakaj je velika biotska pestrost pomembna?
Bolj raznolik ekosistem ima običajno več različnih povezav med organizmi. Če neka vrsta upade ali izgine, lahko njeno vlogo deloma prevzame druga vrsta. To lahko ekosistemu pomaga, da se lažje odzove na spremembe.
To pa ne pomeni, da lahko vrste brez posledic izginjajo. Nekatere imajo zelo posebno vlogo in jih druge težko nadomestijo. Če na primer izgine pomemben plenilec, se lahko število njegovega plena močno poveča. Če izginejo pomembni rastlinojedi organizmi, se lahko spremeni količina alg ali rastlin. Sprememba ene populacije se lahko tako širi po celotnem prehranskem spletu.



Grafika 19: Prehranske verige



4.4 Proizvajalci, potrošniki in razkrojevalci

Organizme lahko glede na način pridobivanja hrane razdelimo v različne skupine.

Proizvajalci: To so predvsem rastline in alge. S fotosintezo sami proizvajajo organske snovi. So začetek večine prehranskih verig.

Potrošniki: To so organizmi, ki morajo hrano dobiti tako, da zaužijejo druge organizme. Mednje sodijo rastlinojedci, mesojedci in vsejedci.

Razkrojevalci: Bakterije, glive in drugi razkrojevalci razgrajujejo odmrle organizme in njihove ostanke. Pri tem se hranilne snovi vračajo v okolje, kjer jih lahko ponovno uporabijo proizvajalci. Brez razkrojevalcev bi se odmrli organski material kopičil, kroženje snovi v ekosistemu pa bi bilo moteno.

4.5 Narava ni sestavljena iz ravnih verig

V resničnem ekosistemu skoraj nobena žival nima samo ene vrste hrane in skoraj nobena vrsta nima samo enega plenilca. Zato so prehranske verige med seboj povezane v **prehranski splet**.

Majhna riba se lahko prehranjuje z različnimi ličinkami, planktonom in manjšimi rakci.

Isto ribo pa lahko pojedo: večja riba, čaplja, vidra, človek.

Prehranski splet zato precej bolje prikazuje resnične odnose v naravi kot ena sama prehranska veriga.

Kaj se zgodi, če iz prehranskega spleta izgine en člen? Predstavljajmo si ribnik, v katerem močno upade število velikih plenilskih rib. Manjše ribe imajo manj plenilcev in se lahko zelo namnožijo. Če se hranijo predvsem z zooplanktonom, začne število zooplanktona upadati. Ker je manj zooplanktona, ki se prehranjuje z algami, se lahko močno poveča količina alg. Voda postane bolj motna, pogoji za druge organizme pa se spremenijo. Tako lahko sprememba ene vrste sproži celo zaporedje sprememb. Temu pravimo **trofična kaskada**.



Grafika 20: Preveč hranilnih snovi v vodi



4.6 Mokrišča – vrtci narave

Mokrišča sodijo med biotsko zelo bogata okolja. Ker predstavljajo prehod med kopnim in vodo, lahko v njih živijo tako vodne kot kopenske vrste. ARSO jih opisuje kot dinamične ekosisteme, v katerih se značilnosti vodnih in kopenskih okolij prepletajo, kar prispeva k veliki pestrosti življenjskih oblik.

Mokrišča so življenjski prostor za:

- dvoživke,
- ribe,
- vodne žuželke,
- rake in mehkužce,
- številne ptice,
- vodne in močvirske rastline.

Za mnoge vrste niso pomembna samo kot stalno bivališče. Uporabljajo jih tudi za:

- razmnoževanje,
- prehranjevanje,
- razvoj mladičev,
- prezimovanje,
- počitek med selitvami.

Zato mokriščem včasih rečemo tudi zibelke ali vrtci biotske pestrosti.



Grafika 21. Žabji mrest in voda



Ogrožena vrsta ne pomeni nujno redke vrste od nekdaj

Vrsta je lahko ogrožena, kadar se njena številčnost ali območje razširjenosti zmanjšujeta do te mere, da obstaja nevarnost njenega izginotja. Vzroki za ogroženost so različni: izguba življenjskega prostora, onesnaženje, spremembe vodnega režima, zajezitve rek, prekomerno izkoriščanje, invazivne tujerodne vrste, bolezni, podnebne spremembe. Pogosto na vrsto hkrati deluje več dejavnikov.

4.7 Ribe potrebujejo več kot samo vodo

Na prvi pogled bi lahko rekli: če je v reki dovolj vode, imajo ribe življenjski prostor. Toda različne vrste potrebujejo zelo različne razmere.

Nekatere potrebujejo:

- hiter tok,
- hladno vodo,
- veliko kisika,
- prodnato ali kamnito dno.

Druge živijo v počasnejših in toplejših vodah.

Slovenska riba čep na primer potrebuje večje hitro tekoče vodotoke, s kisikom bogato vodo in prodnato-kamnito dno. Spreminjanje naravne rečne struge in zajezitve zato zanjo predstavljajo pomembno nevarnost. V Sloveniji je njeno območje razširjenosti omejeno predvsem na Muro in Dravo. To je dober primer, zakaj za varovanje vrste ni dovolj samo prepovedati njenega lova. Ohraniti moramo tudi njen habitat.

4.8 Človeška ribica:



Grafika 22: Človeška ribica



Kaj pomeni zavarovati vrsto?

Varovanje ogroženih vrst ni samo skrb za posamezne živali ali rastline.

Pogosto moramo zaščititi:

- prostor, kjer se razmnožujejo,
- njihova prehranjevališča,
- skrivališča,
- selitvene poti,
- kakovost vode,
- naravno rečno strugo,
- povezavo med različnimi habitati.

Če zaščitimo samo žival, njen življenjski prostor pa uničimo, vrste dolgoročno ne moremo ohraniti. Zato sodobno varstvo narave temelji predvsem na varovanju ekosistemov in habitatov

Ko reka postane ovira

Ribe in drugi vodni organizmi se po rekah premikajo. Nekatere vrste se selijo med območji, kjer se prehranjujejo, in območji, kjer se razmnožujejo. Jezovi in druge pregrade lahko te poti prekinejo.

Na nekaterih pregradah zato gradijo ribje prehode oziroma ribje steze, ki ribam omogočajo premikanje mimo ovire. Vendar ribji prehod sam po sebi ne reši vseh težav.

Zajezitev lahko spremeni tudi:

- hitrost toka,
- temperaturo vode,
- prenašanje proda in sedimentov,
- količino kisika,
- obliko rečnega habitata.

Zato je pri posegih v reke pomembno razmišljati o celotnem ekosistemu.



Grafika 23: Ohranjanje vodnih organizmov



5. VODA IN PODNEBNE SPREMEMBE

Ko govorimo o podnebnih spremembah, pogosto najprej pomislimo na segrevanje ozračja. Toda eden najpomembnejših učinkov podnebnih sprememb je **spreminjanje vodnega kroga**. Topla atmosfera lahko vsebuje več vodne pare. Hkrati višje temperature povečujejo izhlapevanje iz tal, rek, jezer in morij.

Zato se lahko dogaja nekaj, kar se na prvi pogled zdi protislovno:

- nekatera območja postajajo bolj suha,
- drugod se povečujejo močni nalivi,
- daljša sušna obdobja lahko prekine zelo intenziven dež,
- ponekod se povečuje nevarnost poplav,
- zaloge snega in ledu se zmanjšujejo.

Podnebne spremembe torej ne pomenijo, da bo povsod samo manj ali povsod samo več vode. Pomenijo predvsem, da postaja razporeditev vode v prostoru in času bolj **spremenljiva**.

5.1 Voda in podnebje sta tesno povezana



Grafika 24: Povezanost podnebja in vode



5.2 Kaj je suša?

Suša je daljše obdobje pomanjkanja vode glede na običajne razmere določenega območja. Suša ni vedno samo posledica tega, da dolgo ne dežuje.

Na njeno intenzivnost vplivajo tudi:

- visoke temperature,
- povečano izhlapevanje,
- majhna količina snega pozimi,
- stanje tal,
- poraba vode.

Zaradi visokih temperatur lahko voda iz tal hitreje izhlapeva, zato se tla izsušijo tudi takrat, ko skupna količina padavin ni izjemno majhna. Ni vsaka suša enaka Poznamo več vrst suše.

- **Meteorološka suša:** Nastane, ko je dalj časa manj padavin, kot je za določeno območje običajno.
- **Kmetijska suša:** Pojavi se, ko v tleh ni dovolj vode za normalno rast rastlin. Pridelki lahko začnejo veneti ali slabše uspevati.
- **Hidrološka suša:** Pomeni pomanjkanje vode v rekah, jezerih, vodnih zbiralnikih ali podzemnih vodah. Pogosto nastopi nekoliko pozneje kot meteorološka suša.

Sušno obdobje lahko torej najprej opazimo na travniku, šele pozneje pa v nizkih rečnih pretokih ali upadanju podzemne vode.

Kaj se zgodi med sušo?

Daljša suša lahko vpliva na številna področja:

– **Kmetijstvo:** Rastline potrebujejo vodo za fotosintezo, prenos hranil in rast.

Če je vode premalo: rastejo počasneje, pridelek je manjši, lahko propadejo.

– **Vodni ekosistemi:** V rekah je lahko manj vode, voda pa se hitreje segreva. Toplejša voda vsebuje manj raztopljenega kisika, kar lahko prizadene ribe in druge vodne organizme.

– **Pitna voda:** Če se zmanjšuje napajanje vodonosnikov, lahko upadejo tudi zaloge podzemne vode.

– **Požarna ogroženost:** Suha tla in vegetacija povečajo možnost nastanka in širjenja požarov.

– **Energija:** Manjši pretoki rek lahko vplivajo na proizvodnjo električne energije v hidroelektrarnah.

Suša ne pomeni, da vode sploh ni: Pomembna razlika je med sušo in pomanjkanjem vode. Suša je naravni pojav, ki ga lahko podnebne spremembe okrepijo. Pomanjkanje vode pa lahko nastane tudi zaradi človekove porabe.

Če je na določenem območju vode manj, hkrati pa:

- jo veliko porabimo za namakanje,
- intenzivno črpamo podzemno vodo,
- se poveča število prebivalcev,
- imamo velike izgube v vodovodnem omrežju,

lahko postane težava še večja. Zato je pri upravljanju z vodo pomembna tako naravna razpoložljivost kot tudi naša poraba.



5.3 Poplava – ko voda prestopi svoje običajne meje

Poplava nastane, ko voda začasno prekrije površino, ki običajno ni pod vodo.

Najpogosteje se pojavijo zaradi: dolgotrajnih padavin, zelo močnih nalivov, hitrega taljenja snega, kombinacije več dejavnikov. Ko v porečje v kratkem času pride zelo veliko vode, je rečna struga ne more vedno odvesti. Reka prestopi bregove in zalije okolico.

Zakaj močni nalivi povečujejo nevarnost poplav? Ni pomembno samo, koliko dežja pade. Pomembno je tudi, kako hitro pade.

Predstavljaj si dve situaciji: V prvi pade 50 litrov dežja na kvadratni meter enakomerno v treh dneh. V drugi ista količina pade v eni uri.

V prvem primeru ima več vode čas, da: pronica v tla, se zadrži v rastlinju, postopoma odteče.

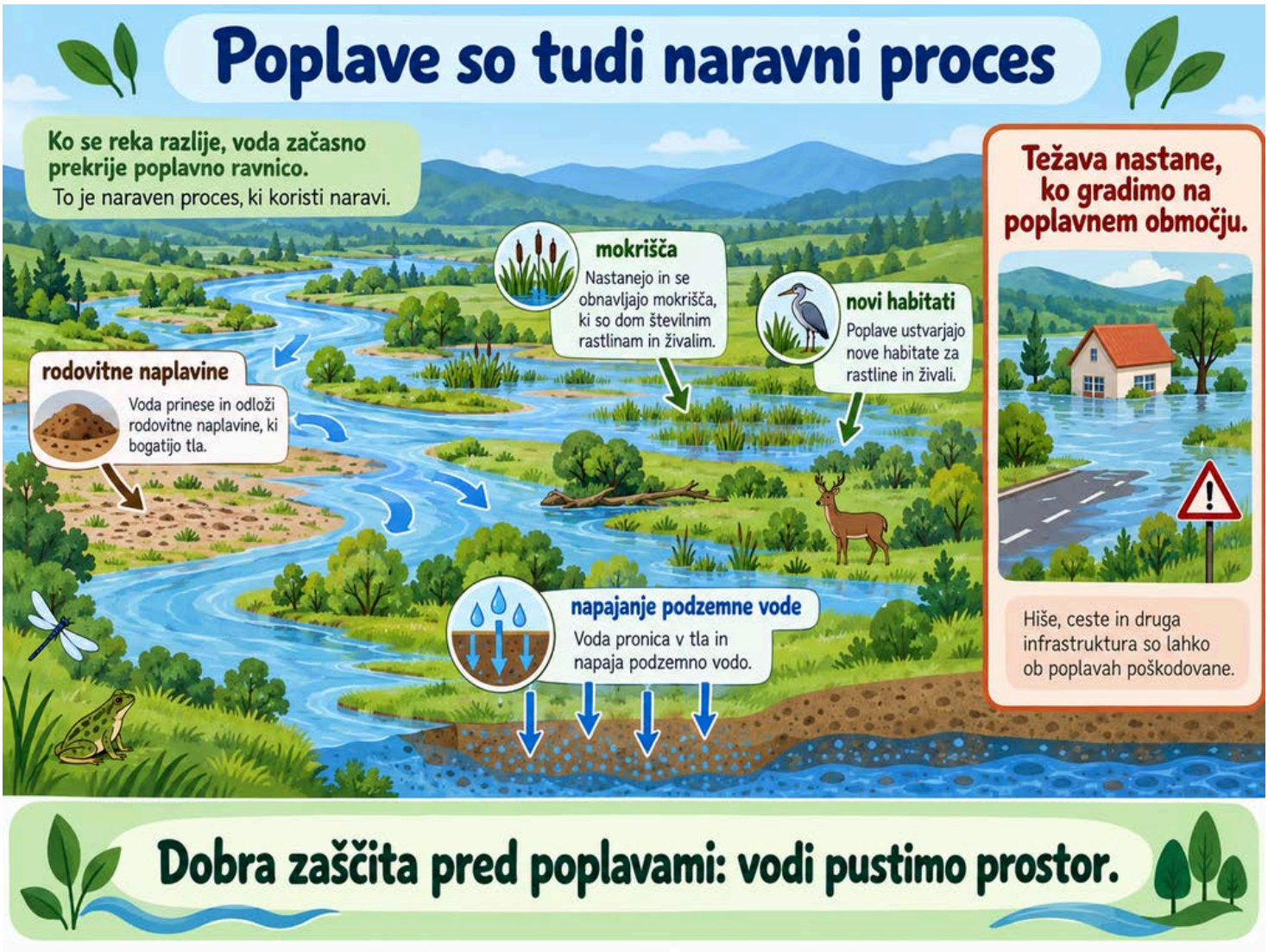
Pri silovitem nalivu pa voda pade hitreje, kot jo tla lahko sprejmejo. Zato začne hitro odtekati po površju.

Zakaj mesto ob nalivu poplavi hitreje?

V naravni pokrajini del vode: zadržijo rastline, pronica v tla, se zbira v mokriščih, počasi odteka v vodotoke.

V mestu imamo veliko: cest, parkirišč, streh, asfaltiranih in betoniranih površin.

Takšne površine so slabo prepustne. Voda zato hitro steče v kanalizacijo in vodotoke. Če je dežja naenkrat preveč, ga sistemi ne morejo dovolj hitro odvesti. Takrat lahko pride do urbanih oziroma mestnih poplav.



Grafika 25: Poplave so naravni proces



5.4 Naravne rešitve za zadrževanje vode

Pred poplavami se lahko varujemo tudi z ukrepi, ki posnemajo naravne procese.
Na primer:

- ohranjamo mokrišča,
- obnavljamo poplavne ravnice,
- ohranjamo gozdove,
- omogočamo rekam več prostora,
- povečujemo zelene površine v mestih,
- uporabljamo prepustne površine,
- zbiramo deževnico.

Takšne rešitve pogosto pomagajo hkrati pri več težavah.
Mokrišče lahko na primer:

- zadrži vodo ob močnem deževju,
- pomaga v času suše,
- nudi habitat številnim vrstam,
- shranjuje ogljik.

5.5 Ekstremen vremenski pojav je pojav, ki je za določen kraj in čas redek ali zelo močan.



Grafika 26: Ekstremni vremenski pojavi

Podnebne spremembe ne povzročajo vseh posameznih vremenskih dogodkov. Vreme je bilo spremenljivo tudi v preteklosti. Toda segrevanje podnebja lahko spremeni verjetnost in intenzivnost nekaterih ekstremov.
IPCC ugotavlja, da se v toplejšem podnebju povečuje intenzivnost zelo mokrih in zelo suhih dogodkov, čeprav so spremembe med posameznimi območji različne.

Vreme in podnebje nista isto. To je pomembna razlika.
Vreme opisuje trenutno stanje ozračja ali stanje v kratkem času. Npr: Danes dežuje in temperatura je 14 °C.
Podnebje opisuje značilne vremenske razmere na določenem območju v daljšem obdobju.
En zelo mrzel zimski dan zato ne pomeni, da globalnega segrevanja ni. Prav tako ena poplava sama po sebi še ne dokazuje podnebnih sprememb. Podnebne spremembe ugotavljamo z dolgoročnimi meritvami in spremembami vzorcev skozi desetletja.



5.5 Kaj se dogaja s padavinami v Sloveniji?

V Sloveniji spremembe padavin niso tako preproste kot spremembe temperature. ARSO ugotavlja, da so razlike med posameznimi leti velike, pomembne pa so predvsem spremembe po letnih časih in spremembe ekstremnih dogodkov.

Podnebne projekcije nakazujejo nekoliko več padavin pozimi ter manj ugodne razmere poleti, ko višje temperature povečujejo izhlapevanje in možnost suše. ARSO opozarja tudi na močne nalive, neurja, suše in obsežne poplave v zadnjih desetletjih. Zato lahko prihodnost pomeni več obeh skrajnosti: obdobij s premalo vode in obdobij, ko je vode v zelo kratkem času preveč.

Kaj se dogaja s snegom?

V gorskih območjih je sneg pomemben naravni zbiralnik vode. Pozimi se voda shrani kot sneg.

Spomladi in poleti se sneg postopoma tali in napaja: reke, tla, podzemne vode.

Če so zime toplejše, več padavin pade kot dež namesto snega. Sneg se lahko začne taliti tudi prej. Posledica je, da voda v reke pride prej v letu, poleti pa je lahko naravnega dotoka manj. Tako podnebne spremembe ne vplivajo samo na skupno količino vode, ampak tudi na čas, ko je voda na voljo.

Ledeniki – veliki rezervoarji sladke vode: Ledeniki vsebujejo velikanske količine sladke vode. Nastajajo tam, kjer se skozi več let nabere več snega, kot se ga stali. Če pa je taljenje dalj časa večje od kopičenja novega snega, ledenik izgublja maso. Temu pravimo negativna **masna bilanca ledenika**. Zaradi segrevanja se ledeniki v večini gorskih območij sveta krčijo.



Grafika 27: Vzroki za dvig morske gladine



5.6 Slovenska ledenika

Tudi v Sloveniji imamo ostanka nekdanjih večjih ledenikov:

- **Triglavski ledenik,**
- **Ledenik pod Skuto**

Oba sta zelo majhna in občutljiva na spremembe temperature in snežne odeje. Triglavski ledenik se je posebej hitro krčil od druge polovice 20. stoletja. Leta 1992 je zaradi tanjšanja razpadel na dva dela, v drugi polovici prejšnjega desetletja pa se je njegova površina zmanjšala na manj kot en hektar. ARSO poudarja, da je spreminjanje obsega in prostornine ledenikov dober kazalec podnebnih sprememb. Naša ledenika sta danes tako majhna, da nimata več vseh značilnosti velikih aktivnih ledenikov. Kljub temu sta zelo pomembna za spremljanje sprememb podnebja v slovenskih Alpah.

5.7 Podnebne spremembe in podzemna voda

Tudi podzemna voda je povezana s podnebjem. **Vodonosniki** se polnijo predvsem s pronicanjem: dežja, staljenega snega, vode iz rek.

Če se spremenijo količina, čas in intenzivnost padavin, se lahko spremeni tudi napajanje podzemne vode. Zelo močan naliv ni nujno enako koristen kot dolgotrajen zmeren dež. Ob močnem nalivu lahko velik del vode hitro odteče po površini. Če voda pada počasneje, ima več časa, da pronica skozi tla. Za vodne vire torej ni pomembna samo skupna količina padavin, ampak tudi njihova razporeditev.

5.8 Podnebne spremembe lahko vplivajo tudi na kakovost vode

Ob suši je v reki manj vode. Če vanjo pride določena količina onesnaževala, se lahko to onesnaževalo manj razredči.

Med poplavami pa lahko voda:

- spira onesnaževala s površja,
- poplavi kanalizacijske sisteme,
- odnese odpadke,
- onesnaži vodnjake in vodna zajetja.

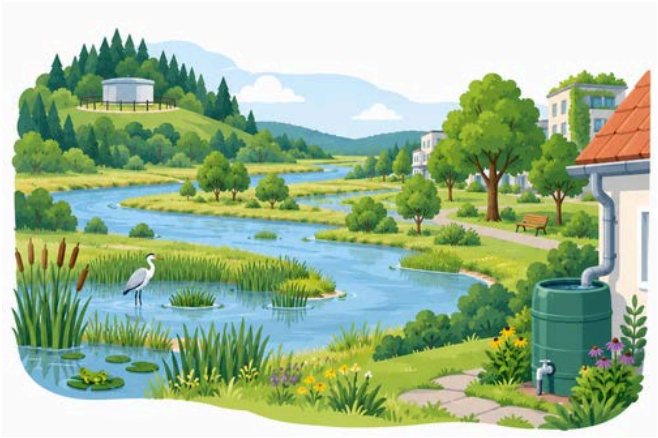
Višje temperature lahko spodbujajo tudi hitrejšo rast nekaterih alg in mikroorganizmov. Podnebne spremembe zato lahko vplivajo hkrati na količino in kakovost vode.

Kaj pomeni prilagajanje podnebnim spremembam?

Nekaterih sprememb ne moremo več popolnoma preprečiti. Zato se moramo nanje tudi prilagajati. Prilagajanje pomeni zmanjševanje škode in pripravo na spremenjene razmere.

Pri vodi to lahko pomeni:

- varovanje vodnih virov,
- učinkovitejšo rabo vode,
- zbiranje deževnice,
- prilagajanje kmetijstva,
- obnavljanje mokrišč,
- ohranjanje poplavnih ravnic,
- boljše opozarjanje pred poplavami,
- več zelenih površin v mestih.



Blaženje in prilagajanje nista isto

Pri podnebnih spremembah uporabljamo dva pomembna pojma.

– **Blaženje podnebnih sprememb:** Pomeni zmanjševanje vzrokov podnebnih sprememb. Na primer:

- zmanjševanje emisij toplogrednih plinov,
- učinkovitejša raba energije,
- uporaba nizkoogljičnih virov energije,
- ohranjanje gozdov.

– **Prilagajanje podnebnim spremembam:** Pomeni pripravljanje na posledice, ki jih že občutimo ali jih pričakujemo.

Na primer:

- zaščita vodnih virov,
- prilagajanje na sušo,
- povečanje odpornosti na poplave.

Za uspešno spoprijemanje s podnebnimi spremembami potrebujemo oboje.



Grafika 28: Modra dejstva



6. ONESNAŽEVANJE VODA

Čista voda je življenjski prostor, vir pitne vode in ena osnovnih potreb vseh živih bitij. Toda voda na svoji poti skozi pokrajino prihaja v stik z različnimi snovmi. Nekatere so naravne, druge vanjo vnesemo ljudje.
Ko v vodo pride toliko škodljivih snovi ali organizmov, da se spremenijo njene lastnosti in se poslabšajo pogoji za življenje ali uporabo vode, govorimo o onesnaževanju vode. Onesnaženje je lahko dobro vidno – na primer plastenka v reki ali oljni madež na gladini. Velikokrat pa ga s prostim očesom sploh ne moremo opaziti.

Voda je lahko videti povsem čista, vendar vsebuje:

- pesticide,
- nitrate,
- ostanke zdravil,
- težke kovine,
- mikroplastiko,
- škodljive mikroorganizme.

Zato videz vode še ne pove, ali je voda res čista.

Od kod prihaja onesnaženje?



Grafika 29: Viri onesnaževanja vode

Onesnaženje lahko pride v vodo **neposredno**, na primer z iztokom odpadne vode v reko.
Lahko pa pride tudi **posredno**. Dež lahko na primer s ceste spere ostanke goriva, olj, delce pnevmatik in druge snovi. Voda jih odnese v kanalizacijo, potoke, reke ali podzemlje. Kar odvržemo na kopnem, zato ni nujno, da tam tudi ostane.

Točkovno in razpršeno onesnaženje
Onesnaževanje voda lahko razdelimo glede na to, od kod prihaja:

Točkovni vir onesnaženja: Pri njem lahko razmeroma natančno določimo mesto, od koder onesnaženje prihaja.
To je lahko na primer:

- iztok iz čistilne naprave,
- industrijski iztok,
- poškodovana kanalizacijska cev.

Razpršeno onesnaženje: Pri njem onesnaževala prihajajo z večjega območja in nimajo enega samega iztoka.
Primer je spiranje:

- gnojil s kmetijskih zemljišč,
- pesticidov,
- onesnaževal s cest,
- delcev iz urbanih površin.

Takšno onesnaženje je pogosto težje nadzorovati.

Odpadki ne izginejo, ko jih odnese reka
Plastenka, pločevinka ali vrečka, odvržena ob cesti ali reki, lahko ob močnem dežju konča v vodi. Reka jo nato odnese naprej.
Odpadek lahko potuje: **potok → reka → večja reka → morje**
Zato lahko odpadek, odvržen daleč od morja, na koncu pristane v oceanu. Del odpadkov se ujame med rastlinjem ali na bregovih, del potone, druge pa voda odnese zelo daleč. Največji problem predstavljajo odpadki, ki se zelo počasi razgrajujejo. Med njimi je **plastika**.



Grafika 30: Pot odpadkov v vodi

Zakaj je plastika v vodi problem?

Plastika ima številne koristne lastnosti:

- je lahka,
- trpežna,
- poceni,
- odporna na vodo.

Prav njena trpežnost pa postane težava, ko plastika pride v naravo. Večina običajne plastike se ne razgradi hitro na naravne snovi.

Namesto tega lahko zaradi:

- sončne svetlobe,
- valovanja,
- mehanskega drgnjenja,
- sprememb temperature

razpada na vedno manjše delce.

Plastična vrečka tako ne »izgine« nujno. Lahko postane na tisoče drobnejših koščkov plastike.



Grafika 31: Mikroplastika

Kaj je mikroplastika?

Mikroplastika so zelo majhni delci plastike, običajno manjši od 5 milimetrov. V okolju so obstojni, se lahko prenašajo na velike razdalje in jih je po izpustu težko odstraniti.

Nekatere delce izdelamo že tako majhne. To je **primarna mikroplastika**. Velik del mikroplastike pa nastane z razpadanjem večjih plastičnih predmetov. To imenujemo **sekundarna mikroplastika**.

Mikroplastiko danes najdemo:

- v morjih,
- rekah,
- jezerih,
- tleh,
- zraku,
- hrani,
- tudi v pitni vodi.

Od kod prihaja mikroplastika?

Mikroplastika ne nastaja samo iz plastenk in vrečk.

Med pomembnimi viri so:

- **Avtomobilske pnevmatike:** Med vožnjo se pnevmatike obrabljajo. Drobni delci ostanejo na cestah, dež pa jih lahko spere v okolje in vode.
- **Sintetična oblačila:** Pri pranju oblačil iz materialov, kot sta poliester in akril, se lahko sproščajo drobna plastična vlakna. Del jih pride v odpadno vodo.
- **Večji plastični odpadki:** Plastenke, folije, ribiške mreže in drugi predmeti se v naravi drobijo na manjše delce.
- **Industrijski plastični peleti:** Majhna plastična zrnca so surovina za proizvodnjo plastičnih izdelkov. Če se izgubijo med prevozom ali proizvodnjo, lahko pridejo v okolje.

Zakaj je mikroplastika nevarna za živali?

Vodni organizmi lahko plastične delce zamenjajo za hrano. Pogoltnejo jih lahko: planktonski organizmi, školjke, raki, ribe, morske ptice. Večji koščki plastike lahko napolnijo prebavila živali ali jih poškodujejo.
Pri drobnejših delcih raziskovalci preučujejo tudi njihove učinke na rast, razmnoževanje in druge življenjske procese. Mikroplastika lahko tako postane del **prehranskega spleta**.
Če jo zaužije majhen organizem, tega pa poje večji organizem, lahko plastični delci potujejo naprej po prehranskih povezavah.

Plastični odpadki lahko živali tudi ujamejo

Živali plastike ne zaužijejo samo kot hrano. Vanjo se lahko tudi zapletejo.
Posebej nevarni so:

- ostanki ribiških mrež,
- vrvice,
- plastični obročki,
- druga plastična embalaža.

Žival se lahko poškoduje, ne more več normalno plavati ali se prehranjevati. Zapuščeno ali izgubljeno ribiško orodje lahko živali lovi še dolgo po tem, ko ga človek ne uporablja več.

Kaj pa »otok plastike« v oceanu?

Pogosto slišimo za velike »otoke plastike« v oceanih. To poimenovanje lahko nekoliko zavede.
Ne gre za trdne otoke, po katerih bi lahko hodili. Na območjih, kjer morski tokovi zbirajo odpadke, je lahko v vodi veliko plastičnih predmetov in predvsem zelo drobnih plastičnih delcev.
Plastika je lahko:

- na gladini,
- v vodnem stolpcu,
- na morskem dnu.

Zato je onesnaženje precej težje odstraniti, kot če bi bila vsa plastika zbrana na enem mestu.



Grafika 32: Otok plastike

Kemikalije v vodi

V sodobnem življenju uporabljamo veliko različnih kemičnih snovi.
Najdemo jih v:

- čistilih,
- zdravilih,
- kozmetiki,
- pesticidih,
- gnojilih,
- barvah,
- gorivih,
- industrijskih izdelkih.

Če z njimi ne ravnamo pravilno, lahko pridejo v vode. Nekatere snovi so škodljive že v majhnih količinah. Druge se v naravi zelo počasi razgrajujejo in zato ostanejo v okolju dolgo časa.

Gnojila in preveč hranil

Dušik in fosfor sta naravno prisotna in nujna za rast rastlin. Težava nastane, ko ju v vodo pride preveč.
To se lahko zgodi, kadar dež z njiv spere:

- mineralna gnojila,
- gnojevko,
- druge snovi, bogate s hranili.

Če je v vodi veliko dušikovih in fosforjevih spojin, se lahko začnejo zelo hitro razmnoževati alge. Pojav smo že spoznali kot **evtrofikacijo**. Po odmiranju alg jih začnejo razgrajevati mikroorganizmi in pri tem porabljajo kisik. V vodi lahko začne kisika primanjkovati, kar ogrozi ribe in druge organizme.

Pesticidi: so snovi, namenjene zatiranju organizmov, ki jih človek pri določeni dejavnosti ne želi.
Mednje sodijo na primer sredstva proti:

- plevelom,
- žuželkam,
- glivam.

Če pridejo v vodo, lahko vplivajo tudi na organizme, ki jim niso bili namenjeni. Poseben problem predstavlja onesnaženje podzemne vode, saj se ta pogosto uporablja za oskrbo s pitno vodo. Zato je uporaba določenih snovi na vodovarstvenih območjih omejena ali strožje nadzorovana.

Zdravila ne sodijo v stranišče

Ko zaužijemo zdravilo, telo ne porabi vedno celotne učinkovine. Del se lahko izloči z urinom in pride v odpadno vodo. Veliko večji problem nastane, če neuporabljena zdravila preprosto odvržemo v stranišče ali odtok. Čistilne naprave niso zasnovane tako, da bi popolnoma odstranile vse vrste zdravil in drugih mikroskopskih onesnaževal.
V okolju se zato lahko pojavljajo zelo majhne količine različnih farmacevtskih snovi. Slovenski okoljski podatki prav tako opozarjajo na pojavljanje sledov zdravil in mikroplastike v vodnem okolju. Neuporabljena zdravila zato oddamo na za to določeno zbirno mesto, ne v stranišče.

Olje in voda nista dobra prijatelja

Jedilno olje, motorno olje in druge maščobe ne sodijo v odtok.
Olje:

- lahko povzroča težave v kanalizaciji,
- obremenjuje čistilne naprave,
- lahko onesnažuje vodo.

Odpadno jedilno olje je treba zbirati ločeno in oddati na ustrezno zbirno mesto.
Enako velja za:

- barve,
- topila,
- motorna olja,
- pesticide,
- nevarna čistila.

Odtok ni koš za nevarne odpadke.



Grafika 33: Odpadno olje v vodi povzroča težave

Kaj je odpadna voda?



Grafika 33: Odpadna vode - vrste

Zakaj odpadne vode ne smemo preprosto spustiti v reko?

Neprečiščena komunalna odpadna voda vsebuje veliko organskih snovi in mikroorganizmov.
Če jo izpustimo neposredno v reko, začnejo mikroorganizmi organske snovi razgrajevati.
Pri tem porabljajo kisik. Če ga porabijo preveč, začne kisika primanjkovati drugim vodnim organizmom.
Odpadne vode lahko v okolje prinesejo tudi:

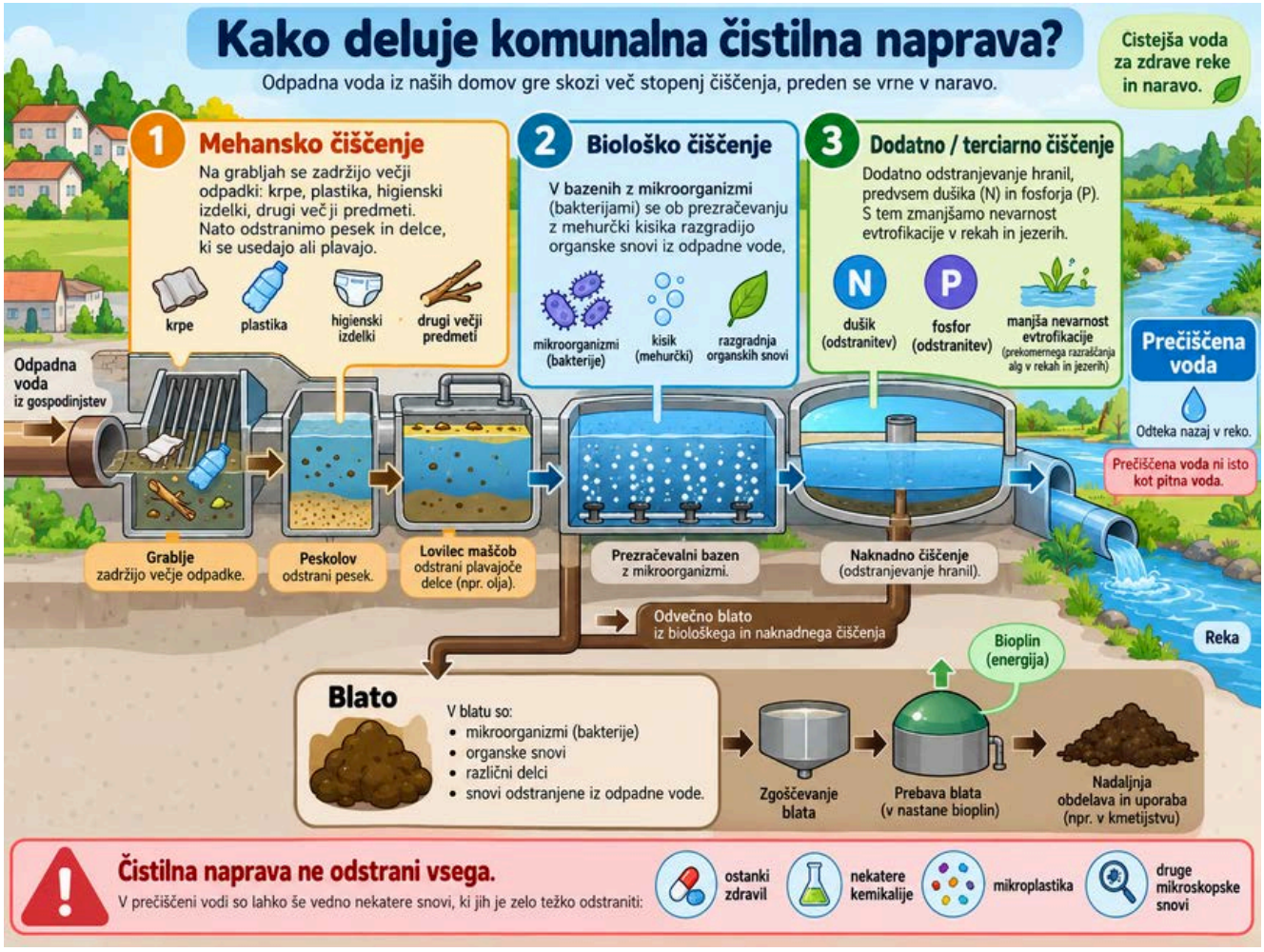
- povzročitelje bolezni,
- hranilne snovi,
- kemikalije,
- mikroplastiko.

Kako pride odpadna voda do čistilne naprave?

V naseljih je večina stavb priključena na kanalizacijsko omrežje. Po kanalizacijskih ceveh odpadna voda potuje do komunalne čistilne naprave. Tam poteka čiščenje v več stopnjah.
V Sloveniji se odvajanje in čiščenje komunalne odpadne vode ureja na ravni celotne države, saj je to eden ključnih ukrepov za varstvo površinskih in podzemnih voda.

Kaj se dogaja v čistilni napravi?

Čistilne naprave se med seboj razlikujejo, vendar lahko čiščenje poenostavljeno razdelimo na več stopenj.



Grafika 34: Večstopenjsko delovanje čistilne naprave

Onesnaženje lahko potuje zelo daleč

Reke povezujejo pokrajino. Onesnaženje, ki pride v majhen potok, lahko potuje v večjo reko in nazadnje v morje. Tudi podzemna voda se premika. Na kraških območjih lahko onesnaževala skozi razpoke in podzemne kanale potujejo razmeroma hitro. Zato onesnaženje nikoli ni samo težava kraja, kjer je nastalo. Voda ga lahko odnese daleč stran.

Narava lahko del onesnaženja razgradi – vendar ima meje

V vodnih ekosistemih delujejo naravni procesi čiščenja. **Mikroorganizmi** razgrajujejo organske snovi, rastline sprejemajo hranila, delci se usedajo na dno. Toda naravna sposobnost čiščenja ni neomejena. Če v reko pride več onesnaženja, kot ga ekosistem lahko razgradi ali zadrži, začne kakovost vode upadati. Zato ne smemo računati, da bo »narava že počistila za nami«.



Grafika 35: Modra dejstva



7. VODA IN ENERGIJA

Voda ni pomembna samo za pitje, življenje organizmov in pridelavo hrane. Že stoletja jo uporabljamo tudi kot **vir energije.**

Nekoč je tekoča voda poganjala:

- mline,
- žage,
- kovaške naprave.

Danes energijo vode uporabljamo predvsem za proizvodnjo električne energije v **hidroelektrarnah**.

Hidroenergija sodi med obnovljive vire energije, saj jo poganja voda, ki se neprestano obnavlja z vodnim krogom. Ima pa gradnja HE vpliv na naravni rečni sistem ter ga spreminja in preoblikuje. Zato moramo, tako kot drugod, pri izkoriščanju vode iskati ravnovesje med potrebami ljudi po energiji ter vplivi na spreminjanje narave.

Od kod vodi energija?

Voda ima lahko energijo zaradi:

- svojega gibanja,
- svoje višine.

Voda, ki je shranjena visoko nad dolino, ima **potencialno energijo**.

Ko začne teči navzdol, se potencialna energija spreminja v **kinetično energijo gibanja**.

Moč tekoče vode je odvisna predvsem od:

- količine vode,
- hitrosti toka,
- višinske razlike oziroma padca.

Večja kot sta količina vode in višinska razlika, več energije lahko voda odda. Prav zato hidroelektrarne pogosto gradimo tam, kjer je mogoče izkoristiti dovolj velik pretok in padec vode.



Grafika 36: Delovanje HE

Toda hidroelektrarne lahko vseeno močno spremenijo:

- hitrost toka,
- vodostaj,
- temperaturo vode,
- prenašanje sedimentov,
- življenjske prostore.

Zato trditev, da hidroelektrarna vode »ne porabi«, še ne pomeni, da nima vpliva na vodni ekosistem.

Pretočne hidroelektrarne

Pretočne elektrarne so tiste elektrarne, ki imajo sorazmerno majhne akumulacije. Običajno gre bolj za dvig vode v sami strugi reke, s katerim je namen dvigniti nivo vode in ne zagotavljati večjih količin vode kot shramba energije (zalogovnik). Take se običajno uporabljajo pri verigi večih hidroelektrarn v nizu, kjer delujejo v ritmu, in ne kot samostojne elektrarne. Zato večino slovenskih hidroelektrarn delujejo po tem režimu.

Akumulacijske hidroelektrarne

Pri akumulacijskih elektrarnah jez ne skrbi le za dvig gladin vode ampak tudi za zadrževanje voda v akumulacijskem jezeru. Vodo nato v turbine spuščamo takrat, ko jo potrebujemo in s tem dajemo elektrarni večjo prilagodljivost. Lahko pa se uravnava pretoke vode v toku reke pod jezom tudi v času suš (takrat dodaja vodo reki) kot tudi v času poplav (takrat zmanjšuje pretoke, da reke ne-bi poplavljale). Zaradi večje velikosti akumulacijskega jezera pa je obseg njenega vpliva večji kot pri pretočnih elektrarnah.

Hidroenergija v Sloveniji

Slovenija ima zaradi hribovitega reliefa in številnih rek razmeroma dobre možnosti za izkoriščanje hidroenergije. Količina električne energije, proizvedene v hidroelektrarnah, se med posameznimi meseci in leti precej spreminja, ker je odvisna od vodnatosti rek.



Grafika 37: HE na slovenskih rekah

To lepo pokažejo tudi podatki za leto 2026. Junija 2026 so slovenske hidroelektrarne proizvedle 377 GWh neto električne energije, julija pa zaradi drugačnih hidroloških razmer le 212 GWh.

Hidroenergija je zato **obnovljiv vir**, vendar ni povsem stalno razpoložljiv vir.

Drava – najpomembnejša slovenska hidroenergetska reka

Največ hidroelektrarn in največ hidroelektrične proizvodnje v Sloveniji je povezane z reko Dravo.

Na slovenskem delu Drave deluje osem velikih hidroelektrarn:

- HE Dravograd,
- HE Vuzenica,
- HE Vuhred,
- HE Ožbalt,
- HE Fala,
- HE Mariborski otok,
- HE Zlatoličje,
- HE Formin.

Skupaj tvorijo hidroenergetsko verigo.

Dravske elektrarne Maribor imajo na Dravi približno **592 MW moči**, njihova povprečna letna proizvodnja pa je približno **2.800 GWh**. Po podatkih družbe tako proizvedejo skoraj četrtino vse električne energije v Sloveniji.

To kaže, kako pomembna je Drava za slovensko elektroenergetiko.

V Sloveniji imamo skupno 21 velikih hidroelektrarn na rekah Dravi, Savi in Soči. Le te proizvedejo v povprečju nekje 4TWh električne energije, kar predstavlja 1/3 celotne slovenske proizvedene električne energije. Seveda se proizvodnja skozi leta spreminja glede na razpoložljivost vode in v sušnih letih dosega okoli 1/4, v vodnatih letih pa tudi do 44% vse slovenske proizvedene električne energije.



Hidroelektrarne na Savi

Tudi Sava ima pomembno hidroenergetsko vlogo s svojimi 8 obstoječimi HE.

Tako imamo na zgornji Savi kot na spodnji Savi naslednje hidroelektrarne: **HE Moste, HE Mavčiče, HE Medvode, HE Vrhovo, HE Boštanj, HE Arto - Blanca, HE Krško in HE Brežice**.

Prve štiri elektrarne spadajo v družbo Savske elektrarne Ljubljana in skupaj povprečno proizvedejo okoli 330 GWh električne energije na leto. Preostalih 5 hidroelektrarn pa spadajo v družbo Hidroelektrarne na spodnji Savi, ki proizvede okoli 560 GWh električne energije na leto.

HE Moste ima še eno posebnost: njena pregrada je visoka 60 metrov in je najvišja v Sloveniji. Ta elektrarna je prav tako edina akumulacijska pregrada s tedensko zajezitvijo.

Soča – energija smaragdne reke

Tudi Soča in njeni pritoki se uporabljajo za proizvodnjo električne energije.

Med večjimi hidroelektrarnami na Soči so:

- HE Doblar 1,
- HE Doblar 2,
- HE Plave 1,
- HE Plave 2,
- HE Solkan.

Na območju Soče delujejo tudi številne male hidroelektrarne. Soške elektrarne Nova Gorica navajajo letno proizvodnjo okoli 835 GWh električne energije iz svojih proizvodnih objektov.

Prav ob Soči pa imamo tudi posebno vrsto elektrarne – **črpalno hidroelektrarno Avče**.

Kaj je črpalna hidroelektrarna?

Črpalna hidroelektrarna je nekaj posebnega. Njena glavna naloga ni samo proizvodnja električne energije.

Deluje tudi kot velikanski hranilnik energije.

Ima dva vodna zbiralnika:

- višjega,
- nižjega.

Ko je v elektroenergetskem sistemu električne energije dovolj oziroma je njena poraba manjša, elektrarna uporabi elektriko za črpanje vode iz spodnjega zbiralnika v zgornjega. S tem energijo shrani v obliki potencialne energije vode.

Ko se poraba električne energije poveča, vodo spustijo nazaj navzdol skozi turbino. Takrat elektrarna ponovno proizvaja električno energijo. Lahko si jo predstavljamo kot nekakšno velikansko vodno baterijo.



Grafika 38: Črpalna HE

ČHE Avče – slovenska vodna baterija
Črpalna hidroelektrarna Avče je trenutno **edina črpalna hidroelektrarna v Sloveniji**. Obratuje od leta 2009.
Njen zgornji bazen je pri Kanalskem Vrhu, spodnji bazen pa predstavlja akumulacija Ajba na Soči.
Med njima je velika višinska razlika. Bruto padec znaša približno **521 metrov**.
Zgornji bazen lahko shrani približno 2,2 milijona kubičnih metrov vode. Površina bazena meri približno 15 hektarjev.

Kako močna je ČHE Avče?
Elektrarna ima **reverzibilni agregat**.

To pomeni, da isti sistem lahko deluje na dva načina:
a) **kot turbina in generator:** voda teče navzdol in elektrarna proizvaja elektriko. Moč je približno 185 MW.
b) **kot črpalka**: Elektrarna porablja elektriko in črpa vodo nazaj v zgornji bazen. Moč črpanja je približno 180 MW.

Takšna elektrarna je zelo pomembna pri uravnavanju elektroenergetskega sistema.

Toda ali črpalna elektrarna proizvede več energije, kot je porabi? → Ne.
Za črpanje vode navzgor mora elektrarna porabiti več energije, kot jo kasneje dobi nazaj pri spuščanju vode.
Pri ČHE Avče je navedena povprečna letna proizvodnja približno 426 GWh, za črpanje pa porabi približno 553 GWh.

Zakaj je potem koristna?
Ker električne energije ne potrebujemo ves čas enako. Črpalna elektrarna lahko energijo shrani takrat, ko je je v sistemu dovolj, in jo hitro odda, ko jo bolj potrebujemo. Njena **glavna vrednost** zato ni ustvarjanje dodatne energije, ampak shranjevanje in prilagajanje proizvodnje porabi.



Grafika 39: Hidroenergija in suša

Hidroenergija in suša v času suš in poplav
Proizvodnja hidroelektrarn je odvisna od vode. V sušnem obdobju se lahko rečni pretoki zmanjšajo. Manj vode skozi turbine pomeni tudi manj možnosti za proizvodnjo električne energije. Zato lahko podnebne spremembe vplivajo tudi na hidroenergetiko.
Če se spreminjajo:
- količina padavin,
- snežna odeja,
- čas taljenja snega,
- pogostost suš,
- pogostost ekstremnih pretokov,

se spreminjajo tudi pogoji za delovanje hidroelektrarn.
Hidroenergija je zato lep primer povezave med vodo, energijo in podnebjem.

Kaj pomeni trajnostna raba hidroenergije?

Trajnostna raba ne pomeni, da moramo izkoristiti vsako reko, kjer bi bilo tehnično mogoče zgraditi hidroelektrarno. Pomeni, da pri odločanju upoštevamo več dejavnikov:

- **ENERGIJO:** Koliko električne energije lahko proizvedemo?
- **NARAVO:** Na katere habitate in vrste bi poseg vplival?
- **VODO:** Kako bi se spremenili pretoki in kakovost vode?
- **LJUDI:** Kako bi projekt vplival na naselja, kmetijstvo, rekreacijo in krajino?
- **PODNEBJE:** Kako projekt prispeva k nizkoogljični proizvodnji energije in kako odporen je na prihodnje hidrološke spremembe?
- **VEČNAMENSKA RABA:** Kako je možno dodatno koristiti nov vodni in obvodni prostor (športno-rekreativno, turistično, namakanje, novi habitati,…)?<

Dobra odločitev zato ni samo tehnična odločitev. Je iskanje ravnovesja.

Ali so hidroelektrarne dobre ali slabe?



Grafika 40: Prednosti in izzivi hidroelektrarn



Grafika 41: Hidroenergetska slika

V Sloveniji ima pri proizvodnji električne energije pomembno vlogo Holding Slovenske elektrarne – HSE.
Skupina HSE je največji proizvajalec električne energije v Sloveniji in združuje več družb, ki proizvajajo električno energijo iz različnih virov. Med pomembnimi članicami skupine so tudi podjetja, ki upravljajo hidroelektrarne.
Mednje sodijo predvsem:

- Dravske elektrarne Maribor – DEM, ki upravljajo hidroelektrarne na Dravi,
- Soške elektrarne Nova Gorica – SENG, ki upravljajo hidroelektrarne na Soči in tudi Črpalno hidroelektrarno Avče.

Hidroelektrarne skupine HSE imajo pomembno vlogo pri proizvodnji električne energije iz obnovljivih virov. Posebnost hidroelektrarn je, da lahko nekatere svojo proizvodnjo precej hitro prilagodijo potrebam elektroenergetskega sistema. To je pomembno takrat, ko se poraba električne energije hitro spremeni ali ko proizvodnja sončnih in vetrnih elektrarn ni enaka pričakovani.
Črpalna hidroelektrarna Avče, ki jo upravlja SENG, ima pri tem še posebno vlogo, saj lahko električno energijo posredno shranjuje v obliki potencialne energije vode.

PODPORNIK EKOKVIZA ZA OSNOVNE ŠOLE 2026/2027:

Holding Slovenske elektrarne



hse 25 let

Skupina hse
POSPEŠENO V ZELENO

Ekošola

© Program Ekošola. Gradivo je brezplačno.