



OBNOVLJIVI VIRI ENERGIJE in NARAVNE DANOSTI SLOVENIJE

Gradivo za tekmovanje
EKOKVIZ ZA OSNOVNE ŠOLE 2025/2026





KAZALO

- 1 KAJ JE ENERGIJA**
- 7 NEOBNOVLJIVI VIRI ENERGIJE**
- 12 OBNOVLJIVI VIRI ENERGIJE**
- 12 Kaj so obnovljivi viri energije?
- 12 Zakaj so obnovljivi viri energije pomembni?
- 13 Kje vse uporabljamo obnovljivo energijo?
- 13 Vrste obnovljivih virov energije
- 16 NARAVNE DANOSTI SLOVENIJE**
- 16 Sončna energija v Sloveniji
- 18 Vetrna energija v Sloveniji
- 19 Biomasa in geotermalna energija v Sloveniji
- 20 Vodna energija v Sloveniji
- 21 Neizkoriščeni potenciali
- 23 VIRI IN LITERATURA**

**PODPORNIK EKOKVIZA
ZA OSNOVNE ŠOLE
2025/2026:**



Holding Slovenske elektrarne

Dragi mladi raziskovalci!

Ste se kdaj vprašali, od kod prihaja energija, ki nam osvetljuje učilnice, poganja avtobuse, segreva vodo in omogoča, da zjutraj poslušamo glasbo na telefonu?

Energija je povsod okoli nas – v soncu, vetru, vodi, drevesih ... in celo v nas samih!

Vsak dan jo uporabljamo, pogosto pa o njej niti ne razmišljamo.

Toda način, kako energijo pridobivamo in porabljamo, močno vpliva na naš planet. Nekatere oblike energije onesnažujejo okolje in segrevajo ozračje, druge pa nam pomagajo graditi čistejšo in bolj trajnostno prihodnost.

V tem gradivu boste spoznali:

- kaj pravzaprav je energija,
- katere vire energije poznamo,
- kaj pomeni obnovljiva energija,
- kakšne so naravne danosti Slovenije pri izkoriščanju obnovljivih virov energije.

Vsaka kapljica vode, vsak žarek sonca in vsak veter ima svojo moč.

Zato razmišljajte, raziskujte, sprašujte – in postanite energetske raziskovalce prihodnosti!



1. KAJ JE ENERGIJA

Energija je **temelj vsega dogajanja v vesolju** – brez nje se nič ne bi gibalo, ne bi svetilo, ne bi rastlo in ne bi živel.

Vse, kar se dogaja okoli nas, je **posledica energije**: ko se dvigne veter, ko voda teče po reki, ko listi padajo z drevesa ali ko se ti nasmehneš – v ozadju vedno deluje energija.

V naravoslovju pravimo, da je energija zmožnost opravljanja dela ali povzročanja sprememb. Z njo lahko nekaj premaknemo, segrejemo, spremenimo obliko ali ustvarimo gibanje.

- Ko žarnica sveti – električna energija se spremeni v svetlobo in toploto.
- Ko avto pelje – kemična energija goriva se spremeni v gibalno energijo.
- Ko rastlina raste – sončna energija se spremeni v kemično energijo sladkorjev.
- Ko tečeš – tvoje telo pretvarja energijo hrane v gibanje.

Energijo torej nenehno **pretvarjamo iz ene oblike v drugo** – to je temelj vseh procesov na Zemlji.

Od kod prihaja energija na Zemljo?

Večina energije, ki jo uporabljamo na Zemlji, ima en sam skupni vir – **Sonce**. Sonce je velika zvezda, ki sredi svojega jedra nenehno sprošča ogromne količine energije v obliki toplote in svetlobe.

Ta energija potuje skozi vesolje in doseže naš planet, kjer omogoča življenje in poganja skoraj vse naravne procese.



Energija Sonca:

- poganja fotosintezo, proces, s katerim rastline iz svetlobe ustvarjajo hrano;
- ogreva ozračje in tla ter povzroča veter;
- poganja kroženje vode v naravi – izhlapevanje, oblake, padavine in reke;
- posredno omogoča tudi nastanek fosilnih goriv – ker so se rastline in živali, ki so nekoč živele s pomočjo sončne energije, spremenile v premog, nafto in zemeljski plin.

Tako lahko rečemo, da skoraj vsa energija na Zemlji izhaja iz Sonca – neposredno ali posredno.

- **Neposredno** – ko uporabljamo sončne celice, da iz sončne svetlobe ustvarimo elektriko.
- **Posredno** – ko uporabljamo veter, vodo ali biomaso, saj so vsi ti viri posledica sončne toplote in kroženja snovi v naravi.

Obstajajo pa tudi drugi viri energije, ki ne prihajajo neposredno s Sonca:

- **geotermalna energija** (iz notranjosti Zemlje, kjer se toplota sprošča zaradi radioaktivnega razpada kamnin),
- in **jedrska energija**, ki nastane znotraj atomov.

Te oblike energije so sicer manj povezane s Soncem, a kažejo, da ima naš planet tudi lastne "notranje baterije".



Slika: Sončne celice za pridobivanje elektrike
Vir: Canva



Slika: Vetrne elektrarne za pridobivanje elektrike
Vir: Canva

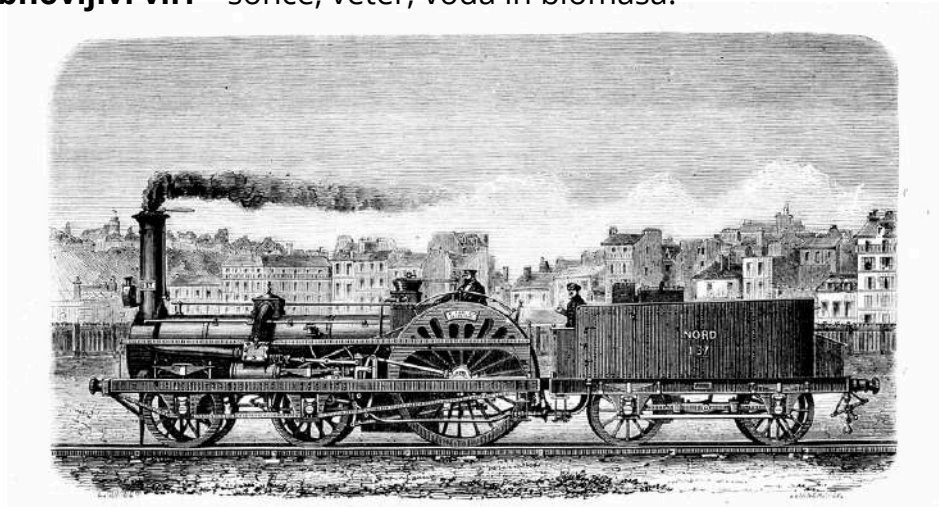
Energija kot osnova življenja in civilizacije

Brez energije ne bi bilo življenja – rastline, živali in ljudje za svoje delovanje potrebujejo energijo. Rastline jo dobijo s fotosintezo, živali in ljudje pa z zaužito hrano, ki vsebuje kemično energijo.

Energija je tudi temelj človeške civilizacije. Od trenutka, ko je človek znal zakuriti ogenj, pa do danes, ko uporabljamo elektriko, avtomobile in satelite, je zgodovina napredka zgodovina razvoja energetskega virov.

Vsaka **tehnološka doba** je bila povezana z načinom, kako smo znali izkoriščati energijo:

- v kameni dobi so ljudje uporabljali človeško in živalsko moč,
- v industrijski revoluciji je premog poganjal tovarne in vlake,
- v 20. stoletju so elektrika, nafta in plin omogočili množično proizvodnjo,
- danes pa se svet usmerja v zeleno energijo, kjer glavno vlogo prevzemajo **obnovljivi viri** – sonce, veter, voda in biomasa.



Slika: Parna lokomotiva na premog

Vir: Canva

Zakaj je energija tako pomembna?

Energija omogoča udobje, tehnologijo in razvoj, vendar ima tudi svojo ceno. Za vsako enoto energije, ki jo porabimo, potrebujemo **vir** – nekaj, kar jo lahko sprosti.

Če vir ni obnovljiv, se bo sčasoma izčrpal, in če ob tem nastajajo škodljivi izpusti toplogrednih plinov, trpi naše okolje.

Zato danes ni več vprašanje, ali energijo potrebujemo (ker jo potrebujemo vsi), ampak kako jo lahko pridobimo na čim bolj **trajnosten način** – z najmanjšim vplivom na okolje in z največjo odgovornostjo do prihodnjih generacij.

ALI VEŠ?

- Sonce na Zemljo v 1 uri pošlje več energije, kot jo vsi ljudje skupaj porabimo v enem letu!
- Tvoje telo vsak dan porabi približno 10 megadžulov energije – to je toliko, kot če bi vsak dan prižgal žarnico, ki bi gorela 30 ur.
- Povprečno gospodinjstvo v Sloveniji porabi okoli 4000 kWh elektrike na leto – večino za ogrevanje, kuhanje in hlajenje.
- V Sloveniji pridobimo okoli 80 % električne energije iz obnovljivih virov (voda, sonce, veter) in jedrske energije, kar nas uvršča med okoljsko učinkovitejše države Evrope.

Energija v vsakdanjem življenju

Energijo uporabljamo ves čas, včasih se tega niti ne zavedamo:

- Ko tečeš, uporabljaš energijo iz hrane, ki jo tvoje telo pretvori v gibanje in toploto.
- Ko prižgeš luč, uporabiš električno energijo, ki poganja žarnico.
- Avto vozi z energijo iz goriva ali baterije.
- Rastline rastejo, ker izkoriščajo sončno energijo pri fotosintezi.

Tudi ko počivaš, tvoje telo porablja energijo – za dihanje, delovanje srca in ohranjanje telesne temperature.

Zakon o ohranitvi energije

Ena od najpomembnejših zakonitosti v naravi pravi: **Energije ne moremo ustvariti ali uničiti – lahko jo le spremenimo iz ene oblike v drugo.**

To pomeni, da ko prižgemo žarnico, električna energija prehaja v svetlobno in toplotno energijo.

Ko jemo, kemična energija hrane postane gibalna energija našega telesa.

Ko se kotalita žogica ali kolo, se potencialna energija pretvarja v kinetično.

Narava je torej popoln "laboratorij pretvorb energije", kjer se vse nenehno spreminja in prehaja iz ene oblike v drugo.

Glavne oblike energije

Energijo lahko razdelimo na različne vrste ali oblike, glede na to, kako se pojavlja in uporablja.

Spodaj so našteje **najpomembnejše oblike energije**, ki jih srečujemo v naravi in v vsakdanjem življenju.

a) Toplotna energija nastane, ko se delci neke snovi gibljejo – bolj kot se gibajo, bolj je snov topla.

Ko segrevamo vodo, se njeni delci hitreje premikajo, zato temperatura naraste.

Toploto občutimo vsak dan – ob soncu, radiatorju ali ognju.

- *Primer: sončni žarki segrejejo Zemljo, pečica segreje hrano, naše telo oddaja toploto.*



*Slika: Radiator oddaja toploto
Vir: Canva*

b) Svetlobna energija je oblika energije, ki nam omogoča videti svet.

Najpomembnejši vir svetlobne energije je Sonce – brez njega bi bila Zemlja temna in hladna.

Svetlobna energija se lahko pretvarja v druge oblike – na primer v električno (v sončnih celicah) ali toplotno (ko sonce segreje predmete).

- *Primer: fotonapetostne celice na strehah pretvarjajo sončno svetlobo v elektriko.*

c) Gibalna (kinetična) energija: vse, kar se giblje, ima gibalno energijo. Večja kot je hitrost in masa telesa, več ima gibalne energije.

Ta energija poganja avtomobile, tok reke, kolesa in celo vetrnice.

- *Primer: voda, ki teče po reki, ima gibalno energijo, ki jo v hidroelektrarnah spremenimo v elektriko. Avto, ki zavira, spreminja gibalno energijo v toplotno, ki segreva zavore*

d) Potencialna energija je energija, ki je shranjena v predmetu zaradi njegove lege ali položaja. Ko predmet spustimo, se potencialna energija pretvori v gibalno energijo.

- *Primer: voda v jezu ima potencialno energijo, dokler ne steče navzdol in pri tem ustvari elektriko.*

e) Električna energija je ena najuporabnejših in najpomembnejših oblik energije v sodobnem svetu. Nastane s premikanjem električnih nabojev (elektronov) skozi vodnik.

Z njo napajamo telefone, računalnike, razsvetljavo, gospodinjske naprave ... skoraj vse, kar uporabljamo vsak dan.

- *Primer: elektrika iz vtičnice, ki jo dobimo iz hidroelektrarn, sončnih celic ali vetrnih turbin.*

f) Kemična energija je shranjena v gorivih, hrani in baterijah.

Ko se snovi med seboj povežejo ali razgradijo (v reakcijah), se ta energija sprosti.

- *Primer: ko v avtomobilu zgoreva bencin, se kemična energija pretvori v gibanje; ko jemo, naše telo pretvarja energijo hrane v toploto in gibanje.*

g) Jedrska energija nastane v notranjosti atomov, ko se jedra združujejo (fuzija) ali razdelijo (fisija).

Je izjemno močna oblika energije, ki se uporablja v jedrskih elektrarnah, a zahteva strogo varnostno nadzorovanje.

- *Primer: v jedrski elektrarni Krško jedrska reakcija proizvaja toploto, iz katere nato nastane elektrika.*

Energija v naravi in tehnologija

Narava je polna primerov **pretvorb energije**:

- rastline pretvarjajo sončno energijo v kemično,
- valovi pretvarjajo gibalno energijo vetra v energijo gibanja vode,
- geotermalna energija prihaja iz notranjosti Zemlje.

Tudi tehnologija posnema te naravne procese – sončne elektrarne, vetrnice in hidroelektrarne so le posodobljeni načini izkoriščanja naravnih virov energije.

2. NEOBNOVLJIVI VIRI ENERGIJE

Kaj so neobnovljivi viri energije?

Neobnovljivi viri energije so **naravni viri**, ki se v naravi ne obnavljajo dovolj hitro, da bi jih človek lahko uporabljal trajno.

To pomeni, da jih porabljamo hitreje, kot nastajajo – ko jih enkrat izčrpamo, jih v človeški dobi ne moremo več nadomestiti.

Sem spadajo predvsem:

- premog,
- nafta,
- zemeljski plin,
- in deloma tudi jedrska energija, ki uporablja redko surovino – uran.

Ti viri so bili stoletja temelj človeškega napredka, saj so omogočili **industrijsko revolucijo**, razvoj prometa, elektrifikacijo in tehnološki napredek.

A danes vemo, da njihova prekomerna uporaba povzroča resne **okoljske in podnebne posledice**.



*Slika: Premog - neobnovljivi vir energije
Vir: Canva*

Kako so neobnovljivi viri energije nastali?

Zgodba o nastanku neobnovljivih virov energije se začne pred več sto milijoni let – veliko prej, preden so obstajali ljudje.

V tistem času je bilo na Zemlji toplejše, v morjih in močvirjih pa je raslo ogromno rastlin in živel veliko živali.

Ko so te rastline in organizmi odmrli, so se nabrali na dnu morij ali močvirij.

Ker se niso popolnoma razgradili, jih je prekrila debela plast mulja, peska in kamnin.

Pod vplivom **tlaka, toplote in pomanjkanja kisika** so se njihovi ostanki v milijonih let spremenili v fosilna goriva:

- Rastline iz močvirij so se spremenile v premog,
- morski organizmi in plankton so postali nafta in zemeljski plin.

Ta proces je trajal **več deset do sto milijonov let**, zato rečemo, da gre za neobnovljive vire – ker jih v tako kratkem času, kot jih porabljamo, narava ne more ponovno ustvariti.



Glavni neobnovljivi viri energije

Slika: Termoelektrarna

Vir: Canva

a) Premog

Premog je trdna snov črne ali rjave barve, ki vsebuje predvsem **ogljik**.

Nastal je iz rastlin, ki so pred milijoni let odmrle v močvirjih in se zaradi pritiska in toplote spremenile v premogove plasti.

Uporaba: Premog se uporablja za proizvodnjo elektrike v termoelektrarnah, za ogrevanje in v industriji (npr. v jeklarnah).

Prednosti:

- dostopen in relativno poceni vir energije,
- lahko ga skladiščimo in transportiramo.

Slabosti:

- zelo onesnažuje zrak (saje in žveplo),
- povzroča velike izpuste ogljikovega dioksida (CO₂),
- rudarjenje uničuje pokrajino in onesnažuje vode.

b) Nafta

Nafta je tekoča mešanica ogljikovodikov – snovi, ki vsebujejo **ogljik in vodik**.

Nastala je iz ostankov mikroskopskih morskih organizmov, ki so pred milijoni let odmrli in se usedli na dno morja.

Pod vplivom pritiska in toplote so se njihovi ostanki spremenili v temno, gosto tekočino – surovo nafto.

Uporaba: Nafta je danes najbolj uporabljan vir energije na svetu. Iz nje pridobivamo bencin, dizel, kerozin, plin, pa tudi plastiko, gnojila, zdravila, barve in kozmetiko.

Prednosti:

- zelo vsestranska,
- enostavna za transport in shranjevanje,
- omogoča velike količine energije.

Slabosti:

- povzroča močno onesnaževanje ob razlitjih,
- pri izgorevanju sprošča toplogredne pline,
- zaloge se hitro zmanjšujejo.

Največ nafte danes črpajo v državah Bližnjega vzhoda (Saudova Arabija, Irak, Iran, Kuvajt), v ZDA, Rusiji in Venezueli.



Slika: Naftna ploščad

Vir: Canva

c) Zemeljski plin

Zemeljski plin je mešanica plinov, predvsem **metana** (CH₄).

Pogosto ga najdemo skupaj z nafto, saj je nastal iz istih organskih ostankov.

Je lažji od nafte in premoga ter med izgorevanjem sprošča manj toplogrednih plinov, zato velja za "čistejše" fosilno gorivo.

Uporaba: Uporablja se za ogrevanje, kuhanje, proizvodnjo elektrike in kot gorivo za vozila (CNG).

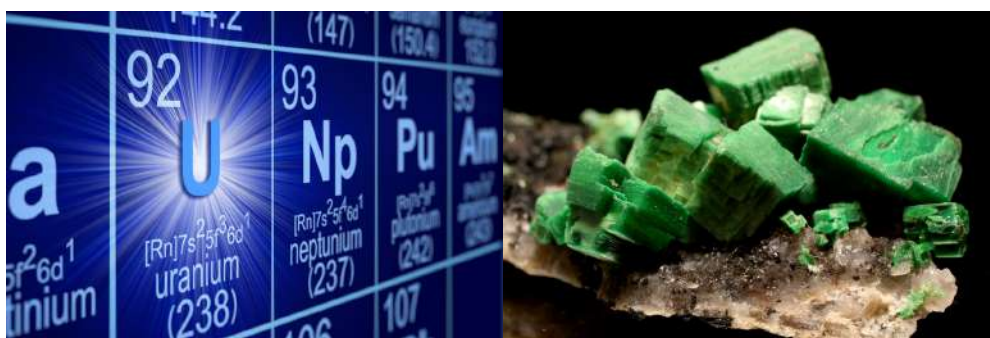
Prednosti:

- čistejše izogorevanje kot pri premogu ali nafti,
- visoka energetska učinkovitost.

Slabosti:

- še vedno sprošča CO₂,
- pri pridobivanju (npr. fracking) lahko onesnažuje podtalnico,
- uhajanje metana je močan dejavnik podnebnih sprememb (metan je 25-krat močnejši toplogredni plin kot CO₂).

Velike količine zemeljskega plina se nahajajo v Rusiji, ZDA, Katarju in Iranu. V Sloveniji plin uvažamo iz tujine.



Slika: Uran
Vir: Canva

d) Jedrska energija

Jedrska energija **ni fosilno gorivo**, vendar je neobnovljiv vir, saj za njeno proizvodnjo uporabljamo **uran** – redko naravno kovino.

Energija nastane, ko se jedra atomov urana razcepijo (fisija), pri čemer se sprosti ogromna količina toplote.

To toploto uporabimo za segrevanje vode, ki poganja turbine in proizvaja elektriko.

Uporaba: Za proizvodnjo električne energije – tudi v Sloveniji (jedrska elektrarna Krško).

Prednosti:

- ne povzroča izpustov CO₂,
- zelo učinkovit vir energije,
- majhna količina goriva proizvede ogromno energije.

Slabosti:

- nevarnost nesreč (Černobil, Fukušima),
- radioaktivni odpadki, ki jih je treba varno shranjevati,
- visoki stroški gradnje in vzdrževanja.

Zanimivost: 1 gram urana sprosti toliko energije kot 3 tone premoga!

Pomen in razširjenost neobnovljivih virov energije

Večina energije, ki jo danes porabi človeštvo, še vedno prihaja iz neobnovljivih virov.

Po podatkih Mednarodne agencije za energijo (IEA) **več kot 80 % svetovne energije** še vedno izhaja iz fosilnih goriv.

Razlogi za to so:

- zgodovinsko uveljavljena uporaba in infrastruktura,
- nizki stroški proizvodnje,
- velika energetska gostota (malo goriva – veliko energije).

Vendar se svet hitro spreminja.

Ker zaloge fosilnih goriv počasi pojenjajo, hkrati pa njihova uporaba povzroča onesnaževanje zraka in podnebne spremembe, države vlagajo vse več v **obnovljive vire energije**.



Vpliv na okolje

Uporaba fosilnih goriv je glavni vzrok za **globalno segrevanje** in **podnebne spremembe**. Ko goriva zgorevajo, se sproščajo toplogredni plini, predvsem ogljikov dioksid (CO₂), ki v ozračju zadržuje toploto.

Posledice:

- dvig povprečne temperature Zemlje,
- taljenje ledenikov in dvig morske gladine,
- pogostejše suše, neurja in poplave,
- izguba biotske pestrosti.

Poleg tega rudarjenje, črpanje in transport goriv uničujejo naravna območja, onesnažujejo vode in tla, ter povzročajo trajne spremembe v pokrajinah.

Zato je danes eden največjih izzivov človeštva: **kako zmanjšati odvisnost od fosilnih goriv in preiti na čiste, obnovljive vire energije**.

3. OBNOVLJIVI VIRI ENERGIJE

Kaj so obnovljivi viri energije?

Obnovljivi viri energije so **naravni viri**, ki se v naravi **nenehno obnavljajo**. Njihova posebnost je, da jih ne moremo izčrpati – dokler sije Sonce, piha veter, teče voda in se segreva notranjost Zemlje, bodo ti viri na voljo.

To pomeni, da se energija iz naravnih procesov stalno obnavlja:

- sonce vsak dan ponovno posije,
- veter nastaja zaradi razlik v temperaturi in tlaku,
- voda kroži med morji, oblaki in rekami,
- rastline rastejo in shranjujejo energijo sonca,
- notranjost Zemlje pa ves čas oddaja toploto.

Obnovljivi viri so zato **ključ do trajnostne prihodnosti**, saj omogočajo, da zadostimo energetske potrebam današnjega sveta brez uničevanja okolja in brez izčrpavanja naravnih zalog.

Zakaj so obnovljivi viri energije pomembni?

Sodobna civilizacija temelji na energiji – uporabljamo jo za prevoz, ogrevanje, razsvetlavo, proizvodnjo in digitalno tehnologijo.

A več kot 100 let smo bili odvisni predvsem od fosilnih goriv, ki onesnažujejo ozračje in povzročajo podnebne spremembe.

Obnovljivi viri energije so odgovor na ta izziv, saj:

- zmanjšujejo izpuste toplogrednih plinov,
- ne onesnažujejo zraka in voda,
- prispevajo k energetske neodvisnosti držav,
- omogočajo trajnostni razvoj in zelena delovna mesta,
- povezujejo ljudi z naravo – z izkoriščanjem moči, ki jo narava nenehno ponuja.

Uporaba obnovljivih virov energije je zato eden najpomembnejših korakov k uresničevanju ciljev trajnostnega razvoja (SDG 7, 12 in 13), ki poudarjajo dostop do čiste, varne in cenovno dostopne energije za vse.



Slika: Cilji trajnostnega razvoja 7, 12 in 13

Vir: UNIS Vienna

Kje vse uporabljamo obnovljivo energijo?

Danes obnovljivi viri energije niso več nekaj "posebnega", temveč del vsakdanjega življenja:

- sončne elektrarne napajajo domove in šole,
- vetrnice poganjajo električna omrežja v mnogih državah,
- hidroelektrarne oskrbujejo cele regije z elektriko,
- biomaso uporabljamo za ogrevanje in proizvodnjo biogoriv,
- geotermalna energija ogreva zgradbe in rastlinjake,
- sončni kolektorji segrevajo vodo v gospodinjstvih,
- električna vozila se polnijo z energijo iz obnovljivih virov.

Vse več mest in vasi v Sloveniji ima sončne elektrarne, male hidroelektrarne, daljinsko ogrevanje na lesne sekance ali toplotne črpalke, kar zmanjšuje odvisnost od fosilnih goriv.



Vrste obnovljivih virov energije

a) Sončna energija

Sončna energija je najpomembnejši vir energije na Zemlji, saj poganja skoraj vse naravne procese.

Sonce oddaja svetlobo in toploto, ki ju lahko ljudje izkoriščamo na več načinov:

- Sonce segreva vodo v solarnih kolektorjih,
- Sonce proizvaja elektriko v sončnih celicah (fotovoltaika),
- Sonce omogoča rast rastlin – naravno pretvorbo energije v hrano.

Sončna energija je neizčrpna, tiha, čista in brez emisij CO₂.

Pomanjkljivost je, da je odvisna od vremena in dneva, zato jo pogosto kombiniramo z drugimi viri.

b) Vetrna energija

Veter nastane zaradi neenakomernega segrevanja Zemljine površine – tam, kjer je topleje, zrak naraste, hladnejši pa ga nadomesti.

Sodobne **vetrne turbine** izkoriščajo gibanje zraka, da ustvarjajo električno energijo.

Ena velika vetrnica lahko proizvede dovolj elektrike za več sto gospodinjstev. Ker ne proizvaja izpustov, velja za čisto in obnovljivo obliko energije.

Zanimivost: Na Danskem in v Nemčiji vetrne elektrarne proizvedejo že več kot 50 % elektrike iz vetra. V Sloveniji pa so primerni pogoji predvsem na Primorskem (Volovja reber, Senožče).



Slika: Vetrnice

Vir: Canva

c) Vodna energija

Vodna energija je ena najstarejših in najzanesljivejših oblik obnovljive energije. Voda, ki teče po reki, ima gibalno energijo – ko pade čez jez ali teče skozi turbino, jo lahko pretvorimo v elektriko.

Takšne elektrarne imenujemo **hidroelektrarne**.

Delujejo neprekinjeno, saj voda v naravi kroži: izhlapeva, tvori oblake in pada nazaj kot dež.

Prednosti:

- zelo učinkovit in stabilen vir energije,
- brez izpustov toplogrednih plinov,
- omogoča shranjevanje energije v akumulacijskih jezerih.

d) Biomasa

Biomasa je energija, shranjena v rastlinah in organskih snoveh, ki so nastale s fotosintezo.

Ko les, ostanki hrane ali kmetijski odpadki gorijo ali gnijejo, sproščajo toploto – to energijo lahko uporabimo za ogrevanje ali proizvodnjo elektrike.

Oblike biomase:

- les in lesni odpadki,
- bioplin (iz organskega odpada),
- biogoriva (etanol, biodizel).

Biomasa je obnovljiva, če jo uporabljamo pametno – če posekano drevje nadomestimo z novim in odpadke učinkovito recikliramo.

BIOMASS



e) Geotermalna energija

Geotermalna energija prihaja iz **notranjosti Zemlje**, kjer so temperature zelo visoke.

V nekaterih območjih (npr. Islandija, Italija, Slovenija – Moravske Toplice) ta toplota pride blizu površja.

Ljudje jo lahko izkoriščamo za **ogrevanje, pripravo tople vode ali za proizvodnjo elektrike**.

Delovanje temelji na uporabi vroče vode ali pare, ki segreva tekočine v toplotnih izmenjevalcih in poganja turbine.

Pomen prehoda na obnovljive vire energije

Prehod na obnovljive vire energije ni več le možnost, temveč nujnost.

Če želimo ohraniti stabilno podnebje, čisto okolje in zdravo prihodnost, moramo postopno zmanjševati uporabo fosilnih goriv in povečati delež čiste energije.

To imenujemo **energetski prehod** – proces, v katerem države nadomeščajo stare vire energije z novimi, trajnostnimi.

Tak prehod prinaša številne koristi:

- čistejši zrak in manj bolezni,
- večja energetska neodvisnost,
- nova delovna mesta v zelenih tehnologijah,
- nižji stroški energije na dolgi rok.

Zanimivost: Slovenija si je, podobno kot druge evropske države, zadala cilj, da bo do leta 2050 postala podnebno nevtralna – to pomeni, da bo večina energije prihajala iz obnovljivih virov, emisije CO₂ pa bodo skoraj ničelne.

Za doseg tega cilja je ključni strateški dokument Nacionalni energetski in podnebni načrt (NEPN), ki ga je Vlada Republike Slovenije sprejela leta 2020, posodobljen pa je bil leta 2024. NEPN določa cilje, politike in ukrepe za obdobje do leta 2030, s pogledom do leta 2040, in je usklajen z evropskimi smernicami za energetsko unijo in podnebne ukrepe. Dokument pokriva pet ključnih področij: razogljičenje, energetska učinkovitost, energetska varnost, notranji energetski trg ter raziskave, inovacije in konkurenčnost. Njegov cilj je zagotoviti prehod v brezogljično prihodnost, zmanjšati odvisnost od fosilnih goriv in povečati delež obnovljivih virov energije v skupni rabi energije.

4. NARAVNE DANOSTI SLOVENIJE

Slovenija je država izjemnih **naravnih danosti**, zaradi česar je ena izmed energetsko najbolj raznolikih evropskih države glede na razpoložljivost obnovljivih virov energije. Njena lega na stičišču Alp, Panonske nižine, Dinarskega gorstva in Sredozemlja prinaša geografsko in podnebno pestrost, ki ustvarja številne možnosti za trajnostno pridobivanje energije. Ta naravna razpršenost hkrati zahteva premišljeno, celovito in lokalnim značilnostim prilagojeno energetsko načrtovanje.

Kljub izrazitemu potencialu – od hidroenergije in vetrnih območij na Primorskem do sončnega bogastva na vzhodu in jugu države – Slovenija še vedno izkorišča le del svojih obnovljivih virov. Prevetrenost posameznih območij, dostopnost vodnih virov in razvijajoča se tehnologija sončnih sistemov odpirajo priložnosti, ki jih doslej ni bilo mogoče uresničiti v večjem obsegu, danes pa so ob podpori evropskih podnebnih ciljev in nacionalnih strateških usmeritev dosegljive in ekonomsko smiselne.

Sončna energija v Sloveniji

Slovenija ima **nadpovprečno osončenost** v primerjavi z mnogimi evropskimi državami.

V osrednjem in vzhodnem delu države (Pomurje, Dolenjska, Bela krajina, Primorska) sonce sije 1.700 do 2.100 ur na leto, kar pomeni, da je sončna energija eden najbolj obetavnih virov prihodnosti.

Osončenost

Statistično gledano imajo največ sončnih dni mesta na Primorskem, še posebej na Obali (Portorož, Koper) ter v Goriški regiji (Nova Gorica). Portorož in Nova Gorica v povprečju beležita med 75 in 79 jasnih (sončnih) dni letno, kar je bistveno več kot v osrednji Sloveniji.

Zakaj je Primorska tako izrazito bolj sončna? Ključno vlogo igra bližina morja, ki blaži temperaturna nihanja in vpliva na zračne tokove. Sredozemski vpliv prinaša milejše zime z manj dolgotrajne megle in nizke oblačnosti, ki je značilna za kotline v notranjosti. Tudi relief igra svojo vlogo, saj odprtost proti jugozahodu omogoča daljše obdobje osončenja.

Glavni krivec za manjšo osončenost v kotlinah (Ljubljana, Celje, Novo mesto) je pojav temperaturne inverzije. V hladnejšem delu leta se hladen zrak ujame v kotline, nad njim pa leži toplejši zrak. To preprečuje dvigovanje megle in nizke oblačnosti, ki lahko vztrajajo več dni ali celo tednov. Zaprtost reliefa dodatno prispeva k temu, da sončni žarki težje prodrejo do tal.

Podatki ARSO kažejo, da se število sončnih dni in skupno sončno obsevanje v Sloveniji v zadnjih desetletjih povečuje. Zadnja leta so bila pogosto nadpovprečno sončna, kar je delno posledica podnebnih sprememb.

Uporaba in projekti:

- V zadnjih letih je bilo v Sloveniji nameščenih več tisoč sončnih elektrarn, predvsem na strehah domov, šol in javnih stavb.
- Skupina HSE (Holding Slovenske elektrarne) aktivno razvija projekte za večje sončne elektrarne, npr.
 - Sončno elektrarno Zlatoličje,
 - Sončno elektrarno Prapretno,
 - in druge, ki nastajajo na območjih obstoječih energetskega objektov (npr. na zadrževalnikih hidroelektrarn).

Ti projekti omogočajo dvojno korist: izkoriščanje že pozidanih površin in proizvodnjo čiste elektrike brez novih posegov v prostor.

Potencial: Če bi izkoristili le del površin streh, parkirišč in industrijskih območij, bi lahko sončna energija pokrila več kot tretjino slovenskih potreb po elektriki.

Zanimivost: Plavajoča sončna elektrarna na Družmirskem jezeru

Plavajoče sončne elektrarne so posebne elektrarne, pri katerih sončne panele namestijo na plavajoče platforme na vodi – na primer na jezerih ali akumulacijah. Voda pod njimi deluje kot naravni hladilnik, zato paneli proizvedejo več energije, hkrati pa se zmanjša izhlapevanje vode in segrevanje okolja. Takšne elektrarne že delujejo po svetu, največ jih imajo na Kitajskem, v Južni Koreji in v Evropi, kjer izstopajo Francija, Nizozemska, Švica in Avstrija. Tudi v Sloveniji Holding Slovenske elektrarne (HSE) načrtuje velik projekt - plavajočo sončno elektrarno na Družmirskem jezeru z močjo do 140 megavatov, ki bi lahko proizvedla dovolj elektrike za kar približno 35.000 gospodinjstev.



Slika: Plavajoča sončna elektrarna

Vir: HSE

Vetrna energija v Sloveniji

Slovenija je zmerno do dobro prevetrena država, vendar z velikimi razlikami med regijami.

Največ vetra piha na Primorskem (zlasti na Goriškem in Krasu), delno pa tudi na severovzhodu in v alpskih dolinah.

Tam bi bilo možno graditi **vetrne elektrarne**, ki bi dopolnjevale proizvodnjo sončne energije – saj pogosto piha veter, ko sonce ne sije.

Dravske elektrarne Maribor, ki so del skupine HSE razvijajo več projektov na področju vetrne energije, med njimi:

- Vetrni park Rogatec - postavitve petih vetrnih agregatov skupne moči okoli 35 megavatov,
- Vetrni park Ojstrica - skupne moči okoli 80 MW,
- Paški Kozjak.

Zanimivost: Ena sodobna vetrnica lahko letno proizvede do 8 milijonov kWh elektrike, kar zadostuje za oskrbo okoli 2.000 gospodinjstev.

Če bi Slovenija postavila le 100 takšnih turbin, bi lahko pokrila okoli 10 % porabe električne energije.

Biomasa in geotermalna energija v Sloveniji

Slovenija je skoraj 60 % poraščena z gozdovi, kar pomeni, da ima zelo dober potencial za **biomaso** – predvsem lesne sekance, pelete in bioplin.

Ta energija se pogosto uporablja za ogrevanje in daljinske sisteme (npr. Kočevje, Gornja Radgona, Ribnica).

Geotermalna energija pa ima največ potenciala v Pomurju, kjer topla voda iz podzemlja ogreva rastlinjake, hotele in stanovanjske soseske.

Zanimivost: Dravske elektrarne Maribor (DEM), ki so del skupine HSE, v Čentibi izvajajo pilotni projekt geotermalne elektrarne na opuščeni vrtini Pg-8, globoki približno 3.000 metrov, kjer toploto zemlje pretvarjajo v električno energijo z uporabo zaprtega sistema.

Gre za popolnoma zaprt sistem, kjer tekoča hladilna snov (amonijak) ne bo prihajala v stik s pregreto kamnino. Vrtina Pg-8 je zacevljena (jeklena obloga vrtine) in zacementirana ter kot takšna popolnoma zatesnjena. Geotermična elektrarna na vrtini Pg-8 bo sestavljena iz podzemnega dela tj. geotermične gravitacijske toplotne cevi in nadzemnega dela tj. hladilnega sistema in strojnice.



VIDEO: Začetek izgradnje pilotne geotermalne elektrarne v Čentibi
<https://www.youtube.com/watch?v=HRNpr7pLAYM>



Vodna energija v Sloveniji

Slovenija je ena **vodnato najbogatejših evropskih držav**, saj ima več kot 26.000 kilometrov vodotokov, številne reke (Sava, Drava, Soča, Mura, Krka) in veliko padavin ter povprečno 1.600 milimetrov padavin letno.

To pomeni, da ima izjemen potencial za hidroenergijo – vir, ki že danes predstavlja hrbtenico slovenskega elektroenergetskega sistema.



Slika: Črpalna hidroelektrarna Avče
Vir: HSE

A kljub letni razpoložljivosti skoraj 34 kubičnih kilometrov vode zadržimo le okoli dva odstotka – večina te dragocene energije preprosto odteče. Reka Sava je pri tem izjemna priložnost. Kar zadeva hidropotencial, je še vedno več kot 60 odstotkov neizkoriščena; njen tehnično izkoristljiv potencial znaša približno 2.800 GWh na leto, s čemer bi lahko povečali proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov energije v Sloveniji za več kot 70% . To je energija, ki je obnovljiva, trajnostna in domača.

Hidroelektrarne ne uničujejo narave – jo pa spremenijo. S premišljenimi omilitvenimi ukrepi blažimo negativne vplive izvedbe projekta, sočasno pa skrbimo za vzpostavljjanje novih pogojev za razvoj rastlinskega in živalskega vodnega in obvodnega sveta.

Skupina HSE upravlja največji delež hidroelektrarn v Sloveniji in s tem pomembno prispeva k čisti energiji:

- Veriga 8 hidroelektrarn na **Dravi** (Mariborski otok, Fala, Ožbalt, Dravograd, Vuzenica, Vuhred, Zlatoličje, Formin),
- Veriga 5 večjih hidroelektrarn na **Soči** (Doblar1 in 2, Plave 1 in 2, Solkan) in 22 malih.
- Veriga hidroelektrarn na **Savi** (HE Boštanj, HE Blanca, HE Krško, HE Brežice, HE Mokrice – v pripravi).

Črpalne hidroelektrarne (ČHE) so poseben tip elektrarn, ki omogočajo shranjevanje energije.

Delujejo kot »baterije« – v času presežka energije črpajo vodo v zgornji bazen, v času večje porabe pa jo spustijo nazaj in proizvajajo elektriko.

Največji tovrstni objekt je Črpalna hidroelektrarna Avče, prva in edina tovrstna v Sloveniji, ki ima ključno vlogo pri uravnavanju elektroenergetskega sistema.

Pomen hidroenergije:

- omogoča stabilno in zanesljivo oskrbo z elektriko,
- ima nizek vpliv na okolje,
- omogoča shranjevanje energije iz drugih obnovljivih virov (npr. sonca in vetra).

Neizkoriščeni potenciali v Sloveniji

Čeprav ima Slovenija odlične pogoje za uporabo obnovljivih virov, jih še vedno ne izkorišča v celoti.

Delež **obnovljive energije** v končni rabi je **približno 25 %**, cilj do leta 2030 pa je vsaj 33–35 %.

Največ potenciala je še vedno v:

- sončni energiji – na strehah, parkiriščih in degradiranih območjih,
- vetrni energiji – predvsem na Primorskem in v visokogorskih območjih,
- hidroenergiji – gradnja novih hidroelektrarn na srednji Savi (Suhadol, Trbovlje, Reke), dokončanje verige hidroelektrarn na spodnji Savi in nove male hidroelektrarne,
- biomasni energiji – učinkovitejša uporaba lesa, kmetijskih odpadkov in bioplina.

Skupina HSE, kot največji proizvajalec električne energije iz obnovljivih virov v Sloveniji, aktivno razvija vse te projekte, da bi zagotovila prehod v brezogljično prihodnost. Med ključnimi strateškimi projekti je tudi izgradnja črpalne hidroelektrarne Kozjak na reki Dravi, ki bo omogočila učinkovito shranjevanje energije in fleksibilno prilagajanje potrebam elektroenergetskega sistema.



Holding Slovenske elektrarne

Prednosti električne energije iz OVE

- OVE so praktično neizčrpni, saj se nenehno obnavljajo,
- ima najmanjši ogljični odtis, prispevajo k boljši kakovosti zraka;
- energetska varnost – pridobivanje EE v lokalnem okolju, manjša odvisnost od uvoza;
- razpršenost virov – viri so bližje porabnikom, prenašanje EE na manjše razdalje, zato nižje izgube v omrežju;
- pri HE zmanjšanje poplavne ogroženosti;
- energetski objekti so zanimivi iz turističnega vidika.

Omejitve električne energije iz OVE

- Vsi OVE viri niso stanovitni, predvidljivi (izjema biomasa, delno hidroenergija).
- Ker so nepredvidljivi, ostaja potreba po predvidljivih virih EE (fossilna in jedrska goriva), črpalne HE.
- Potrebne so dodatne investicije.
- Potrebne so večje površine za proizvodnjo enake moči v primerjavi z viri na fosilna in jedrska goriva.
- Vpliv delovanja nestanovitnih virov na elektroenergetski sistem.
- Umeščanje v prostor je dolgotrajno in rezultat negotov.
- Kompleksna in mestoma nejasna zakonodaja.

VIRI IN LITERATURA

- <https://www.hse.si/sl/>
- Moja prva fizika 2. Učbenik za 9. razred osnovne šole. Ljubljana: Modrijan, 2019.
- <https://eucbeniki.sio.si/fizika9/>
- <https://eucbeniki.sio.si/nar6/>
- <https://education.nationalgeographic.org/resource/renewable-energy/>
- <https://www.theguardian.com/environment/article/2024/may/08/renewable-energy-passes-30-of-worlds-electricity-supply>

PODPORNIK EKOKVIZA ZA OSNOVNE ŠOLE 2025/2026:



Holding Slovenske elektrarne

NARAVA
NAM DAJE
POSPEŠEK

Z energijo sonca zmagamo vsi.

POSPEŠENO V ZELENO

Skupina 

Holding Slovenske elektrarne d.o.o., Koprska ulica 92, 1000 Ljubljana, Slovenija, hse.si



© Program Ekošola. Material je brezplačen.