

НУКЛЕАРНЕ ЕЛЕКТРАНЕ У СРБИЈИ?

ДА ИЛИ НЕ?

Милан Петровић

mpetrovic@mas.bg.ac.rs

Универзитет у Београду – Машински факултет
Лабораторија за топлотне турбомашине

Избор енергетске технологије

Избор енергетске технологије за нову електрану у једној земљи је:

1. технолошко,
2. еколошко,
3. уклапање у систем,
4. социјално,
5. безбедносно,
6. стратешко и
7. економско питање.

Ова питања се морају детаљно и објективно обрадити ради доношења одлуке која ће бити **најбоља за једну земљу**.

Ако су услови 1 – 6 морају испуњени у складу са прописима, избор једне технологије (па и нуклеарне) се своди на

- економичност, односно,
- цену 1 kWh произведене ел. енергије.

Флексибилност НЕ

Нису флексибилне:

- тешко мењају оптерећење,
- не могу да се потреби зауставе/крену

због тога:

- врло тешко се комбинују са обновљивим изворима,
- потребни додатни капацитети за акумулацију.

Еколошки аспект

ЕУ укључила нуклеарне електране у еколошки одрживе инвестиције

Да ли су НЕ еколошки нешкодљиве?

1. Приликом инцидената у прошлости, контаминирана велика подручја са веома штетим и дуготрајним последицама.

Нуклеарни инциденти се не могу у потпуности искључити ни у будућности

2. Део нуклеарног отпада (високорадиоактивни отпад) остаје да зрачи хиљадама година

3. Екстракција уранијума шетна по околину (слично као код литијума)

ЕУ на својој територији не производи уранијум

Немачка затворила рудник уранијума у ДДР (Wismut).

Исто Словенија (Жировски Врх)

Колико и где се граде НЕ

Држава	Број блокова	Снага GWe бруто
Кина	33	38.38
Русија	7	5.23
Индија	6	5.20
Египат	4	4.80
Турска	4	4.80
Јужна Кореја	3	4.20
Велика Британија	2	3.44
Бангладеш	2	2.40
Пакистан	1	1.20
Иран	1	1.06
Словачка (1985.г)	1	0.47
Аргентина	1	0.03
Укупно	65	≈70 GWe

Број на први поглед изгледа импресиван, али:

- у ЕУ се тренутно гради 1 НЕ.
- 51 НЕ у земљама које имају нуклеарну технологију

Нови електроенергетски капацитети у Кини

Godina	Ukupno novih elektro-energetskih kapaciteta u Kini	Novi nuklearni kapaciteti	Udeo nuklearnih elektrana
2021	176 GW	2,12 GW	1,20%
2022	200 GW	2,14 GW	1,07%
2023	369 GW	1,11 GW	0,30%
2024	434 GW	3,63 GW	0,84%
2025	548 GW	1,13 GW	0,21%
Ukupno:	1727 GW	10.13 GW	0.59%

Затупљеност НЕ у последњих 5 год. **симболична** – испод 1%

Нови електроенергетски капацитети у Кини

Godina	Solar	Vetar	Hidro	Biomasa	Fosilne termo	Nuklearne
2021	31,1%	27,0%	13,3%	4,6%	22,1%	1,9%
2022	43,8%	18,9%	12,0%	1,7%	22,5%	1,1%
2023	58,6%	20,5%	2,8%	0,8%	17,0%	0,3%
2024	64,1%	18,4%	3,2%	0,4%	13,0%	0,9%
2025	57,8%	21,8%	2,2%	0,3%	17,6%	0,3%

Упозоравајући пројекти

Projekat	Zemlja	Snaga [MW]	Početak / završetak	Predviđeno vreme gradnje [god]	Stvarno vreme [god]	Predviđeni budžet [mlrd]	Stvarni / procenjeni budžet [mlrd]	Povećanje investicije
Olkiluoto 3	Finska	1.600	2005/23	4	18	€3,0	€11*	≈3,7×
Flamanville 3	Francuska	1.630	2007/25	5	18	€3,3	€23,7	≈7,2×
Vogtle 3& 4	SAD	2.220	2009/24	7–8	14–15	\$14	\$37	≈2,5×
Hinkley Point C	UK	3.300	2016 / -	9	14–15	£18	£50	≈3×

Дужина градње и буџет **вишеструко пребачени** у земљама које имају велико искуство са НЕ.

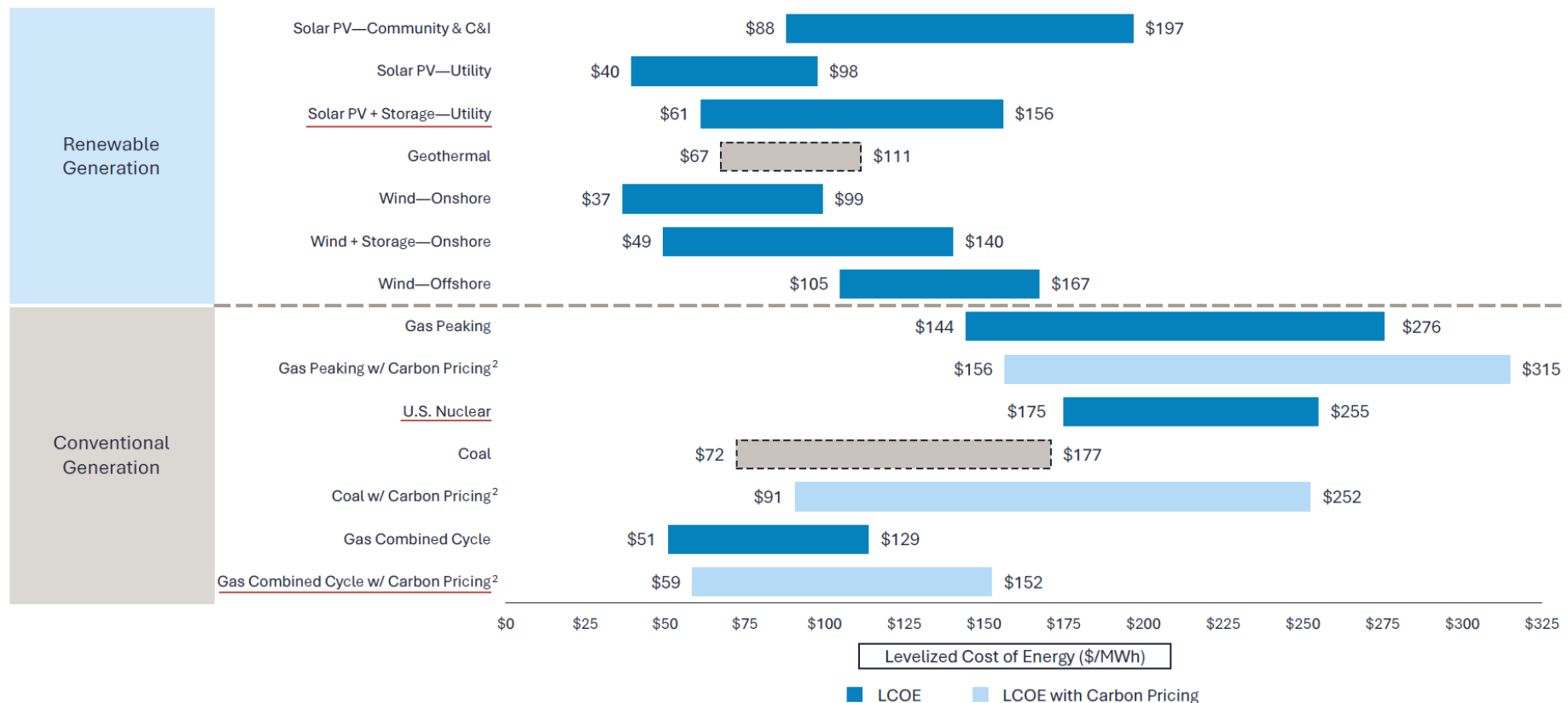
Зашто се НЕ слабо граде

Због високе цене 1 kWh из нових НЕ!

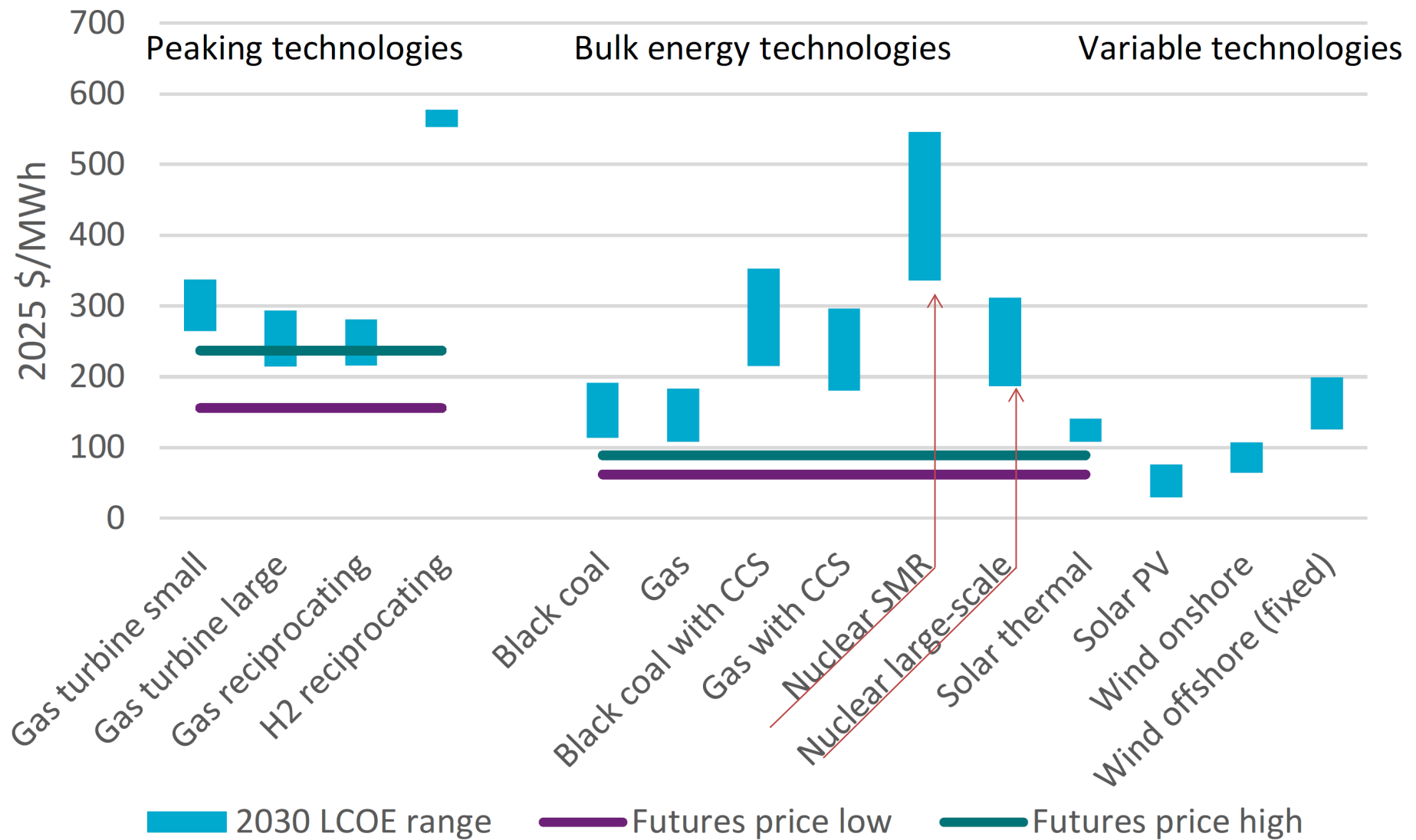
Lazard's 2026 LCOE, Јун 2026.

Levelized Cost of Energy Comparison—Sensitivity to Carbon Pricing

Carbon pricing is one avenue for policymakers to address carbon emissions; a carbon price range of \$20 – \$60/Ton¹ of carbon would increase the LCOE for certain conventional generation technologies

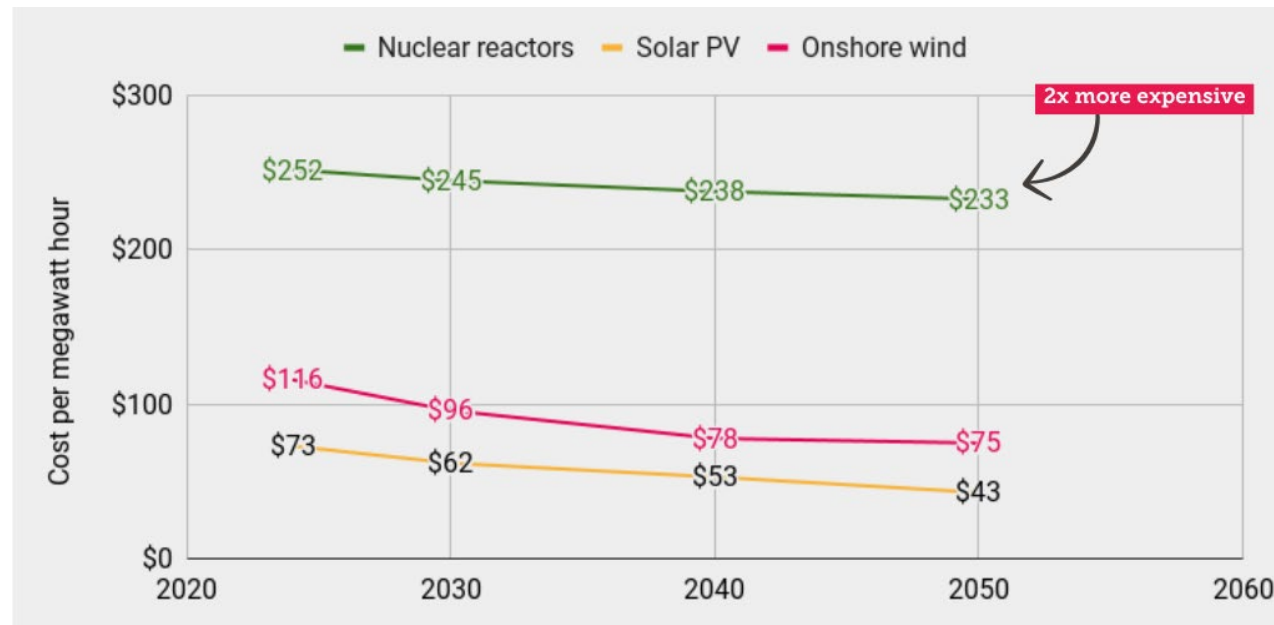
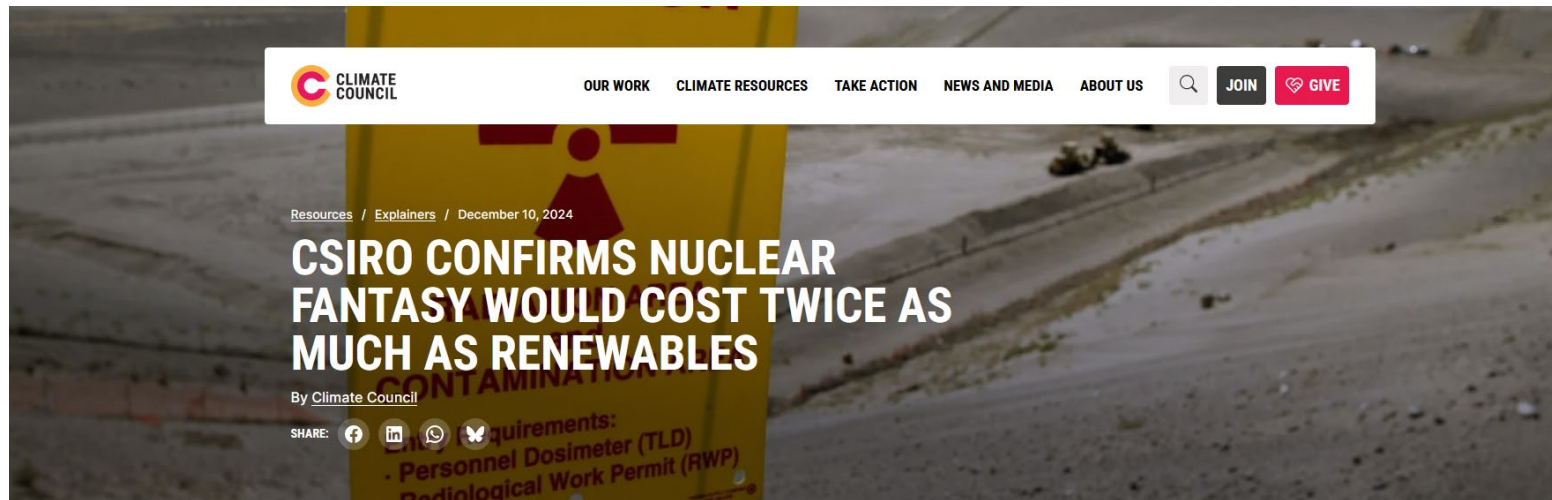


Цена производње ел. енергије



GenCost 2025-26, Final report, Australia's National Science Agency. July 2026

<https://www.climatecouncil.org.au/resources/csiro-confirms-nuclear-fantasy-would-cost-twice-as-much-as-renewables/>



НЕ – будућа примена

НЕ ће се примењивати

- на оним местима и
- онда када

цена произведеног 1 kWh из НЕ буде конкурентна у односу на друге технологије.

То ће се

- веома разликовати од државе до државе и
- зависи од климатских услова (сунце, ветар, хидро) и других природних ресурса.

То, за сада, **није случај** у највећем делу света и Европе.

Србија: НЕ - Да или Не

Не може се дати одговор на оваквом скупу.

Чињенице:

- НЕ минимално заступљене новим енергетским технологијама у свету
- У Кини, која гради највише НЕ, само 0.6% у последњих 5 год.
- ЕУ са 450 М становника и снажном привредом гради тренутно 1 НЕ
- више пројеката које су градиле земље са искуством завршен је са великим проблемима

Србија, као

- мала земља са слабом привредом и
- без искуства у овој области,

треба да буде посебно опрезна при опредељивању за НЕ.

Србија: НЕ - Да или Не

Одлука треба да буде

– резултат свеобухватних студија

с обзиром могуће последице упуштања у пројекат који има

- огромну, потенцијално веома ризичну, инвестицију од мин 10 млрд \$,
- који ни много искусније земље нису могле да контролишу,
- даје, по многим анализама, знатно вишу (2x) цену 1 kWh ел. енергије у односу на конкуренцију.

Србија треба да прати дешавања у овој области и укључи се када

- НЕ постану економски најисплативе а
- градња (поготово у ЕУ) масовна и рутинска.

Добар пример Чешке – Нова НЕ *Dukovany*

Евалуација тендерске документације:

The evaluation was led by the team of Elektrárna Dukovany II and a total of 206 evaluators and experts not only from EDUII, but also from CEZ Group and consulting companies participated in the evaluation of the received bids throughout the tender.

All documentation associated with the bidders' tenders amounts to approximately 200,000 pages of documents. The total time spent assessing bids amounted to about 900 man-months, equivalent to 200,000 man-hours. The contracting authority sent approximately 2,700 questions to individual bidders and received answers to all of them.

Ангажовани огромни људски ресурси, време и новац како се не би направила грешка!