

# Hidroenergija v EU: Strateški temelj za zeleni prehod

Ključni izsledki poročila CETO za leto 2025



# Hidroenergija je zrel, prožen in strateški steber energetske neodvisnosti in prehoda EU.



## Druga največja obnovljiva energija.

Z inštalirano močjo **153 GW**, takoj za vetrno energijo, in letno proizvodnjo približno **300 TWh**.



## Hrbtenica stabilnosti omrežja.

Črpalne hidroelektrarne predstavljajo več kot **90 %** zmogljivosti za shranjevanje energije v EU, kar je ključno za uravnoteženje nestanovitnih virov.



## Evropski industrijski vodja.

Podjetja iz EU imajo **47 %** delež svetovnega izvoza in vodijo v patentih visoke vrednosti (**41 %** lastnih izumov je visoke vrednosti).

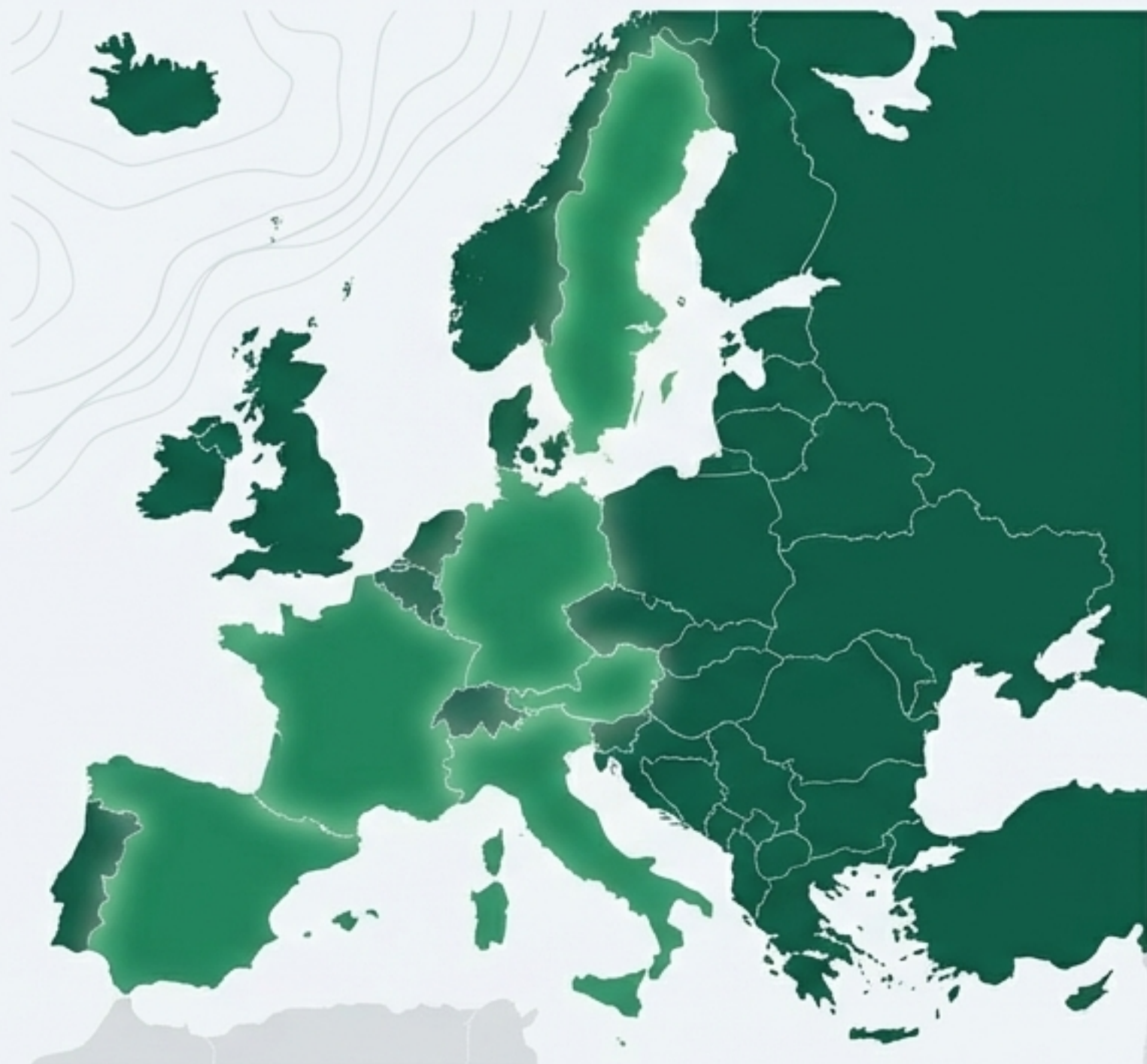


## Na kritičnem razpotju.

Sektor potrebuje strateške naložbe za modernizacijo in soočanje z regulativnimi, ekonomskimi in okoljskimi izzivi.



# Flota EU, zgrajena na stoletni tradiciji, je večinoma "izdelana v EU".



**153 GW**

Skupna inštalirana moč (2023)

**~300 TWh**

Povprečna letna proizvodnja

**46 GW**

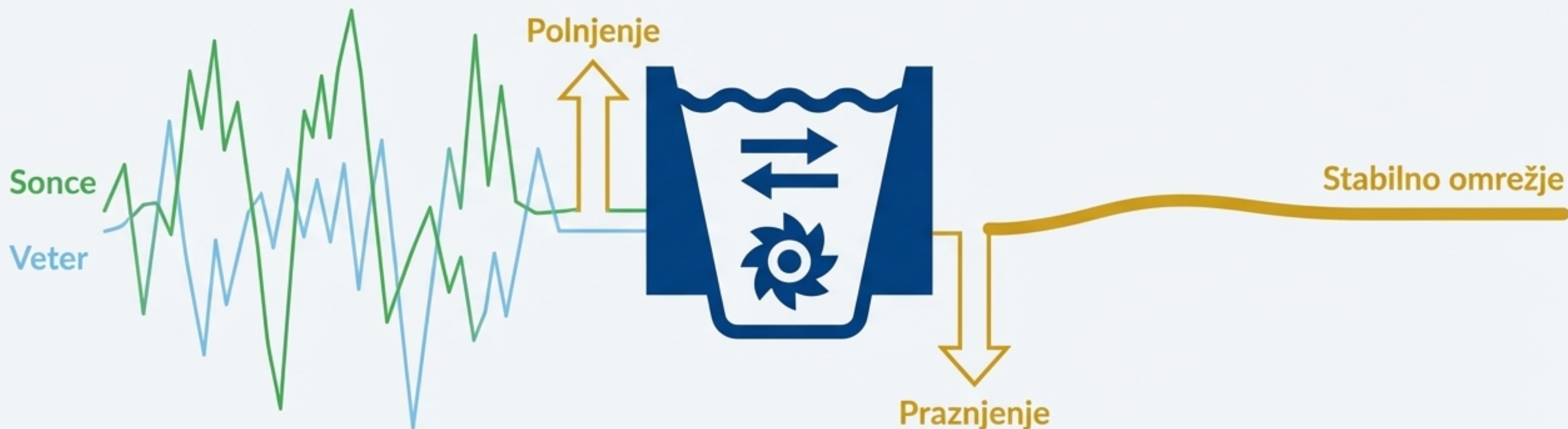
Zmogljivost črpalnih hidroelektrarn (ČHE), kar predstavlja četrtno svetovnih zmogljivosti.

**~25.000**

Ocenjeno število hidroelektrarn v EU.



# Hidroenergija in ČHE zagotavljajo nepogrešljivo prožnost in shranjevanje za uravnoteženje sonca in vetra.



**>90 % shranjevanja energije:** ČHE predstavljajo veliko večino zmogljivosti za shranjevanje energije v omrežju EU.



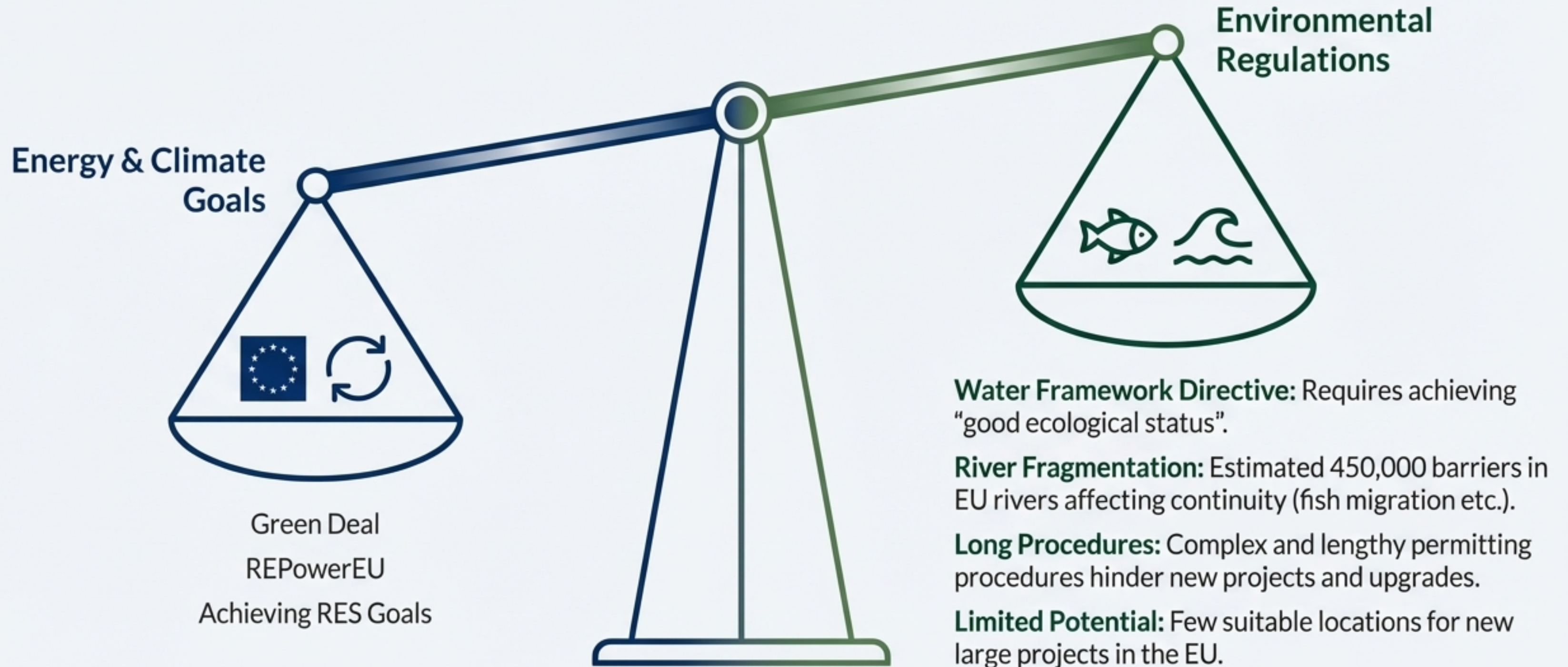
**Odziv v sekundah:** Hiter odzivni čas, od zaustavitve do polne moči, je ključen za preprečevanje izpadov omrežja (*blackout prevention*).



**Povečano število ciklov:** Naraščajoče število ciklov 'start-stop' zaradi nestanovitnosti OVE predstavlja izziv za opremo in operaterje.

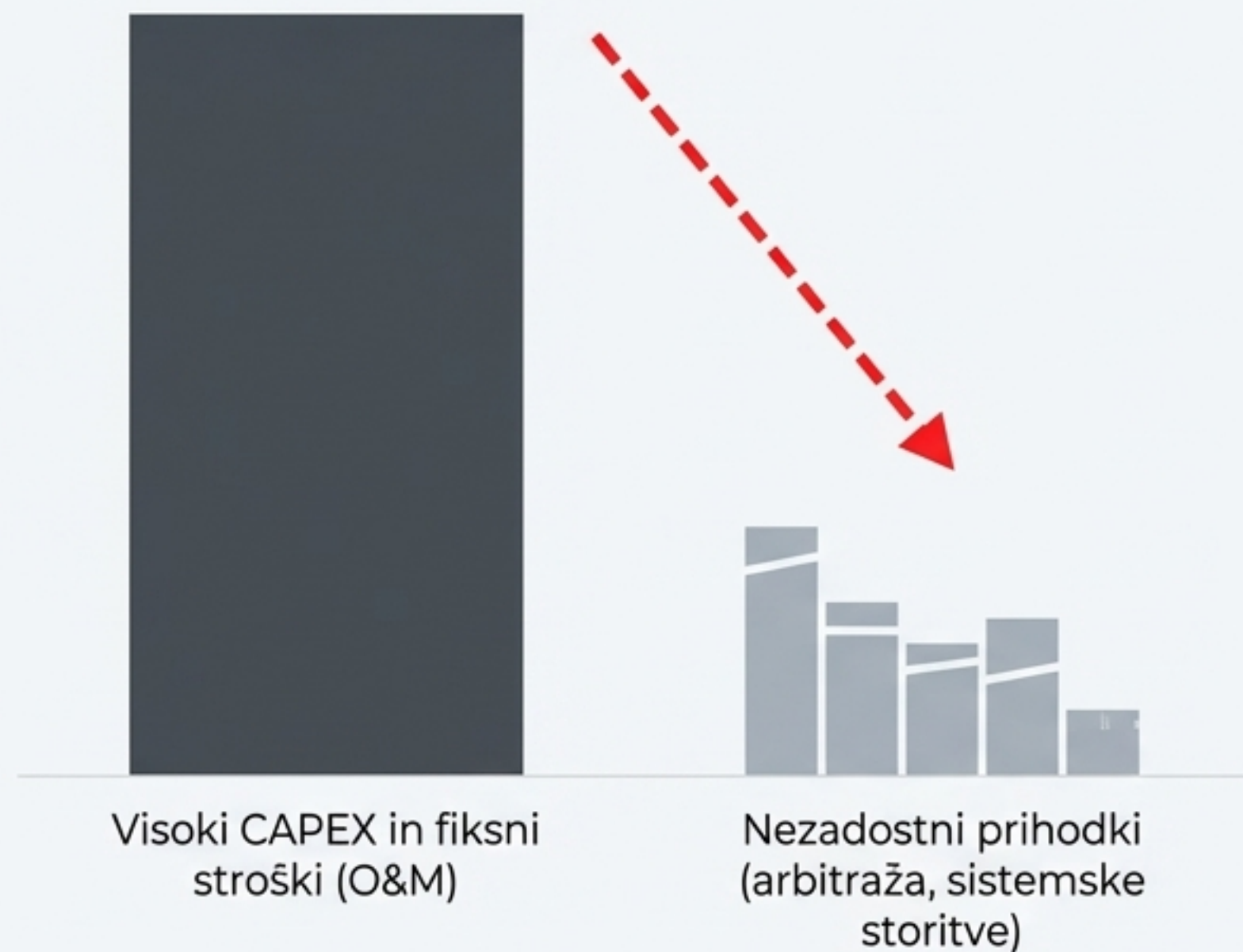


# Balancing Energy Goals and Environmental Regulations is the Sector's Greatest Challenge





# Visoki začetni stroški in upadajoči prihodki ogrožajo donosnost naložb.



## Ključni ekonomski izzivi



**Neustrezno vrednotenje:** Sistemske storitve (prožnost, stabilnost omrežja) niso ustrezno ovrednotene in plačane. Prihodki iz arbitraže in sistemskih storitev pogosto ne pokrivajo fiksnih stroškov.



**Visok CAPEX:** Novi veliki projekti so kapitalsko intenzivni z dolgimi obdobji gradnje, kar povečuje tveganje.

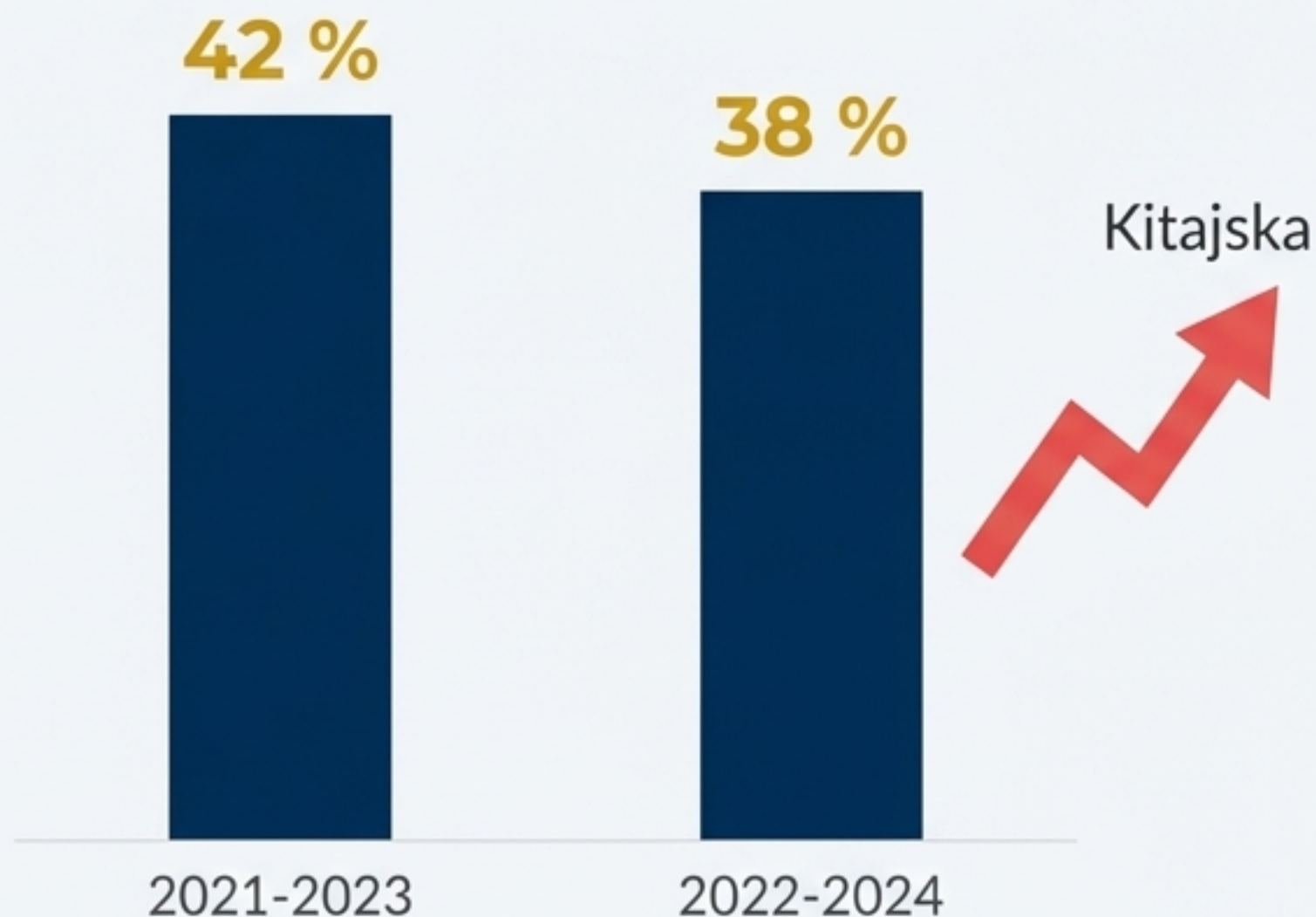


**Pomanjkanje dobičkonosnosti:** Zaradi pomanjkanja dobičkonosnosti so nekateri veliki projekti ČHE (npr. Lago Bianco, Atdorf) zaustavljeni.



# Vodilni položaj EU v proizvodnji in izvozu je ogrožen s strani svetovne konkurence.

## Delež EU v svetovnem izvozu (izven EU)



## Ključne točke



**Globalna konkurenca:** Pritisk s strani kitajskih proizvajalcev in novih naložb v ZDA ogroža tržni delež podjetij iz EU.



**Inovacijska tekma:** Čeprav EU vodi v patentih visoke vrednosti (41 %), Kitajska prevladuje po skupnem številu, kar kaže na obseg R&R dejavnosti.



**Ogrožena blagovna znamka:** Stoletna tradicija in ugled "made in EU" sta ogrožena zaradi pomanjkanja podpore proizvodnji v primerjavi s konkurenčnimi državami.



# Največji potencial EU se skriva v posodobitvi obstoječih objektov in izkoriščanju 'skrite hidroenergije'.

Vizualno

Posodobitev



Skrita hidroenergija



Odklenjeni potencial

**+10 % (~40 TWh/leto)**

Povečanje proizvodnje z modernizacijo in digitalizacijo obstoječe flote, brez novih pregrad.

**+10 TWh/leto**

Potencial iz obstoječe vodne infrastrukture (namakalni sistemi, vodovodi, čistilne naprave), ki ne povzroča dodatne fragmentacije rek.

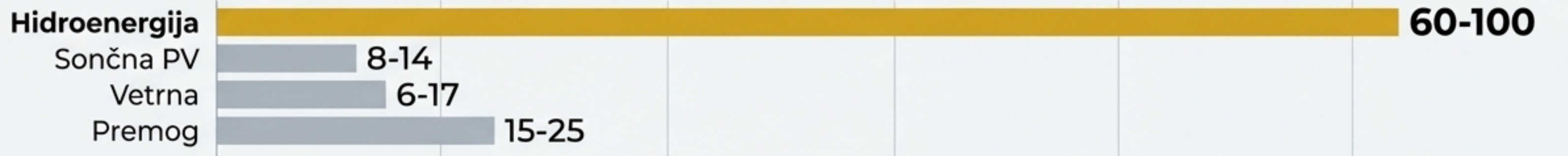
**Povprečna starost flote: skoraj 45 let**

kar poudarja nujnost in priložnost za obnovo.



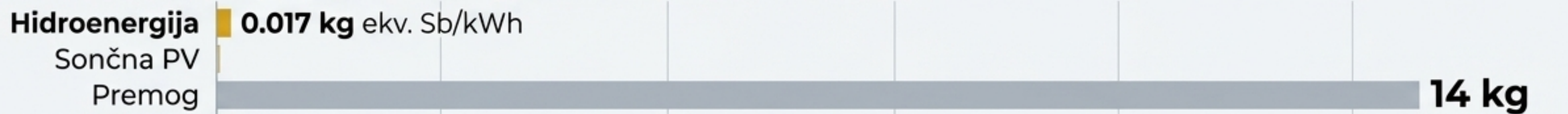
# Hidroenergija ima najnižji vpliv na vire in ne odvisi od kritičnih surovin.

## Najvišji EROI (Energy Returned on Invested Energy)



Z razmerjem 60-100, hidroenergija zagotavlja najvišji energetski donos.

## Najnižji pritisk na vire mineralov



Poraba 0,017 kg ekv. Sb/kWh v primerjavi s 14 kg za sončno PV.

## Brez kritičnih surovin



Proizvodnja ni odvisna od uvoza litija, kobalta ali redkih zemeljskih elementov,

Proizvodnja ni odvisna od uvoza litija, kobalta ali redkih zemeljskih elementov,

Proizvodnja ni odvisna od uvoza litija, kobalta ali redkih zemeljskih elementov, kar krepi strateško avtonomijo EU.



# Za ohranitev in krepitev strateške vloge hidroenergije so potrebni ciljno usmerjeni ukrepi.



## 1. Reformirati trge z električno energijo

Ustrezno ovrednotiti in plačati prožnost in druge systemske storitve, da se zagotovi dolgoročna donosnost naložb.



## 2. Pospešiti postopke za izdajo dovoljenj

Uravnotežiti okoljske cilje z nujnostjo energetskega prehoda ter ustvariti jasne in predvidljive okvire za projekte posodobitve.



## 3. Spodbujati naložbe v posodobitev in R&R

Usmeriti sredstva v digitalizacijo, povečanje učinkovitosti in okoljsko sprejemljive rešitve za obstoječo floto.



## 4. Podpreti proizvodno verigo vrednosti EU

Ohraniti tehnološko vodstvo in konkurenčnost na svetovnem trgu z ukrepi za podporo domači proizvodnji.



# Hidroenergija ni relikv preteklosti, temveč nepogrešljivo strateško sredstvo za varno, neodvisno in zeleno prihodnost Evrope.

Ponovno vlaganje v hidroenergijo je naložba v odpornost, varnost in trajnost celotnega energetskega sistema EU.





# Strateški pregled: SWOT analiza konkurenčnosti hidroenergetskega sektorja EU

## **Prednosti**

- Zrela tehnologija, visoka učinkovitost in prožnost.
- Stabilizator omrežja, zmogljivosti shranjevanja (voda in energija).
- Najvišji EROI, brez kritičnih surovin.
- Vodilni položaj EU v inovacijah in izvozu.

## **Slabosti**

- Okoljski vplivi novih pregrad (migracije rib, hidromorfologija).
- Omejen potencial za nove velike projekte.
- Dolga obdobja gradnje in visoke začetne naložbe.
- Systemske storitve niso ustrezno plačane.

## **Priložnosti**

- Skriti potencial v obstoječi vodni infrastrukturi.
- Modernizacija obstoječe flote za večjo učinkovitost in odpornost.
- Povečanje zmogljivosti ČHE.
- Potencial za izvoz 'made in EU' opreme in znanja.

## **Grožnje**

- Negotovost in dolgotrajnost postopkov pridobivanja dovoljenj.
- Podnebne spremembe (spreminjanje razpoložljivosti vode).
- Izguba vodstva zaradi globalne konkurence (Kitajska, ZDA).
- Pomanjkanje ozaveščenosti javnosti o koristih.



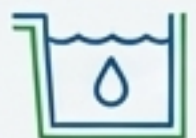
# Prihodnji obeti: Scenarij POTEnCIA CETO 2025 za EU do leta 2050

Rast inštalirane moči  
(2025-2050)



**+8,3 GW**

Črpalne hidroelektrarne (ČHE)



**+0,45 GW**

Akumulacijske HE



**+0,97 GW**

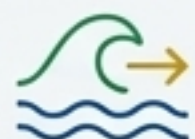
Pretočne HE

Sprememba letne  
proizvodnje (2025-2050)



**+67 TWh**

ČHE (proizvodnja iz črpane vode)



**+4 TWh**

Pretočne HE



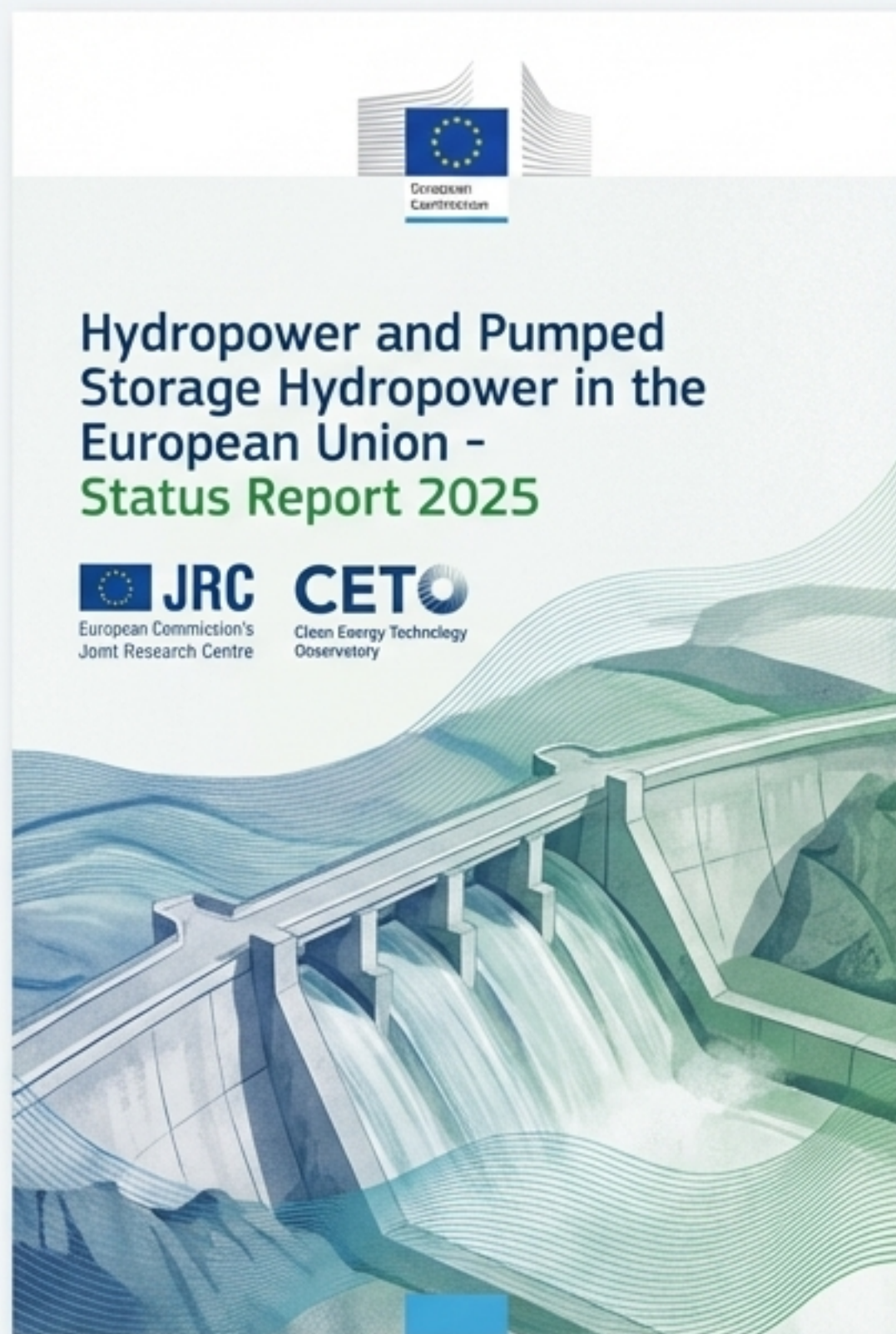
**+2 TWh**

Akumulacijske HE

**Opomba:** Scenarij temelji na tehno-ekonomskih in političnih predpostavkah za doseganje podnebne nevtralnosti; ne vključuje prihodnje razpoložljivosti vode zaradi podnebnih sprememb.



# Vir in dodatne informacije



Ta predstavitev temelji na ugotovitvah poročila Skupnega raziskovalnega središča (JRC):

**Clean Energy Technology Observatory: Hydropower and Pumped Storage Hydropower in the European Union - 2025 Status Report on Technology Development, Trends, Value Chains and Markets.**

**Avtorji:** Quaranta, E., Georgakaki, A., Letout, S., et al.

**Publikacija:** JRC143929



[data.europa.eu/doi/10.2760/3389272](https://data.europa.eu/doi/10.2760/3389272)