

TERMoeLEKTRARNA



1. Opis vsebine/cilji:

Učni list se osredotoča na:

- razumevanje delovanja termoelektrarne;
- poznavanje različnih tipov termoelektrarn;
- poznavanje termoelektrarn v Sloveniji;
- razumevanje pomena termoelektrarn za proizvodnjo električne energije v Sloveniji in svetu.

2. Vsebinska izhodišča (za učitelje):

2.1 Kako deluje termoelektrarna?

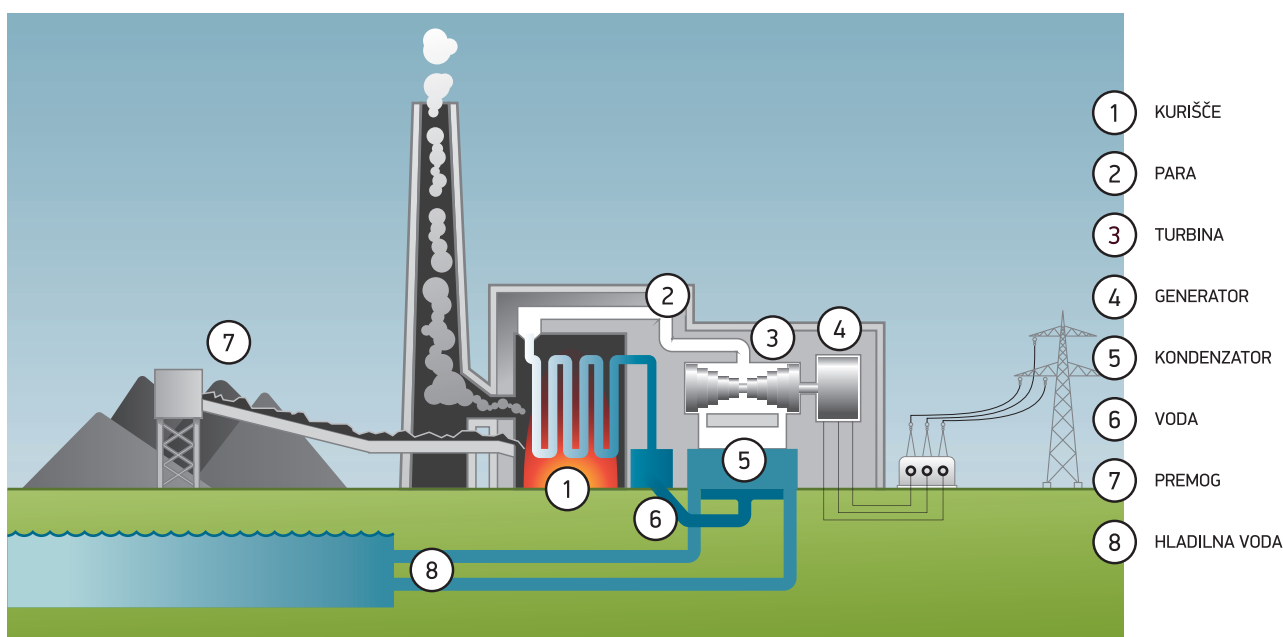
Termoelektrarna (TE) pretvarja toploto, ki nastaja pri gorenju fosilnih goriv kot so premog, nafta in zemeljski plin, v električno. Toplota se v turbini pretvori v mehansko energijo iz katere na generatorju pridobivamo električno energijo.

Pri termoelektrarnah na trda goriva se voda v kurišču pretvori v paro. Ob gorenju nastali dimni plini se skozi dimnik in filtre odvajajo v zrak. Vročna vodna para pod visokim pritiskom vrti parno turbino, ta pa poganja generator, ki pretvarja mehansko energijo v električno. Hladna para iz turbine vstopa v kondenzator, kjer se utekočini in vrne nazaj v kurišče. Kondenzator se hladi s hladilnimi stolpi ali pretočno z vodo iz rek, jezer ali morja.

V termoelektrarnah na plinasta in tekoča goriva imajo ob gorenju nastali plini zelo visoke temperature in pritisk ter direktno poganjajo plinsko turbino, ta pa generator. Ohlajeni plini za turbino zapuščajo elektrarno in se odvajajo v zrak. Pri plinsko-parni elektrarni lahko izkoristek plinske elektrarne povečamo z dodatnim parnim ciklom, ki uporablja toploto dimnih plinov.

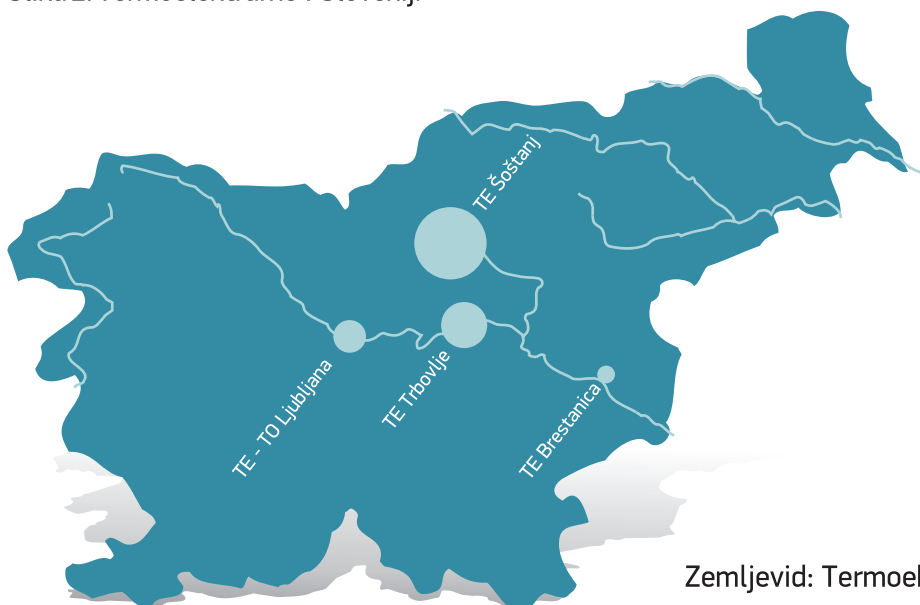
Termoelektrarna je lahko tudi toplarna, kjer se toplota iz kondenzatorja, ki se sicer odvaja v okolico kot odpadna toplota, zajema in kot koristna toplota uporablja za ogrevanje prostorov v industriji in gospodinjstvih (primer: TE-TOL Ljubljana).

Schema 1: Delovanje termoelektrarne



2.2 Termoelektrarne v Sloveniji

Slika 2: Termoelektrarne v Sloveniji



Zemljevid: Termoelektrarne v Sloveniji

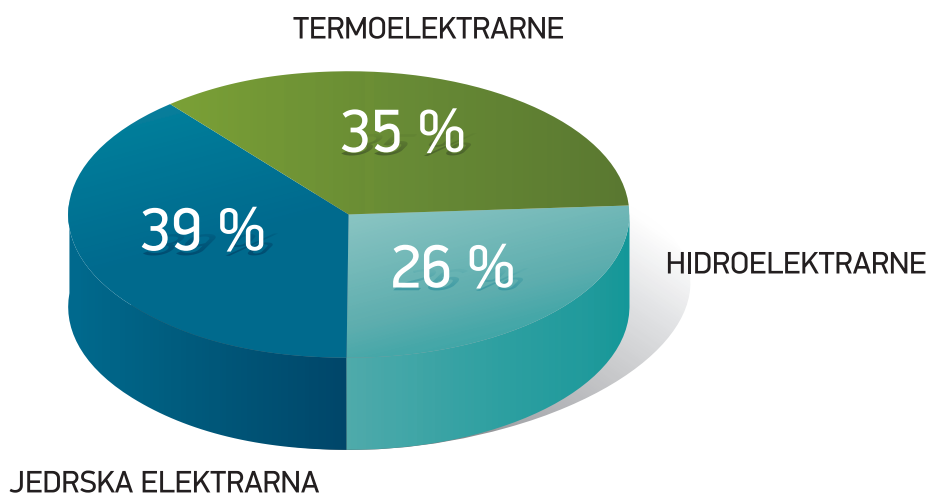
V Sloveniji imamo štiri termoelektrarne: TE Brestanica, TE Šoštanj, TE Trbovlje in TE-TOL Ljubljana. Njihova skupna moč na pragu znaša 1.285 MW, povprečno pa proizvedejo 4.890 GWh električne energije na leto, kar predstavlja približno 35% vse električne energije proizvedene v Sloveniji.

Tabela 1: Moč termoelektrarn v Sloveniji

Ime TE	Moč na pragu (MW)	Povprečna proizvodnja (GWh/leto)
TE Šoštanj	717	3825
TE Brestanica	287	33
TE Trbovlje	168	634
TE-TOL Ljubljana	113	398
	1285 MW	4890 GWh/leto

Moč na pragu elektrarne pomeni moč, ki jo proizvede generator, zmanjšano za moč, ki jo potrebuje elektrarna za lastno delovanje.

Shema 2: Povprečna proizvodnja električne energije v Sloveniji



2.3 Pomen termoelektrarn za proizvodnjo električne energije na svetu

Trenutno se v termoelektrarnah proizvede približno 70 % vse električne energije, proizvedene na svetu. Vendar pa termoelektrarne povzročijo največ emisij CO₂ na proizvedeno enoto električne energije v primerjavi z drugimi načini proizvodnje električne energije. Odpadni produkti termoelektrarn so še žveplovi in dušikovi oksidi ter prašni delci.

Da bi zmanjšali količine emisij CO₂, ki nastajajo pri proizvodnji električne energije v termoelektrarnah, razvijajo tehnologijo nove generacije, ki bo usmerjena k izboljšanju učinkovitosti pri proizvodnji električne energije ter uvajanju sistema zajemanja in shranjevanja ogljikovega dioksida (t. i. »carbon capture and storage system – CCS«). Ta sistem bi omogočal zajemanje CO₂ iz ozračja in njegovo shranjevanje v zemlji (npr. v izpraznjenih plinskih ali naftnih poljih).

3. Izhodišča za delo z učenci:

Prva in druga triada OŠ

- Z otroki se pogovarjajte o tem, kako nastaja električna energija v termoelektrarnah.
- Vprašajte jih, v katerih krajih v Sloveniji stojijo termoelektrarne.
- Skupaj ugotavljajte, ali imamo v Sloveniji kakšno termoelektrarno, ki je tudi toplarna.
- Učencem predstavite delovanje termoelektrarne.
- Skupaj ugotavljajte, kolikšen odstotek električne energije v Sloveniji proizvedejo termoelektrarne (pomagajte si s tabelo Termoelektrarne v Sloveniji in shemo Povprečna proizvodnja električne energije v Sloveniji).

Tretja triada in srednja šola

- Z učenci razpravljajte o tem, kako se električna energija pridobiva v termoelektrarnah.
- Skupaj ugotavljajte, na katera goriva lahko delujejo termoelektrarne.
- Učenci naj ugotovijo, na katera goriva delujejo termoelektrarne v Sloveniji (v pomoč naj jim bodo spletna mesta www.teb.si, www.te-sostanj.si, www.tet.si, www.te-tol.si).
- Učenci naj ugotovijo, kolikšna je inštalirana moč in kolikšna je povprečna proizvodnja električne energije v posamezni termoelektrarni v Sloveniji (v pomoč naj jim bodo tabela Moč termoelektrarn v Sloveniji in spletna mesta www.teb.si, www.te-sostanj.si, www.tet.si, www.te-tol.si).
- Ugotavljajte, kaj pomeni sistem CCS (pomagate si lahko z brošuro, dostopno na <http://www.co2net.eu/public/brochures/CO2NET-Public-Brochure-Slovenian.pdf>).



Vabljeni v Svet energije, kjer lahko tovrstne vsebine skupaj z učenci oziroma dijaki spoznavate z uporabo interaktivnih razstavnih eksponatov in praktičnim delom v eksperimentalnici!

Med drugim si oglejte eksponate: Termoelektrarna, Elektrarne v Sloveniji.

Vabljeni v Svet energije, kjer lahko tovrstne vsebine skupaj z učenci oziroma dijaki spoznavate s pomočjo interaktivnih razstavnih eksponatov in praktičnega dela v eksperimentalnici!

Med drugim si oglejte eksponate: Energija, družba in okolje; Električna je življenje; Obnovljivi viri energije in jedrska elektrarna in tehnologija.

SVET ENERGIJE

INTERAKTIVNI MULTIMEDIJSKI CENTER O ENERGIJI IN ENERGETIKI V SLOVENIJI



Kontakti:

Informacijsko središče GEN – Svet energije

Vrbina 17, 8270 Krško

E-pošta: svet.energije@gen-energija.si

Web: www.svet-energije.si

Telefon: 07/49 10 188