

# KORIŠTENJE VODNIH SNAGA

## ENERGIJA I SNAGA

### Energija i snaga

---

- **Energija** je sposobnost obavljanja rada.
- Energija se u prirodi javlja u različitim oblicima.
- Po zakonu o održanju energije:
  - energija se ne može proizvesti niti izgubiti već može samo **izvršenjem rada ili transformacijom** promijeniti svoj oblik.
- **Snaga** se definira kao promjena energije u vremenu, odnosno brzina obavljanja rada

## Mjerne jedinice za energiju i snagu

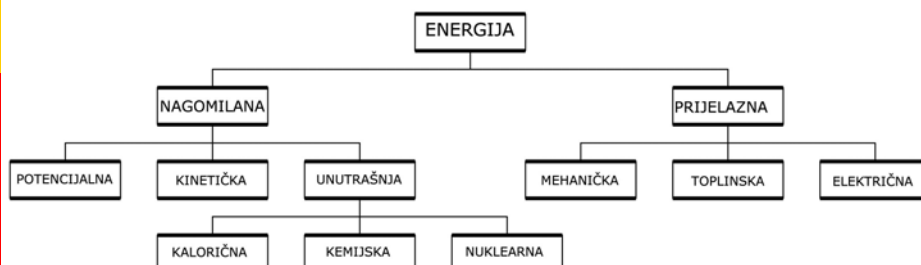
- SI jedinica za energiju je joul, J.
  - 1J je rad koji izvrši sila od 1N na putu od 1m u smjeru sile.
  - U području elektroenergetike dopuštena je upotreba mjerne jedinice kWh, pri tome je  $1\text{kWh}=3,6\text{MJ}$ .
- SI jedinica za snagu je wat, W.

kilo	kWh	kW	$10^3$	Wh	W
Mega	MWh	MW	$10^6$	Wh	W
Giga	GWh	GW	$10^9$	Wh	W
Tera	TWh	TW	$10^{12}$	Wh	W
Peta	PWh	PW	$10^{15}$	Wh	W

## Podijela energije

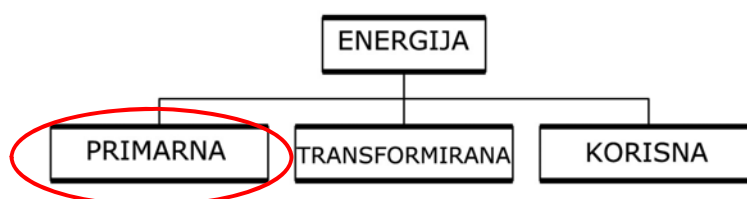
- Energija se može podijeliti na više načina (dvije osnovne podjele):
  - podjela sa stajališta postojanosti
    - nagomilana energija u nekom prostoru ili tijelu,
    - prijelazna energija, energija kada nagomilana energija prelazi iz prostora u prostor ili s tijela na tijelo.
  - podjela prema obliku i upotrebljivosti
    - primarna
    - transformirana
    - korisna energija.

## Podijela energije prema postojanosti



- Osnovna je razlika u tome da se nagomilana energija može u danom stanju održavati proizvoljno dugo, dok je kratkotrajnost pojave osnovno svojstvo prijelazne energije.

## Podijela energije prema obliku i upotrebljivosti



Oblici energije koji se javljaju u prirodi ili se u njoj nalaze.  
Ne mogu se upotrijebiti u prirodnom obliku za dobivanje korisne energije.

Primarna energija se pretvara u transformirani oblik i služi za dobivanje korisnog oblika energije.

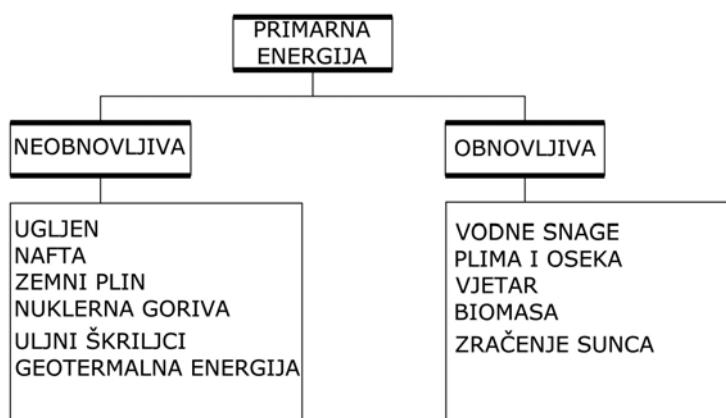
Transformacije su poželjne jer je uglavnom tehnički i ekonomski povoljnije koristiti transformirane oblike.

## Primarna energija

- Primarnom energijom nazivaju se nosioci energije koji su u obliku u kakvom se nalaze u prirodi.
- Mogu se promatrati po nekoliko različitih podjela prema
  - obnovljivosti
  - pogodnosti korištenja
  - fizičkim svojstvima

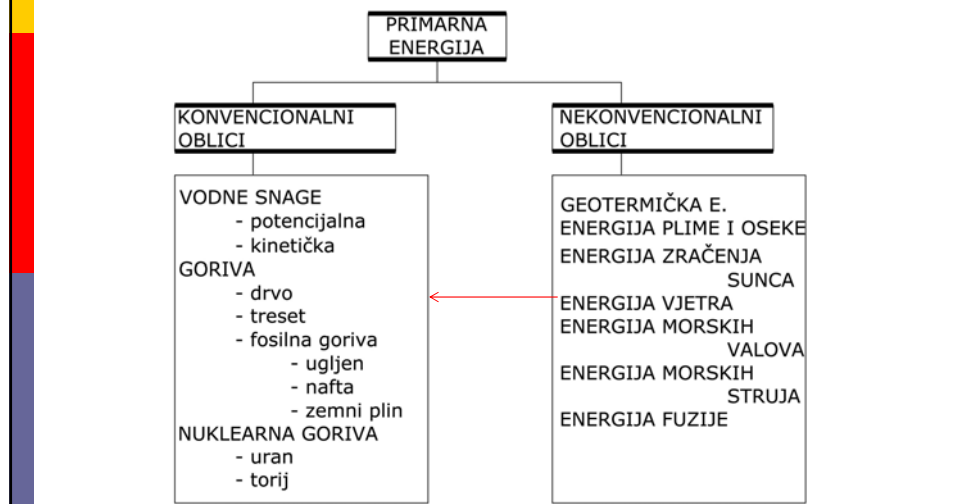
## Primarna energija

- Podjela primarne energije prema **obnovljivosti**



## Primarna energija

- Podjela primarne energije prema **pogodnosti korištenja**



## Primarna energija

- Podjela primarne energije prema **fizikalnim svojstvima:**

- **Kemijska energija**
  - Drvo, ugljen, sirova nafta, zemni plin, uljni škriljavci, biomasa
- **Nuklearna energija**
  - Nuklearna goriva
- **Potencijalna energija**
  - Vodne snage, plima i oseka
- **Kinetička energija**
  - Vjetar, energija morskih valova i strujanja
- **Toplinska energija**
  - Geotermalna
- **Energija zračenja**
  - Sunčeva en.

## Transformirani oblici energije

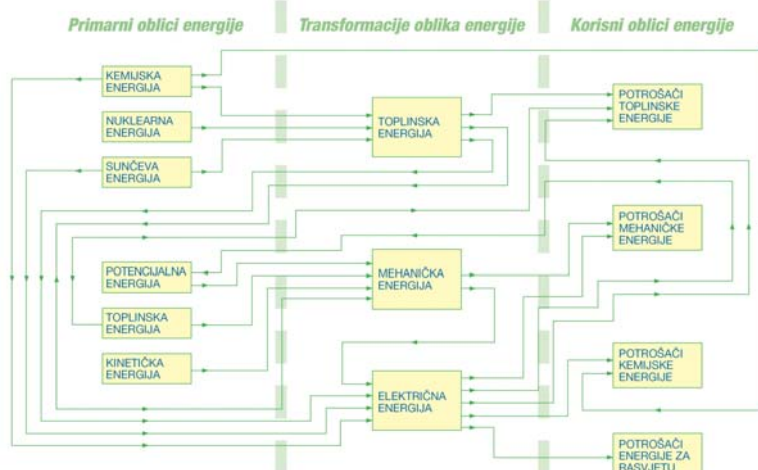
- Očekivane kombinacije transformacija oblika energije
  - primarna → transformirana
  - transformirana → transformirana
  - primarna → korisna
  - transformirana → korisna
  - korisna → primarna
  - kombinacije gornjih

Transformacije primarnih oblika ne mogu se uvijek koristiti kao korisni oblici energije, pa ih je vrlo često potrebno još jednom ili više puta transformirati do oblika najpogodnijeg za korištenje.

## Transformacije primarne en. u transformirane oblike en.

- Izgaranje
  - Proces transformacije kemijske energije u unutrašnju energiju
- Destilacija
  - Transformacije sirove nafte u derivate
- Nuklearne reakcije
  - Transformacije nuklearne energije u unutrašnju energiju nosilaca energije
- Turbinske pretvorbe
  - Transformacije potencijalne energije, kinetičke energije i geotermičke en. u mehaničku energiju
- Zračenje – Sunčevo isijavanje i zračenje iz geotermičke en.

## Transformirani oblici energije



## Korisni oblici energije

Potrošačima je potrebna energija u jednom od sljedećih oblika

- Toplinska
  - Para i vrela voda
  - Izgaranje na ložištima
  - Električna energija
- Kemijska
  - Koks
  - Električna energija
- Mehanička
  - Električna energija
  - Toplinska energija
  - Potencijalna i kinetička energija.
- Energija za rasvjetu
  - Električna energija

## Električna energija

- Električna energija je najplemenitiji vid energije jer se samo ona može dalje transformirati u sva četiri oblika korisne energije.
- Posebna joj je prednost pogodnost dopremanja do svih potrošača i jednostavna transformacija u sve korisne oblike.
- Električna energija je i najskuplji oblik energije jer se do nje dolazi kroz najviše transformacija u kojima se dio energije prenosi u druge – nekorisne, pa čak i štetne oblike.

## Stupanj korisnog učinka transformacije

- Odnos između količine energije koja se u nekom procesu transformacije dobija u izlaznom obliku i količine energije koja je dovedena u proces naziva se **stupanj korisnog učinka transformacije** i definiran je izrazom

$$\eta = \frac{W_{\text{transf}}}{W_{\text{dovedeno}}}$$

- Primjer
  - Za 1 [kWh] električne energije potrebno je oko 3 [kWh] primarne energije ugljena ( $\eta = 1/3 = 0,33$ ).
  - Za 1 [kWh] električne energije potrebno je oko 1,25 [kWh] energije vode ( $\eta = 1/1,25 = 0,8$ ).



## Energetski sustav

---

- Postrojenja za eksploataciju primarnih oblika energije
- Postrojenja za transformaciju oblika energije
  - **ELEKTRANE:** postrojenja za transformaciju mehaničke energije u električnu energiju
- Postrojenja za transport oblika energije
- Postrojenja za razdiobu oblika energije
- Postrojenja za skladištenje oblika energije
- Potrošači oblika energije
  
- ES sastoji se od **primarnih, transformiranih i korisnih** oblika energije

## Energetski sustav

---

- **ELEKTROENERGETSKI SUSTAV – EES**
  - Dio energetskeg sustava
  
  - Potrošači električne energije
  - Rasklopna postrojenja, prijenosne i razdjelne mreže
  - Izvori električne energije

## Izvori električne energije

---

- ZADATAK: u svakom trenutku zadovoljiti potrošnju električne energije po snazi i po količini.
  - POTROŠNJA EE – potrošnja koju traže potrošači i gubici koji nastaju u rasklopnim postrojenjima, prijenosnim i razdjelnim mrežama.
- Moraju slijediti iznenadne promjene opterećenja
- Moraju imati rezervu u slučaju kvarova i sl.