

# Kodolenerģijas priekšrocības

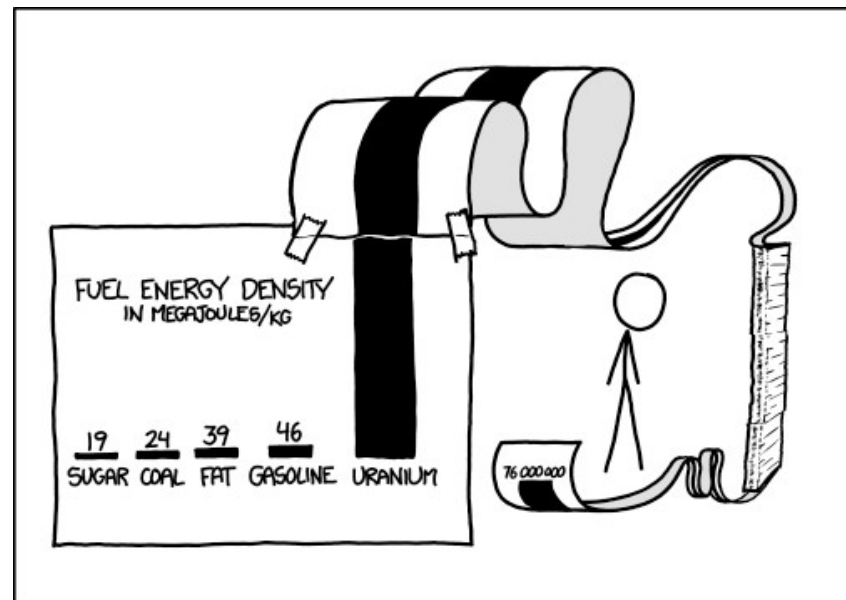


# Kodolenerģija ir "Uguns 2.0"

Mūsdienu civilizācija ir radīta, sadedzinot fosilo kurināmo un izmantojot tajā uzkrāto ķīmisko enerģiju.

Kodolenerģija ir **2'000'000×** (divus miljonus reižu) lielāka par ķīmisko enerģiju.

Līdzīgam iegūtās enerģijas daudzumam vajag būtiski mazāk resursu, pat ja enerģijas iegūšanai ir nepieciešamas sarežģītākas tehnoloģijas. <https://xkcd.com/1162/>



SCIENCE TIP: LOG SCALES ARE FOR QUITTERS WHO CAN'T FIND ENOUGH PAPER TO MAKE THEIR POINT PROPERLY.

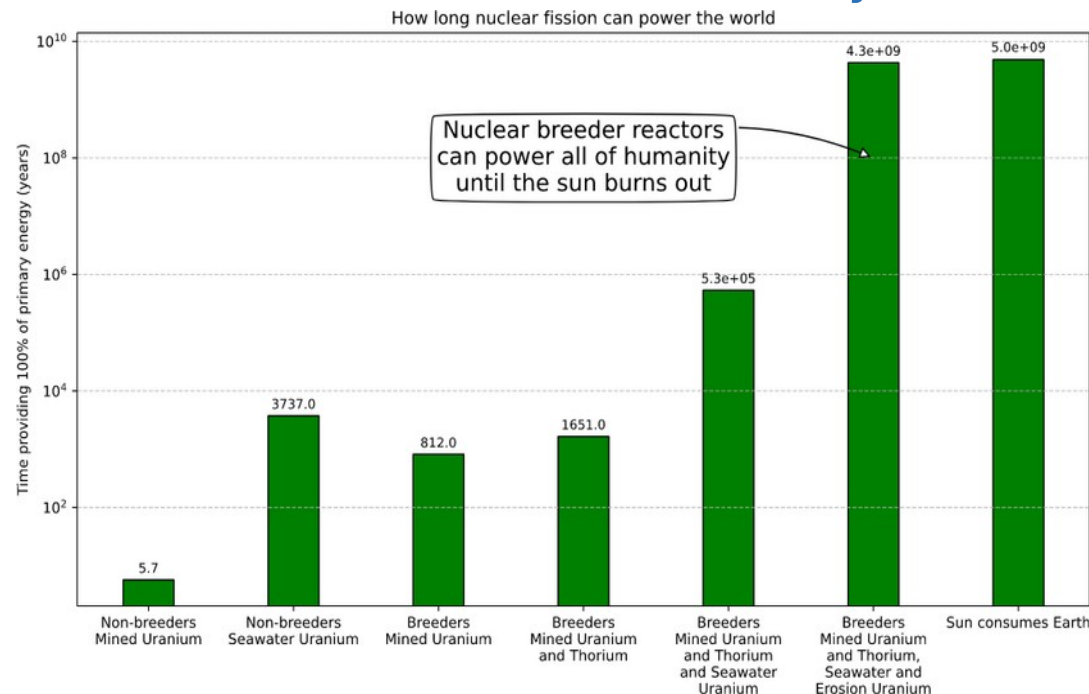
# Kodolenerģija ir ilgtspējīga enerģija

Daudzi par "ilgtspējīgu" uzskata "atjaunīgo" enerģiju, it kā tā būtu kāds "mūžīgais dzinējs".

Bet nav "mūžīgā dzinēja". Visa enerģija ir radusies Lielajā Sprādzienā, un tā pamazām pārveidojas. Ir jādodomā nevis par "atjaunīgu", bet ilgtspējīgu enerģiju.

Kodolenerģija ir ilgtspējīgāka par Saules, vēja, paisumu u.tml. enerģiju, jo to varēsīm izmantot vēl ilgāk nekā pastāvēs Zeme un Saule — burtiski miljardiem gadu.

<https://whatisnuclear.com/nuclear-sustainability.html>



# Kodolenerģija nepiesārņo

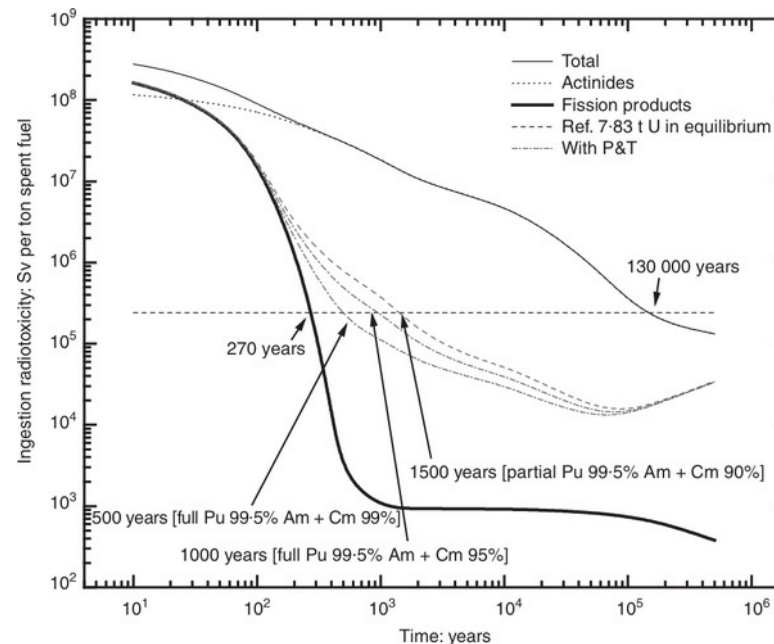
Nevajag jaukt atkritumus ar piesārņojumu.

Atkritumi rodas daudzos procesos, bet piesārņojumu tie rada tikai tad, ja tos izplata vidē. Piemēram, sadedzinot fosilo kurināmo, atkritumi tiek izlaisti gaisā, radot sīko daļiņu piesārņojumu un globālo sasilšanu.

Kodolatkritumi dabu nepiesārņo, jo to ir tik maz, ka tos var viegli un droši uzglabāt.

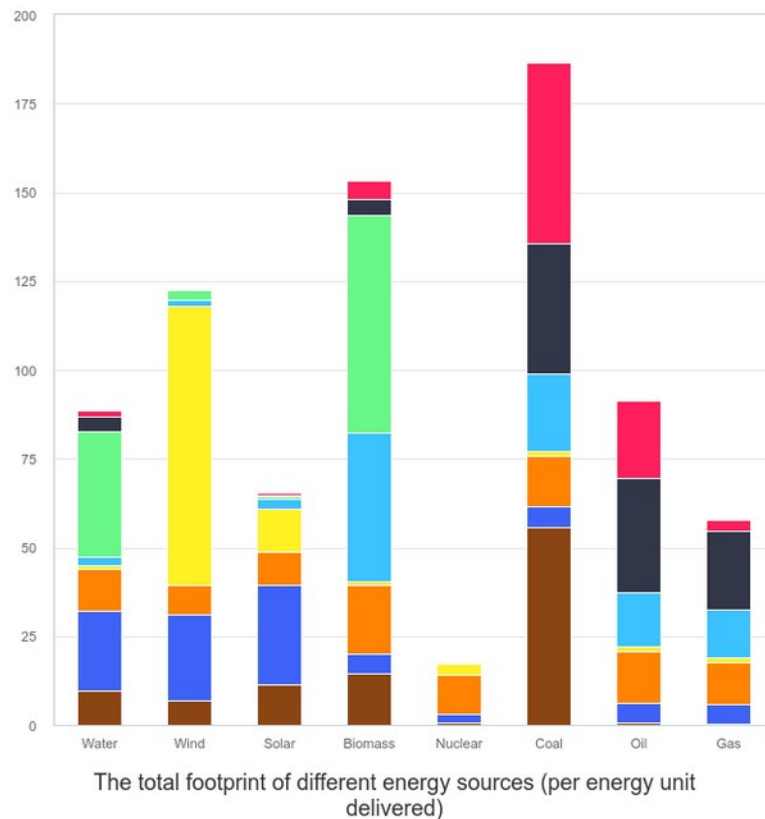
Atšķirībā no ķīmiskajiem atkritumiem, kas pastāv mūžīgi, radioaktīvie atkritumi sabrūk. Tie atkritumi, kas ir bīstami, sabrūk ātri — dienu, vai dažu gadu laikā. Tie radioaktīvie atkritumi, kas pastāv ilgi, ir praktiski nekaitīgi.

<https://whatisnuclear.com/waste.html>



## Kodolenerģijai ir maza ietekme uz vidi

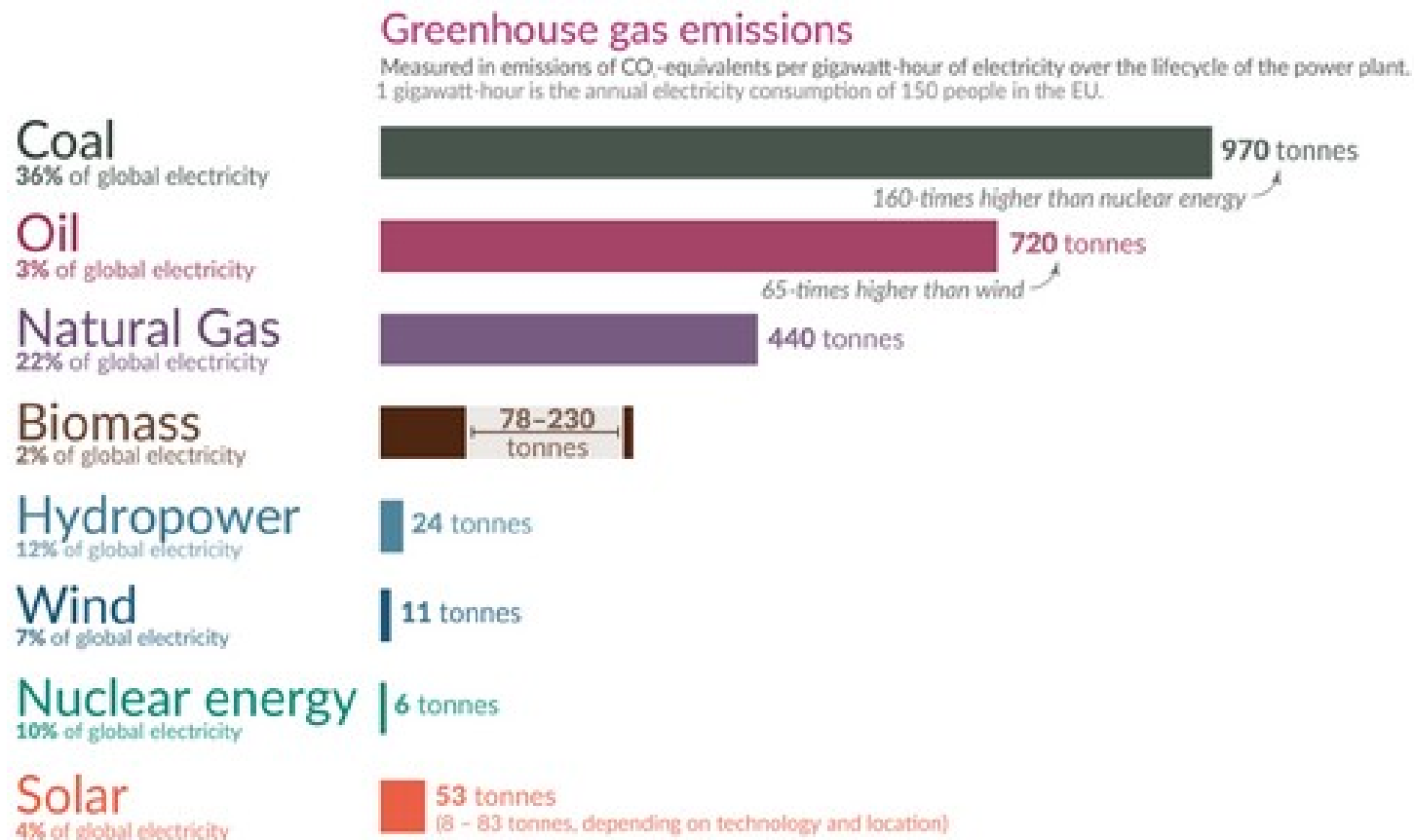
Kodolenerģijai nepieciešams vismazāk materiālu no visām enerģijas ieguves tehnoloģijām, tāpēc tā atstāj vismazāko ietekmi uz vidi. <https://energy.glex.no/footprint>



# Kodolenerģijai ir viszemākie CO<sub>2</sub> izmeši

- Kodolenerģijai ir viszemākais CO<sub>2</sub> izmešu daudzums pret saražoto elektrību.

<https://ourworldindata.org/safest-sources-of-energy>



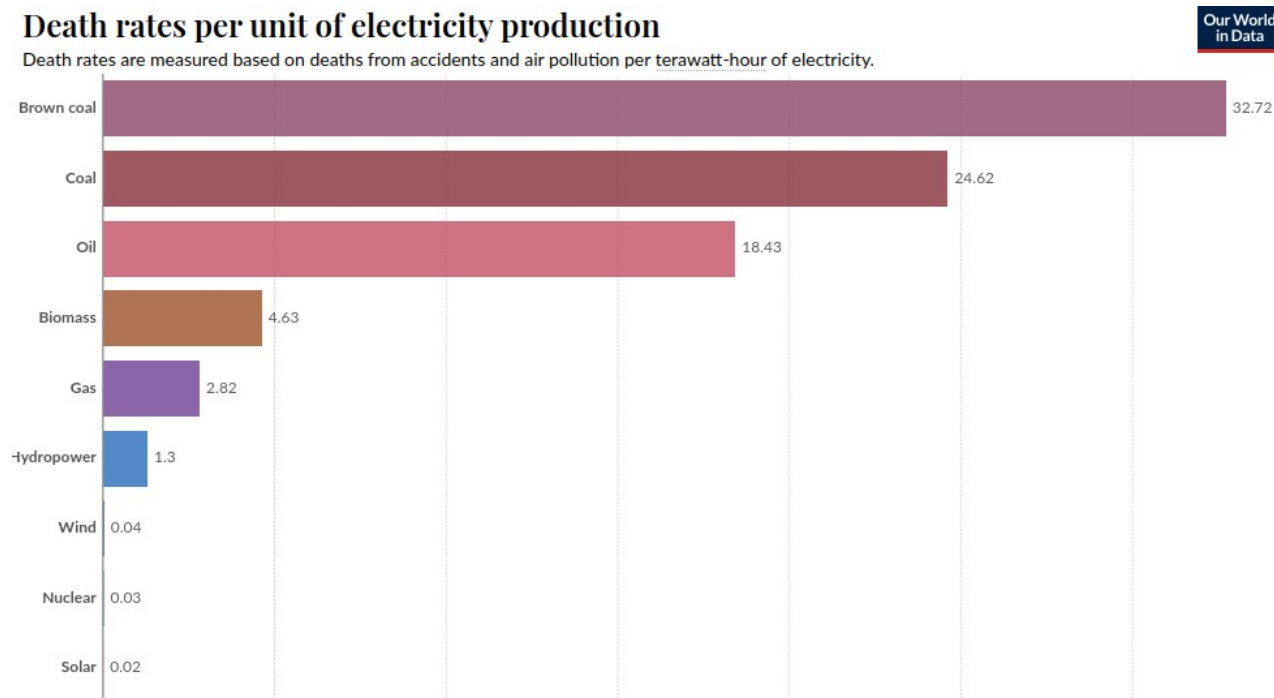
# Kodolenerģija ir drošs enerģijas avots

Kodolenerģija droša arī ieskaitot Černobiļas avārijas upurus.

Šobrīd upuru skaitu aprēķina pēc t.s. **lineārā bezsliekšņa modeļa** (LNT), ka pat nedaudz palielināta radiācija ir bīstama, jo izraisa papildu vēžu gadījumus.

Principā tas ir kā apgalvojums, ka lēciens 100 reizes no 1 metra augstuma ir tikpat bīstams, kā 1 lēciens no 100 metru augstuma, tāpēc daudzi zinātnieki LNT modeli uzskata par nepamatotu.

<https://ourworldindata.org/grapher/death-rates-from-energy-production-per-twh>

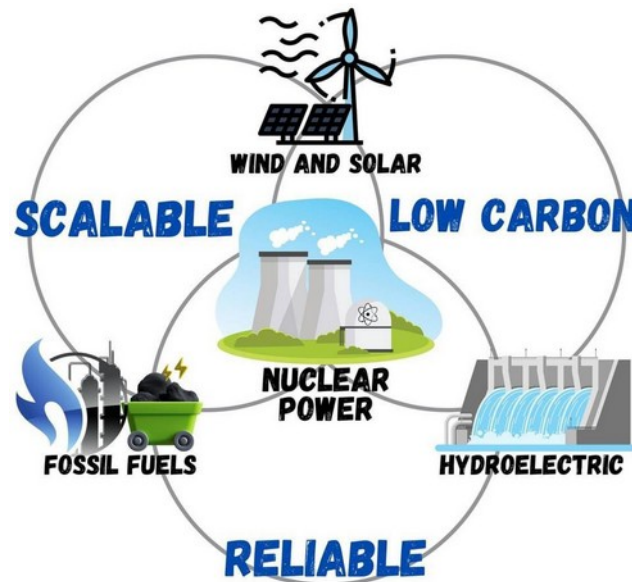






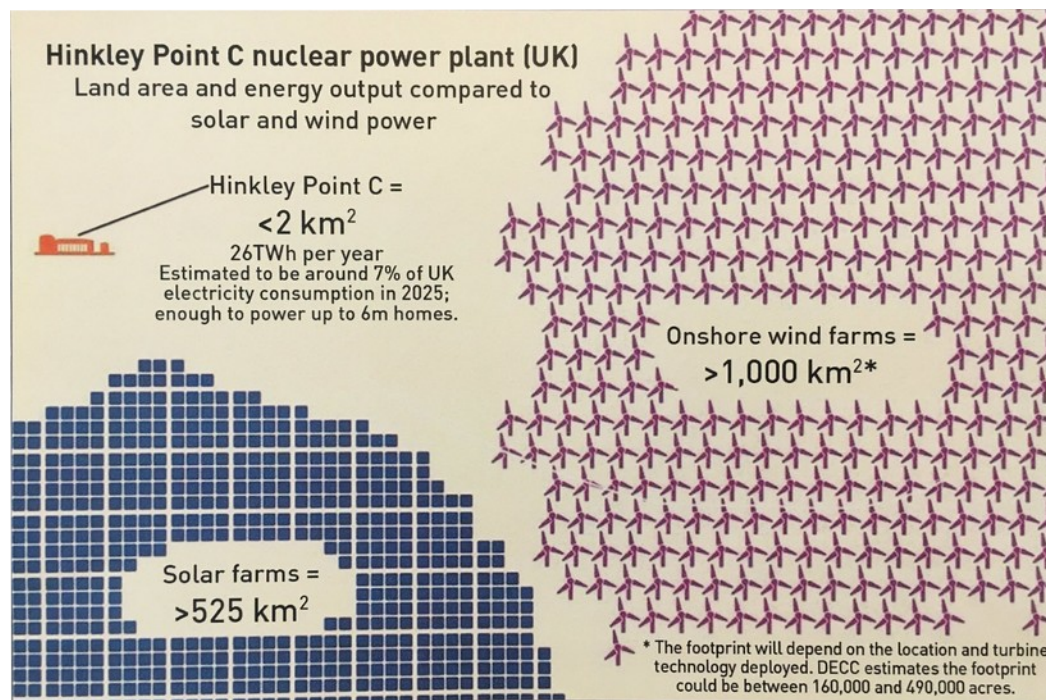
# Kodolenerģija ir mērogojama, paredzama un maziem izmešiem

- Atšķirībā no ūdens, saules un vēja stacijām, kodolspēkstacijas **var uzstādīt tur, kur vajag**
- Atšķirībā no saules un vēja stacijām, kodolspēkstaciju **var darbināt tad, kad vajag**
- Atšķirībā no fosilā kurināmā, kodolspēkstacijas **darbojas ar zemiem izmešiem**



# Kodolspēkstacijai nevajag daudz vietas

Lai saražotu līdzīgu apjomu elektrības, kodolspēkstacijai nepieciešams 1000 reižu mazāka platība kā saules un vēja stacijām. (Pat neskatot to, ka saules paneļu un vēja turbīnu stacijām nepieciešamas rezerves jaudas laikā, kad nespīd saule un nepūš vējš.)

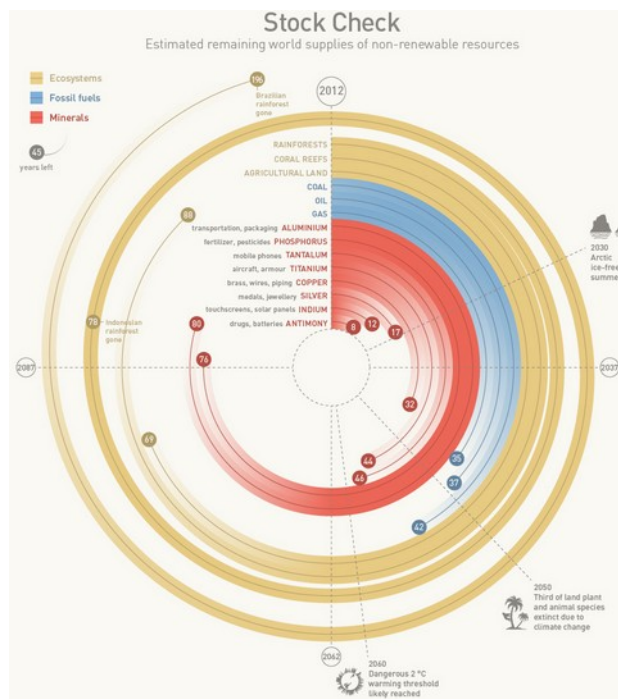


# Dabas resursu krājums ir ierobežots

Daudzi zemes resursi ar līdzšinējo izmantošanas apjomu ir atlikuši tikai dažiem gadu desmitiem. Izmantojot izkliedētus un resursu intensīvus enerģijas avotus, mums būs nepieciešams daudz vairāk materiālu.

Mums nav 2 vai 3 zemeslodes.

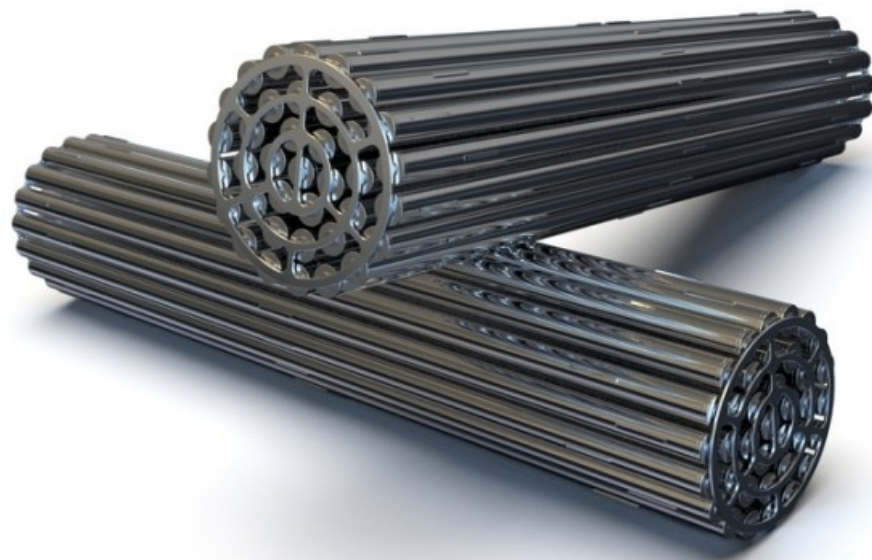
Zemes resursus mums ir jāizmanto pēc iespējas efektīvi.  
<https://www.bbc.com/future/article/20120618-global-resources-stock-check>



## Kodolenerģijai nav nepieciešamas baterijas

Pat pasaulē lielākās ķīmiskās baterijas spēj nodrošināt dažas minūtes no kopējā enerģijas patēriņa.

Kodoldegviela ir "baterija", kas ar dažiem desmitiem kilogramu "degvielas" nodrošina megavatu jaudu un teravatstundas enerģijas vairāk kā gadu.



# Kas nepieciešams, lai Latvija sasniegtu nulles CO<sub>2</sub> emisijas

- Lai Latvija līdz 2050. gadam sasniegtu klimata neitralitāti ir nepieciešams (detalizēti aprēķini doti <https://odo.lv/Blog/210713>):
  - **katrus 10 gadus uzbūvēt vienu 2GW kodolspēkstaciju** vai mazākas biežāk, vai
  - **katrās 4 dienās uzbūvēt vienu oglekļa dioksīda uztveršanas staciju**, vai
  - **katru gadu nodedzināt visu Latvijā pieaugušo koksni un vēl 2x vairāk importēt**, vai
  - **katru mēnesi atrast 10ha vietu, kur uzstādīt 10 2MW vēja turbīnas**, vai
  - **katru mēnesi atrast 2km<sup>2</sup> vietu, ko noklāt ar saules paneļiem**, un
  - lai uzkrātu enerģiju vienai dienai baterijās, **katru mēnesi ir jāuzstāda un jāuzlādē 3000t bateriju**, un
  - **sākot ar 2040. gadu, nomainīt arī lielu daļu vecāko vēja turbīnu, saules paneļu un ķīmisko bateriju.**
- Protams, šos enerģijas avotus var apvienot, attiecīgi nodrošinot tikai daļu no kopējā patēriņa. Un vajadzības var būt tik daudz/nedaudz mazākas, cik tiek uzlabota energoefektivitāte.
- Varat novērtēt, kuru no šiem plāniem ir vislielākā iespēja realizēt.

## Nav jāgaida kodolsintēze

- Daudzi uzskata, ka kodolu dalīšanās ir "netīra", jo rada "radioaktīvos atkritumus", un ir tikai jāpagaida, kamēr apgūsim kodolsintēzi.
- **Kodolu dalīšanās ir vienkārša.**  
Kodolreaktors ir vienkārši liela tējkanna. Kad Zeme bija radioaktīvāka, kodolreaktori izveidojās paši **dabīgās alās**.
- **Kodolu sintēze ir sarežģīta.**  
Saulē, augstā temperatūrā un spiedienā, enerģija izdalās mazāk kā trūdošā lapu kaudzē. Panākt vēl lielāku temperatūru un spiedienu ierīcē uz Zemes ir ļoti sarežģīti.
- Kodolu sintēze ir labs radiācijas avots, lai iegūtu īpašus materiālus, bet tās izmantošana enerģijas ieguvei var būt tik sarežģīta, ka praktiski ir neiespējama.



**Esi par kodolenerģiju Latvijā!**

**Taupīsim zemes resursus, nodrošināsim  
labklājību un ilgtspējīgu sabiedrību!**

# Piemēri no dzīves



# Palūles kodolspēkstacija

Palūles kodolspēkstacija aizņem **0,6km<sup>2</sup>**,  
tās jauda ir **5,3GW** un tā saražo  
**21GWh/gadā**



# Altas vēja stacija

Altas vēja stacija aizņem **100km<sup>2</sup>**, tās jauda ir **1,5GW** un tā saražo **3,2GWh** gadā.



# Saules paneļu stacija

"Saules stars" saules paneļu stacija aizņem **230km<sup>2</sup>**, tās jauda ir **1,6GW** un tā saražo **1,7GWh/gadā**.



## Par šo iniciatīvu

Iniciatīva sagatavota ar Sabiedrības integrācijas fonda finansiālu atbalstu no Latvijas valsts budžeta līdzekļiem projekta

## **“Tehnoloģiju zināšanas Latvijas nākotnei” ietvaros**

(līguma numurs: 2024.LV/NVOF/MIC/033/33).

Par saturu atbild nevalstiskā organizācija  
“Attīstības un inovāciju mācību centrs”.