

# Zakaj je pomembna energetska pismenost in kako jo lahko okrepimo?

Strokovni posvet projekta EN-LITE

Ljubljana, 22. januar 2015

Nosilci projekta:



Partnerji projekta:



# EN-LITE knjižni projekt 2013: Trajnostna energija – brez razgretega ozračja



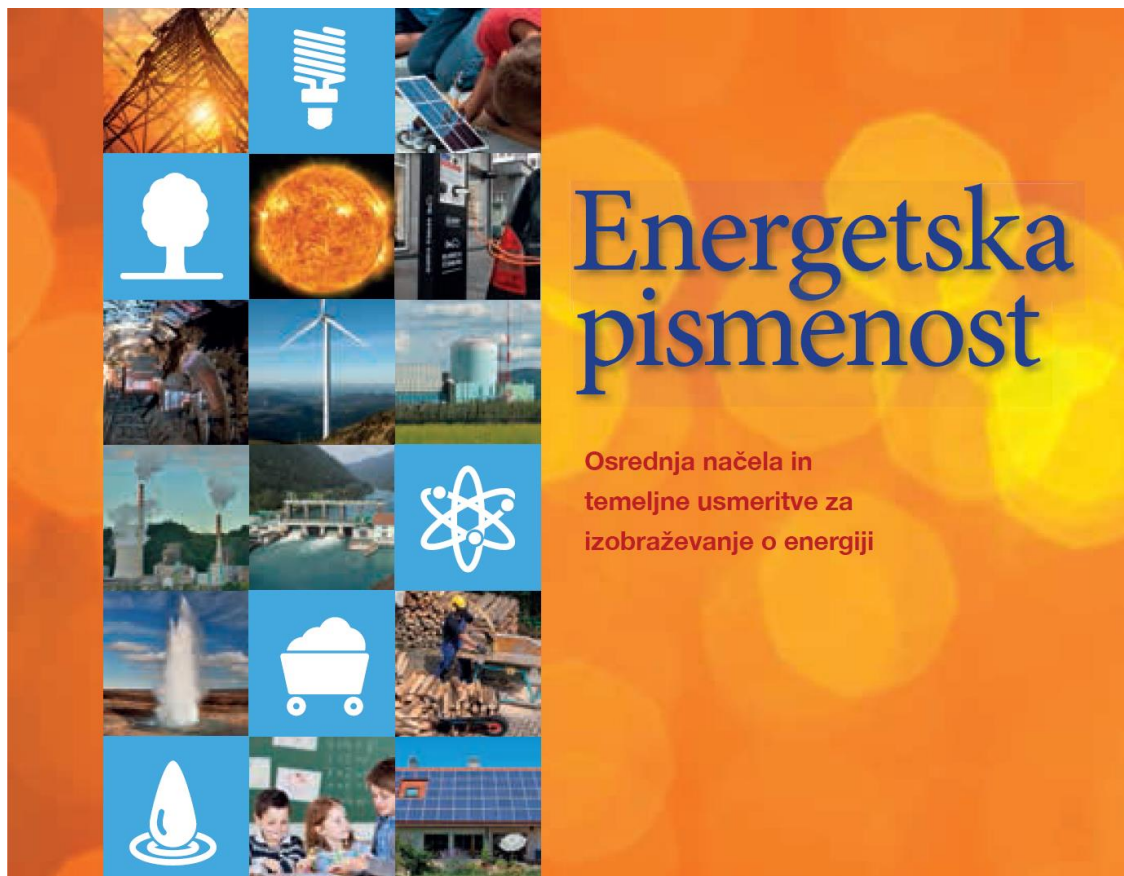
Nosilci projekta:



Partnerji projekta:



# EN-LITE projekt 2014/15: priročnik Energetska pismenost



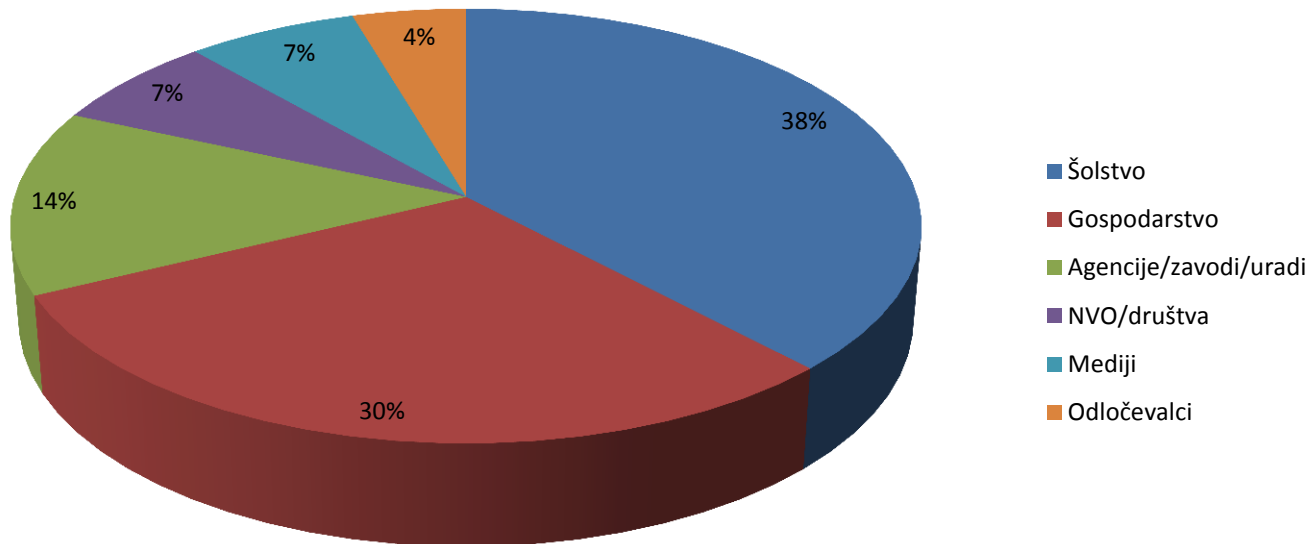
Nosilci projekta:



Partnerji projekta:



# Posvet: Struktura udeležencev



Nosilci projekta:



Partnerji projekta:



# Program posveta

## Odprtje posveta in uvodni nagovori:

- Aleksander Mervar, direktor družbe ELES,
- Martin Novšak, direktor družbe GEN energija,
- Danijel Levičar, generalni direktor Direktorata za energijo,
- dr. Vinko Logaj, direktor Zavoda RS za šolstvo,
- Joshua M. Harris, vodja oddelka za politično-gospodarske zadeve na Veleposlaništvu ZDA v Ljubljani.

## Prvi sklop - naravoslovni vidik: Kaj je energija in kako energijski tokovi poganjajo fizikalne in biološke procese na Zemlji?

- prof. dr. Marko Marhl, Pedagoška fakulteta, Univerza v Mariboru (so-pripravljaletc priročnika),
- prof. dr. Alenka Gaberščik, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani,
- izr. prof. Dušan Krnel, Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani.

## Drugi sklop - vidik energetskega sistema: Kaj je energetska infrastruktura in kako potuje energija od vira do porabnika?

- doc. dr. Tomaž Žagar, ARAO (so-pripravljaletc priročnika),
- mag. Jan Kostevc, ELES.

## Tretji sklop - družbeni vidik: Kako oblikujemo odločitve o oskrbi z energijo in kako vplivajo na kakovost življenja?

- mag. Mojca Drevenšek, Consensus (so-pripravljaljka priročnika in povezovalka posveta),
- doc. dr. Boštjan Udovič, Fakulteta za družbene vede, Univerza v Ljubljani, in Društvo za ZN za Slovenijo,
- Mojca Suvorov, Statistični urad RS.

## Razprava

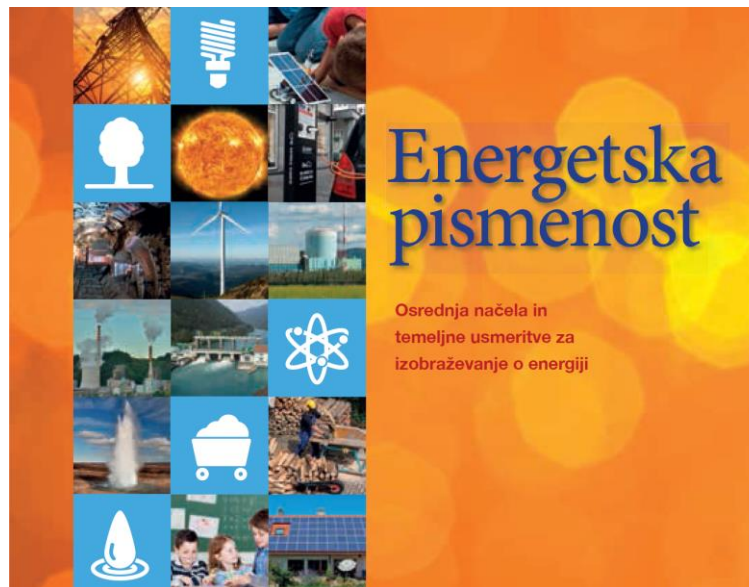
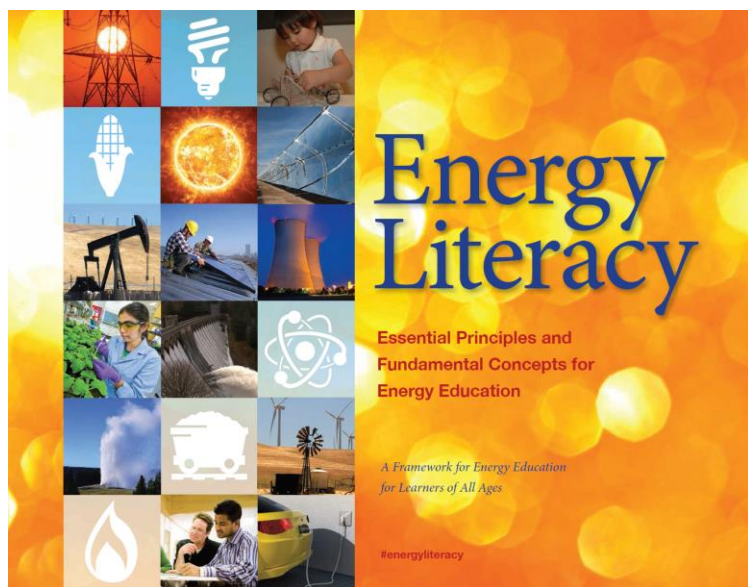
Nosilci projekta:



Partnerji projekta:



# Priročnik: Izvirnik in prevod/priredba



Nosilci projekta:



Partnerji projekta:



# Za energetska pismenost potrebujemo razumevanje 7 osrednjih načel

- 1** Energija je fizikalna količina, za katero veljajo natančni, dobro znani naravni zakoni.


- 2** Fizikalne procese na Zemlji poganjajo tokovi energije, ki tečejo skozi celoten sistem planeta Zemlja.


- 3** Biološki procesi so del procesov na Zemlji, ki jih poganjajo energijski tokovi.


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


- 5** Na odločitve o izbiri in izkoriščanju virov energije vplivajo ekonomski, politični, okoljski in družbeni dejavniki.


- 6** Količina energije, ki jo porabimo v družbi, je odvisna od številnih dejavnikov.


- 7** Odločitve o izbiri in rabi virov energije vplivajo na kakovost življenja posameznika in družbe.



Nosilci projekta:



Partnerji projekta:



# Vsako osrednje načelo je razdelano s 6 do 8 temeljnimi usmeritvami

## 1

**Energija je fizikalna količina, za katero veljajo natančni, dobro znani naravni zakoni.**



**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 preteči 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 različnimi temperaturama (npr. lonec juhe na vroči plošči štedilnika). Konvekcija je prenos toplote s tokom snovi (npr. zrača, ki se dviga nad segretim radiatorjem). Sevanje je prenos toplote z elektromagnetnimi žarki (npr. sončni žarki, ki segrevajo Zemljinjo površje).

**1.3 Energije ne moremo kar tako ustvariti ali je uničiti.** Količina energije v določenem sistemu je odvisna od pritočkov in odtokov energije v sistem oz. iz njega; povečuje se, kadar je pritek večji od odtoka, in zmanjšuje, kadar je odtok večji od pritoka. Kadar je pritek 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 pretečiti celotne energije v obliki zelene 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 zelene 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.

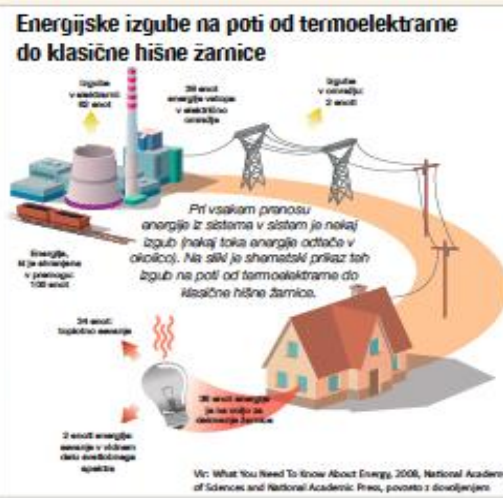
Tako smo jo zgodovinsko prepoznali v različnih »oblikah«, kot so npr. svetlobna, elastična in kemična energija. Praktična je tudi delitev na kinetično in potencialno energijo. Ko govorimo, da energijo »pretvarjamo« iz ene oblike v drugo, jo v resnici le prenašamo iz enega sistema v drugega oz. z enega 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 eksplozijah 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 kilovatinna 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 vat = 1 joule/sek).



# Cilji posveta: energetska pismenost



Nosilci projekta:



Partnerji projekta:



# Program posveta: trije sklopi

---

**Prvi sklop - naravoslovni vidik: Kaj je energija in kako energijski tokovi poganjajo fizikalne in biološke procese na Zemlji?**

- **prof. dr. Marko Marhl**, Pedagoška fakulteta, Univerza v Mariboru (so-pripravljalec priročnika),
- **prof. dr. Alenka Gaberščik**, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani,
- **izr. prof. Dušan Krnel**, Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani.

---

**Drugi sklop - vidik energetskega sistema: Kaj je energetska infrastruktura in kako potuje energija od vira do porabnika?**

---

**Tretji sklop - družbeni vidik: Kako oblikujemo odločitve o oskrbi z energijo in kako vplivajo na kakovost življenja?**

Nosilci projekta:



Partnerji projekta:



# Prvi sklop – naravoslovje:

Kaj je energija in kako energijski tokovi poganjajo fizikalne in biološke procese na Zemlji?

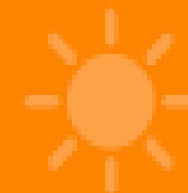
1

Energija je fizikalna količina, za katero veljajo natančni, dobro znani naravni zakoni.



2

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



3

Biološki procesi so del procesov na Zemlji, ki jih poganjajo energijski tokovi.



Nosilci projekta:

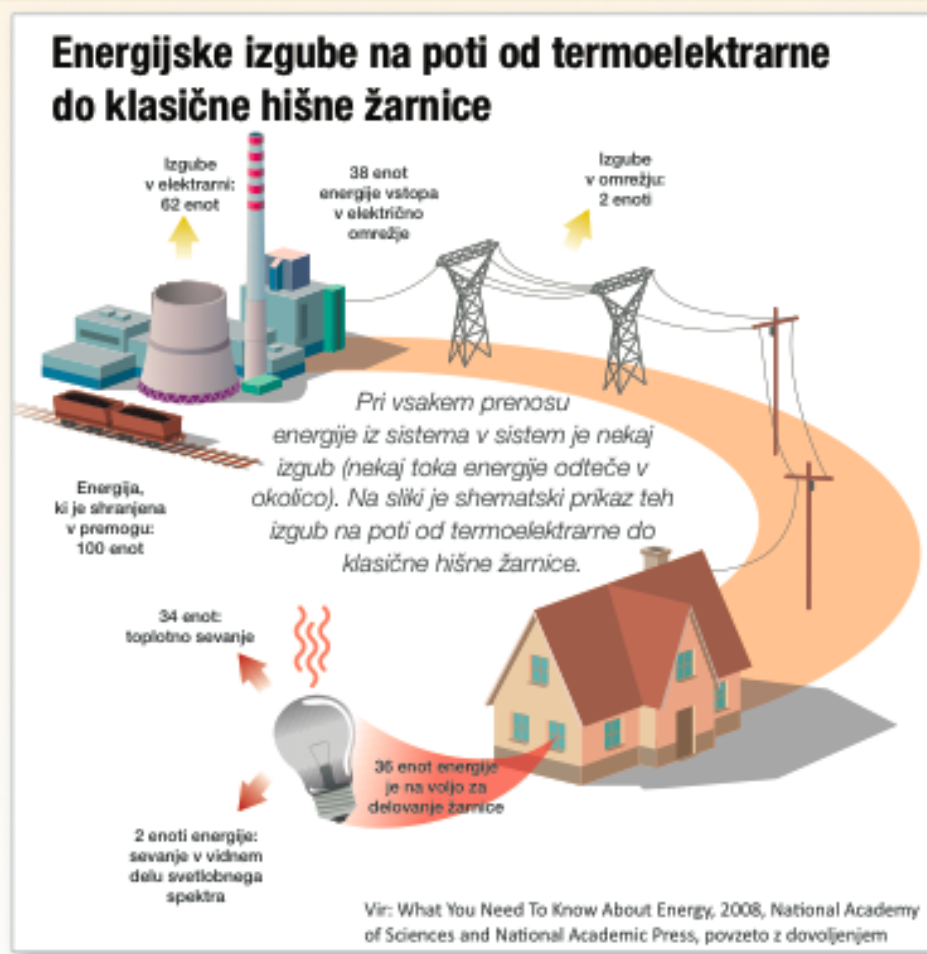


Partnerji projekta:



# 1

Energija je fizikalna količina, za katero veljajo natančni, dobro znani naravni zakoni.



Nosilci projekta:



Partnerji projekta:



# 2

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



*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.*

Nosilci projekta:



Partnerji projekta:



**PROF. DR. MARKO MARHL**

**UNIVERZA V MARIBORU  
(PEDAGOŠKA FAKULTETA TER  
FAKULTETA ZA NARAVOSLOVJE IN MATEMATIKO)**

Nosilci projekta:



Partnerji projekta:



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



## 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 pojedajo, 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.

Nosilci projekta:



Partnerji projekta:



# PROF. DR. ALENKA GABERŠČIK

UNIVERZA V LJUBLJANI  
(BIOTEHNIŠKA FAKULTETA)

Nosilci projekta:



Partnerji projekta:



**IZR. PROF. DUŠAN KRNEL**

**UNIVERZA V LJUBLJANI  
(PEDAGOŠKA FAKULTETA)**

Nosilci projekta:



Partnerji projekta:



ELEKTRO MARIBOR



# Program posveta: trije sklopi

---

**Prvi sklop - naravoslovni vidik: Kaj je energija in kako energijski tokovi poganjajo fizikalne in biološke procese na Zemlji?**

---

**Drugi sklop - vidik energetskega sistema: Kaj je energetska infrastruktura in kako potuje energija od vira do porabnika?**

- doc. dr. Tomaž Žagar, ARAO (so-pripravljalec priročnika),
- mag. Jan Kostevc, ELES.

---

**Tretji sklop - družbeni vidik: Kako oblikujemo odločitve o oskrbi z energijo in kako vplivajo na kakovost življenja?**

Nosilci projekta:



Partnerji projekta:

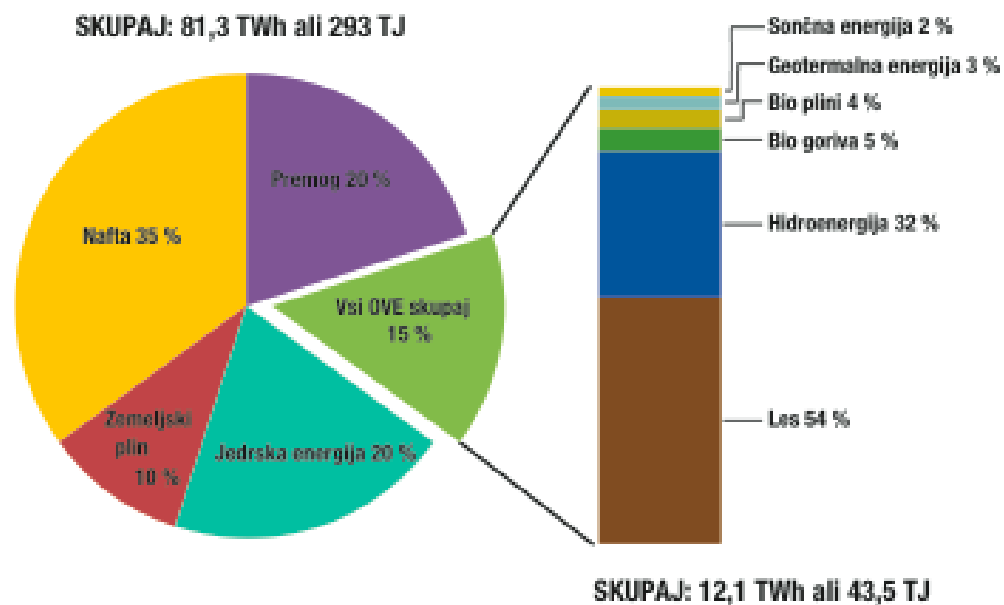


# 4

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



## Primarni viri za oskrbo Slovenije z energijo, 2012



Vir: Statistični urad RS, 2013

Nosilci projekta:



Partnerji projekta:



# DOC. DR. TOMAŽ ŽAGAR

## ARAO

Nosilci projekta:



Partnerji projekta:



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



**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.

Nosilci projekta:



Partnerji projekta:



# MAG. JAN KOSTEVC

## ELES

Nosilci projekta:



Partnerji projekta:



# Program posveta: trije sklopi

---

**Prvi sklop - naravoslovni vidik: Kaj je energija in kako energijski tokovi poganjajo fizikalne in biološke procese na Zemlji?**

---

**Drugi sklop - vidik energetskega sistema: Kaj je energetska infrastruktura in kako potuje energija od vira do porabnika?**

---

**Tretji sklop - družbeni vidik: Kako oblikujemo odločitve o oskrbi z energijo in kako vplivajo na kakovost življenja?**

- **mag. Mojca Drevenšek**, Consensus (so-pripravljalavka priročnika in povezovalka posveta)
- **doc. dr. Boštjan Udovič**, Fakulteta za družbene vede, Univerza v Ljubljani, in Društvo za ZN za Slovenijo,
- **Mojca Suvorov**, Statistični urad RS,

Nosilci projekta:



Partnerji projekta:



## 5

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



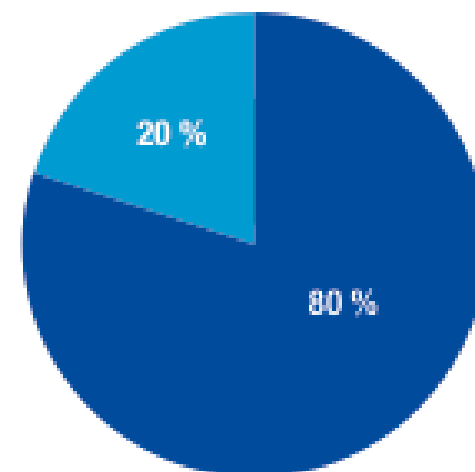
## Subvencije v energetiki v Sloveniji, 2011

**Izplačane subvencije za proizvodnjo energije iz obnovljivih virov – 53,2 milijona €**

**Izplačane subvencije za proizvodnjo energije iz fosilnih virov – 13,3 milijona €**

Odločitve o subvencioniranju posameznih virov energije oziroma tehnologij pomembno vplivajo na energetska infrastrukturo in rabo energije. Subvencije se od države do države močno razlikujejo, zato so zelo različne tudi gospodarske, družbene in okoljske posledice rabe energije v različnih državah.

Viri: Ministrstvo za finance, Ministrstvo za infrastrukturo, ELES, Eko sklad, j. s., 2012



Nosilci projekta:



Partnerji projekta:



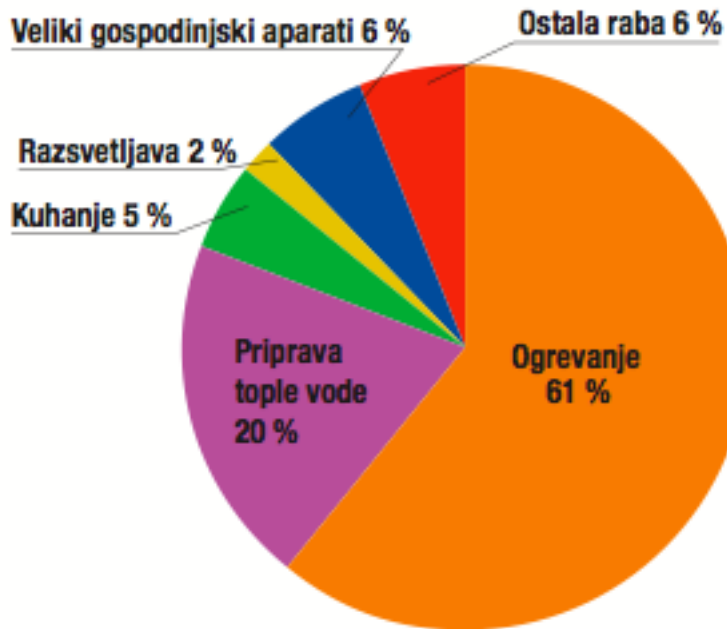


# 6

Količina energije, ki jo porabimo v družbi, je odvisna od številnih dejavnikov.



## Za kaj porabimo največ energije v gospodinjstvu?



*V slovenskih gospodinjstvih porabimo največ (kar 81 odstotkov) energije za ogrevanje prostorov in pripravo tople vode.*

Vir: Statistični urad RS, 2014

Nosilci projekta:



Partnerji projekta:



# 7

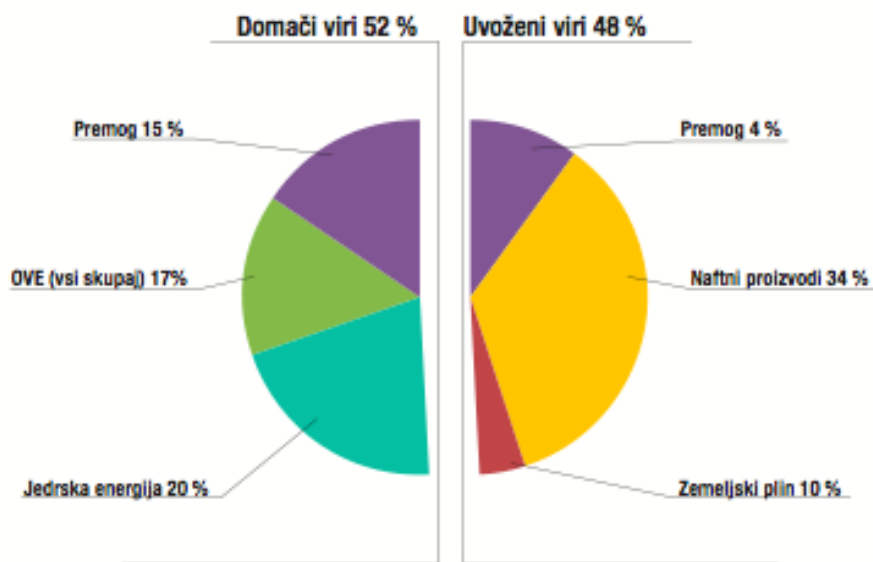
Odločitve o izbiri in rabi virov energije vplivajo na kakovost življenja posameznika in družbe.



## Se z energijo oskrbujemo iz lastnih (domačih) ali uvoženih virov?

Primarna raba goriv v Sloveniji je leta 2013 znašala 79,0 TWh ali 285 PJ (to je 285 000 TJ).

Od tega so bili viri porazdeljeni po deležih takole:



Vir: Statistični urad RS, 2014

Slovenija uvozi skoraj polovico (48 odstotkov) vse energije, ki jo potrebuje za svojo oskrbo. To ima gospodarske, okoljske in družbene posledice. Te so lahko pozitivne ali negativne, med drugim glede na to:

- po kakšni ceni uvažamo energente,
- kakšna sta stabilnost in geopolitični položaj držav, iz katerih uvažamo, ter
- kakšni so vplivi rabe uvoženih energentov na okolje.

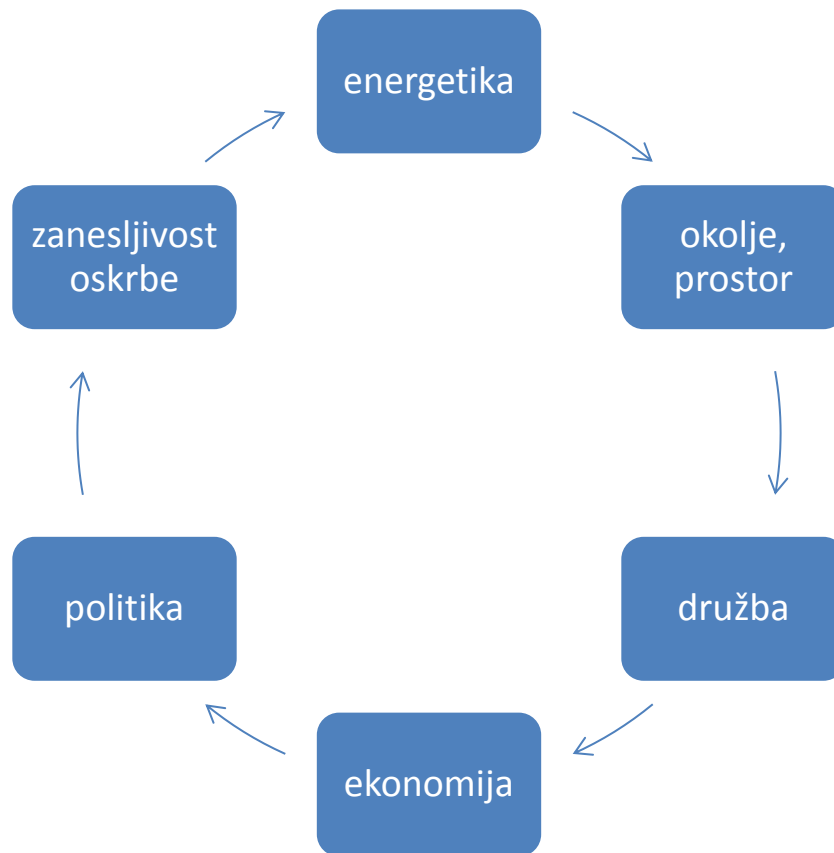
V Slovenijo uvažamo predvsem fosilna goriva: nafta in naftne proizvode, zemeljski plin in premog. Oskrba z domačimi viri energije pa sloni na jedrski in hidroenergiji, lignitu ter lesni biomasi.

Nosilci projekta:



Partnerji projekta:





Nosilci projekta:



Partnerji projekta:



# DOC. DR. BOŠTJAN UDOVIČ

UNIVERZA V LJUBLJANI  
(FAKULTETA ZA DRUŽBENE VEDE)

Nosilci projekta:



Partnerji projekta:



# MOJCA SUVOROV

STATISTIČNI URAD RS

Nosilci projekta:



Partnerji projekta:



# Cilji posveta: energetska pismenost



Nosilci projekta:



Partnerji projekta:

