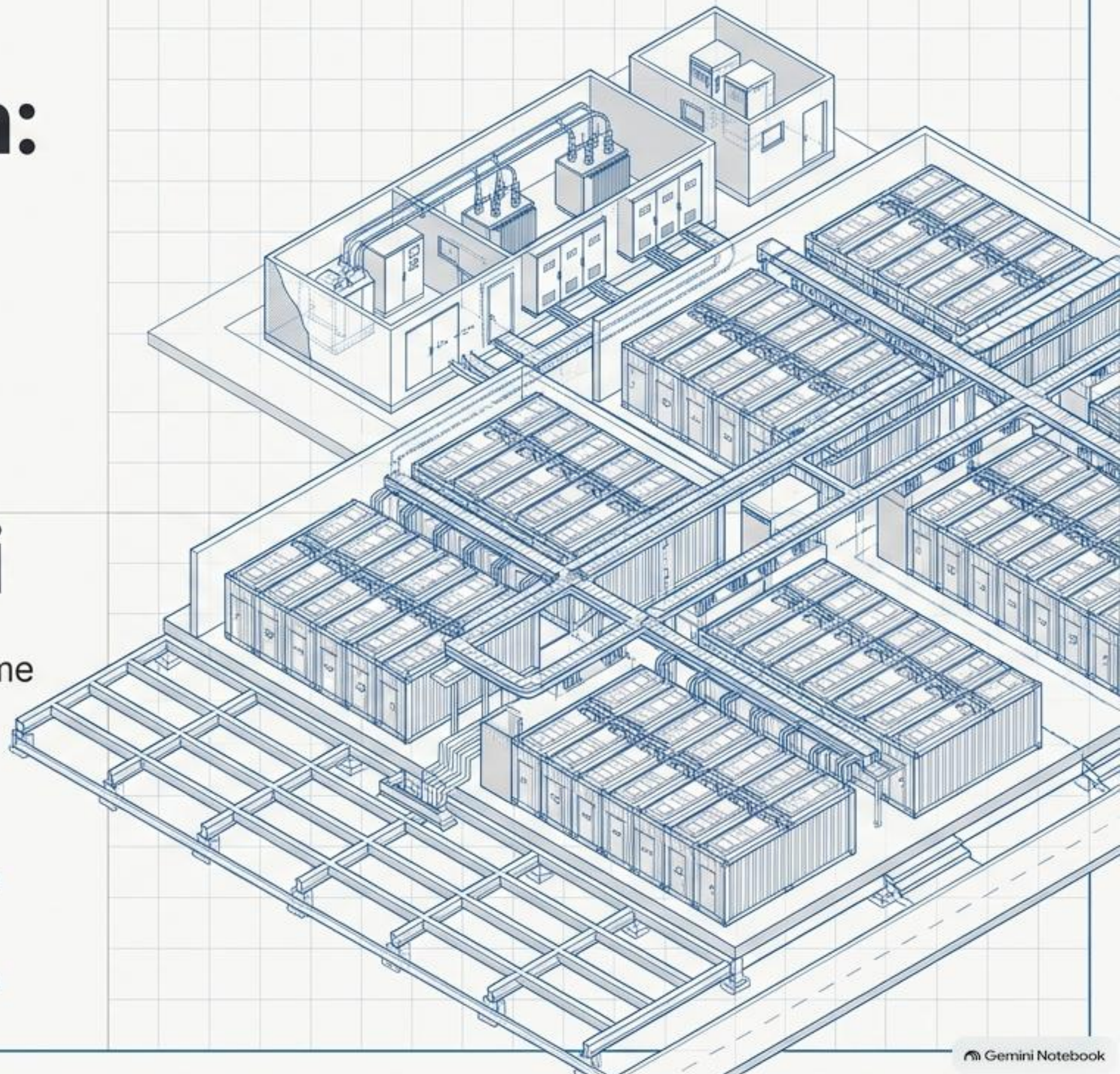


# Projekt Wagenham: Arhitektura največjega baterijskega hranilnika v Avstriji

Študija primera sistemske integracije strojne opreme  
in algoritmičnega upravljanja (NGEN)

[Moč: 85 MW] | [Zmogljivost: 170 MWh]



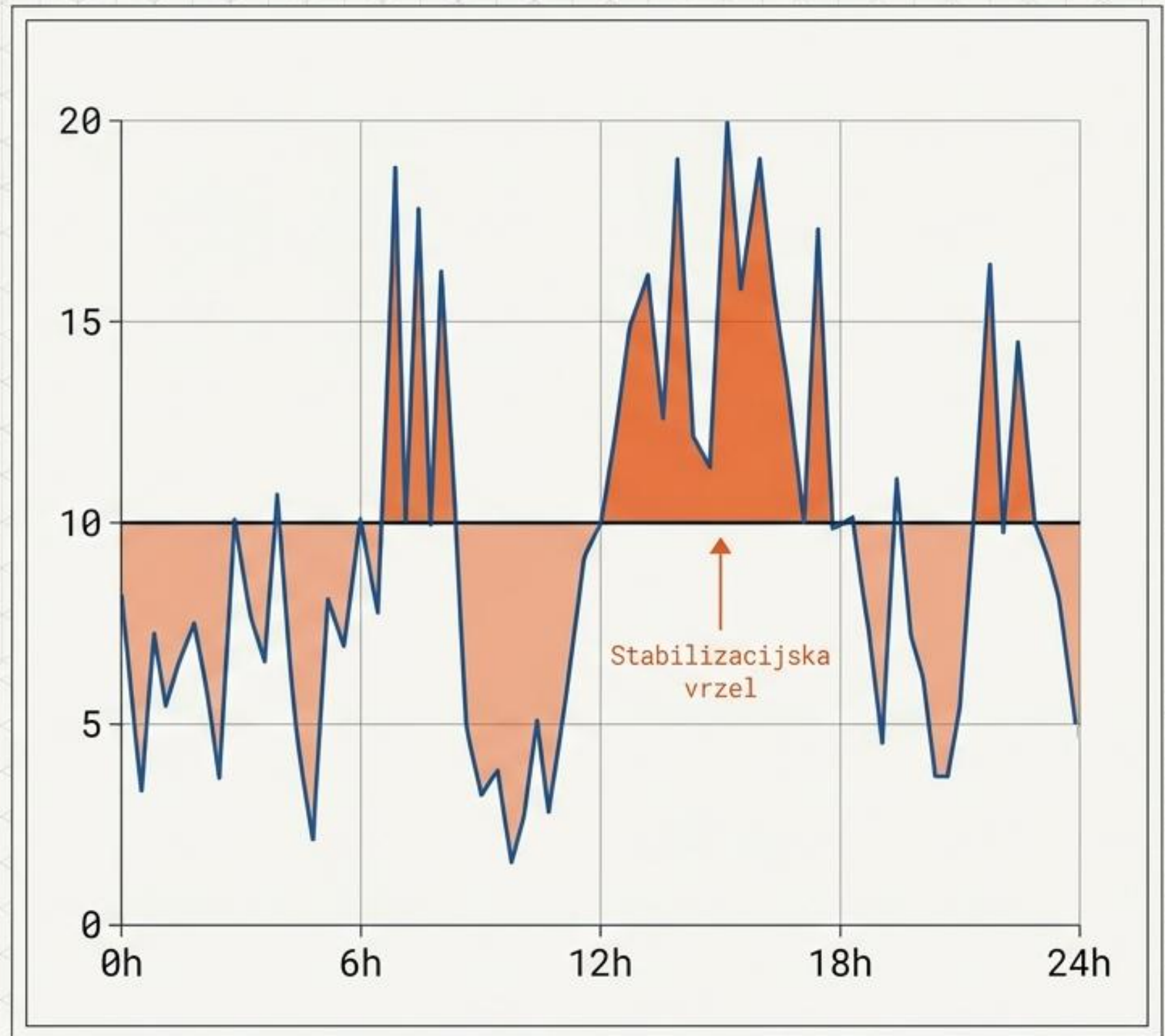
# Makro problem: Volatilnost omrežja in prehod na OVE

Prehod na obnovljive vire energije (OVE), kot sta veter in sonce, ustvarja asimetrijo med proizvodnjo in porabo.

Avstrija bo do leta 2040  
za stabilizacijo omrežja  
potrebovala

**8,7 GW**

baterijskih hranilnikov  
(trenutno nameščen le  
majhen delež).



# Fizično sredstvo: BESS Wagenham

Največji sistemsko pomemben baterijski hranilnik električne energije (BESS) v Avstriji, zgrajen za absorbiranje in oddajanje energije glede na nihanja na strateškem vozlišču omrežja.

|                                                   |
|---------------------------------------------------|
| Lokacija: Zgornja Avstrija<br>(blizu nemške meje) |
| Moč: <b>85 MW</b>                                 |
| Zmogljivost shranjevanja: <b>170 MWh</b>          |
| Stanje: Operativno                                |

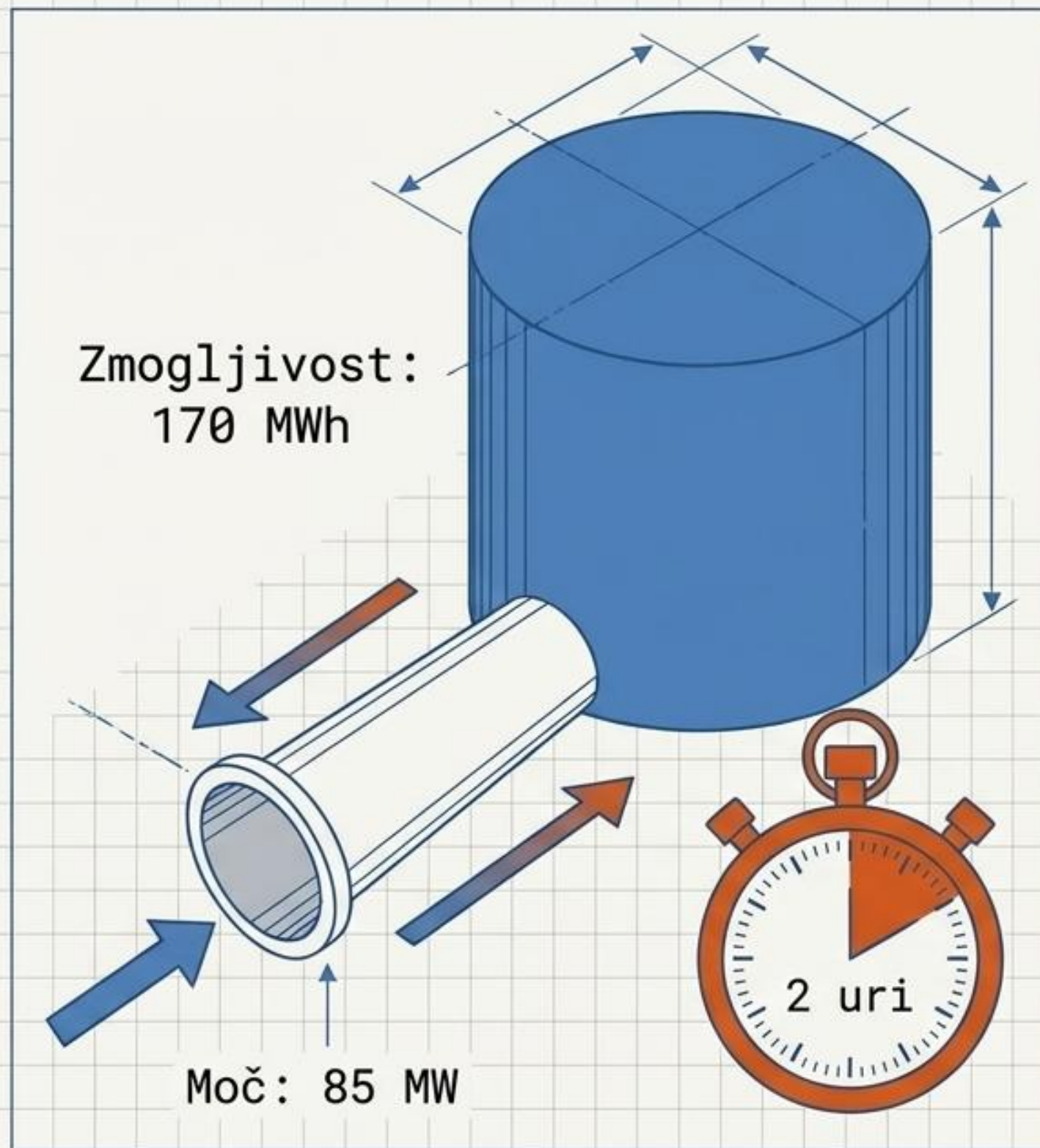


# Inženirska fizika:

## Dvourni sistem

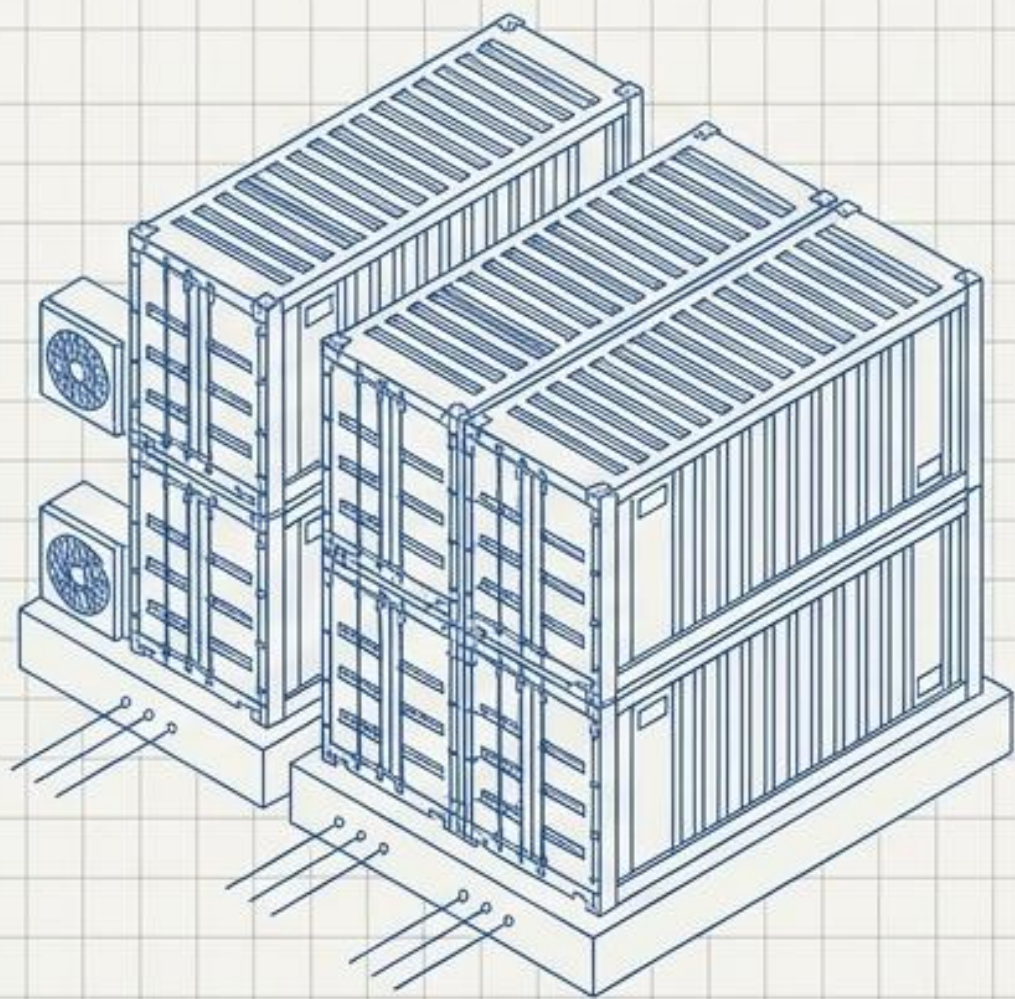
Razmerje med močjo in zmogljivostjo določa hitrost praznjenja in polnjenja. Wagenham je zasnovan kot dvourni sistem.

Ta specifikacija predstavlja optimalno globino in trajanje praznjenja za delovanje na trgu sistemskih storitev, kjer sta ključni hitra odzivnost in vzdržljivost moči.

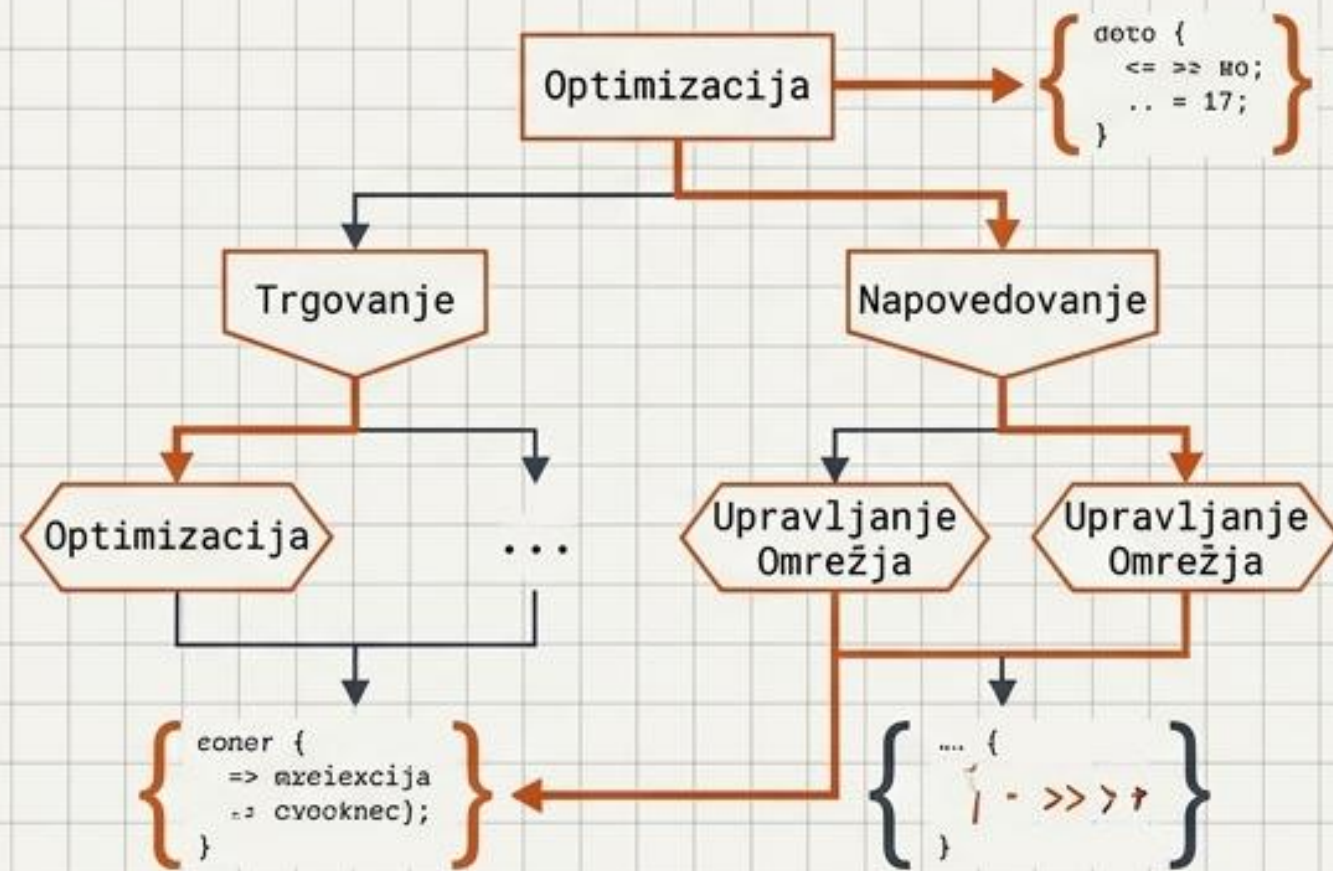


# Strojna oprema je le polovica enačbe

Zmogljivost shranjevanja postane aktivno sredstvo le s pomočjo napredne programske opreme. NGEN-ova lastna platforma odklepa polno vrednost fizičnega hranilnika.



Strojna oprema (Fizični asset)



Energetska platforma (Digitalni možgani)

# Algoritmična zanka optimizacije

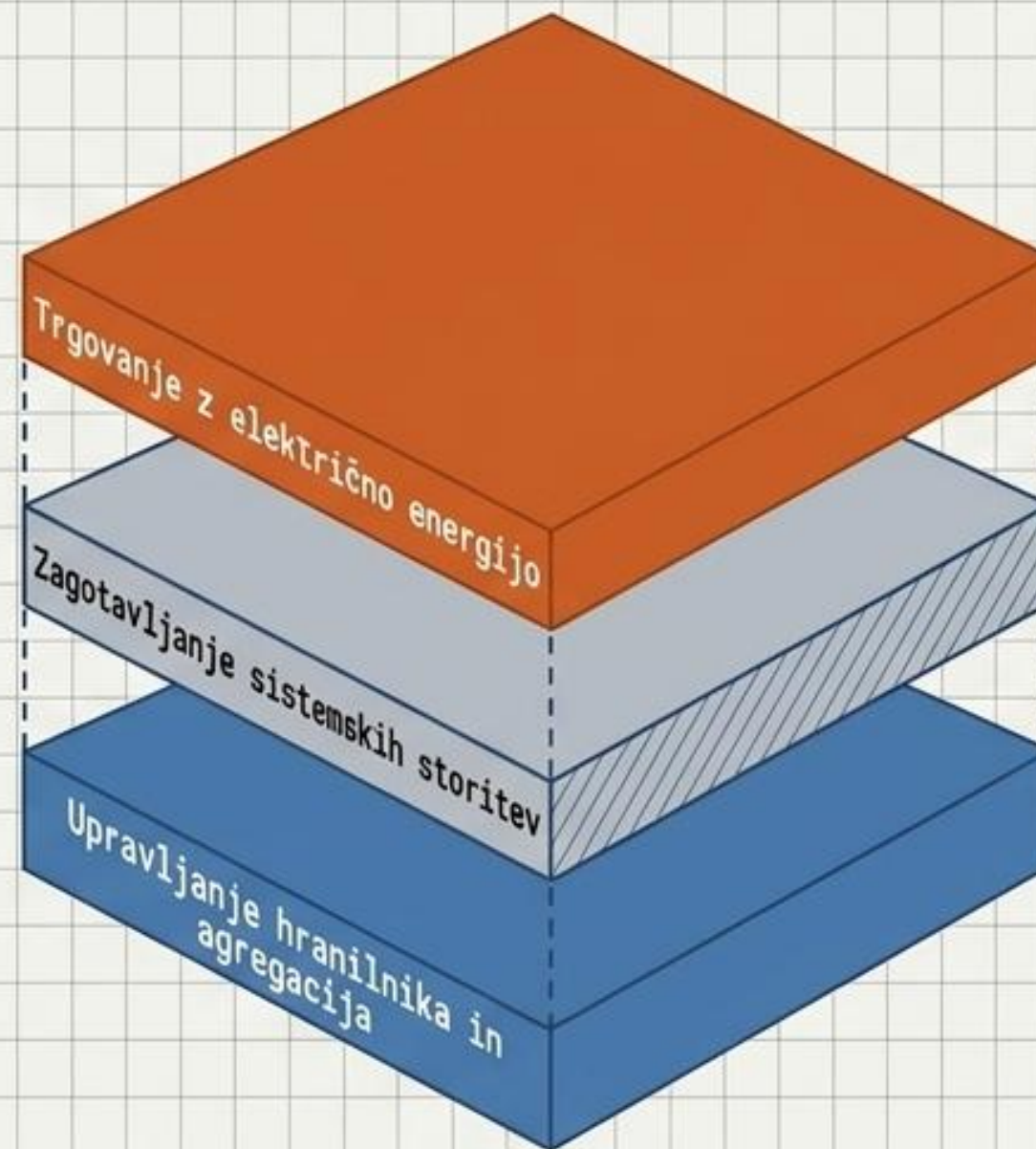
Platforma v realnem času sprejema ter obdeluje podatke in samodejno optimizira delovanje sistema glede na potrebe elektroenergetskega omrežja.



# Ustvarjanje prihodkov na več trgih

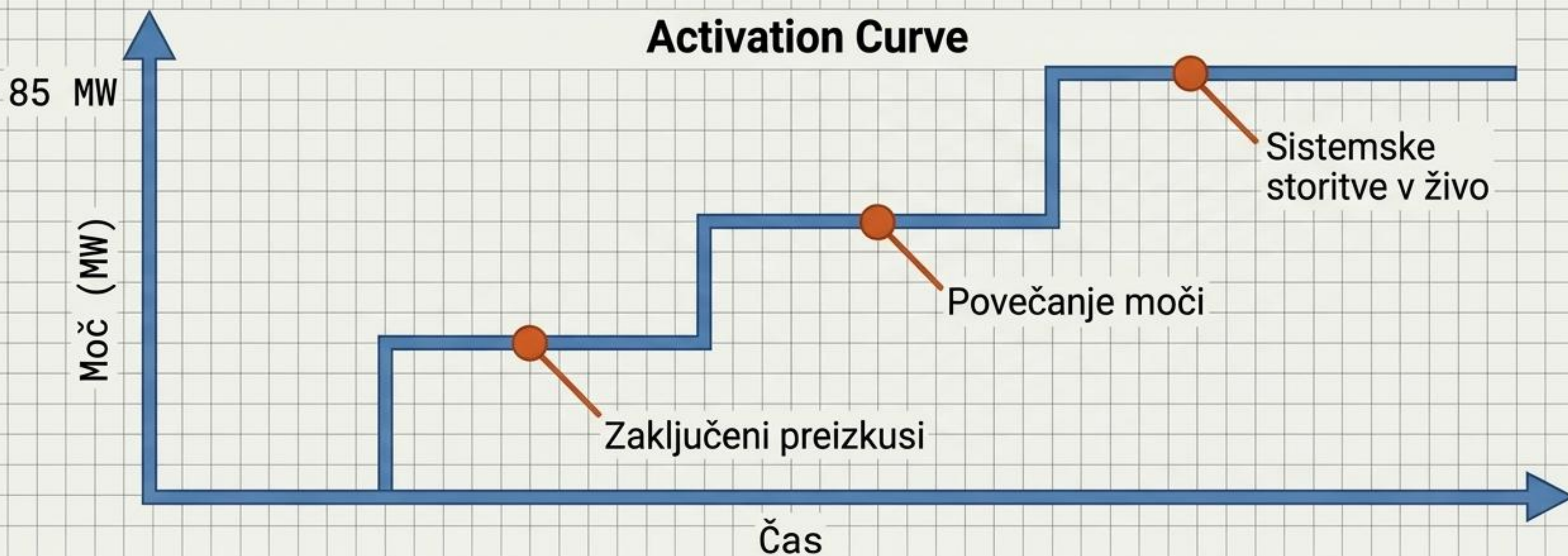
Integracija programske opreme omogoča, da sistem ni odvisen od enega samega vira, temveč hkrati ustvarja vrednost v različnih tržnih segmentih.

Prihodkovni stebri



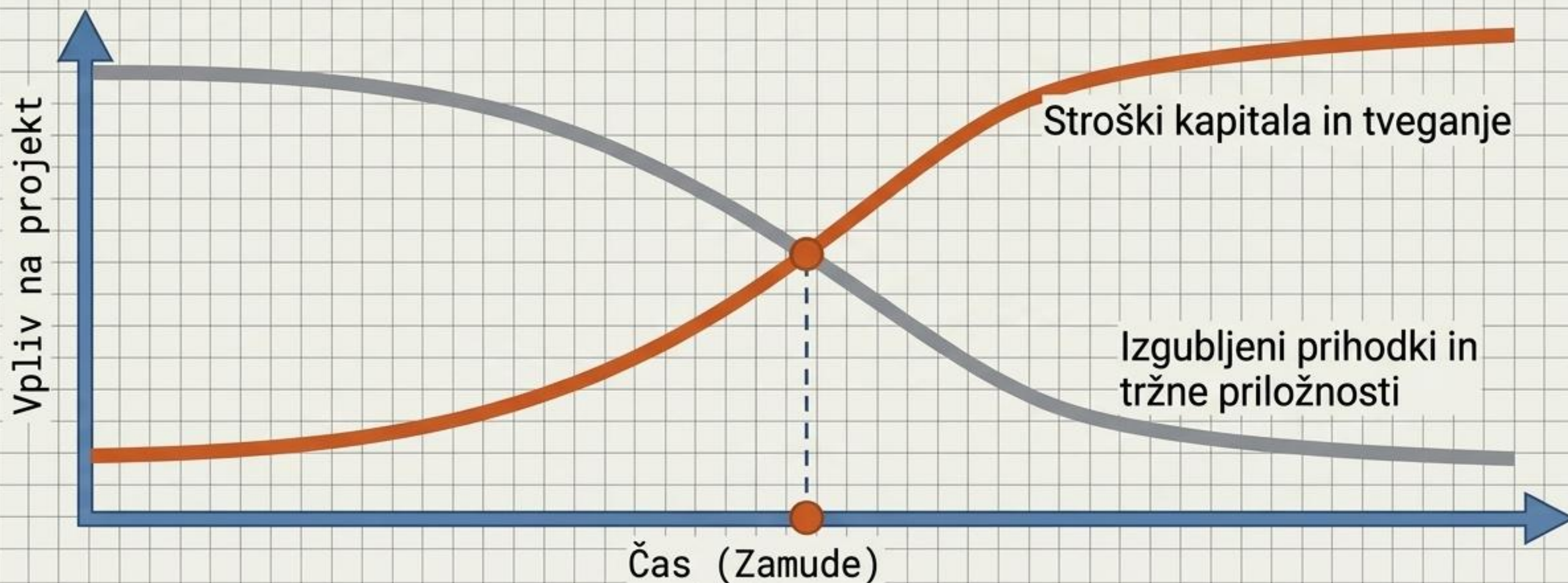
# Protokol zagona: Nadzorovan vstop na trg

Zagon in komercialno obratovanje hranilnika sta se izvedla z nadzorovanim postopnim zagonom. Razpoložljiva moč se je po testiranjih varno povečevala v vnaprej določenih korakih, dokler sistem ni dosegel polne integracije na trg.



# Čas je kritičen dejavnik donosnosti (CAPEX)

Pri infrastrukturnih naložbah čas neposredno vpliva na ROI. Vsak teden zamude generira višje stroške, česar kasneje ne more nadomestiti niti vrhunsko tehnično delovanje.



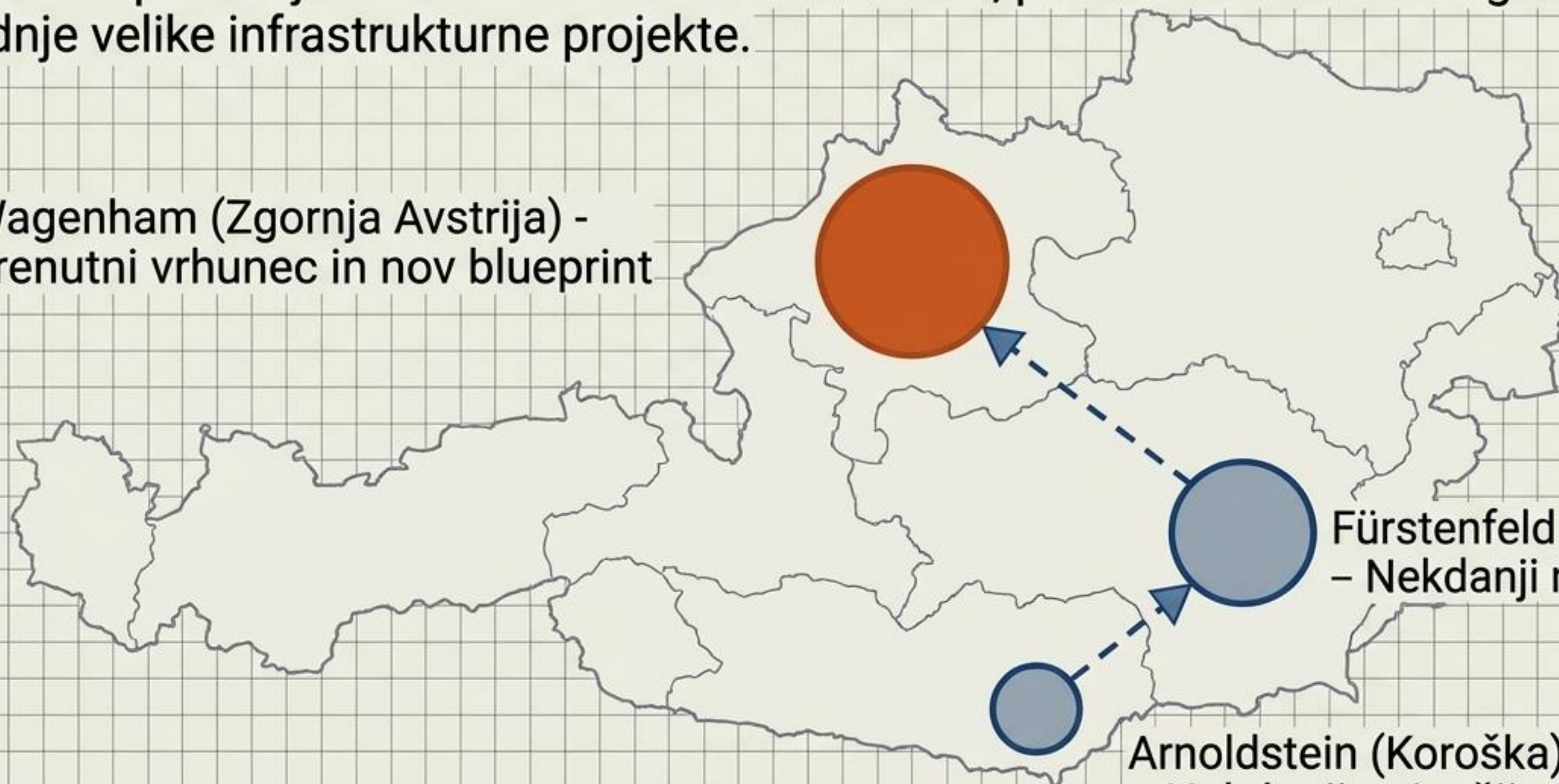
# Matrika izvedbenih modelov

| Kriterij             | Lastna NGEN ekipa                         | Več zunanjih izvajalcev     |
|----------------------|-------------------------------------------|-----------------------------|
| Hitrost odločanja    | <b>Takojšnja<br/>(Centralizirano)</b>     | Počasna<br>(Silos)          |
| Usklajevanje         | <b>Integriran proces</b>                  | Visoko trenje med izvajalci |
| Izvedbeno tveganje   | <b>Minimalno</b>                          | Visoko                      |
| Nadzor nad časovnico | <b>Popoln (Projekt izveden po načrtu)</b> | Odvisen od podizvajalcev    |

# Iteracija do novega standarda

Wagenham postavlja tehnični in izvedbeni standard, po katerem bo NGEN gradil vse prihodnje velike infrastrukturne projekte.

Wagenham (Zgornja Avstrija) -  
Trenutni vrhunec in nov blueprint



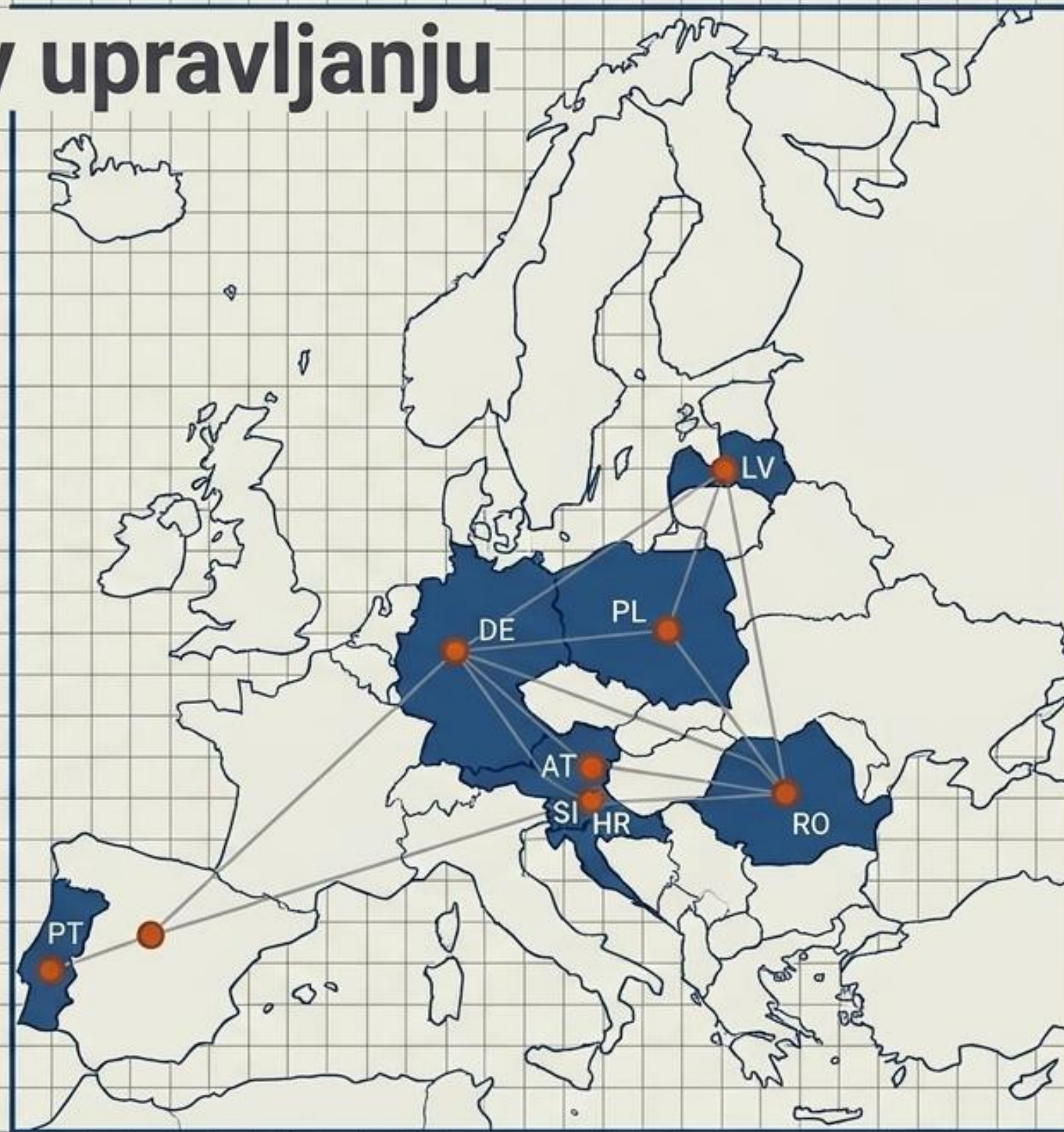
Fürstenfeld (Štajerska)  
- Nekdanji največji sistem

Arnoldstein (Koroška)  
- Nekdanji največji sistem

# Makro merilo: 700 MWh v upravljanju

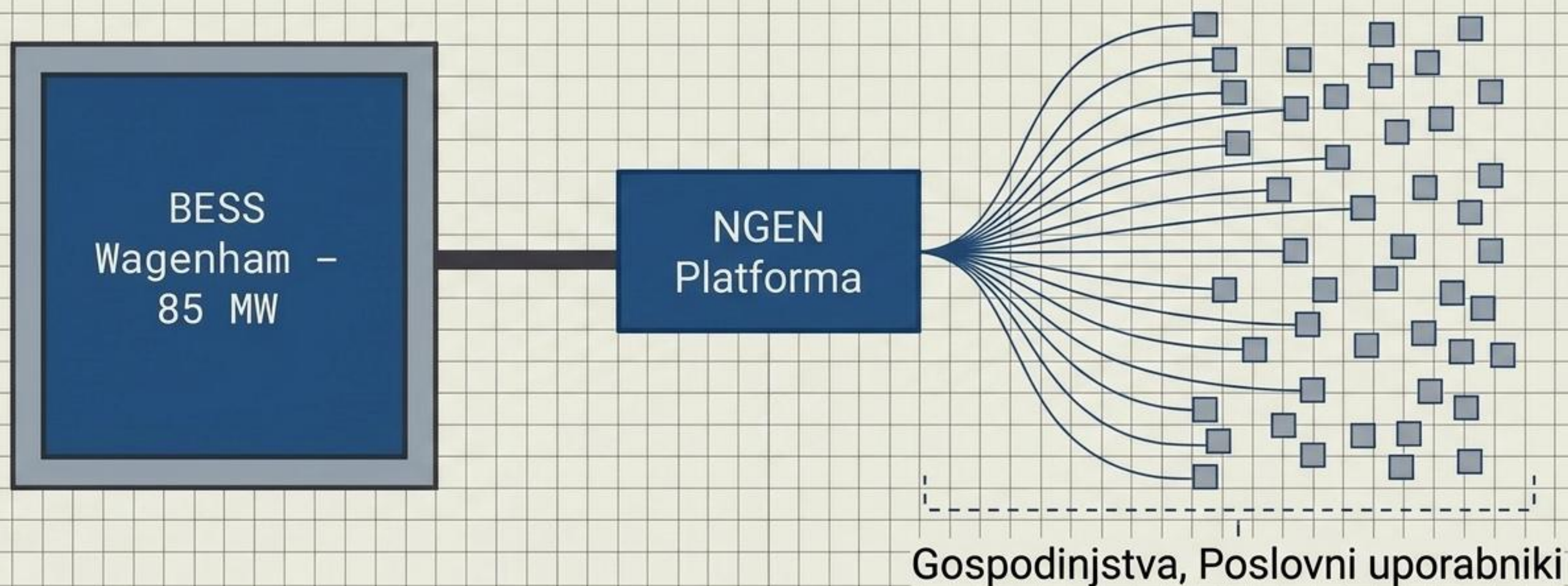
NGEN razvija, gradi in upravlja obsežno mrežo baterijskih hranilnikov na več evropskih trgih.

~700 MWh operativnih baterijskih hranilnikov znotraj enega centraliziranega sistema upravljanja. Dodatni projekti so v gradnji.



# Arhitektura navidezne elektrarne

Koncept agregacije prožnosti. Platforma vključuje tako velike infrastrukturne sisteme kot razpršene manjše hranilnike (poslovne in rezidenčne) ter jih kot enotno mrežo povezuje na iste energetske trge.



# Prihodnost inženiringa je interdisciplinarna

Uspešna stabilizacija evropskega omrežja zahteva, da se strojna oprema, programska koda in tržna ekonomika združijo v eno samo povezano inženirsko disciplino.

