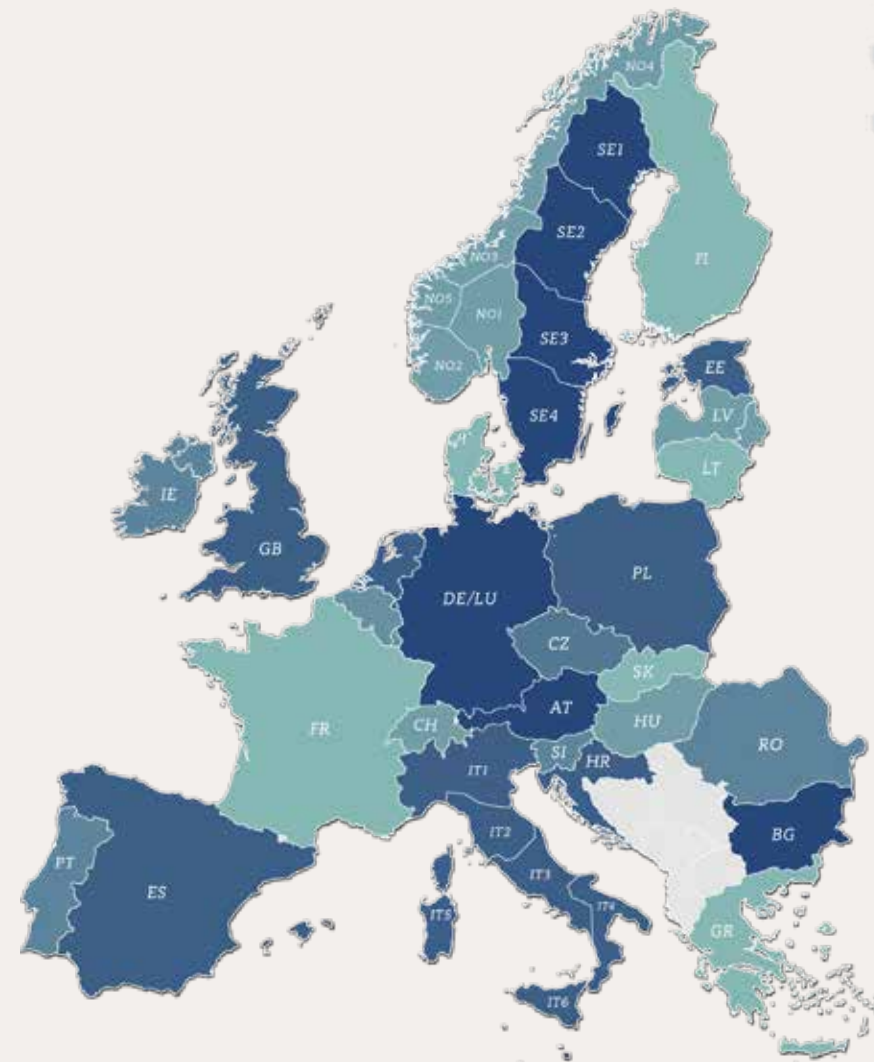




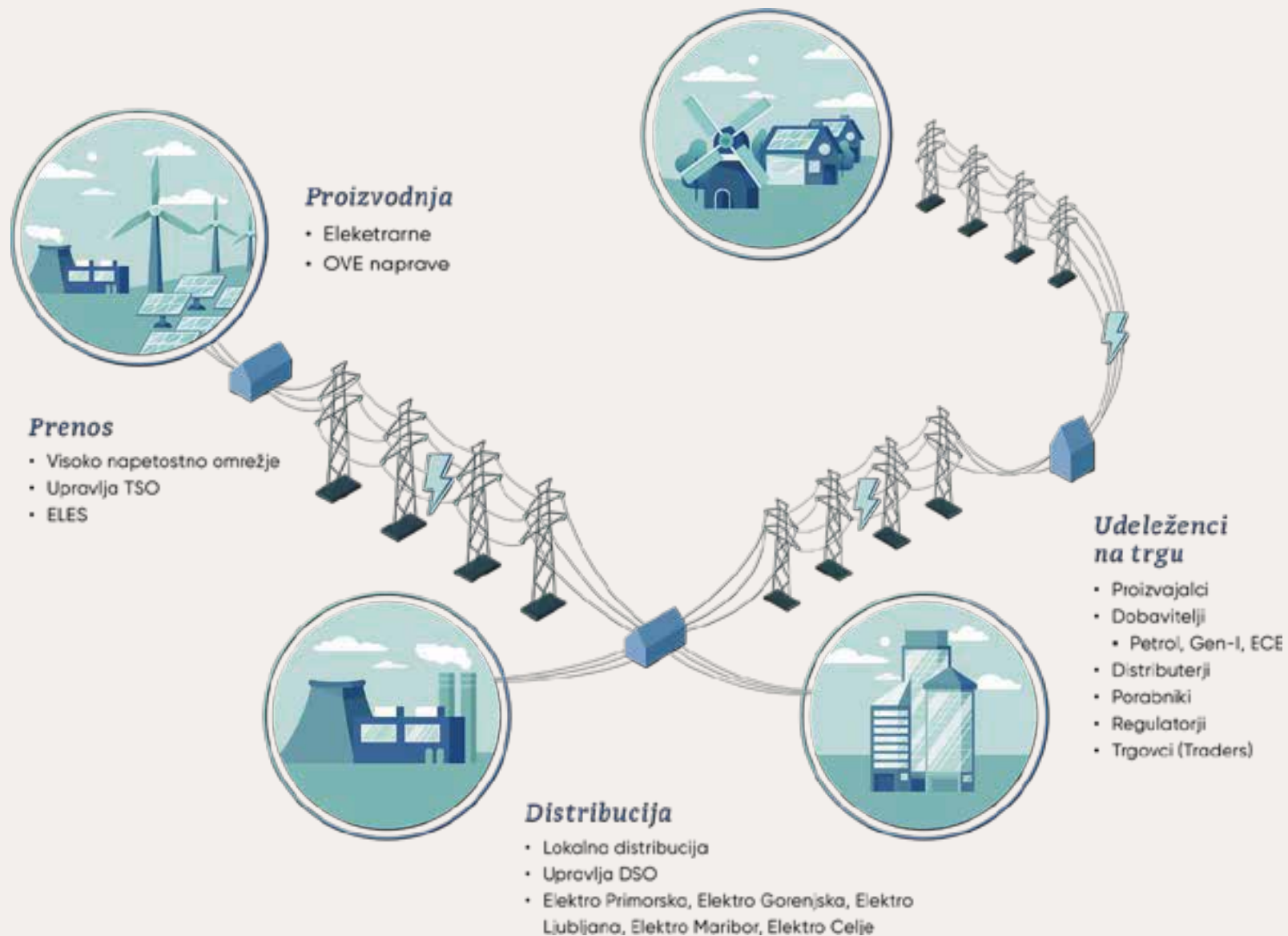
Energetski Trgi

EU trg in politika razvoja

- Medsebojno povezan trg
 - Portugalska – Ukrajina
 - Norveška – Grčija
- Omogoča čezmejno trgovanje EE
- 400 milijonov uporabnikov omrežja
- RAZMISLEK – Zakaj so določene države
- *razdeljene na več območij? Kaj so ta območja?*



Komponente trga EE



- **Strategije, politika, direktive, zakoni...**

- Čista energija za vse evropejce
- Pripravljeni na 55
- REPowerEU
- Načrt za okrevanje in odpornost
- ACER



DIVERSIFY ENERGY SOURCES

ACCELERATE CLEAN ENERGY TRANSITION



SAVE ENERGY



SMART INVESTMENT

National and European plans: reforms and investments faster permitting and innovation



Čista energija za vse evropejce (angl. *Clean energy for all Europeans package*)

- Leta 2019
- Pravičnejši, čistejši, trajnostni in bolj transparenten trg EE
- Prehod na ogljično nevtralen trg
- Nova zasnova trga EE
 - Decentralizacija – mikro omrežja, energijske skupnosti
 - Izboljšane pravice porabnikov – možnost proizvodnje in prodaje lastne EE
 - Investicije v pametna omrežja in integracija OVE ter dostop do trgov
- Direktive
 - RED II
 - Energetska učinkovitost
 - Zasnova trga EE



Pripravljeni na 55 (angl. Fit for 55)


- Objavljen leta 2021
- Znižati toplogredne izpuste za 55 % (1990–2030)
- Zviševanje cen EU ETS kuponov
- Zviševanje ciljev proizvodnje EE iz OVE (40 % do 2030)
- Spodbuda k energetske učinkovitosti
- Uvedba davka na emisije uvoznih produktov
 - Vsi izdelki, ki se uvozijo v Evropo so izpostavljeni davku
 - Ukrep, ki se dotika celotni svet
 - RAZMISLEK: Kdo plača davek? Proizvajalec? Prodajalec? Kupec?
- Spodbuja hitrejšo in učinkovitejšo integracijo na trg EE

Načrt REPowerEU

Uveden 2022 zaradi energetske krize
(visoke cene EE) in geopolitičnih tenzij

- Ključni cilj – zmanjšati odvisnost EU od ruskega plina
 - Diverzifikacija proizvodnih virov
 - Zviševanje deleža OVE na trgu EE
 - Spodbuda hitrejšemu razvoju OVE infrastrukture
 - Zviševanje energetske učinkovitosti
 - Financiranje namenjeno izgradnji nove infrastrukture in HEE
 - Spodbuda k menjavi plina za vodik (10 milijonov ton do leta 2030)
 - Preiskava uvoza vodika iz severne Afrike





NOO – Načrt za okrevanje in odpornost (angl. Recovery and Resilite Facility – RRF)

- Kreiran z namenom gospodarskega okrevanja po COVID-19 leta 2021
- Vsaka članica EU s svojim načrtom
- Načrt financirala EU – skupni proračun 750 milijard EUR
- 37 % dodeljenih sredstev je namenjenih OVE projektom
- 20 % dodeljenih sredstev je namenjenih digitalnemu prehodu
- Cilj tudi rast delovnih mest na področju OVE

- Primeri:
 - Energetska obnova stavb
 - Razvoj EV polnilne infrastrukture
 - Investicije v vodikove tehnologije in HEE



Uvod v trg z električno energijo

ACER (EU Agencija za sodelovanj energetskih regulatorjev)

- Ustanovljena 2010
- Sedež v Ljubljani
- Ključne naloge
 - Medsebojno sodelovanje državnih energetskih regulatorjev
 - Razvoj Evropskega notranjega trga EE
 - Integracija EE in plina evropskega izvora na trge
 - Nadzoruje izgradnjo tehnične infrastrukture, ki omogoča čezmejno izmenjavo EE
 - Zagotavlja transparentnost trga EE in njegovo skladnost z zakonodajo
 - Nadzoruje cene EE
 - Preprečuje izkrivljanje trga/manipulacije



ACER s svojim delovanjem zagotavlja funkcionalnost Evropskega trga EE

- Trajnostni razvoj
- Zanesljivo delovanje omrežja
- Kompetitivnost vseh trgov članic EU
- Končni cilj: **enoten trg EE**, kjer se EE prosto čezmejno izmenjuje, s tem se manjšajo stroški in večja moč ter odpornost omrežja/trga
- Združevanje trgov EE posameznih članic v enotni trg EU
- Nadzoruje tehnološke, regulativne, tržne pogoje in predpisuje standarde, ki omogočajo prepletenost nacionalnih omrežij



EU Združeni trg EE

- Poenostavljeno čezmejno trgovanje EE
- Konvergenca cen – čezmejno trgovanje iz cenejših območij
- nihanje cen je nižje
- Učinkovita in uravnotežena porazdelitev EE

ACER aktivnosti za združevanje trgov

- PCI (Project of Common Interest) – krepitev čezmejnih povezav
- REMIT 1 (Regulation on Energy Market Integrity and Transparency) – Uredba o celovitosti in preglednosti energetskega trga
- REMIT 2
 - LETA 2023
 - Izboljšan nadzor in transparentnost trga
 - Tesnejše sodelovanje med državnimi regulatorji in ACER
 - Uskladitev zakonodaje s pravili finančnih trgov
 - Uvedba preiskovalnih komisij in kazni za manipulacijom trgov, trgovanje z notranjimi informacijami in prikrivanje ali podajanje napačnih podatkov

- Decentraliziran trg, kjer odločitve sprejemajo različne entitete
- Različni proizvajalci – želja po čim večjem dobičku
- Decentraliziran trg, kjer odločitve sprejemajo različne entitete
- Različni proizvajalci – želja po čim večjem dobičku

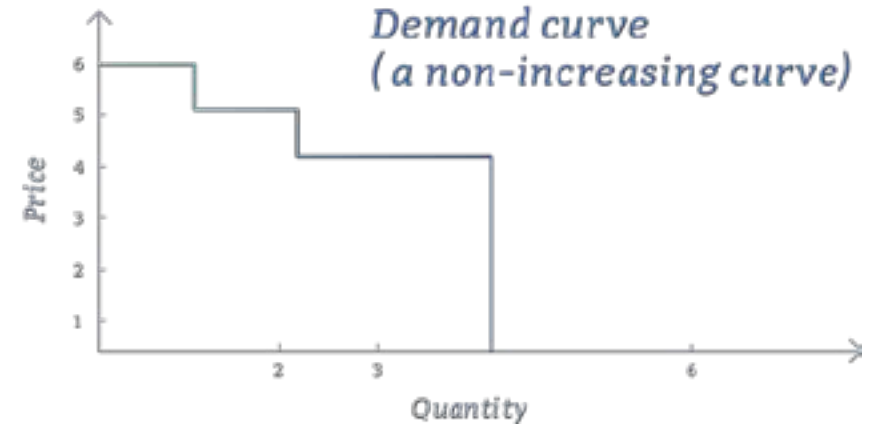


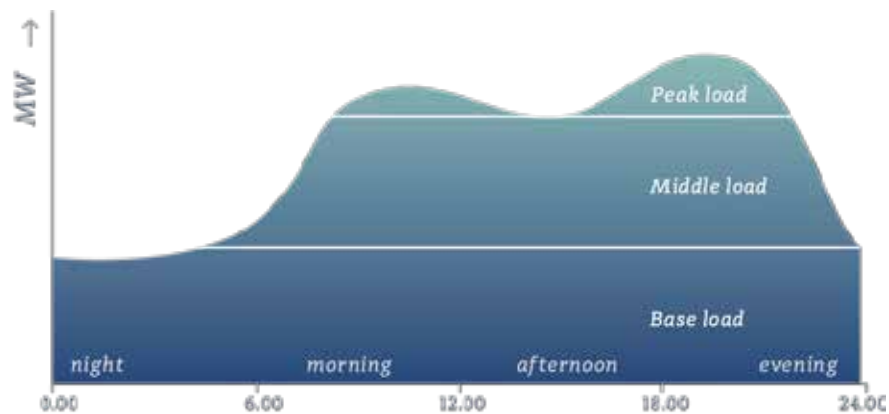
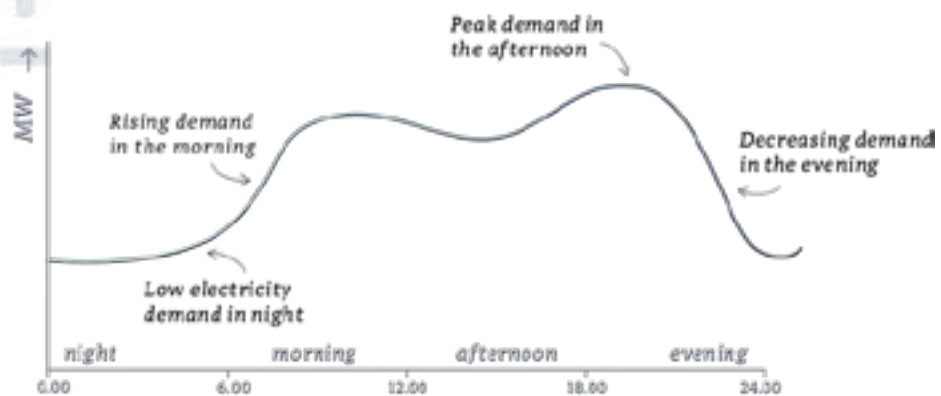
Supply curve:

a non-decreasing curve where sellers are ranked based on the least-cost "merit order principle"!



Demand curve (a non-increasing curve)

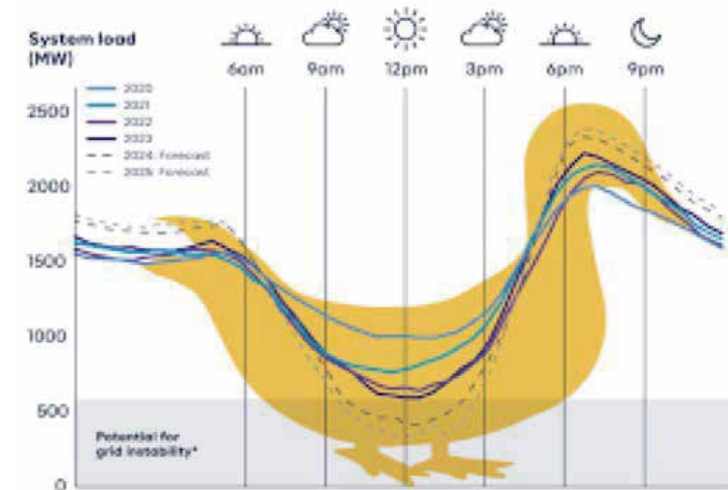
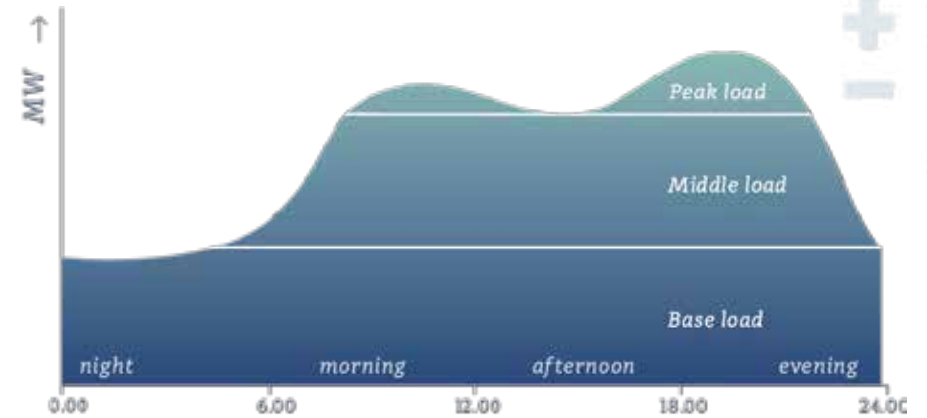


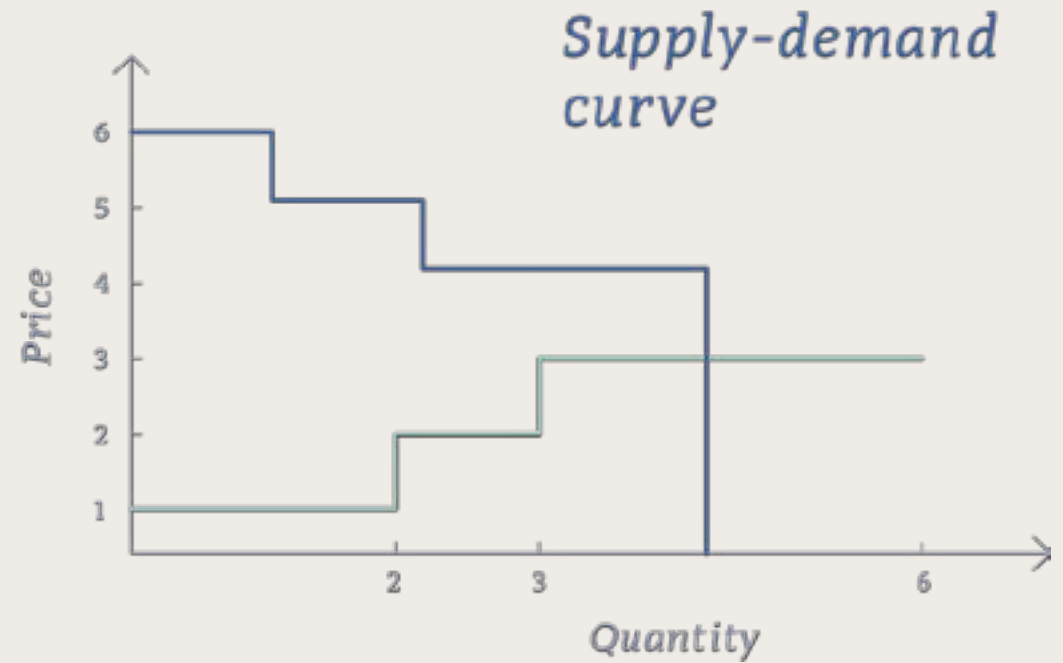


- Cena električne energije se spreminja na urni osnovi
- Profil odjema električne energije se ves čas spreminja
- Profil odjema EE v zgodovini (pred 2010)



- Cena električne energije se spreminja na urni osnovi
- Profil odjema električne energije se ves čas spreminja
- Profil odjema EE sedaj (po 2010) – “duck – curve”
 - Razlog je integracija OVE v sistem (predvsem PV)
 - Ob sončnih dneh odjem EE tekom dneva precej upade
 - RAZMISLEK. Kakšne izzive prinaša taka krivulja? Kaj se zgodi ob 18h? Od kje takrat dobimo EE?





- Krivulja Potrebe
- Krivulja Ponudbe
- Krivulja Potrebe-Ponudbe
 - Presek obeh krivulj
- Levo od preseka, EE prodana, kupljena
- Desno od preseka, EE ni prodana, kupljena
 - Cena previsoka
 - Ni povpraševanja

- Market-Clearing

- Operater trga EE

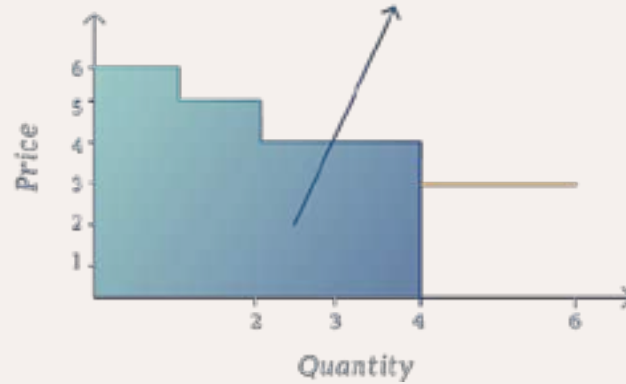
- Social welfare

- Optimizira se količina kupljene EE
 - Optimizira se cena prodane EE

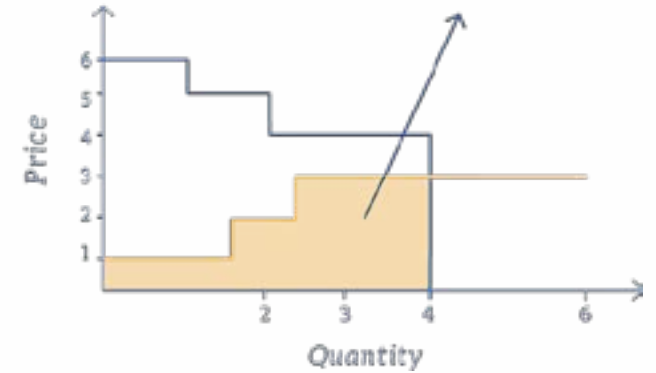
- Točka ravnovesja

- Donos market-clearinga cene in količine
 - Max social welfare
 - Vsi proizvajalci plačani po enotni ceni – ceni, ki je določena v točki ravnovesja

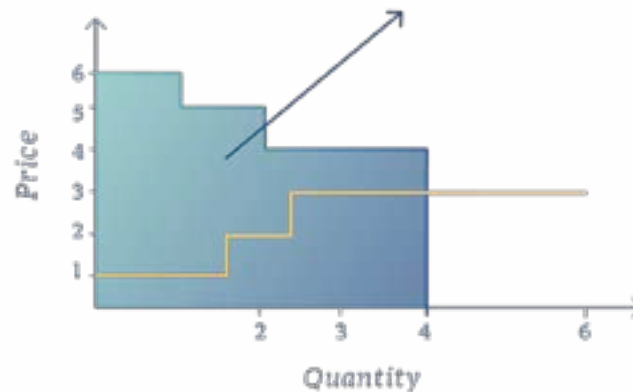
The total value of commodities (here apples) for the consumers



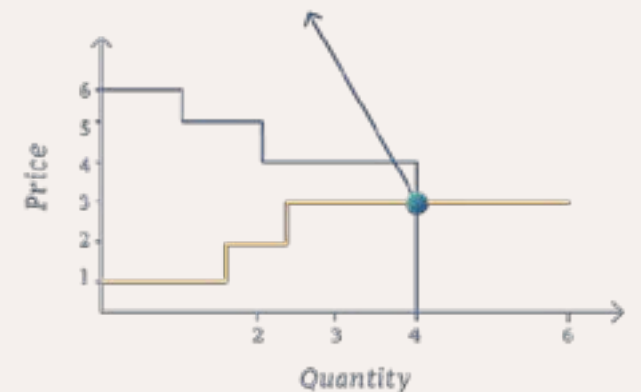
The total cost of commodities (here apples) for the suppliers



"Social welfare" or "surplus"

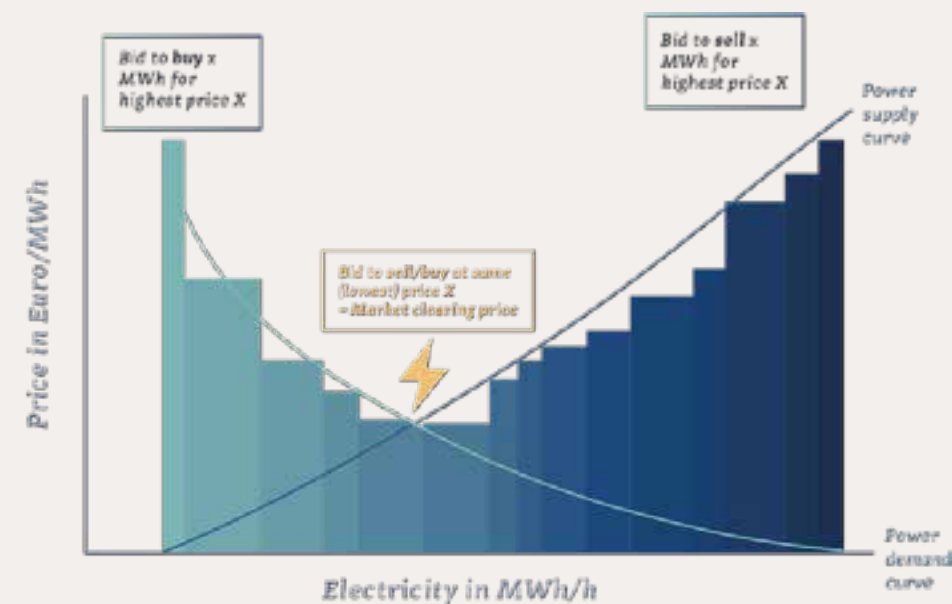


Equilibrium point: yielding the market-clearing price and quantity



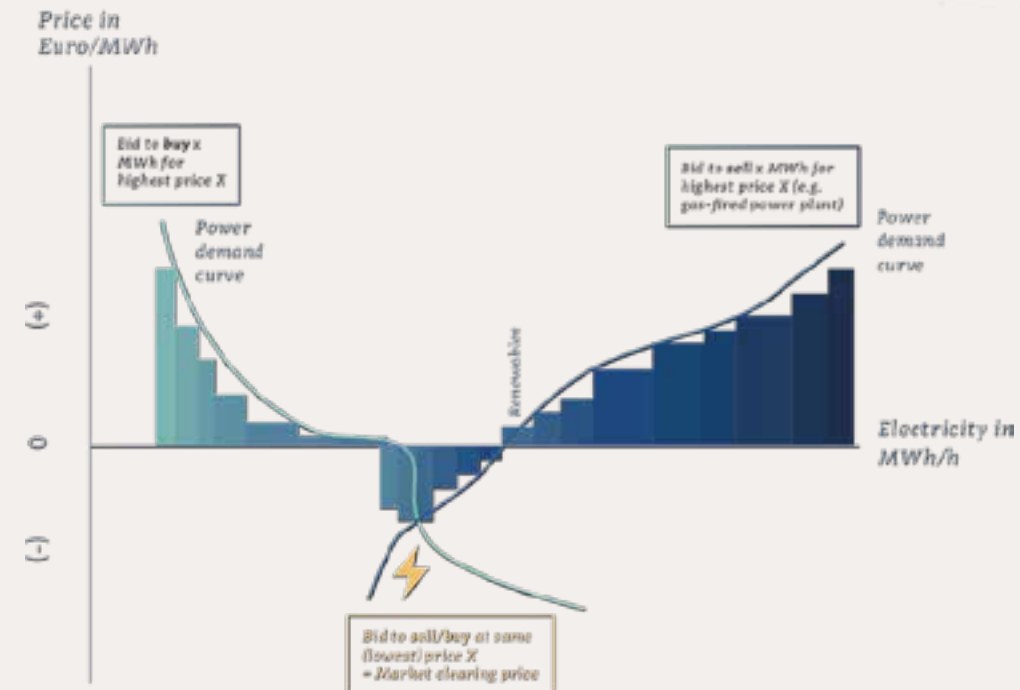
Kako si sledijo viri EE glede na ceno?


- Najnižja cena OVE
 - 0 EUR/MWh
- Kako si sledijo viri EE glede na ceno?
 - Najnižja cena OVE
 - 0 EUR/MWh
 - Sledi JE – zakaj?
 - JE mora delovati v pasu – ne more se
 - ustavljati vsako drugo uro
 - Da zagotovi proizvodnjo, mora biti cena dovolj
 - nizka
 - Nato fosilna goriva
 - TEŠ 6 – deluje v pasu, postavlja se nizka cena – pre nizka za ekonomsko učinkovitost



Ali je lahko cena električne energije negativna?

- DA – običajno nekaj ur poleti ob sončnih vikendih
- Ni industrijskega odjema – manjše povpraševanje
- Sonce – PV zagotovijo večino porabe
- JE mora delovati – Cena mora biti nižja od OVE
- OVE cena je 0 EUR/MWh => negativna cena EE
- Pojav bo z leti vse pogostejši
- Najnižja cena EE v Sloveniji v letu 2023
 - Nedelja, 2.7.2023, 14–15h, -500 EUR/MWh
- MOŽNOSTI
 - Črpalne elektrarne plačane, da porabljajo EE (črpajo vodo) in proizvajajo EE pozneje, ko je cena pozitivna
 - Shranjevanje EE v HEE (hranilnike EE)
 - Vodikove tehnologije?
 - Veliko raziskav na področju sezonskega shranjevanja



A high-angle photograph of two workers on a roof covered in solar panels. One worker, wearing a white hard hat and a plaid shirt, is holding a solar panel. The other worker, wearing a yellow hard hat, is kneeling and looking up at the panel. The panels are arranged in a grid pattern, and the background shows a clear blue sky.

RAZMISLEK: Kakšna količina vse proizvedene električne energije je prodana na trgu/borzi? Obstajajo alternativne možnosti?

- 30 % je prodanih preko zasebnih pogodb (OTC, PPA)
- Kakšna je cena prodane energije? Kakšna so tveganja?

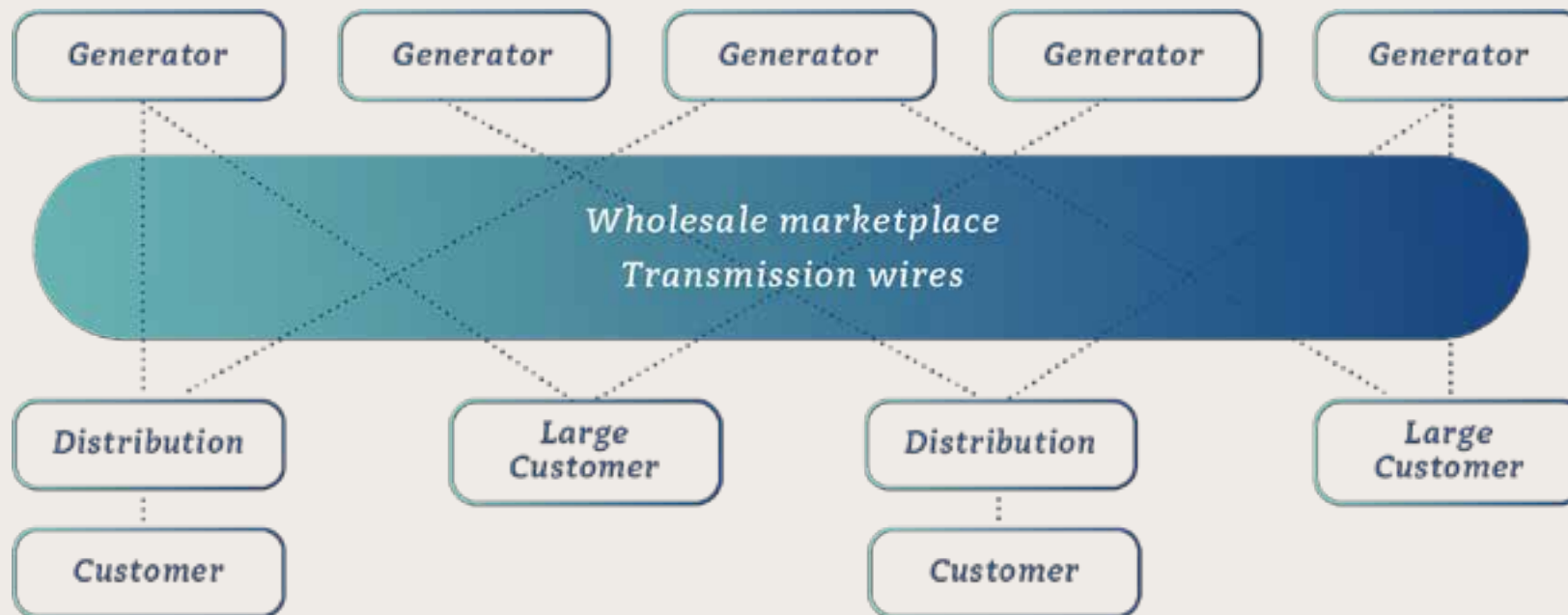
Razlika med PPA in OTC

OTC

- Sklenejo jih večji proizvajalci EE s trgovci ali trgovci med seboj
- Večinoma za standardne produkte, lahko pa tudi za posebne profile

PPA

- Večinoma za nestandardno in nestanovitno proizvodnjo EE
- Največkrat PV
- Proizvajalci sklenejo pogodbo z dobavitelji ali končnim odjemalcem (primer: velika podjetja v sklopu zelenega prehoda)



Uvod v trg z električno energijo

- Veleprodajni trg z EE
 - PPA (pogodba med neodvisnimi proizvajalci in distributerji)
 - Odkup EE na trgu

Struktura trgovanja z električno energijo glede na časovni potek



Finančni trg, trg za dan vnaprej, trg znotraj dneva, izravnalni trg, poravnava odstopanj

HUDEX HUN Baseload Power - Year Futures

Contact	Contact size (MWh)	Daily best bid (EUR/MWh)	Daily best ask (EUR/MWh)	Best Bid at Market Closure (EUR/MWh)	Best Bid at Market Closure (EUR/MWh)	Number of trades	Exchange volume (MW)	OTC volume (MW)	Last trade price (EUR/MWh)	Settlement price (EUR/MWh)	Relative change (%)	Open interest (MW)
BL YR-25	8760	-	-	-	-	0	0	7	-	111.25	0.28%	372
BL YR-26	8760	-	-	-	-	0	0	0	-	96.34	0.66%	24
BL YR-27	8760	-	-	-	-	0	0	0	-	87.31	0.92%	0
BL YR-28	8784	-	-	-	-	0	0	0	-	0	-	0
BL YR-29	8760	-	-	-	-	0	0	0	-	0	-	0
BL YR-30	8760	-	-	-	-	0	0	0	-	0	-	0

Finančni (terminski) trg (angl. Futures)

- Trgovanje EE vnaprej (lahko tudi več do 6 let vnaprej)
- Zagotavlja stabilno ceno in deluje proti dnevnem nihanju cen
- Primerno za industrijske odjemalce s konstantnim odjemom
- Do 24h pred časom porabe

Standardni produkti (del finančnih trgov, zakup EE vnaprej)

- Standardizirane volumsko (MW) in časovno
- Letno – temeljna obremenitev (0-24), vršna obremenitev (8-20 med delovnimi dnevi)
- Kvartalno temeljna obremenitev, vršna obremenitev
- Mesečno temeljna obremenitev, vršna obremenitev
- Teden, Vikend (za vikend zakup cenejši)

Nestandardni produkti

- Specifični dogovori za specifične profile porabe ali čase porabe

Trg za dan vnaprej (angl. Day-Ahead – spot market)

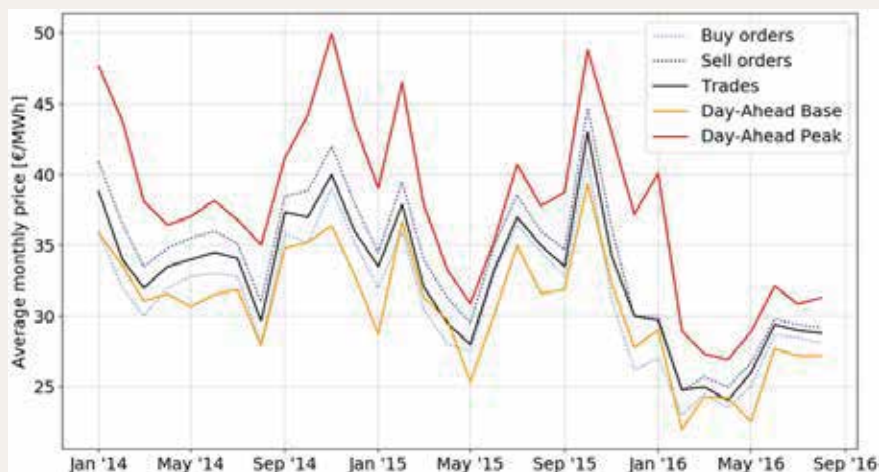
- Omogoča trgovanje za en dan vnaprej
- Natančni zakupi EE osnovani na napovedi porabe EE
- Dobavitelji napovejo porabo in oddajo povpraševanje
- Proizvajalci napovejo proizvodnjo in oddajo ponudbo
- Napoved/ponudbe za vsako uro – do 12:00 na D-1
- Market-Clearance enkrat dnevno – do 14:00 na D-1
- Energetska borzav v Sloveniji je BSP
- Operater trga je Borzen

- **RAZMISLEK:** Zakaj potrebujemo Day-Ahead trg? Zakaj se ne počaka z trgovanjem do realne porabe? Bi potrebovali Day-Ahead trg, če imamo zgolj OVE?
 - POMOČ: Se JE lahko ves čas ustavlja/zaganja?
 - POMOČ: Ekonomski vidik – konkurenčnost trga?



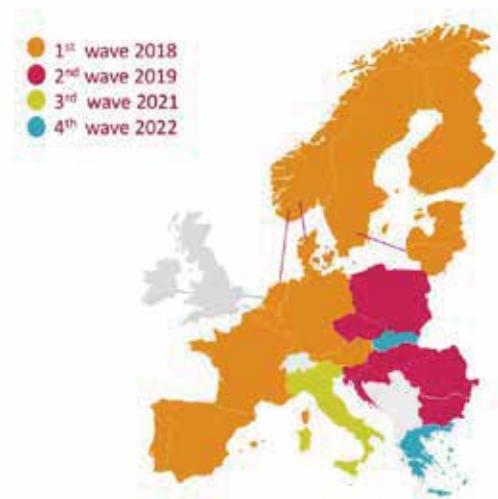
Trgovanje znotraj dneva (ang. Intraday)

- Nadaljevanje trga Day-Ahead
- Trgovanje znotraj dneva omogoča modifikacijo zakupljene EE
 - Sprememba napovedi (veliki industrijski odjemalec nima porabe EE)
 - **Sprememba OVE proizvodnje** (veter ne piha tako močno kot je bilo napovedano)
 - Okvara na sistemu
- Market-Clearing ne obstaja, ker je tako imenovani sprotni trg oz. continous market



Združeno trgovanje na trgu za dan vnaprej in na trgu znotraj dneva v EU

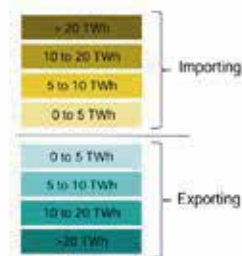
- Trg za dan vnaprej ustanovljen 2014, znotraj dneva 2018 (slika)
- Cilj je ustvariti enotna EU trga (dan vnaprej in znotraj dneva) – 98,6 % porabljene EE v EU je iz združenih trgov
- Zagotovitev večje konkurence – nižje cene
- Likvidnost trgov se poveča
 - Na trgu znotraj dneva trgovanje z 15, 30 in 60 Minutnimi produkti
- Deljenje električne energije je učinkovitejše
- Lažja nadomestitev viškov in primankljaja EE na trgu



Importing and exporting bidding zones

The map shows if summed-up over the year 2020 a bidding zone was rather importing or rather exporting*.

* Annual values are computed as simple sum of hourly day-ahead net position of a bidding zone. The values are computed excluding hours in zones with no traded volume on a daily basis or in days of decoupling. For Greece no value has been included, since the bidding zone was only operational as of 16th December 2020. For Bulgaria the value is zero, as the bidding zone is operated in isolation.



Izravnalni trg (angl. Balancing market)

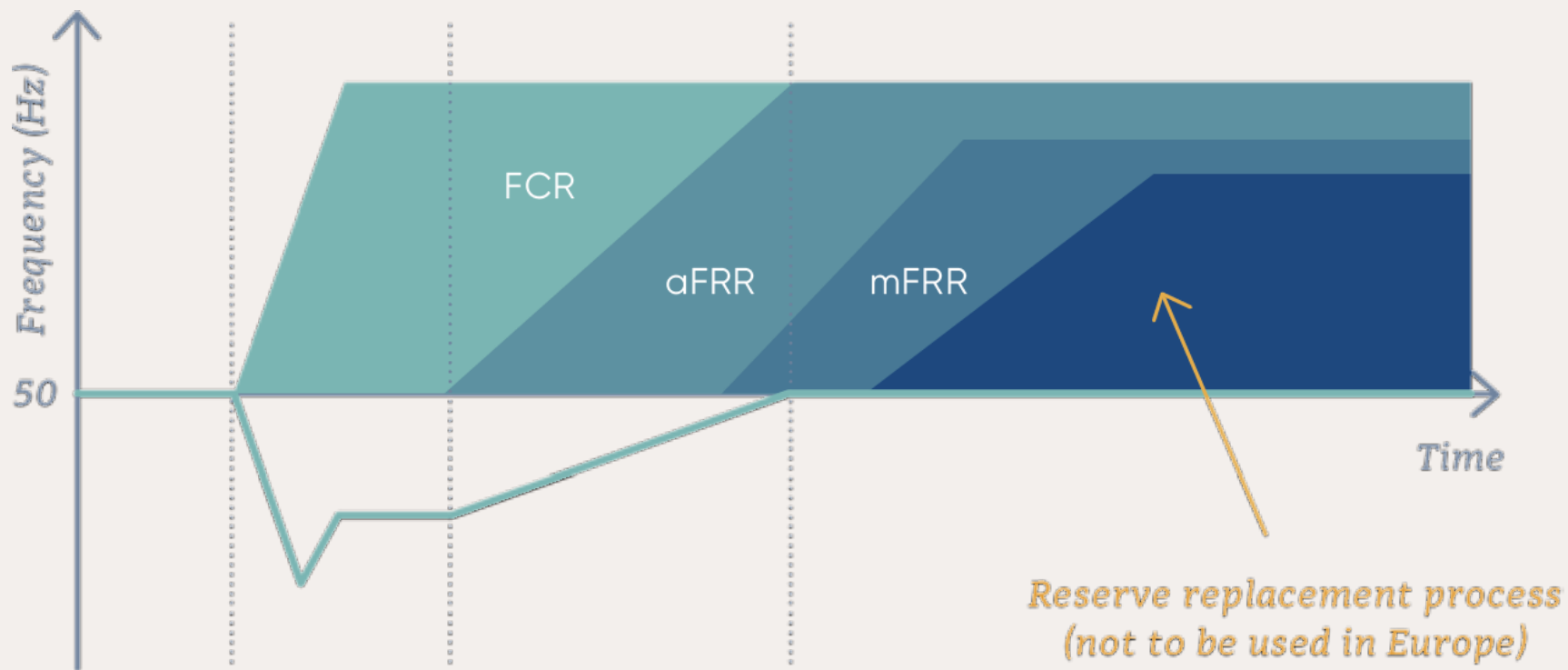
- Trg, ki zagotavlja stabilnost omrežja
- EE aktivirajo posamezni TSO–ji, ki zaznajo odmik od ravnovesja
- TSO je vedno aktiven pri aktivaciji zalog ali pri podpisu pogodb (prodajalec ali kupec)
- Ključni igralci na trgu
 - Lastniki elektrarn, ki so sposobni spreminjati proizvodnjo v realnem času
 - Lastniki finančne ustanove odgovorni za Izravnalni trg (TSO)
- Časovni intervali delovanja izravnalnih trgov so odvisni od zasnove trga
 - EU trgi imajo 15 minutni interval
 - Angleški, Avstralski trgi s 5 minutnim intervalom
 - Določeni trgi v Avstraliji in ZDA imajo minutne intervale
- EE je lahko v omrežju preveč ali premalo
 - Izravnavanje v obe smeri
 - Supply–demand izravnava v realnem času
- Izravnalni trg ima nalogo zmanjšanja aktivacijskih sistemskih storitev (mFRR), ki so dražja alternativa (do 10.000 EUR/MWh)



<i>Izravnalni trgi</i>	<i>Poravnava odstopanj</i>
Zagotavlja časovno realno ravnotežje med potrebo in porabo	Podpora za dolgotrajno stabilnost omrežja in njegovo zanesljivost
Odgovorni za popravke odstopanj od ravnotežja v minutnih intervalih	Odgovorni za regulacijo frekvence, stabilnost napetosti in obnovitev omrežja
Produkti so večinoma namenjeni izravnavi EE v takojšnjem odzivu	Vključuje frekvenčne rezerve, nadzor napetosti, ponovni zagon omrežja in rezervno moč.
Deluje po navodilih TSO v realnem času	Običajno se zakupijo vnaprej, še posebej za storitve, kot je ponovni zagon sistema

*Finančni trg, trg za dan vnaprej,
trg znotraj dneva, izravnalni trg,
poravnava odstopanj*

Sistemske storitve



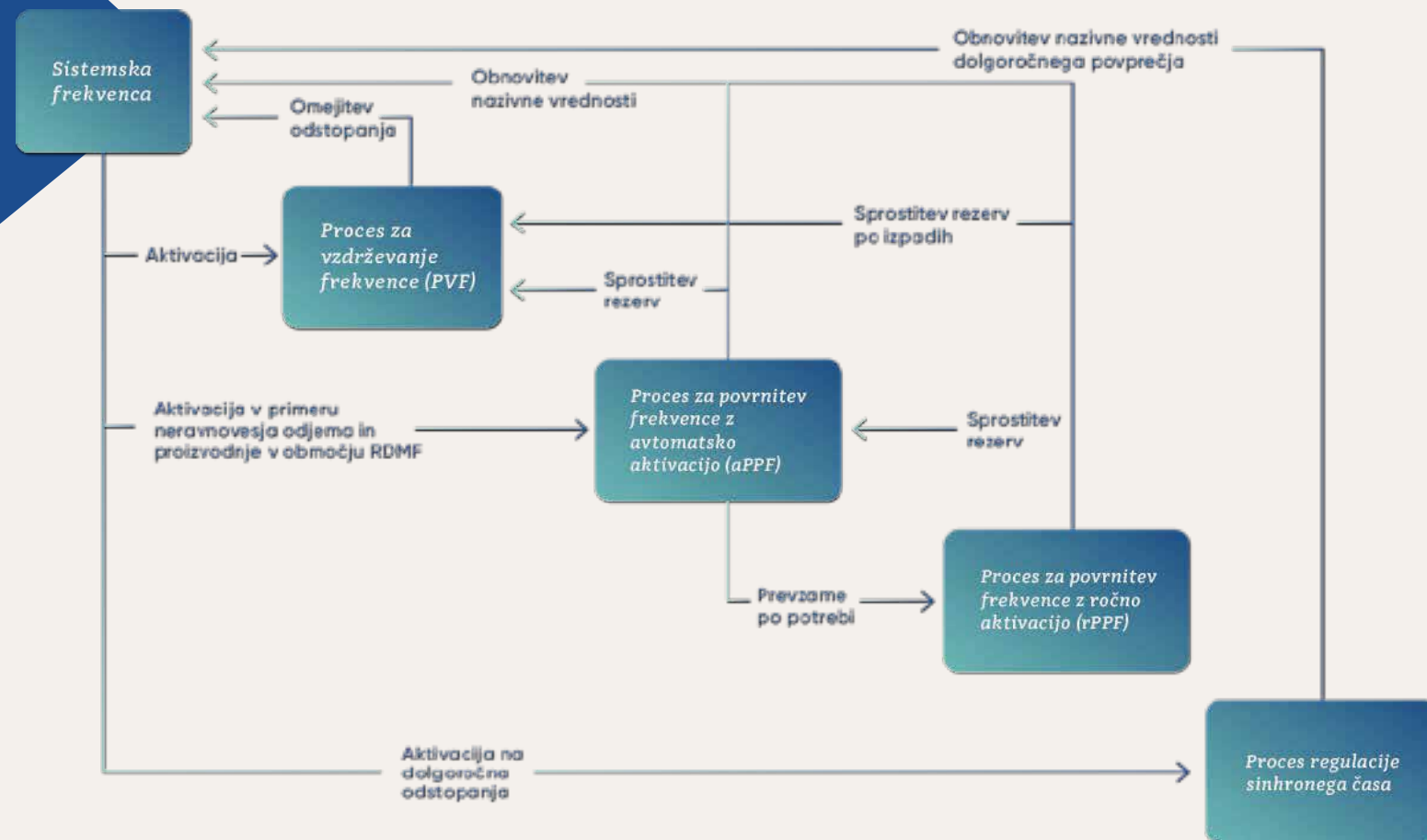
Sistemske storitve

- Po zaključku trgovanja, pridemo v fazo sistemskih storitev
- Storitve, ki omogočajo ohranjanje stabilnosti omrežja, obvladujejo nihanja na področju ponudbe in povpraševanja, zagotavljajo zanesljivo dobavo EE

- Regulacija frekvence
 - V Evropi je ciljna frekvenca 50 Hz / ZDA 60 Hz
 - Nadzor napetosti
- Pomembni predvsem zaradi integracije OVE
- Cena posamezne storitve določena na dražbi



Opis sistemskih storitev na strani ELES-a



Evropski projekti na področju sistemskih storitev

- MARI (Manually Activated Reserves Initiative)
- PICASSO (Platform for the International Coordination of Automatic Frequency Restoration and Stable System Operation)
- TERRE (Trans European Replacement Reserves Exchange)

Tip rezerve	Namen	Aktivacijski čas	Primer uporabe
aFRR	Avtomatska prilagoditev frekvence	5 minut	Neprekinjena stabilizacija frekvence
mFRR	Ročna prilagoditev za nihanja	5 do 15 minut	Uravnavanje nepričakovanih supply-demand changes
RR	Dolgoročno izravnavanje in obnova rezerv	30 + minut	Obnovitev rezerv po motnjah



Frequency Containment Reserve (FCR) (PVF – ELES shema)

- Prva linija obrambe pri deviaciji frekvence
- Avtomatski odziv v nekaj sekundah
- Trajanje kratek čas (nekaj minut) dokler ostale rezerve ne rešijo težave

- **FCR** – v preteklosti bil zakonsko obvezan za velike enote, s priključitvijo manjših enot v sistem, velike enote niso več zakonsko zavezane
- Na nivoju EU se vzpostavlja integriran trg, trenutno v njem sodeluje 11 TSO iz različnih držav – tudi ELES od leta 2021
 - ELES 90 % FCR zakupil v tujini



Automatic Frequency Restoration Reserve (aFRR) – aPPF (ELES shema)

- Avtomatski odziv v nekaj sekundah po zaznavi deviacije frekvence
- Aktiven dokler mFRR ne prevzame odgovornosti

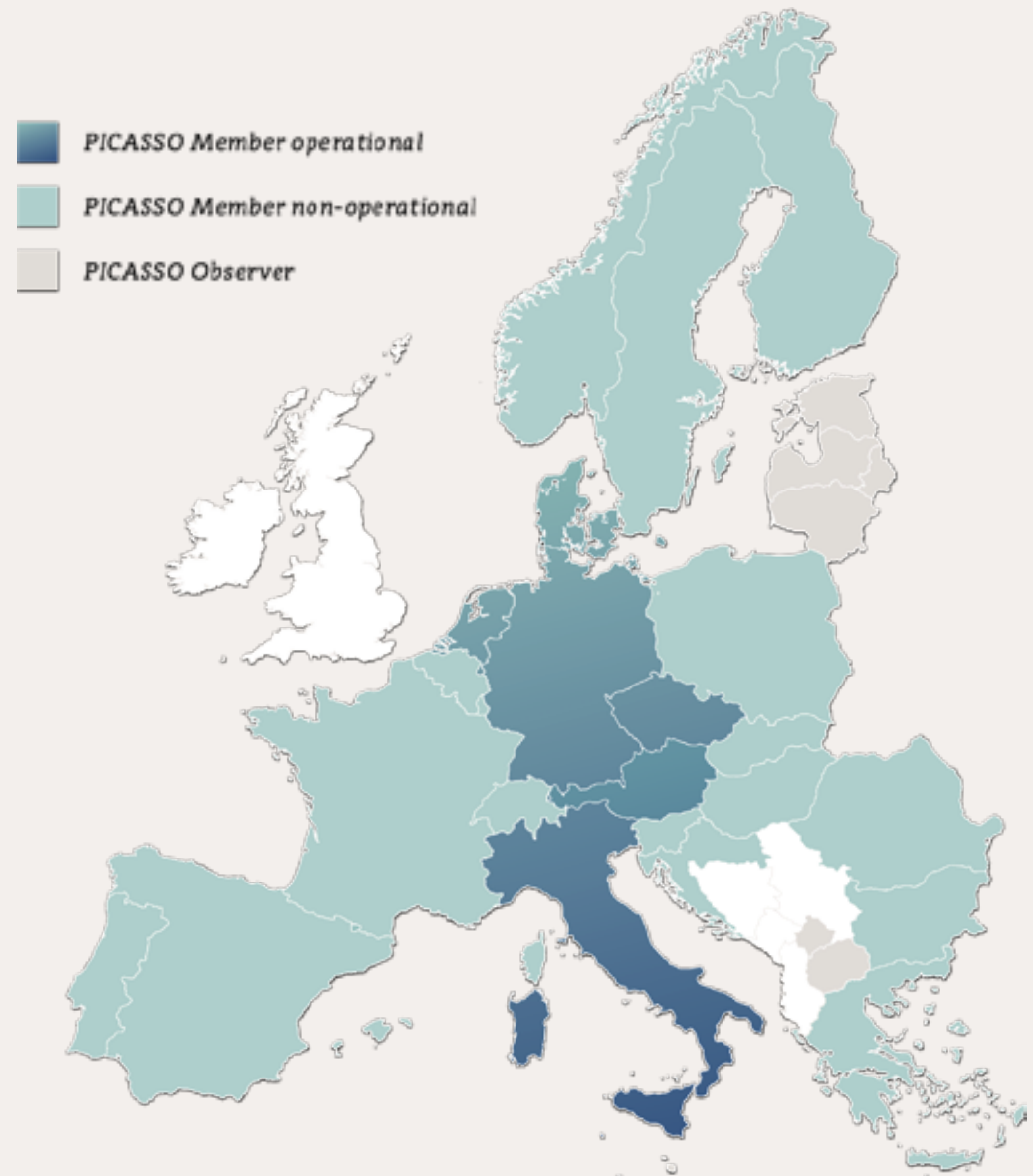
Manual Frequency Restoration Reserve (mFRR) – mPPF (ELES shema)

- Ročno aktiviran sistem
- Aktiven dlje časa, dokler rezerve ne pridejo na "kraj neravnotežja"
- Uporaben ob nenadnih mrkih elektrarn



PICASSO

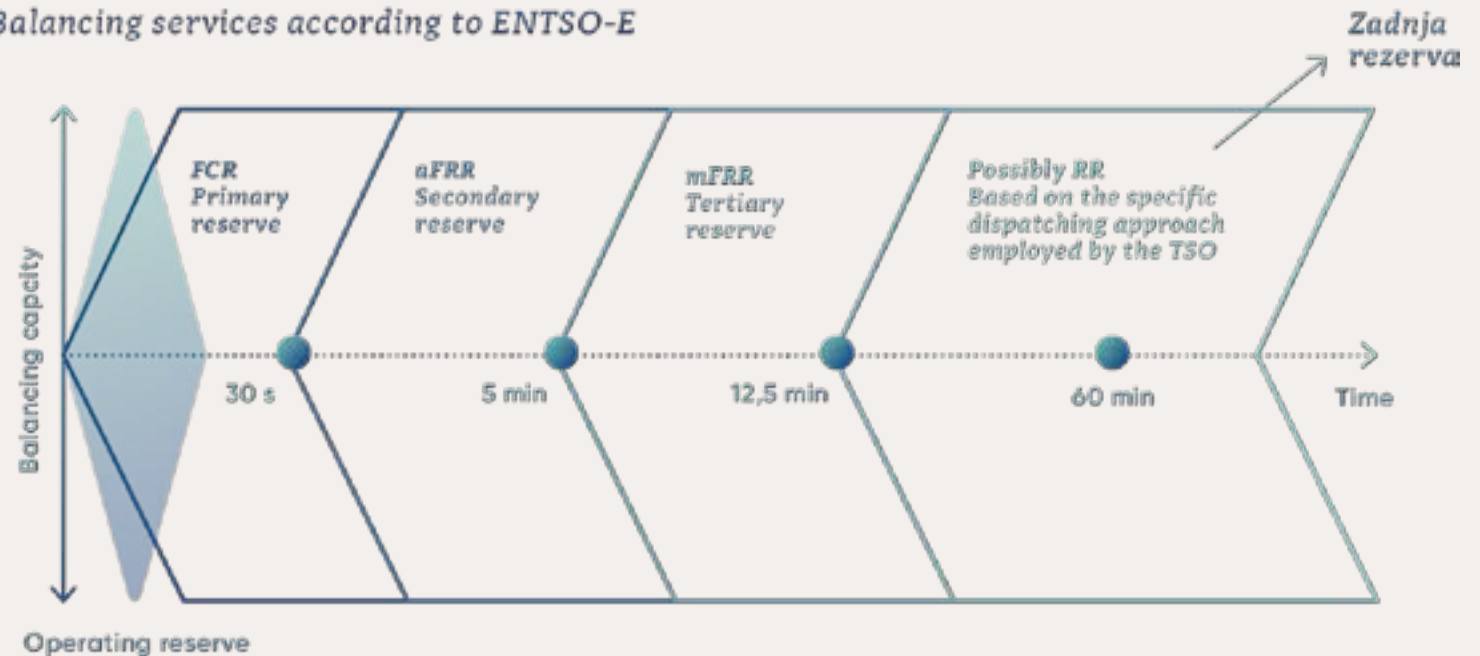
- Podobno kot MARI
- aFRR
- Pobuda leta 2017



- Replacement Reserves (Nadomestne rezerve)
 - Integrirane v Evropski izravnalne trge v 2010ih
 - Uporablja se jih, ko se s predhodnimi ukrepi stabilnost omrežja ne izboljša

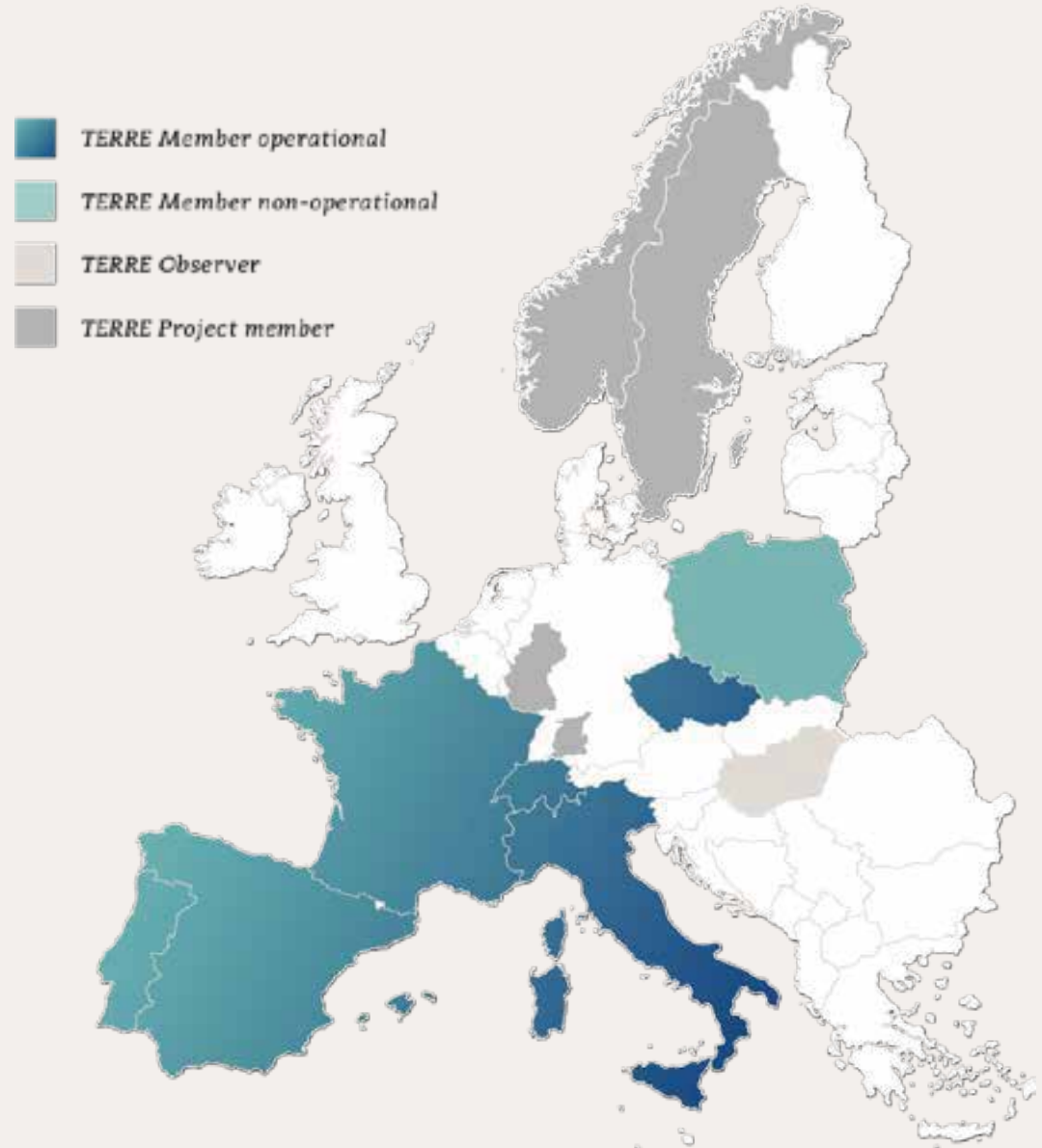
Ancillary Services - Frequency Restoration Reserves

Balancing services according to ENTSO-E



TERRE

- Platforma, ki je zaživela leta 2020
- ACER
- Zagotavlja, da so nadomestne rezerve dostopne vsem državam
- Rezerve se lahko pošilja preko državnih mej
- Postopno priključevanje državnih TSO



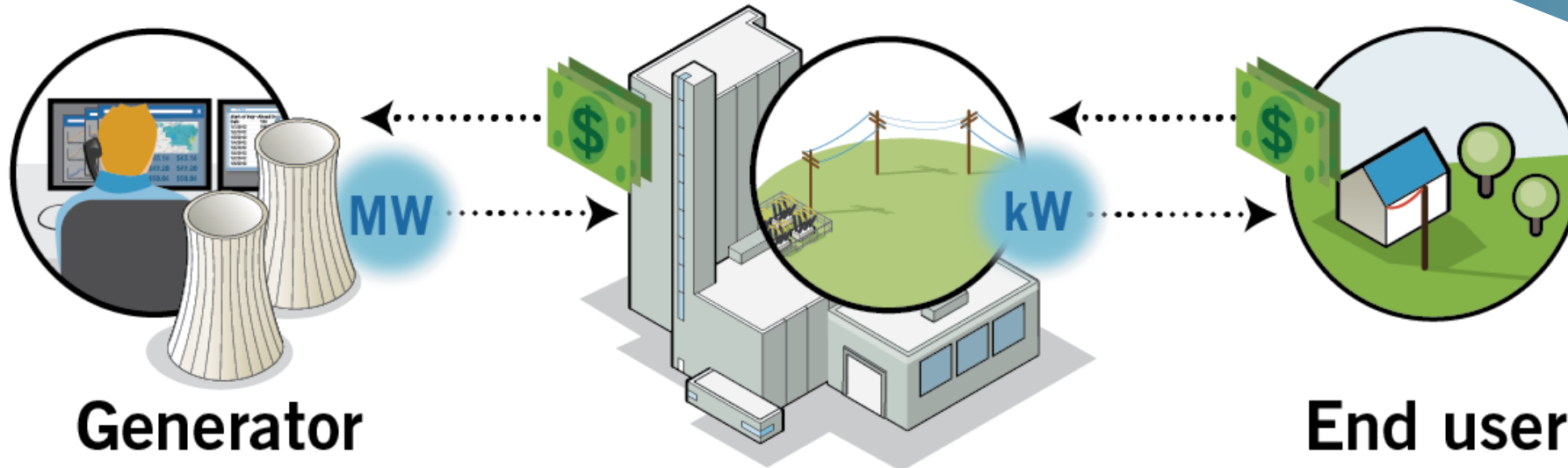
- Dražbe sistemskih storitev organizira TSO
- Elektrarne so plačane za v treh delih
 - Za kapaciteto – pripravljenost
 - Aktivacijo
 - EE
- Dražbe potekajo za FCR, aFRR, mFRR (za odvzem in oddajanje v omrežje)
- Vsako leto se objavi koledar dražb, potrebna kapaciteta in najvišja možna cena
- Najprej se izvede dražba kapacitete EE
- Nato se izvaja še dražbe dejanske EE
- Produkti so letni, mesečni in tudi Dnevni
- Več podatkov je na voljo na spletni strani [ELES](#)-a



maloprodajni trg

WHOLESALE

RETAIL



Generator

Reseller

i.e., electricity utility companies,
competitive power providers
and electricity marketers

End user

Uvod v trg z električno energijo

- Maloprodajni trg z EE
 - Velika konkurenca
 - Možnost različnih pogodb
 - Distribucija je odvisna od pogodb





Maloprodajni Trg

- Omogočajo uporabnikom nakup EE od dobaviteljev
- Platforma, kjer se elektrika kupuje, prodaja, dobavlja končnemu uporabniku
- Končni uporabnik – gospodinjstvo ali podjetje
- Uporabniki lahko izbirajo med različnimi dobavitelji, cenovnimi strukturami (ET, DT, dinamične cene), pogodbenimi obveznostmi
- Regulatorni organ trga je Agencija za Energijo RS

Zaprte pogodbe

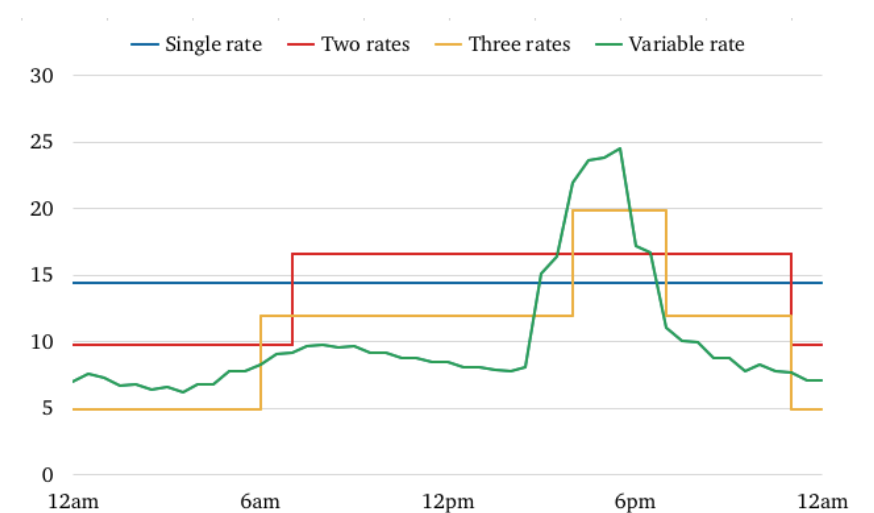
- Potrošnik se zaveže k določenemu dobavitelju za določeno časovno obdobje
- Stabilna cena, varovalo pred nihanjem cen
- Omejena prožnost – običajno kazni ob prekinitvi pogodbe

Odprte pogodbe

- Prožne, dovolijo menjavo dobaviteljev pod določenimi pogoji
 - Odpovedni rok
 - Plačilo izstopnine
 - Minimalno časovno obdobje vezave
 - Regulatorne ovire (varovanje pred izkrivljanjem trga)
- Potrošnik se lahko prilagodi tržnim spremembam in izbira najugodnejšega ponudnika
- Običajno je določen del EE vezan pod zaprto pogodbo, viški pa so vezani pod odprto pogodbo, obračunani po BSP cenah
- V Sloveniji ECE FLEKS ponuja možnost izvajanja odprte pogodbe (BSP cene)

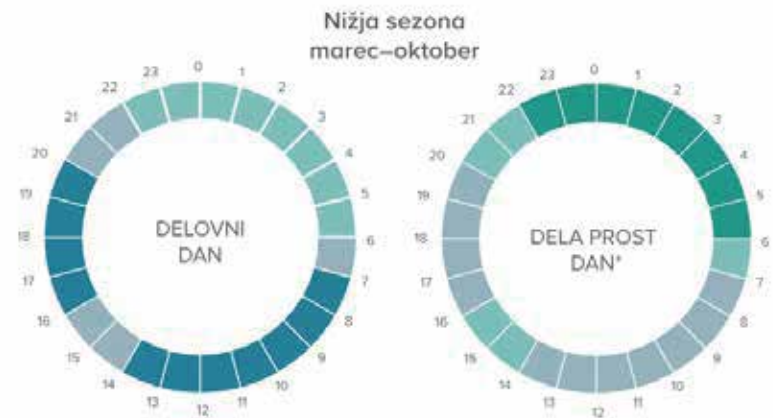
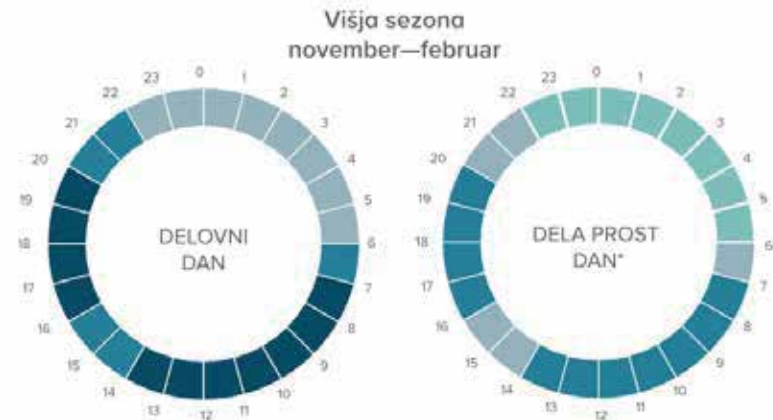
Time-of-Use (ToU) tarife

- Spodbuja uporabnike k porabi EE v času cenejših blokov EE
- Pomaga pri upravljanju omrežja in nižji ceni EE
- Cenovna struktura, kjer cena odjema EE variira glede na dnevnem in sezonskem nivoju
 - Obdobje večje porabe (peak hours)
 - Visoka tarifa
 - Čez dan med delavniki
 - Obdobje manjše porabe (off-peak hours)
 - Nizka tarifa
 - Ponoči, prazniki, vikendi



Nova omrežnina

- Z oktobrom 2024
- 2 leti preizkusna doba
- 5 tarifnih blokov
- Odvisno od sezone v uporabi 4 bloki
- Temelji na dogovorjeni in presežni moči
- Dogovorjena moč določena na preteklo porabo, ob presežku se plačuje kazen
- Cilj nove omrežnine je razbremenitev omrežja, trajnostne porabe in spodbujanje integracije OVE
- KLJUČNO – za gospodinjstvo večjih sprememb ne bo, potrebno je biti pozoren ob nakupu električnega avta, savne ali drugih energijsko intenzivnih naprav, da se spremeni dogovorjena moč
- KLJUČNO – spremembe bo intenzivneje občutilo gospodarstvo



Tarifne postavke za obračunavanje omrežnine

