



GRADIVO ZA

EKOKVIZ

ZA SREDNJE ŠOLE

ŠOLSKO LETO 2023/2024

ENERGETSKO - PODNEBNA PISMENOST

podpornik kviza



PRENAŠAMO ENERGIJO,
OHRANJAMO RAVNOVESJE.



strokovni partner
pri pripravi gradiva



Kazalo

01

ZNANJE O ENERGIJI IN PODNEBNIH SPREMEMBAH
- Kratka zgodovina človekove rabe energije

08

ENERGETSKA PISMENOST
- Energetsko-podnebna pismenost
- Energetsko-podnebna pismenost je del družboslovne in naravoslovne pismenosti
- Zakaj je pomembna energetsko-podnebna pismenost
- Osrednja načela in temeljne usmeritve energetske pismenosti

33

PODATKI O VIRIH ENERGIJE IN OSKRBI Z ENERGIJO
- Slovenija in uvoz energentov
- Viri za oskrbo Slovenije
- Viri energije za proizvodnjo el. energije v Sloveniji
- Raba energije v Sloveniji
- Raba energije v gospodinjstvih
- Iz katerih virov oskrbujemo energijske potrebe gospodinjstev
- Enote za energijo in predpone

38

SLOVARČEK KLJUČNIH POJMOV

42

VIRI IN LITERATURA

1. ZNANJE O ENERGIJI IN PODNEBNIH SPREMEMBAH

Kar danes vemo o **energiji**, je rezultat sistematičnega dela znanstvenikov, tako naravoslovcev kot družboslovcev, ki so na podoben način kot ostala znanstvena področja raziskovali tudi področje o energiji.

V prizadevanju, da bi razumeli delovanje narave, jo znanstveniki opazujejo, zbirajo podatke in postavljajo hipoteze, ki jih eksperimentalno in teoretično preverjajo z modeli, tudi matematičnimi. Temeljni postulati se ne spreminjajo veliko, vendarle pa znanstveniki nenehno izpopolnjujejo teorijo o naravi, ko z novimi eksperimenti odkrivajo neskladja z obstoječimi modeli in teorijami.

To, da teorije nenehno izboljšujemo, le redko pa katero od njih v celoti ovržemo, je v svetu znanosti nekaj povsem običajnega; gre za evolucijo znanstvenih teorij v smislu preživetja boljših, vedno bolj izpopolnjenih idej in modelov.

Predvsem na področjih, kjer med znanstveniki vlada veliko zanimanje za raziskave, vendar je težje pridobiti eksperimentalne podatke, opazovati sisteme in jih preprosto razumeti, se pogosto pojavijo različne interpretacije in razlage pojavov, ki jih znanstveniki preučujejo. Na osnovi istih podatkov lahko pridemo do različnih zaključkov in različni znanstveniki tako včasih celo objavijo nasprotujoča si dognanja. To znanstveni skupnosti pomeni izziv za nadaljnje raziskave, s katerimi bi lahko pojasnili ta razhajanja. Zato znanstveniki med seboj sodelujejo, se povezujejo in mrežijo, saj želijo čim bolje proučiti in razumeti delovanje naravnih in družbenih sistemov.

Čeprav si znanstveniki pri razlagi določenih pojavov oziroma pri interpretaciji podatkov, tudi na področju energije, oskrbe z energijo in podnebnih sprememb, niso vedno enotni in imajo lahko o posameznih teorijah različna mnenja, pa se vendarle strinjajo, da je v znanosti ključnega pomena odprta komunikacija, v kateri znamo biti kritični in znamo kritiko tudi sprejemati. Tovrstna komunikacija omogoča reševanje odprtih problemov in zagotavlja razvoj znanosti.

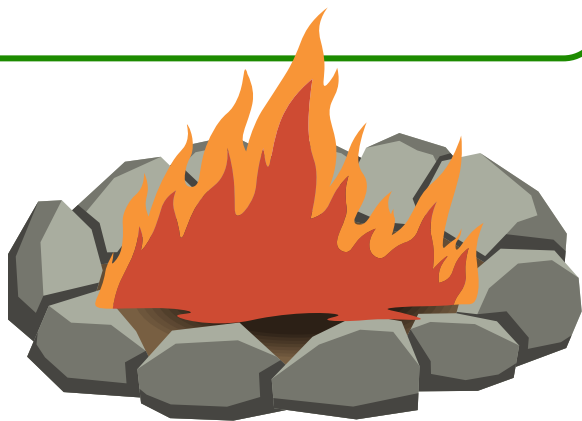


1.1. Kratka zgodovina človekove rabe energije

Proizvajalci v prehranjevalni verigi (rastline, fotosintezni protisti in cianobakterije) zajemajo energijo, ki prihaja s Sonca. Pravzaprav so vsi organizmi odvisni od te energije, saj energijski tok skozi večino prehranjevalnih verig začne svojo pot prav z zajemanjem sončne energije. Nekaj te energije uporabijo organizmi v vsakem členu verige, večina pa je kot toplota odteče v okolico in le majhen del se je prenese vzdolž verige, ko en organizem pojé drugega.

Skozi zgodovino smo se ljudje veliko naučili o energiji in že zelo zgodaj so naši predniki začeli uporabljati energijo v namene, ki so bistveno presegle njihovo golo preživetje.

Prvi velik korak pri rabi energije v zgodovini je bil narejen z **uporabo ognja**. Že pred več kot 400.000 leti so ljudje uporabljali les kot gorivo za kuhanje hrane in ogrevanje svojih prebivališč. Kurjenje lesa in drugih oblik biomase je najverjetneje vodilo do žganja gline in lončarstva ter taljenja rude in uporabe kovin. Najstarejše najdbe, ki dokazujejo rabo premoga kot kuriva, segajo v čas pred približno 2.400 leti.



Po izumu ognja se poraba energije na prebivalca skorajda ni spremenila vse do industrijske revolucije v 19. stoletju. To je morda presenetljivo, saj so hitro po izumu ognja ljudje začeli uporabljati še energijo sonca, vetra, vode in živali za transport, ogrevanje in hlajenje ter za kmetovanje. Izum parnega stroja je dal zagon industrijski revoluciji. Takoj so ga uporabili za rešitev takrat velikega problema črpanja vode iz premogovnikov. Po izboljšavah Jamesa Watta, škotskega inženirja strojništva in izumitelja, pa je parni stroj postal osnovno sredstvo za prevoz premoga, pogon lokomotiv, ladij in nato prvih avtomobilov.

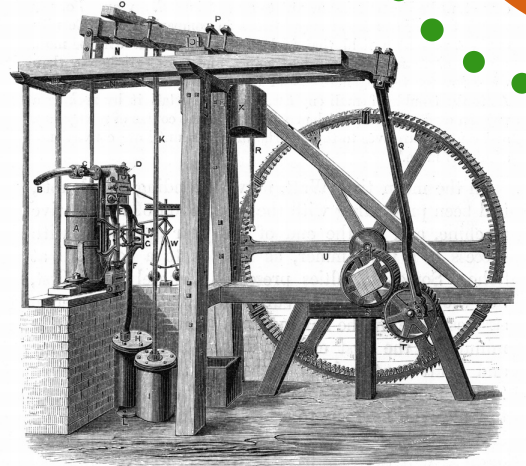
To so bili časi, ko je **premog** izrinil les in postal najpomembnejši vir energije takratne industrializirane družbe. Premog je ostal glavni vir energije vse do sredine 20. stoletja, ko je začela vse večji pomen dobivati nafta.





Ali veš?

Parni stroj je eden najpomembnejših izumov človeštva, ki je popolnoma preobrazil družbo. Tehnično gledano je parni stroj omogočil učinkovito pretvorbo kemijsko vezane (shranjene) energije v lesu in premogu v energijo gibanja (kinetično energijo).



Slika: Parni stroj (izumitelj James Watt, 1781); vir: Canva

Energijo vetra so ljudje za pogon velikih naprav uporabljali že pred več stoletji. Takšen primer so mlini na veter, ki so jih Nizozemci gradili pred skoraj 300 leti.



Slika: Mlini na veter, Nizozemska; vir: Canva

Ali veš?



Mlini na veter so se uporabljali v visokem srednjem veku in zgodnjem novem veku za mletje žita. Horizontalna ali panemona vetrnica se je prvič pojavila v Perziji v 9. stoletju, vertikalna vetrnica pa se je prvič pojavila v severozahodni Evropi v 12. stoletju.



Naslednjo veliko energetske revolucije so pomenile proizvodnja in uporaba **električne energije** ter njena distribucija na daljše razdalje. V prvi polovici 19. stoletja je britanski fizik Michael Faraday ugotovil, da lahko s spreminjanjem magnetnega polja (pretoka) požene (inducira) električne tokove v kovinski žici, kar je danes natančneje formulirano in znano kot Faradayev zakon indukcije. Ljudje so tako spoznali, kako lahko generirajo električne tokove. V osemdesetih letih 19. stoletja je Nikola Tesla, hrvaški elektroinženir srbskega rodu, izdelal prvi motor na izmenični tok in s transformatorjem omogočil prenos izmeničnih tokov na zelo dolge razdalje. Tako lahko proizvedeno električno energijo prenesemo tudi do oddaljenih destinacij.

Danes največje hidroelektrarne najdemo na Kitajskem in v Braziliji. Največja hidroelektrarna, ki nosi ime Tri soteske in se nahaja na Kitajskem, je dolga več kot 2 km, letno pa lahko oskrbuje več kot 5 milijonov gospodinjstev.



Slika: Jez Treh sotesk na Modri reki (Šanghaj, Kitajska); vir: Canva

Čeprav so ljudje **energijo vode**, predvsem z vodnimi kolesi v mlinih, žagah, kovačijah itd., uporabljali že pred več sto leti, je raba vode za proizvodnjo električne energije stvar sodobnejšega časa. Prva hidroelektrarna je bila zgrajena konec 19. stoletja (na Slovenskem leta 1918 – HE Fala) in sredi 20. stoletja so bile hidroelektrarne že najpomembnejši vir električne energije. Leta 2022 je bilo v svetovnem merilu s hidroelektrarnami proizvedene 15 % vse električne energije.



Energijo vetra so ljudje za pogon velikih naprav uporabljali že pred stoletji, vetrne elektrarne za proizvodnjo električne energije pa so se pojavile bistveno kasneje. Veter je poganjal ladje po Nilu že v času 5000 let pr. n. št., stari Kitajci so 200 let pr. n. št. uporabljali preproste mline na veter za črpanje vode, v Perziji in osrednji Aziji pa so mline na veter z vertikalno osjo in krili iz pletenega trstičja uporabljali za mletje žita. Prvo vetrno elektrarno so zgradili leta 1890 na Danskem.

V 20. stoletju sta Einsteinova teorija relativnosti in razvoj kvantne fizike omogočila bistveno bolj poglobljeno razumevanje narave snovi in energije ter sprožila razvoj številnih novih tehnologij. Med njimi sta zagotovo ena najpomembnejših dosežkov razvoj tehnologije jedrskih elektrarn in uporaba sončnih (fotovoltaičnih) celic. Oboje se je začelo v praksi uporabljati za proizvodnjo električne energije v petdesetih letih prejšnjega stoletja. **Jedrska energija** je kmalu dobila velik zagon in danes v svetu z jedrsko energijo proizvedemo skoraj 9 % vse električne energije. Ogljična intenzivnost svetovne proizvodnje električne energije se je leta 2022 zmanjšala na rekordno nizko raven 436 gCO₂/kWh, kar je najčistejša električna energija doslej. K temu je prispevala rekordna rast vetrne in sončne energije, ki sta dosegli 12-odstotni delež v svetovni mešanici električne energije, kar je več kot 10 % leta 2021. Je pa sončna svetloba skoraj edini vir energije, s katerim lahko proizvedemo električno energijo brez indukcije. Fotoni lahko namreč neposredno prenesejo energijo na elektrone, jih premaknejo in s tem ustvarijo električni tok, ki prenaša energijo.



Slika: Jedrska elektrarna v Krškem, Slovenija; vir: Canva

Ljudje smo se za proizvodnjo elektrike naučili uporabljati tudi **geotermalno energijo**. Prva geotermalna elektrarna je bila zgrajena leta 1911 v Larderellu v Italiji. Vir geotermalne energije so nenehni razpadi nestabilnih elementov v notranjosti Zemlje in močna gravitacija, ki je posledica velike Zemljine mase. Učinki radioaktivnih razpadov in gravitacije se odražajo v sproščeni toploti, ki se širi proti površju Zemlje, največkrat prek segrete vode ali pare.



Slika: Prva geotermalna elektrarna v Larderellu, Italija; vir: Canva



Sodobna **biogoriva** so naslednji primer rabe energije, s katero segamo prek meja naših osnovnih potreb za preživetje. Biogoriva pridobivamo iz rastlin in živalskih odpadkov. Primer takšnega goriva je etanol: pridelamo ga iz rastlin in se vse bolj uporablja (največkrat v kombinaciji z naftnimi derivati) kot pogonsko sredstvo za motorje z notranjim zgorevanjem.

Čeprav smo ljudje našli veliko različnih virov energije, ki poganjajo naše naprave, so najbolj uporabljan vir energije še vedno **fosilna goriva**. Uporabljamo tri vrste fosilnih goriv: premog, nafto in zemeljski plin. Nafta je najbolj uporabljan vir naše industrializirane družbe – vse od sredine prejšnjega stoletja; sledi ji premog, za njim pa le malo zaostaja zemeljski plin. Leta 2019 sta skoraj dve tretjini (63,3%) svetovne električne energije izvirali iz fosilnih goriv.



Električno energijo v Sloveniji dojemamo kot osnovno dobrino, brez katere si delovanja družbe ne moremo predstavljati. To pa ne velja za vse dele sveta. Industrializacija in dostopnost virov energije sta se v različnih delih sveta razvijali zelo neenakomerno. Leta 2016 13 % sveta ni imelo dostopa do elektrike (okoli 940 milijonov ljudi).

Kot velja za vsa človeška odkritja in podvige, so tudi vse bolj množična raba virov energije, proizvodnja električne energije in celotni napredek, povezan s tem, prinesli dobre in slabe stvari. Spoznanje, da nam sodobna raba energije omogoča pridelavo, predelavo in transport hrane ali na primer oskrbo s pitno vodo in komunalno urejenost odpadnih voda, je pomembno, če hkrati upoštevamo, da si v celotni družbi prizadevamo za zmanjševanje odpadkov in skrbimo za učinkovito rabo energije. To je le eden od poudarkov v zvezi z energijo, o katerih bi morali biti ozaveščeni prav vsi ljudje v družbi.

Človeška družba si in si bo tudi v prihodnje prizadevala za sprejemanje pravil in regulativ za zmanjševanje negativnih učinkov rabe energije. Z vedno novimi spoznanji in uvajanjem novih tehnologij se spreminjata energetska politika in raba energije, ki tako od posameznikov kot od celotne družbe zahtevata, da sprejemamo odločitve o naši nadaljnji poti.



2. ENERGETSKA PISMENOST

2.1. Energetsko-podnebna pismenost

Energetska pismenost je razumevanje lastnosti in pomena energije v vesolju, na našem planetu in v naših vsakdanjih življenjih. Pomeni več kot le vedeti in razumeti. Vključuje namreč tudi zmožnost uporabe tega znanja in razumevanja za oblikovanje odgovorov na različna vsakdanja vprašanja ter za uspešno soočanje z izzivi glede izbire in izkoriščanja virov energije za zadovoljevanje naših potreb: danes in jutri. Energetsko pismeni smo, če:

- znamo slediti energijskim tokovom in o energiji razmišljati sistemsko;
- se zavedamo, koliko energije porabimo za izvajanje svojih dejavnosti in od kod to energijo dobimo;
- znamo ovrednotiti verodostojnost informacij o energiji;
- razumno komuniciramo o energiji in njeni rabi;
- naše odločitve o izbiri in izkoriščanju virov energije temeljijo na dejstvih in znanju ter razumevanju vplivov in posledic naših odločitev;
- nenehno nadgrajujemo svoje znanje o energiji in oskrbi z njo.

Skladno z definicijo energetske pismenosti lahko tudi podnebno (ali: klimatološko) pismenost opredelimo kot razumevanje vpliva človeka in njegovih dejavnosti na podnebje in vpliva podnebja na nas in družbo.

Podnebno pismena oseba:

- razume bistvena načela zemeljskega podnebnega sistema,
- zna oceniti znanstveno verodostojne informacije o podnebjju,
- na smiseln način komunicira o podnebjju in podnebnih spremembah ter
- je sposobna sprejemati premišljene in odgovorne odločitve glede dejanj, ki lahko vplivajo na podnebje.



2.2. Energetsko-podnebna pismenost je del družboslovne in naravoslovne pismenosti

K celovitemu razumevanju energije in energetike ter podnebnih sprememb moramo pristopiti interdisciplinarno. Zgolj naravoslovni ali inženirsko-tehnološki pogled ne zadostuje za soočanje z izzivi, povezanimi z izbiro in izkoriščanjem virov energije. Potrebujemo vsaj še poglede z vidika državljanske vzgoje, zgodovine, ekonomije, sociologije, psihologije, komunikologije in političnih ved.

K energetsko-podnebni pismenosti prispevata tako naravoslovje kot družboslovje. In obratno: energetsko-podnebna pismenost krepi naravoslovno in družboslovno pismenost.

2.3. Zakaj je energetsko-podnebna pismenost pomembna?

Boljše znanje in razumevanje energije in energetike lahko:

- vodi k oblikovanju odgovornejših in bolj utemeljenih odločitev,
- prispeva k zanesljivosti oskrbe z energijo in vpliva na nacionalno varnost,
- spodbuja gospodarski razvoj,
- vodi k trajnostni rabi energije,
- zmanjšuje okoljsko-podnebna tveganja in negativne učinke rabe energije,
- pomaga posameznikom in organizacijam zmanjšati stroške za energijo.

Za oblikovanje odgovornih odločitev na področju energetike potrebujemo vsaj temeljno razumevanje energije, njenih virov, proizvodnje in oskrbe z njo ter njene učinkovite rabe. To velja tako za odločanje na individualni ravni (na primer glede učinkovite rabe energije v gospodinjstvu) kot tudi pri oblikovanju energetskih oziroma energetsko-podnebnih strategij in politik na nacionalni in mednarodni ravni.



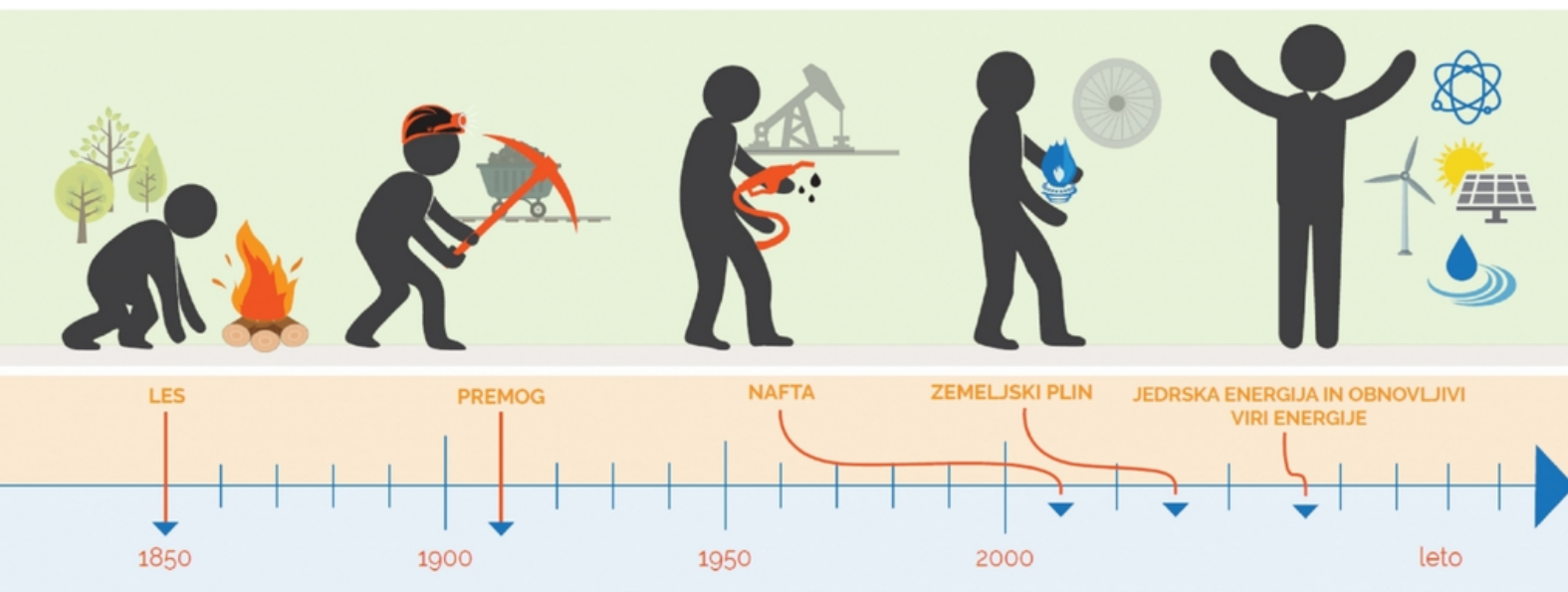
Aktualni slovenski, evropski in globalni izzivi oskrbe z energijo, ki med drugim zajemajo vprašanja zalog in rabe fosilnih goriv, blaženja podnebnih sprememb ter krepitev izkoriščanja energije iz trajnostnih in obnovljivih virov, jasno narekujejo potrebo po večji energetske pismenosti.

2.4. Osrednja načela in temeljne usmeritve energetske pismenosti

Energetska pismenost temelji na sedmih osrednjih načelih:

1. Energija je fizikalna količina.
2. Fizikalne procese poganjajo tokovi energije.
3. Biološki procesi so del procesov na Zemlji, ki jih poganjajo energijski tokovi.
4. Za svoje aktivnosti potrebujemo energijo.
5. Na odločitve o virih energije vplivajo raznoliki dejavniki.
6. Količina energije, ki jo porabimo v družbi, je odvisna od številnih dejavnikov.
7. Odločitve o virih energije vplivajo na kakovost življenja.

Znotraj vsakega od osrednjih načel energetske pismenosti je oblikovanih več temeljnih usmeritev za izobraževanje o energiji.



Slika: Razvoj energetike; vir: <https://www.esvet.si/novice/o-energetiki-evoluciji-energetske-pismenosti>



NAČELO #1: Energija je fizikalna količina, za katero veljajo natančni, dobro znani naravni zakoni.

OGLEJ SI IZOBRAŽEVALNI VIDEO,
POVEZAN Z NAČELOM #1

[O razumevanju energije](#)



POMEMBNA DEJSTVA V VIDEOU:

- Tokovi energije poganjajo fizikalne, biološke in druge procese na Zemlji.
- Energijski tokovi se pretakajo skozi sisteme in so pomembni za naše vsakdanje življenje.
- Primer toka energije od Sonca do našega bivališča (glej sliko):



Osrednje načelo #1 - temeljne usmeritve:

● 1.1 Energija je količina, ki jo lahko prenašamo iz enega sistema v drugega.

Z energijo lahko opravimo določeno delo. Mehansko delo na primer opravimo, če s silo delujemo na drugo telo in ga v smeri te sile premaknemo. Takrat energija teče iz našega telesa v telo (oz. sistem), ki ga premikamo. V splošnem velja: kadar en sistem s silo deluje na drug sistem in ga v tej smeri premika, teče energija iz prvega sistema v drugega. Natančno znamo izmeriti, koliko energije se pri tem pretoči iz enega sistema v drugega.

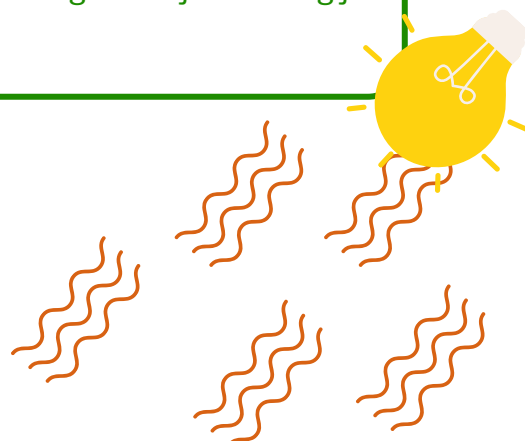


● 1.2. Prenos energije v obliki toplote.

Energija lahko iz enega sistema v drugega prehaja tudi v obliki toplote. Poznamo tri načine prenosa toplote: prevajanje, konvekcijo in sevanje. Prevajanje poteka prek toplotnega stika dveh sistemov z različnima temperaturama (npr. lonec juhe na vroči plošči štedilnika). Konvekcija je prenos toplote s tokom snovi (npr. zraka, ki se dviga nad segretim radiatorjem). Sevanje je prenos toplote z elektromagnetnimi žarki (npr. sončni žarki, ki segrevajo Zemljino površje).

● 1.3. Energije ne moremo kar tako ustvariti ali je uničiti.

Količina energije v določenem sistemu je odvisna od pritokov in odtokov energije v sistem oz. iz njega; povečuje se, kadar je pritok večji od odtoka, in zmanjšuje, kadar je odtok večji od pritoka. Kadar je pritok energije enak njenemu odtoku oziroma so pritoki in odtoki energije enaki nič, se energija v sistemu ohranja. V sistemu celotnega vesolja se energija ohranja.






1.4. Prenos energije iz sistema v sistem in »energijske izgube«.

Kadar pretakamo energijo iz sistema v sistem, nikoli ne moremo pretočiti celotne energije v obliki želene energije ali dela. Nekaj energije nam vedno odteče v okolico v obliki toplote. Pravimo, da je to »energijska izguba«, ki pa v resnici sploh ni izguba energije, temveč je to le tisti del energije, ki nam je ni uspelo pretvoriti v želeno obliko. Deležu želene energije ali opravljenega dela glede na celotno v sistem vloženo energijo pravimo izkoristek.

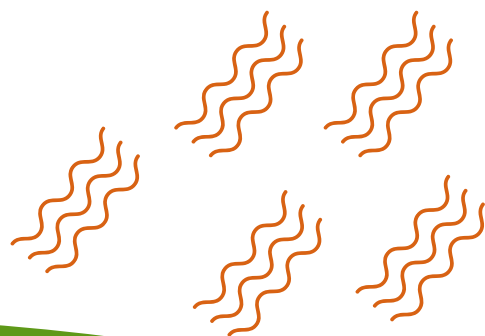
1.5. Energijo prepoznavamo po njenih »oblikah«.



Energije ne moremo videti, lahko pa zaznamo njene tokove in na osnovi tega tudi vemo, kje je shranjena. Tako smo jo zgodovinsko prepoznali v različnih »oblikah«, kot so npr. svetlobna, elastična in kemična energija. Praktična je tudi delitev na kinetično in potencialno energijo. Ko govorimo, da energijo »pretvarjamo« iz ene oblike v drugo, jo v resnici le prenašamo iz enega sistema v drugega oz. z enega toka na drug tok.

1.6. Kemijske in jedrske reakcije so procesi prenosa energije.

Iz določene mase, kjer je energija shranjena, se lahko pri jedrskih reakcijah sprošča veliko večja količina energije kot pri kemijskih reakcijah. Jedrske reakcije potekajo v notranjosti zvezd, pri eksploziji jedrskih bomb in pri delovanju jedrskih reaktorjev. Kemijske reakcije potekajo v številnih živih in neživih sistemih na Zemlji



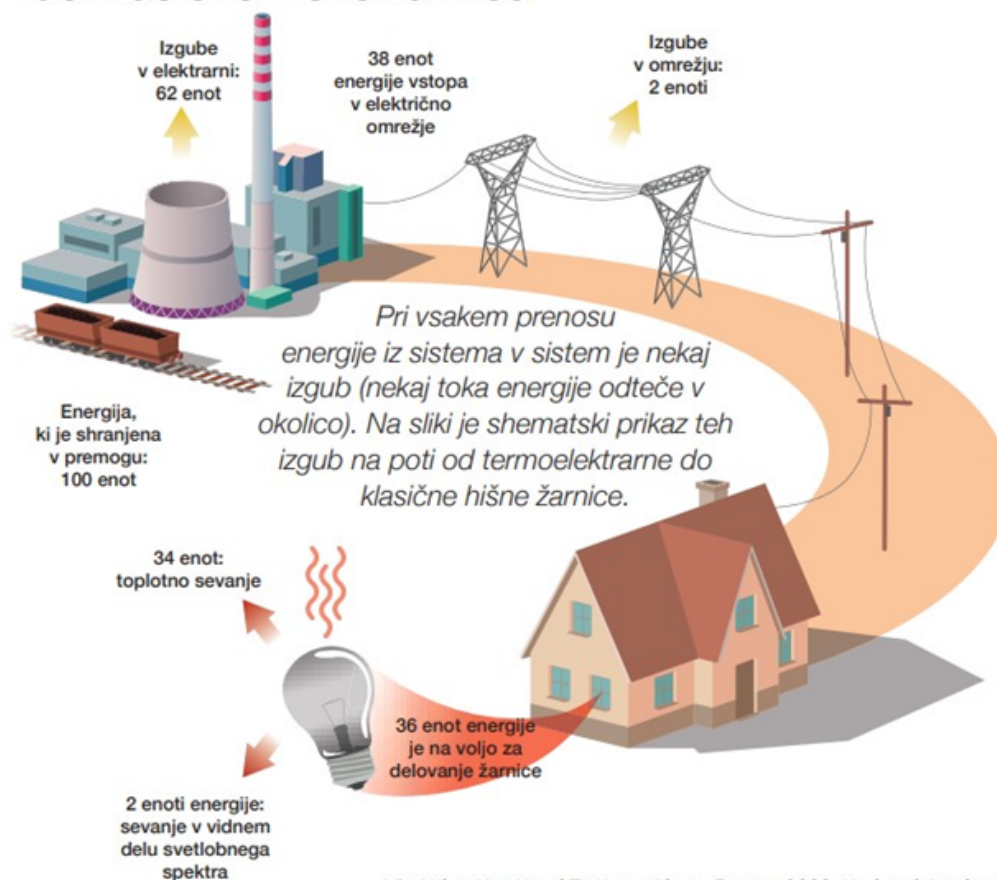
1.7. Za merjenje energije uporabljamo več enot.

Podobno kot za druge fizikalne količine so tudi za energijo v rabi različne enote. Najbolj znani sta **joule** in **kilovatna ura**, še vedno pa v vsakdanjem življenju uporabljamo tudi kalorije. Če izrazimo količino energije v enih enotah, lahko to preprosto pretvorimo v druge enote (npr. 1 kalorija = 4186 joulov).

1.8. Moč predstavlja velikost energijskega toka.

Ko energija teče iz enega sistema v drugega, je pomembno vedeti, kako veliki so ti tokovi. Mera za velikost energijskega toka (koliko energije preteče v neki časovni enoti) je moč. Enota za moč je vat ($1 \text{ vat} = 1 \text{ joule/sek}$).

Energijske izgube na poti od termoelektrarne do klasične hišne žarnice



Vir: What You Need To Know About Energy, 2008, National Academy of Sciences and National Academic Press, povzeto z dovoljenjem



NAČELO #2: Fizikalne procese na Zemlji poganjajo tokovi energije, ki tečejo skozi celoten sistem planeta Zemlja.

OGLEJ SI IZOBRAŽEVALNI VIDEO,
POVEZAN Z NAČELOM #2

[Geologija in energija.](#)



POMEMBNA DEJSTVA V VIDEOU:

- Energijski tok je usmerjen od Zemljinega središča proti njeni skorji, navzven. V ozadju teh procesov je toplotna energija.
- Za naše življenje na planetu je pomembno, da se del toplotne energije spreminja tudi v mehansko energijo. Zato prihaja med drugim tudi do premikov tektonskih plošč ter nastajanja in izginjanja gorovij.
- Geotermalna energija nam lahko služi za ogrevanje stavb, rastlinjakov in kopalnih bazenov ter za proizvodnjo električne energije. Največja globina, na kateri se glede na ceno še plača izkoriščati geotermalno energijo, je 4,5 km.

Osrednje načelo #2 - temeljne usmeritve:

2.1. Energijski tokovi spreminjajo naš planet.

Geološke raziskave, fosilni ostanki in analize ledu iz preteklosti pričajo o velikih spremembah v zgodovini našega planeta. Vse te spremembe so povezane z energijskimi tokovi, ki poganjajo procese v živi in neživi naravi ter tako spreminjajo naš planet.



2.2. Sončna svetloba, gravitacija, razpadi radioaktivnih izotopov in rotacija Zemlje so najpomembnejši viri energije, ki poganjajo procese na Zemlji.

Sončna svetloba, ki jo prestreže Zemlja, je zunanji (eksterni) vir energije, radioaktivni izotopi in gravitacija Zemlje (z izjemo gravitacijskih valov plime in oseke) pa so notranji (interni) viri energije. Zemljina gravitacija in razpadi radioaktivnih izotopov pomenijo vir geotermalne energije v notranjosti Zemlje. Zemljina rotacija vpliva na globalne tokove zraka in vode na Zemlji.

2.3. Sonce je ključni vir energije, ki poganja vremenske procese in vpliva na podnebje.

Sonce z neenakomernim segrevanjem posameznih delov Zemlje povzroči premikanje zračnih mas oz. vetrove in vpliva na morske tokove.

2.4. Voda je zelo pomembna za shranjevanje in prenašanje energije na Zemlji.

Voda je za shranjevanje in prenos energije na Zemlji ključnega pomena, ker je na Zemlji količinsko veliko, ker ima veliko toplotno kapacitivnost in ker se pojavlja v vseh treh agregatnih stanjih. Sonce zagotavlja energijo, ki poganja kroženje vode na Zemlji.

2.5. Za pretakanje snovi na Zemlji je potreben notranji ali zunanji vir energije.

Vsak tok snovi spremlja energija. Poleg pretakanja snovi med različnimi shrambami oz. sistemi na Zemlji se velikokrat spremenijo tudi fizikalne in kemijske lastnosti teh snovi. Tako na primer najdemo ogljik v karbonatnih kamninah, kot je apnenec, v ozračju v obliki ogljikovega dioksida, v vodi kot raztopljen ogljikov dioksid, v organizmih pa kot pomemben kemijski gradnik številnih kompleksnih molekularnih struktur, ki nadzirajo kemijo življenja. Da lahko ogljik prehaja med temi sistemi, je potrebna energija





2.6. Toplogredni plini imajo velik učinek na energijske tokove na Zemlji.



Toplogredni plini v atmosferi, kot sta ogljikov dioksid in vodna para, prepuščajo večino vpadle sončne svetlobe, od zemeljske površine odbite infrardeče svetlobe pa skoraj ne prepuščajo. Zato toplogredni plini močno vplivajo na povprečno temperaturo na površini Zemlje. Kadar Zemlja oddaja enak energijski tok, kot ga sprejema, se povprečna temperatura na njej ne spreminja.

2.7. Sprememb v energijskih tokovih na ravni celotnega sistema planeta Zemlja ne zaznamo takoj.

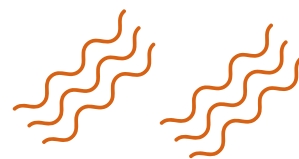


Učinke sprememb v razmerjih med dotoki in odtoki energije v celotnem sistemu planeta Zemlja običajno zaznamo šele po daljšem obdobju – po nekaj mesecih, letih ali celo desetletjih.

Velike oblačne gmote in vrtince, kot je ta hurikan, poganja energija od Sonca segrete vode, ki se kot vodna para dviga v ozračju in nato kondenzira v vodne kapljice. Pri kondenzaciji se sprošča velika količina energije, ki dviga in poganja te oblake.

Velike oblačne gmote in vrtince, kot je ta hurikan, poganja energija od Sonca segrete vode, ki se kot vodna para dviga v ozračju in nato kondenzira v vodne kapljice. Pri kondenzaciji se sprošča velika količina energije, ki dviga in poganja te oblake.

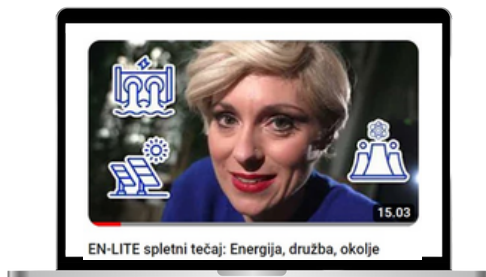
Geotermalna elektrarna na Islandiji za proizvodnjo električne energije izkorišča energijo vročih zemeljskih plasti neposredno pod površjem Zemlje; elektrarna v bistvu prečrpava energijo (poganja energijski tok) iz segretyh zemeljskih plasti v električno omrežje.



NAČELO #3: Biološki procesi so del procesov na Zemlji, ki jih poganjajo energijski tokovi.

OGLEJ SI IZOBRAŽEVALNI VIDEO,
POVEZAN Z NAČELOM #3

[Energija, družba in okolje](#)



POMEMBNA DEJSTVA V VIDEOU:

- Energijo potrebujemo, da preživimo in živimo. Najprej potrebujemo hrano, vodo in spanec, ki poganjajo naša telesa. Poskrbeti pa moramo tudi za ogrevanje ali hlajenje ter osvetlitev prostorov, v katerih bivamo. Potrebujemo hrano, naprave za komuniciranje ter za transport oseb in tovora. Pa tudi delujoče tovarne, ki proizvajajo izdelke. Za vse to (in za še veliko več naših vsakodnevnih dejavnosti) potrebujemo – energijo.
- Več kot ima družba na voljo energije, višja je kakovost življenja. Obstaja pa točka zasičenja, ko te povezave ni več ali je celo negativna; ko torej preveč energije slabo vpliva na kakovost našega življenja.
- Narava nam daje omejitve glede rasti, znanstveniki govorijo o devetih planetarnih mejah. Med temi omejitvami so tudi podnebne spremembe in biotska raznolikost. Vendar je tudi življenje znotraj teh naravnih omejitev kakovostno.

Osrednje načelo #3 - temeljne usmeritve:

3.1. Sonce je osnovni vir energije za organizme in ekosisteme.

Proizvajalci (rastline, fotosintezni protisti in cianobakterije) uporabijo energijo sončne svetlobe za izgradnjo organskih hranilnih snovi iz ogljikovega dioksida in vode. S tem je narejen prvi korak preusmeritve dela energijskega toka, ki prihaja s Sonca, v praktično vse prehranjevalne spletke.



3.2. Hrana je biogorivo, ki daje organizmu energijo za opravljanje življenjskih funkcij.

Hrano sestavljajo molekule, ki so »gorivo« in »gradbeni material« za organizme. V molekulah je shranjena energija, ki jo lahko organizmi uporabijo. Z razgradnjo molekul hrane organizmi preložijo nekaj te energije v nove molekule, ki poganjajo različne biološke procese in s tem zagotavljajo delovanje celotnega organizma

3.3. Energija, ki jo organizmi uporabijo za opravljanje sebi koristnega dela, se zmanjšuje, ko prehaja iz organizma v organizem.

Organizem nikoli ne more izkoristiti vse energije, ki jo prejme s hrano, da bi z njo opravil sebi koristno delo, se ogrel ali to energijo shranil. Kemijski elementi, ki tvorijo molekule živih organizmov, se na svoji poti vzdolž prehranjevalne verige kemijsko vežejo in razgrajujejo na različne načine. V vsakem členu prehranjevalne verige se del energije preloži na nove molekule, večina pa je odteče v okolico. Da to »izgubo« nadomestimo, je potreben stalen vir energije, ki ga zagotavlja Sonce.

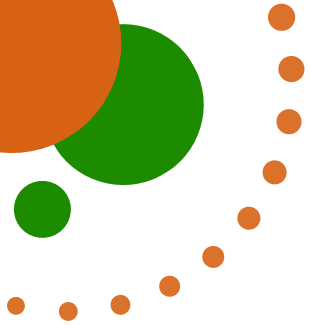
3.4. Energija v prehranjevalnih spletih teče enosmerno od proizvajalcev do potrošnikov.

Organizem, ki se prehranjuje na nižjem nivoju prehranjevalne verige, je energijsko bolj ekonomičen od tistega, ki se prehranjuje na višjem nivoju. Najbolj ekonomično se je hraniti s proizvajalci (rastlinsko hrano), saj se na vsak višji nivo prenese le približno 10 % energije.

3.5. Ekosistemi se odzivajo na spremembe v razpoložljivosti energije in hranil.

Količina energije, pa tudi količina in vrsta hranil, ki so na voljo, pomenijo omejitve za porazdelitev in številnost organizmov v ekosistemu ter sposobnost ekosistema, da reciklira snovi.





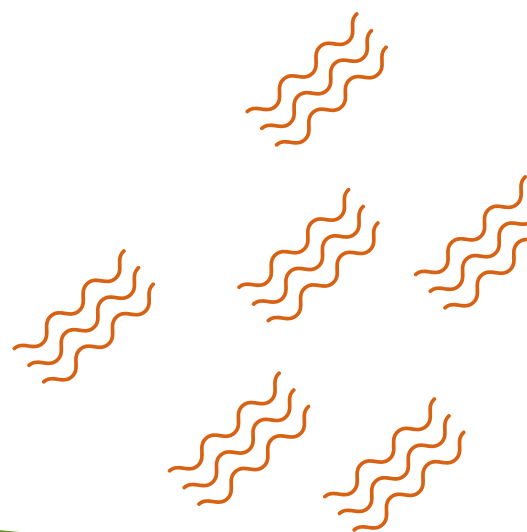
Energijski tok skozi trofične nivoje od proizvajalcev do potrošnikov

Terciarni potrošniki	1 000 J
Sekundarni potrošniki	10 000 J
Primarni potrošniki	100 000 J
Proizvajalci	1 000 000 J

Vzemimo, da Sonce z osvetljevanjem rastline oskrbi z energijo 25 000 000 joulov (J). Rastline lahko od tega izkoristijo zgolj 1 000 000 J energije. Ko primarni potrošniki (rastlinojedci) te rastline pojedjo, nanje preide le približno 10 % te energije – in prav tolikšen delež energije (le okoli 10 %) torej se vsakič prenese naprej, ko sekundarni potrošniki jedo primarne in terciarni jedo sekundarne.

3.6. Ljudje smo del ekosistemov na Zemlji in s svojimi aktivnostmi vplivamo na energijske tokove skozi te sisteme.

Človeške aktivnosti vse bolj spreminjajo energijsko ravnovesje ekosistemov na Zemlji. Te spremembe so posledica na primer uvajanja novih tehnologij na področju kmetijstva in prehranske industrije, spremenjenih navad potrošnikov in strme rasti človeške populacije.



NAČELO #4: Za svoje aktivnosti potrebujemo energijo, ki jo moramo učinkovito »prenesti« (pognati in usmeriti njen tok) od vira do porabnika.

PREBERI SI INTERVJU Z MAG. DARKOM KRAMARJEM, ELES, KI JE DOSTOPEN V E-KNJIŽICI ENERGIJA IN MI - POGOVORI S STROKOVNJAKI

“Električno omrežje je ranljivo; za zanesljivo oskrbo potrebujemo preudarnost in znanje.”



POMEMBNI DEJSTVI, KI STA RAZLOŽENI V INTERVJUJU:



- -Elektroenergetski sistem je skupek med sabo povezanih elektroenergetskih elementov in naprav, ki nam zagotavljajo nemoteno oskrbo z električno energijo. Na začetku te verige so elektrarne, ki proizvajajo električno energijo. Sledijo jim daljnovodi in transformatorji, proti koncu pa je razdelilno omrežje, ki električno energijo pripelje do končne postaje: vtičnic v naših domovih. To lahko primerjamo s sistemom za oskrbo z vodo, kjer imamo izvire vode, črpališča in hranilnike ter na koncu cevi: najprej večje in nato pri porabniku manjše. Vzporedno s to močno fizično verigo objektov in naprav stoji informacijska infrastruktura. Ta meri dogajanje v sistemu, ščiti naprave in vodi elektroenergetski sistem.
- Elektroenergetski sistem je eden največjih in najzanesljivejših sistemov, kar jih je ustvaril človek. Vendar so motnje sestavni del življenja. Nobena stvar, še posebej, če jo je ustvaril človek, ni stoo odstotno zanesljiva. Elektroenergetski sistem je sicer grajen tako, da uporabniki kljub motnjam posledic ne bi čutili. A če je teh motenj v nekem trenutku preveč ali so prevelike, jih čutijo tudi uporabniki omrežja, kot so odjemalci ali proizvajalci električne energije

Osrednje načelo #4 - temeljne usmeritve:

- 4.1. Ljudje prenašamo in pretvarjamo energijo iz okolja v oblike, ki so uporabne (koristne) za človeške dejavnosti.

Med primarne vire v okolju spadajo goriva, kot so premog, nafta, zemeljski plin, uran in biomasa. Vsa primarna goriva razen biomase so neobnovljivi viri energije. Med primarne vire štejemo tudi obnovljive vire, ki jih zajemamo iz stalnih naravnih procesov, kot so sončno obsevanje, veter, tekoča voda in geotermalna energija.





4.2. Človeška raba energije pozna meje in omejitve.

Industrija, transport, razvoj naselij (urbanizacija), kmetijstvo in večina ostalih človeških dejavnosti je tesno povezanih z vrsto in količino razpoložljive energije. Razpoložljivost virov energije je omejena z razporeditvijo naravnih virov, z razpoložljivostjo in obstojem potrebnih tehnologij, z družbenoekonomskimi politikami in z družbenoekonomskim statusom.

4.3. V fosilnih gorivih in v biomasi je shranjena zajeta energija sončnega obsevanja.



V fosilnih gorivih, to je v nafti, zemeljskem plinu in premogu, je shranjena sončna energija, ki so jo naravni proizvajalci (rastline, fotosintezni protisti in cianobakterije) zajeli že pred davnimi časi. V biomasi, to je na primer v hrani, lesu in v etanolu (biogorivo), je shranjena sončna energija, ki so jo proizvajalci zajeli, tik preden jo uporabimo kot vir energije. Energija, shranjena v teh gorivih, se sprosti ob poteku kemijskih reakcij, kot sta gorenje ali dihanje. Ob teh reakcijah se v atmosfero sprošča tudi ogljikov dioksid.

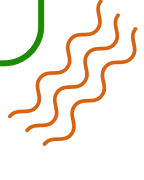
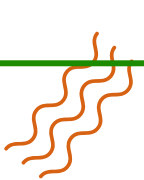

4.4. Ljudje transportiramo (prenašamo) energijo iz kraja v kraj.

Goriv zelo pogosto ne porabimo na samem kraju njihovega vira (nastanka), ampak jih prenašamo do porabnikov. Ta transport pogosto poteka prek velikih razdalj. Večina transporta goriv se opravi prek cevovodov, pa tudi z vlaki, ladjami in tovornjaki. Električno energijo lahko proizvedemo iz različnih virov energije in jo lahko potem spet pretvorimo v skoraj vse oblike energije. Električni daljnovodi se uporabljajo za prenos energije do oddaljenih lokacij. Električna ni primarni vir energije, temveč energijski prenosnik ali energijski vektor.

4.5. Ljudje proizvajamo električno energijo na različne načine.



Indukcija je pojav, ki se zgodi, kadar se relativno glede na električni vodnik premakne magnet ali se spremeni magnetno polje. Zaradi indukcije po električnem vodniku stečejo elektroni in s tem električni tok. Tako ljudje ustvarimo večino električne energije. Elektroni lahko stečejo tudi zaradi direktne interakcije z delci svetlobe. Na osnovi tega pojava delujejo fotovoltaične sončne celice. Poleg tega lahko električni tok povzročijo tudi elektrokemični efekt, piezoelektrični efekt in termoelektrični efekt.





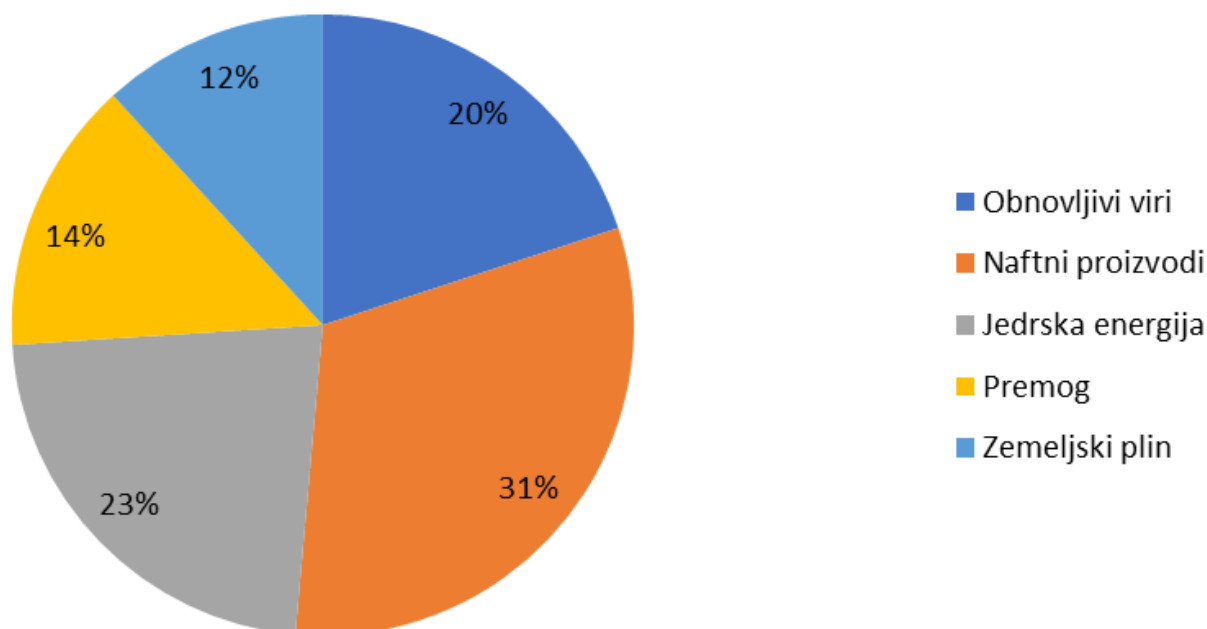
4.6. Energijo lahko za kasnejšo uporabo shranimo na različne načine.

Primeri energijskih shramb so kemijske baterije, vodni zadrževalniki, stisnjen zrak, vodik in skladišča toplote. Shranjevanje energije je vedno povezano z izgubami ter je izpostavljeno številnim tehnološkim, okoljskim in družbenim izzivom. Vodik ni primarni vir energije, temveč energijski prenosnik ali energijski vektor.

4.7. Različni viri energije in različne oblike pretvorbe, transporta in skladiščenja energije imajo svoje prednosti in slabosti.

Vsak (izbrani) energetski sistem, od vira do porabnika, ima svojo lastno stopnjo energetske učinkovitosti, finančne stroške in okoljska tveganja. Energetski sistemi imajo tudi specifične vplive (posledice) na nacionalno varnost, nacionalno energetsko neodvisnost in dostopnost energije v državi.

Primarni viri za oskrbo Slovenije z energijo v letu 2021



NAČELO #5: Na odločitve o izbiri in izkoriščanju virov energije vplivajo ekonomski, politični, okoljski in družbeni dejavniki.

OGLEJ SI IZOBRAŽEVALNI VIDEO,
POVEZAN Z NAČELOM #5

[Viri energije.](#)



POMEMBNA DEJSTVA V VIDEOU:

- Prihodnost brez fosilnih goriv pomeni premik k elektrifikaciji ogrevanja, hlajenja in transporta. To pomeni, da bomo v prihodnje zaradi večje energetske učinkovitosti sicer zmanjšali skupno rabo energije, vendar bomo hkrati povečali potrebo po električni energiji. Raba električne energije naj bi se v Sloveniji do leta 2050 podvojila.
- -V letu 2021 je v Sloveniji promet predstavljal največji delež porabe energije, in sicer 37 %. Na drugem mestu je bila industrija s 27 %. S 24 % so sledila gospodinjstva, ostali porabniki pa so skupaj dosegli 12 %.
- Nekaj več kot polovico energije (53 %) proizvedemo v Sloveniji, slabo polovico (47 %) pa je uvozimo. V celoti smo od uvoza odvisni pri oskrbi z naftnimi proizvodi in zemeljskim plinom.

Osrednje načelo #5 - temeljne usmeritve:

5.1. O izbiri in izkoriščanju virov energije odločamo na različnih ravneh.

Ljudje se o izbiri in izkoriščanju virov energije odločamo na individualni ravni, na ravni skupnosti, v kateri bivamo, ter na nacionalni in mednarodni ravni. Vsaka raven odločanja ima splošne lastnosti, ki so skupne vsem ravnam, in določene posebnosti. Odločitve, ki presegajo raven posameznika (tj. individualno raven odločanja v gospodinjstvu) in jih sprejemamo na ravni lokalne skupnosti, države ali na mednarodni ravni, običajno sprejemamo v formalno oblikovanih odločevalskih postopkih.



5.2. Za energetska infrastrukturo je značilna inertnost.

Energetska infrastruktura, s katero razpolagamo danes, je posledica odločitev, ki so jih nacionalni ali lokalni odločevalci, podjetja in posamezniki sprejeli v preteklosti. V obstoječo energetska infrastrukturo smo vložili veliko denarja, časa in tehnologij. Zato je spreminjanje te infrastrukture težavno, ni pa nemogoče. Odločitve, ki jih sprejme določena generacija, ustvarjajo in omejujejo razpon možnosti, s katerimi razpolagajo prihodnje generacije.

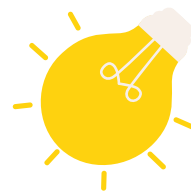
5.3. K odločanju o izbiri in izkoriščanju virov energije lahko pristopimo sistemsko.

Posamezniki in skupnosti pri odločanju o izbiri in izkoriščanju virov energije tehtajo prednosti in slabosti različnih možnosti. Pri tem so nekatere prednosti oziroma slabosti očitne, druge pa bolj prikrite. Da bi jih celovito prepoznali, moramo k odločanju pristopiti skrbno, na podlagi znanja in dejstev ter upoštevajoč sistemski pristop, ki opozarja na pomen posameznih elementov energetskega sistema (kot so razpoložljivi viri energije, proizvodni objekti, infrastruktura za prenos in distribucijo energije ter njena raba), njihove medsebojne (notranje) soodvisnosti in njihovo sovplivanje navzven, tj. z drugimi sistemi, kot so družbeni, politični, gospodarski in izobraževalni sistem. Pomembno je tudi razumevanje, kako soodvisno delovanje teh sistemov vpliva na temeljne vrednote, kot so demokracija, zdravje, čisto okolje in kakovost življenja.

5.4. Na odločitve o izbiri in izkoriščanju virov energije vplivajo ekonomski dejavniki.

Cena, ki jo plačujemo za energijo, prav gotovo vpliva na odločitev o izbiri in izkoriščanju virov energije na vseh ravneh odločanja, od individualne do nacionalne in globalne ravni. Energija je hkrati dobrina in plačljiv produkt. Cene energije so pogosto podvržene tržnim nihanjem, ki jih s svojim porabniškim vedenjem oblikujemo posamezniki in skupnosti. Do razlik v cenah prihaja tudi zaradi rabe različnih virov energije, njihove razpoložljivosti, dostopnosti, cene transporta ter tudi zaradi davčnih spodbud in olajšav.





5.5. Na odločitve o izbiri in izkoriščanju virov energije vplivajo politični dejavniki.

Politični dejavniki vplivajo na odločitve o izbiri in izkoriščanju virov energije na vseh ravneh odločanja, od individualne do nacionalne in globalne ravni. Pri obravnavi političnih dejavnikov moramo med drugim upoštevati lastnosti odločevalskih struktur in razmerja moči, delovanje politikov kot odločevalcev ter (politični) aktivizem posameznikov in interesnih skupin.

5.6. Na odločitve o izbiri in izkoriščanju virov energije vplivajo okoljski dejavniki.

Okoljski stroški, povezani z izbiro in izkoriščanjem virov energije, vplivajo na odločanje na vseh ravneh, od individualne do nacionalne in globalne ravni. Z energijo povezane odločitve vplivajo na kakovost okolja. Ti vplivi so lahko pozitivni ali negativni.

5.7. Na odločitve o izbiri in izkoriščanju virov energije vplivajo družbeni dejavniki.

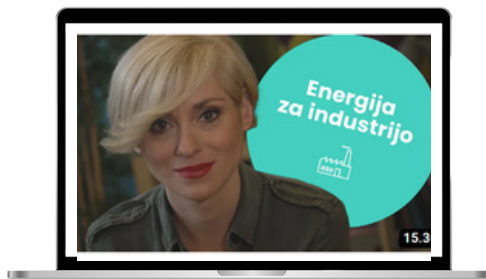
Vprašanja etike, morale in družbenih norm vplivajo na izbiro in izkoriščanje virov energije na vseh odločevalskih ravneh, od individualne do nacionalne in globalne ravni. Družbeni dejavniki običajno vključujejo ekonomske, politične in okoljske dejavnike.



NAČELO #6: Količina energije, ki jo porabimo v družbi, je odvisna od številnih dejavnikov.

OGLEJ SI IZOBRAŽEVALNI VIDEO,
POVEZAN Z NAČELOM #6

[Energija za industrijo.](#)



POMEMBNA DEJSTVA V VIDEOU:

- Industrija v Sloveniji predstavlja 24 % BDP-ja (bruto družbenega proizvoda), torej skoraj četrtno ekonomske dejavnosti v državi. Povprečje v Evropi je 16 %. To pomeni, da je proračun naše države bolj odvisen od industrije kot so proračuni drugih evropskih držav. Industrija je pomembna tudi zaradi delovnih mest, ki jih zagotavlja prebivalkam in prebivalcem.
- Industrija je velik porabnik energije v Sloveniji. Porabi skoraj polovico vse električne energije.
- Največ električne energije (četrtno vse porabe v industriji) potrebujejo podjetja, ki proizvajajo kovine. Sledijo steklarne in proizvodnja kemikalij in kemičnih izdelkov. To so energetske intenzivne panoge, ki zagotavljajo 25 tisoč delovnih mest, kar je desetina vseh delovnih mest v industriji.

Osrednje načelo #6 - temeljne usmeritve:

- **6.1. Varčevanje z energijo je eden izmed načinov, kako upravljati vire energije.**

Varčevanje z energijo ali učinkovita raba energije pomeni zmanjševanje količine energije, ki jo porabi človeška družba. Varčevanje z energijo pomeni zmanjševanje nepotrebne oziroma potratne rabe energije, učinkovitejšo rabo energije za določen namen, premišljeno izbiro virov energije in zmanjševanje rabe energije na splošno.



6.2. Človeška potreba po energiji narašča.

Naraščanje svetovnega prebivalstva, industrializacija in družbenoekonomski razvoj povečujejo potrebo po energiji. Družbe se lahko na to povečano potrebo po energiji odzovejo različno. Vsak tak odziv ima svoje posledice.

6.3. Viri energije na planetu Zemlja so omejeni.

Človeška družba s svojo porabo energije obremenjuje naravne procese, ki obnavljajo nekatere vire energije, in izkorišča tiste naravne vire, ki se ne obnavljajo.

6.4. Družbene in tehnološke inovacije vplivajo na količino energije, ki jo porabi človeška družba.

Količino energije, ki jo porabi posamezna država (v celoti ali na prebivalca), lahko zmanjšamo. Zmanjšanje je lahko posledica tehnoloških ali družbenih inovacij in sprememb. Manjša poraba energije ne pomeni nujno tudi manjše kakovosti življenja. V veliki večini primerov manjša poraba pomeni večjo kakovost življenja v obliki večje ekonomske varnosti in državne neodvisnosti, zmanjšanih okoljskih tveganj in denarnih prihrankov.

6.5. Človeške navade in tehnične zasnove stvari, ki jih uporabljamo, vplivajo na količino energije, ki jo porabi človeška družba.

Posamezniki in družba lahko izvedejo posamezne aktivnosti in ukrepe, ki zmanjšajo porabo energije. Takšne aktivnosti so na primer spremembe navad ali spremenjene zasnove tehničnih naprav in infrastrukture, ki jo uporabljamo. Nekatere aktivnosti imajo večji učinek kot druge.



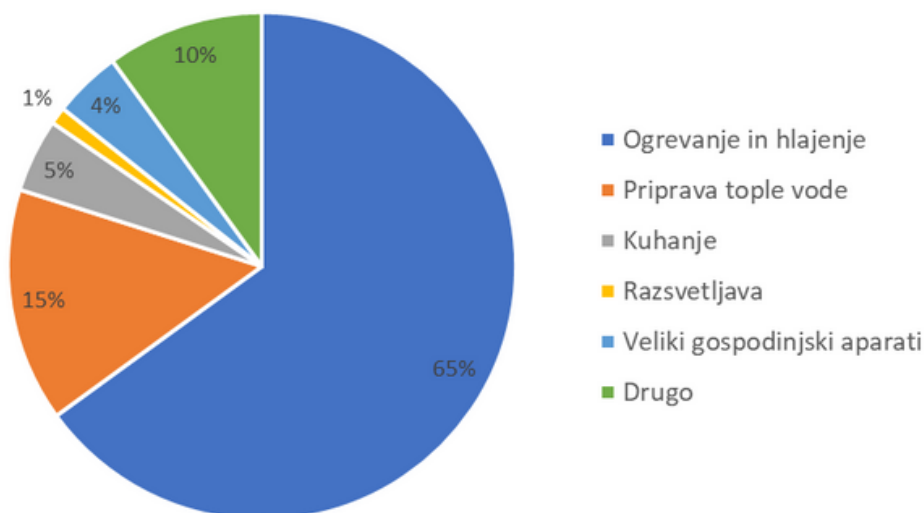
6.6. Vsi izdelki in storitve imajo vgrajeno določeno količino energije.

Energija, ki se porabi v celotnem življenjskem ciklu posameznega izdelka ali storitve, se imenuje vgrajena energija. Vgrajena energija vključuje energijo, potrebno za izdelavo izdelka, pridobivanje surovin za izdelek ter transport izdelka in surovin, ter energijo, ki se porabi v času razgradnje in odstranitve izdelka. Kadar računamo porabo energije in ocenjujemo njene posledice in vplive, moramo nujno upoštevati tudi količino in vir energije, vgrajene v posamezne izdelke in storitve.

6.7. Količino porabljene energije lahko izračunamo, merimo in spremljamo.

Vsak posameznik, družba, organizacija ali vlada lahko na različne načine spremlja, meri in nadzoruje porabo energije. Za spremljanje porabe energije je pomembno razumeti stroške komunalnih storitev, poznati vire potrošniškega blaga in hrane ter poznati osnove učinkovite rabe energije v gospodinjstvih, industriji, transportu in storitvenem sektorju.

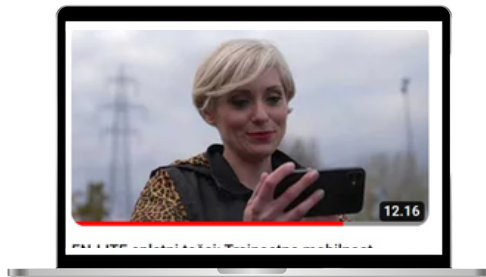
Za kaj porabimo največ energije v gospodinjstvu?



NAČELO #7: Odločitve o izbiri in rabi virov energije vplivajo na kakovost življenja posameznika in družbe.

OGLEJ SI IZOBRAŽEVALNA VIDEO,
POVEZANA Z NAČELOM #7

[Trajnostna mobilnost, 1. del](#)



[Trajnostna mobilnost, 2. del](#)



POMEMBNA DEJSTVA V VIDEOU:

- (V Sloveniji se z avtomobilom prevažamo več kot povprečni Evropejec. Kadar je pot daljša od kilometra, je naše najpogostejše prevozno sredstvo avto in v njem smo prevečkrat sami. Povprečno je v avtomobilu človek in pol. Že z večjo koncentracijo ljudi v vozilu bi lahko zmanjšali količino toplogrednih izpustov in izpustov toksičnih delcev.
- Spremeniti je treba naše navade in sredstva prevažanja. Med rešitvami je tudi e-mobilnost, ki bi temeljila na nizkoogljični energiji, zmanjševanju ogljičnega odtisa in izpustov trdnih delcev v prometu.
- Cilj je, da rast električnih avtomobilov sledi rasti proizvodnje električne energije iz trajnostnih (obnovljivih in nizkoogljičnih) virov energije. Izziv pa ni samo zagotavljanje energije za pogon električnih vozil, ampak tudi in predvsem trenutna priključna moč, da bi zadostili potrebam polnjenja električnih vozil. Smiselno je umeščanje močnejše polnilne infrastrukture ob avtocestah, saj tako promet usmerimo stran od mestnih središč.



Osrednje načelo #7 - temeljne usmeritve:

● 7.1. Odločitve o izbiri in rabi virov energije vplivajo na ekonomsko varnost.

Odločitve o izbiri in rabi virov energije, ki jih sprejemamo posamezniki in družba, imajo ekonomske posledice. Te posledice se odražajo v stroških oskrbe z energijo ter v stabilnosti cen in dobave energije.

● 7.2. Odločitve o izbiri in rabi virov energije vplivajo na nacionalno varnost.

Varnost države je odvisna tudi od virov energije, s katerimi se oskrbuje. Tako je na primer država, ki ima na voljo raznolike, pretežno domače vire energije, varnejša od države, ki je pri svoji oskrbi z energijo v veliki meri odvisna od uvoza energentov iz drugih držav.

● 7.3. Odločitve o izbiri in rabi virov energije vplivajo na kakovost okolja.

Človekove odločitve glede izbire in rabe virov energije vplivajo na kakovost okolja. Ti vplivi imajo pomembne posledice za kakovost življenja ljudi in drugih organizmov na Zemlji.

● 7.4. Naraščajoče povpraševanje po fosilnih gorivih in njihove omejene zaloge vplivajo na kakovost življenja.

Danes se v veliki večini oskrbujemo z energijo iz fosilnih virov. Njihove zaloge so omejene. Na oskrbo z energijo iz trajnostnih in obnovljivih virov moramo preiti, še preden bodo zaloge fosilnih goriv izčrpane. Sicer se bomo znašli v položaju, ko bo povpraševanje po energiji močno preseгло ponudbo razpoložljivih virov energije, to pa bo imelo znatne družbene in ekonomske posledice.

● 7.5. Dostopnost virov energije vpliva na kakovost življenja.

(Ne)dostopnost virov energije vpliva na človekovo zdravje, možnost izobraževanja, družbenoekonomski položaj, enakopravnost med spoloma, sodelovanje na globalni ravni in kakovost okolja.



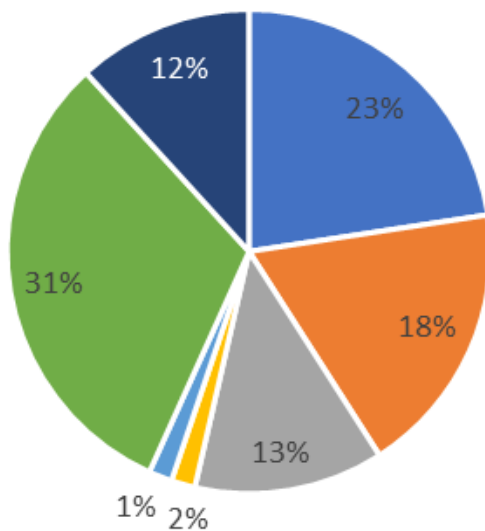


7.6. Odločitve o izbiri in izkoriščanju virov energije na določene dele prebivalstva vplivajo bolj kot na druge.

Izbira in izkoriščanje virov energije imata ekonomske, družbene in okoljske posledice. Revnim, marginaliziranim in manj razvitim delom prebivalstva prinaša izboljšanje oskrbe z energijo pomembne pozitivne učinke. Hkrati so prav ti deli prebivalstva najbolj ranljivi. Zato lahko spremembe v oskrbi z energijo nanje učinkujejo tudi negativno.

Primarna raba goriva v Sloveniji: Primarna raba goriv je leta 2021 znašala 76,6 TWh ali 276 PJ. Od tega so bili po deležih razporejeni takole:

Domači viri: 53% Uvoženi viri: 47%



- Jedrska energija
- Obnovljivi viri - domači
- Premog - domači
- Obnovljivi viri - uvoženi
- Premog - uvoženi
- Naftni proizvodi - uvoženi
- Zemeljski plin - uvoženi



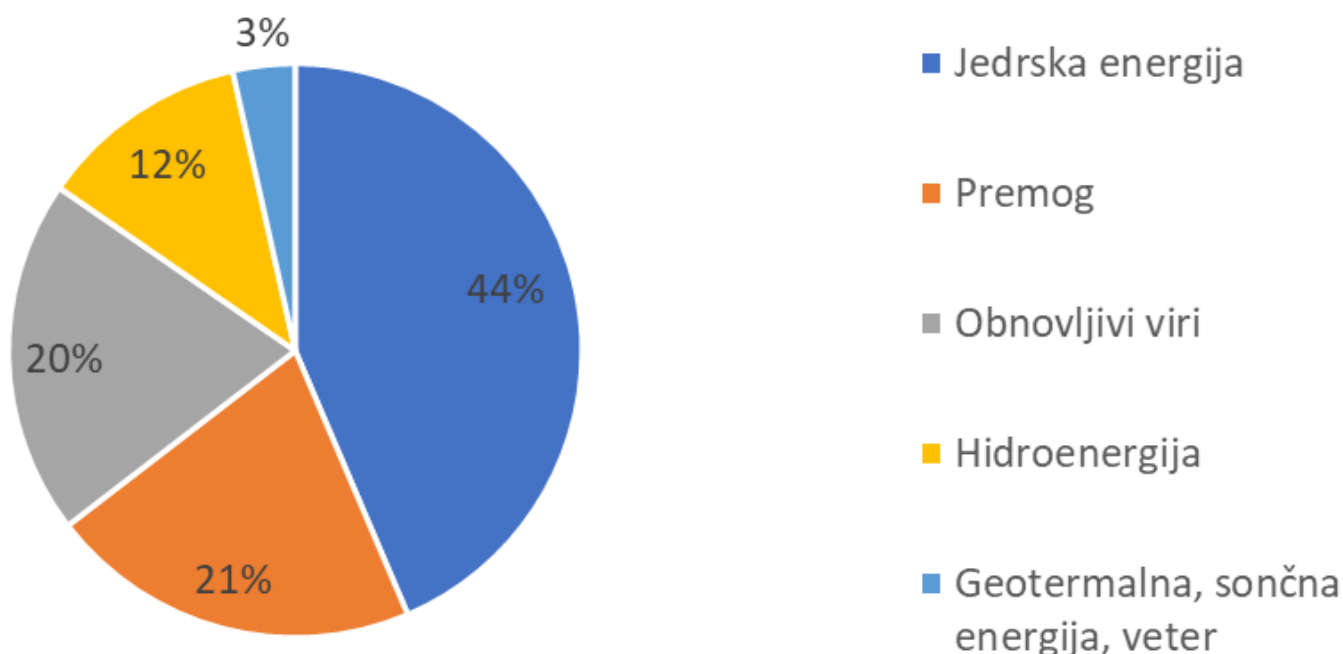
3. PODATKI O VIRIH ENERGIJE IN OSKRBI Z ENERGIJO

Za krepitev energetske in podnebne pismenosti potrebujemo podatke: prave, točne in verodostojne. V tem poglavju je na enem mestu zbrana zanimiva energetska statistika Slovenije.

3.1. Slovenija in uvoz energentov

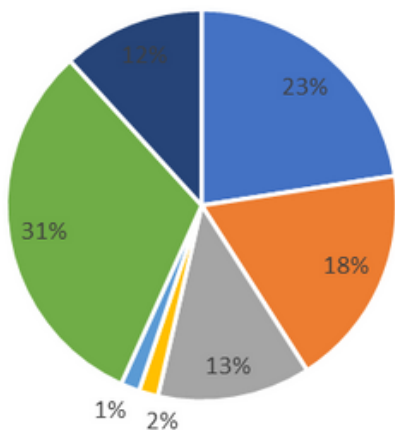
V Sloveniji imamo domače vire energije, vendar domačih virov ni dovolj, zato moramo energijo tudi uvažati. Slovenija razpolaga z naslednjimi domačimi viri energije: jedrska energija, premog, obnovljivi viri energije (med katere so uvrščeni les, lesni ostanki, bioplina in odpadki), hidroenergija ter geotermalna in sončna energija. Skupna količina domačih virov, ki so bili na voljo v letu 2021, je 3.415 ktoe ali 143 PJ (=40 TWh).

Proizvodnja energije v Sloveniji, 2021



Za zadovoljitev vseh potreb v Sloveniji ni na voljo dovolj domačih energetskih virov, zato jih moramo malo manj kot polovico uvoziti. V letu 2021 je bila odvisnost Slovenije od uvoza energije 47-odstotna. Nekatere vire energije v celoti uvažamo, tak primer sta zemeljski plin in nafta.

Domači viri: 53% Uvoženi viri: 47%



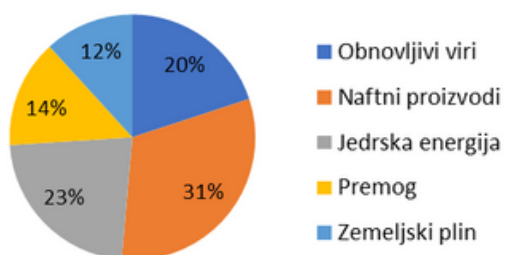
- Jedrska energija
- Obnovljivi viri - domači
- Premog - domači
- Obnovljivi viri - uvoženi
- Premog - uvoženi
- Naftni proizvodi - uvoženi
- Zemeljski plin - uvoženi



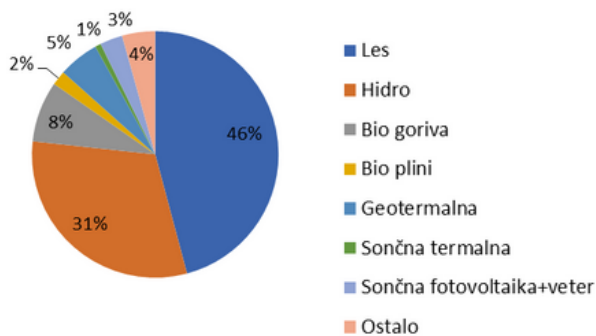
3.2. Viri za oskrbo Slovenije

Če energiji, ki jo proizvedemo doma, prištejemo neto uvoz energije, dobimo količino, imenovano oskrba z energijo. To je količina energije, ki je na voljo za pretvorbe v druge oblike energije, končno rabo in katere del se v obliki toplote (daljnovodi, toplovodi) izgubi na poti do porabnikov. V letu 2021 je oskrba energije v Sloveniji znašala 76,6 TWh ali 276 PJ.

Primarni viri za oskrbo Slovenije z energijo v letu 2021



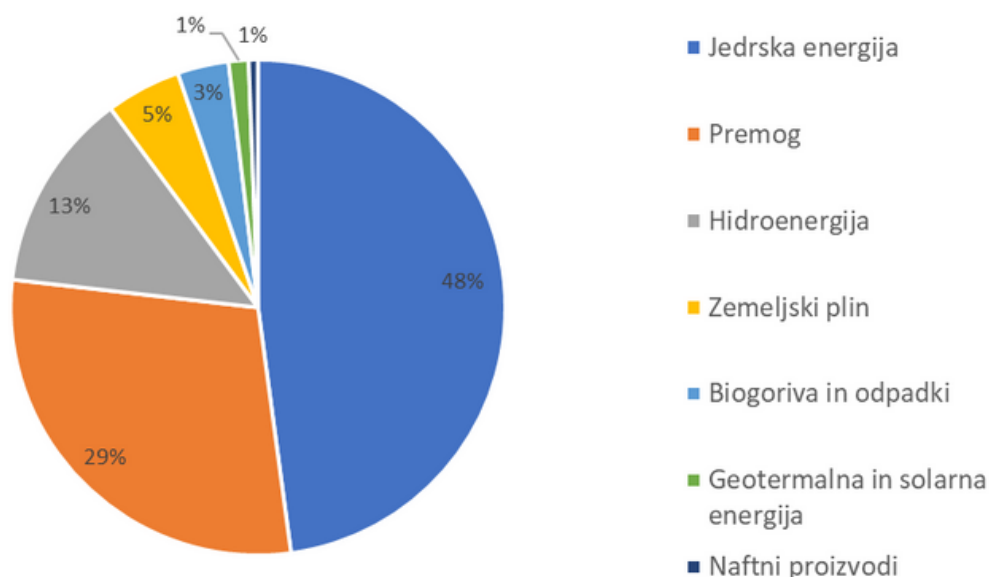
Podrobnejša struktura obnovljivih virov v oskrbi z energijo v letu 2021



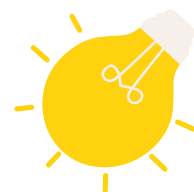
3.3. Viri energije za proizvodnjo električne energije v Sloveniji

V letu 2021 je poraba električne energije na prebivalca znašala 6.430 kWh. To pomeni, da je vsak izmed nas porabil v povprečju 18 kWh elektrike na dan. Količina energije, vložene v proizvodnjo električne energije, je znašala 3106 ktoe ali 130 PJ = (36 TWh). Od tega je bilo največ jedrske energije, premoga in hidroenergije. Iz teh virov smo v Sloveniji v letu 2021 proizvedli 97 % električne energije. Pri tem je treba upoštevati, da so deleži na strani vložene energije različni od deležev na strani proizvedene električne energije. Do razlike prihaja zaradi različnih izkoristkov pretvorb, ki so značilni za posamezne vire energije, iz katerih proizvajamo električno energijo.

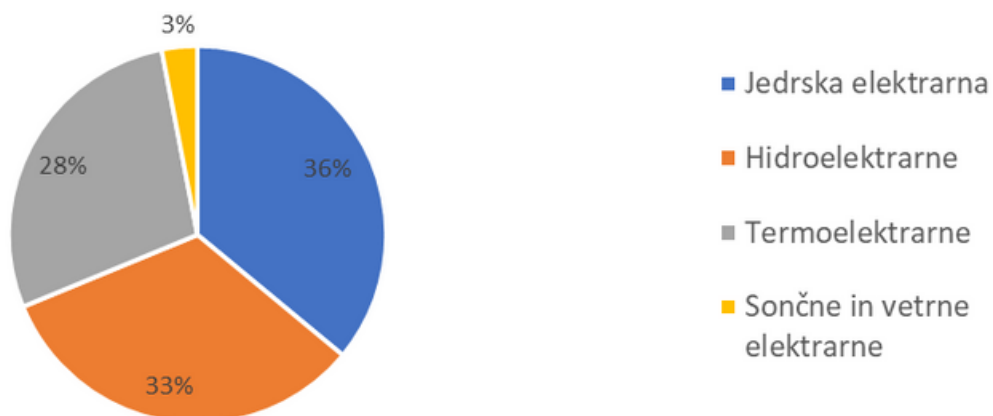
Viri za proizvodnjo električne energije, Slovenija, 2021



V letu 2021 smo v Sloveniji proizvedli 15.048 GWh ali 54 PJ = (1.294 ktoe) električne energije. Od tega večino v termoelektrarnah, hidroelektrarnah in jedrski elektrarni. Čeprav število sončnih in vetrnih elektrarn v zadnjih letih zelo narašča, smo s pomočjo sonca in vetra proizvedli le 3 % električne energije.



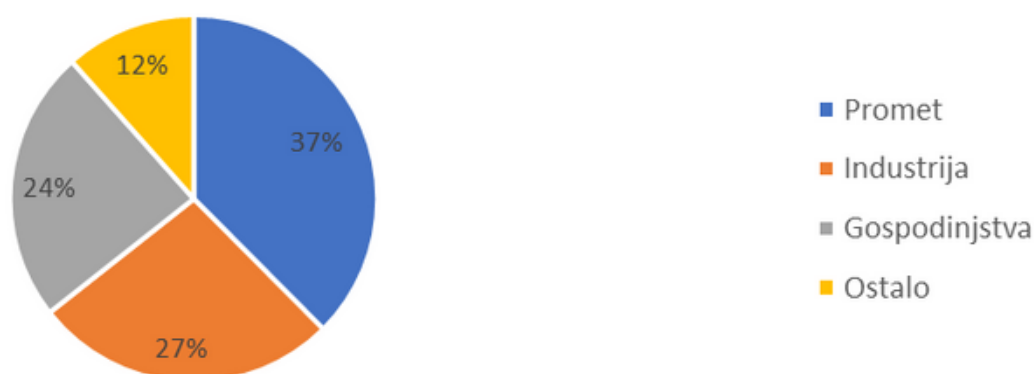
Proizvodnja električne energije po vrstah elektrarn, Slovenija, 2021



3.4. Raba energije v Sloveniji

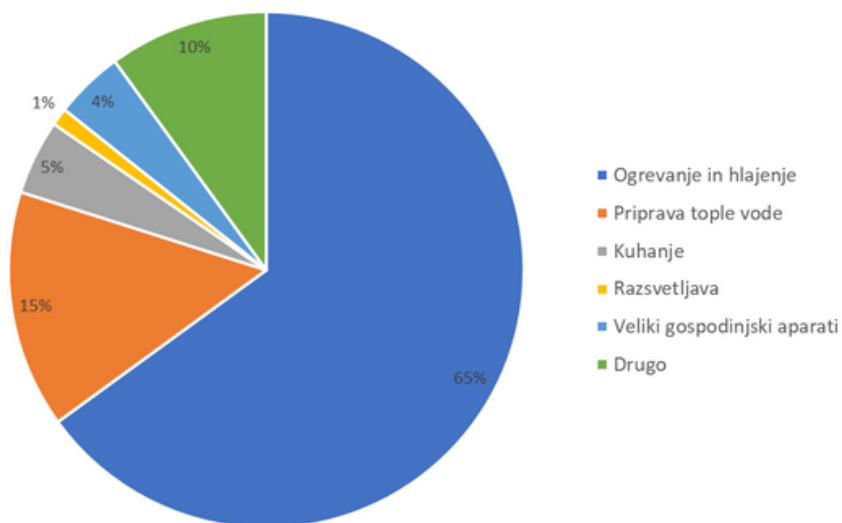
Količina energije, namenjena končni rabi, je v Sloveniji v letu 2021 znašala 4.821 ktoe ali 201 PJ (= 56 TWh). Največja, kar 37-odstotna, je bila poraba v sektorju prometa, predvsem cestnega. Število registriranih motornih vozil narašča iz leta v leto: Konec leta 2021 je bilo v Sloveniji registriranih 1.189.457 osebnih avtomobilov. Drugi največji porabnik za prometom je industrija (predvsem predelovalna industrija) s 27 odstotki celotne končne rabe, sledijo gospodinjstva s 24 odstotki.

Končna raba energije, Slovenija, 2021



3.5. Raba energije v gospodinjstvih

Za kaj porabimo največ energije v gospodinjstvu?

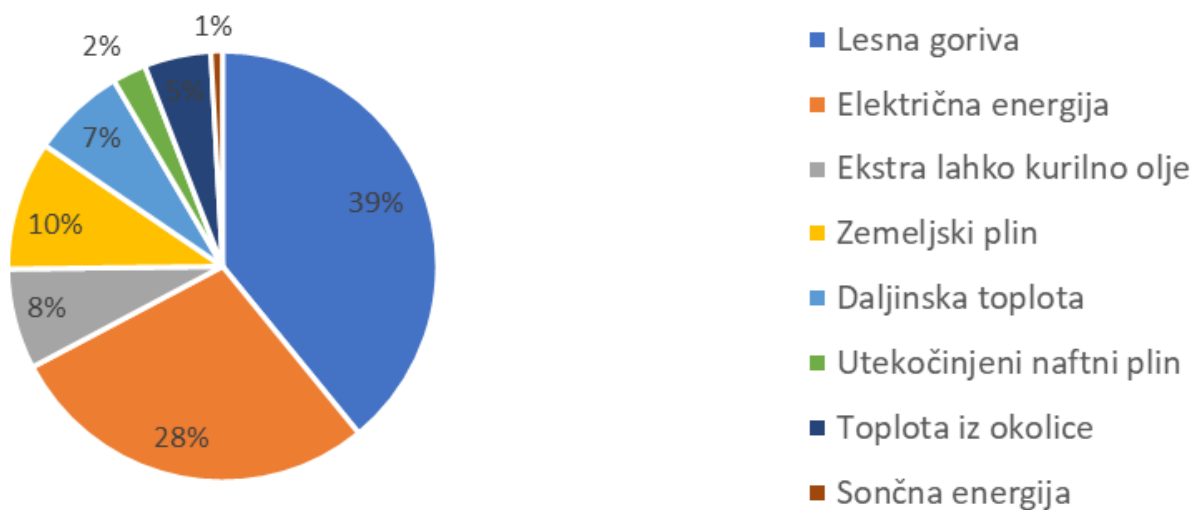


Največ energije v gospodinjstvih rabimo za ogrevanje prostorov in pripravo sanitarne tople vode.

3.6. Iz katerih virov oskrbujemo energijske potrebe gospodinjstev?

Za rabo energije v gospodinjstvih smo v letu 2021 rabili največ lesnih goriv, električne energije, ekstra lahkega kurilnega olja in zemeljskega plina.

Energetski viri, gospodinjstva, Slovenija, 2021



3.7. Enote za energijo in predpone

Osnovna enota za energijo je joule (J). Pogosto srečamo tudi druge enote za energijo, kot je vatna ura (Wh), kjer je $1 \text{ Wh} = 3600 \text{ J}$, oziroma $1 \text{ kWh} = 3600 \text{ kJ}$. Predvsem v energetskih bilancah se uporablja še ena enota za energijo in sicer tona ekvivalenta nafte (toe), kjer je $1 \text{ toe} = 41,868 \text{ GJ}$.

Enote uporabljamo s predponami:

k (kilo) = $1.000 = 10^3$

M (mega) = $1.000.000 = 10^6$

G (giga) = $1.000.000.000 = 10^9$

T (tera) = $1.000.000.000.000 = 10^{12}$

P (peta) = $1.000.000.000.000.000 = 10^{15}$



4. SLOVARČEK KLJUČNIH POJMOV

Slovarček zajema kratke razlage pomembnejših pojmov, ki prispevajo k boljšemu razumevanju vsebine gradiva. Nabor pojmov ni popoln in razlage niso izčrpne.

Dodatne razlage lahko najdete v slovarju izrazov s področja elektroenergetike, objavljenem na spletnem mestu družbe ELES: <https://www.eles.si/medijsko-sredisce/slovar-izrazov-in-kratic/slovar-izrazov>

Biogorivo – gorivo, ki ga pridobimo iz biomase (prim. biomasa).

Biomasa – nefosilni organski material biološkega izvora (prim. biogorivo).

Delo – gl. temeljno usmeritev 1.1.





Dobrine – sredstva za zadovoljevanje potreb; lahko so materialne (izdelki) ali nematerialne (storitve). Na trgu obstaja povpraševanje po dobrinah, vendar se njihova ponudba glede na kakovost ne razlikuje. Javne dobrine so tiste, ki niso izključujoče oziroma katerih povečana uporaba ne zmanjšuje njihove razpoložljivosti in dostopnosti. V primeru povečane uporabe se tudi cena take dobrine za uporabnike ne poveča. Gl. temeljno usmeritev 5.4 (prim. produkt).

Energija – gl. temeljno usmeritev 1.1.

Energijski vektor – oblika energije, ki ni prisotna v naravi kot vir in ki jo uporabljamo kot način za prenos energije iz ene oblike v drugo ali iz enega kraja v drugega. Najbolj znan energijski vektor je elektrika. Po svoji funkciji sta dobra energijska vektorja tudi bencin in vodik, s katerima lahko energijo prenašamo do porabnika in jo medtem skladiščimo (prim. primarni vir energije).

Fosilna goriva – goriva, ki so nastala iz biomase pred več milijoni let.

Geotermalna energija – gl. temeljno usmeritev 2.2.

Goriva – snovi, ki imajo v sebi shranjeno energijo, ki jo lahko uporabimo v nam koristne namene. Goriva so na primer nafta, premog in zemeljski plin (to so fosilna goriva) ter druge snovi, kot so uran, vodik in biogoriva.

Jedrska reakcija – proces, pri katerem se spremenita zgradba in vezavna energija jedra znotraj posameznega atoma; primer: cepitev jeder (fisija), zlivanje jeder (fuzija), radioaktivni razpad (prim. kemijska reakcija).



Kemijska reakcija – proces, pri katerem se spremenita zgradba in vezavna energija atomov oziroma ionov ali molekul znotraj večje molekule, ne pa tudi njihovih jeder (prim. jedrska reakcija).

Kinetična energija – gl. temeljno usmeritev 1.5.

Moč – gl. temeljno usmeritev 1.8.

Obnovljivi viri energije – vključujejo vse vire energije, ki jih zajemamo iz dolgotrajnih, za človeštvo stalnih, obnovljajočih se naravnih procesov. To so na primer sončno obsevanje, veter, valovanje, vodni tok rek in potokov (vodna ali hidroenergija), biomasa, plimovanje in segreta Zemljina notranjost (geotermalna energija).

Ohranitev energije – zakon o ohranitvi energije je osnovni fizikalni zakon, ki pravi, da se skupna količina energije skozi čas v izoliranem sistemu ne spreminja. Gl. tudi temeljno usmeritev 1.3.

Potencialna energija – gl. temeljno usmeritev 1.5.

Primarni viri energije – so vse oblike energije, ki so prisotne v naravi in lahko vstopajo v posamezne procese. Primarni vir energije, ki ga v svetovnem merilu trenutno največ uporabljamo, je nafta. Ostali pomembni primarni viri energije so na primer premog, plin in biomasa (prim. energijski vektor).

Produkt – izdelek ali storitev, ki na trgu nima enotne cene, pač pa se ta oblikuje pod vplivom različnih dejavnikov, kot sta blagovna znamka in zaznana kakovost izdelka ali storitve (prim. dobrina). Gl. temeljno usmeritev 5.4.





Sistem – zbir različnih delov oziroma elementov, ki so med seboj neposredno ali posredno povezani, soodvisni in v skupnem delovanju tvorijo funkcionalno celoto (na primer mehanizem ali mrežno strukturo). Za razumevanje delovanja sistema je pomembno poznavanje lastnosti njegovih elementov in odnosov med njimi ter umeščenosti sistema v širše okolje (tj. odnosa do drugih sistemov v okolju oziroma prepletenosti z njimi).

Energijski vektor – oblika energije, ki ni prisotna v naravi kot vir in ki jo uporabljamo kot sistemski pristop – pristop, ki poudarja medsebojno odvisnost in interaktivno naravo elementov sistema ter pomen razumevanja strukture, delovanja (dinamike) in razvoja sistemov v širšem okolju. Prispeva k boljšemu prepoznavanju in razumevanju vzročno-posledičnih povezav med dogodki, procesi ali pojavi v naravi in družbi.

Toplota – gl. temeljno usmeritev 1.2.

Trajnostni viri energije – tisti viri energije, pri katerih z njihovo uporabo zadovoljujemo potrebe današnje generacije in ne ogrožamo zadovoljevanja potreb naslednjih generacij. Za razliko od obnovljivih virov energije se ne vežejo na celotno obdobje obstoja Zemlje in človeštva. Kot trajnostno energijo poleg vseh obnovljivih virov energije označujemo tudi jedrsko energijo.

Učinkovita raba energije – gl. temeljno usmeritev 6.1.

Vgrajena energija – energija, ki se porabi v celotnem življenjskem krogu posameznega izdelka ali storitve. Gl. temeljno usmeritev 6.6.



5. VIRI IN LITERATURA

- Energetski prehod: mladinski izobraževalni videi, pripravljene v sodelovanju s strokovnjaki v okviru spletnega tečaja Energetski prehod (2022/23). YouTube kanal društva EN-LITE: [ENLITE - YouTube](#)
- SURS – Statistični urad RS, podatki o energiji in energetiki (2023): [SURS \(stat.si\)](#) *
- ELES: Slovar izrazov in kratic s področja elektroenergetike (2023), dostopno <https://www.eles.si/medijsko-sredisce/slovar-izrazov-in-kratic/slovar-izrazov>
- Energetska pismenost: Osrednja načela in temeljne usmeritve za izobraževanje o energiji. Društvo EN-LITE (2014). E-verzija dostopna: [Priročnik »Energetska pismenost: Osrednja načela in temeljne usmeritve za izobraževanje o energiji« | Središče za učenje | EN-LITE](#)
- ENERGIJA in MI: pogovori s strokovnjaki. Društvo EN-LITE (2016). E-verzija dostopna: [Knjižica »ENERGIJA in MI – pogovori s strokovnjaki« | Središče za učenje | EN-LITE](#)
- Portal Energetika (Ministrstvo za okolje, podnebje in energijo, 2023): [Portal Energetika \(energetika-portal.si\)](#) **



PRENAŠAMO ENERGIJO, OHRANJAMO RAVNOVESJE.

Kot sistemski operater slovenskega elektroenergetskega prenosnega omrežja smo strokovnjaki za prenos električne energije. Ljudje z znanjem in izkušnjami, ki skrbimo za njen varen, zanesljiv in neprekinjen prenos. Strateško, odgovorno in trajnostno načrtujemo, gradimo in vzdržujemo prenosno omrežje Republike Slovenije. Tu smo 24 ur na dan. Za električno energijo na doseg vaših rok.

www.eles.si

