

Priključenje kupca s vlastitom elektranom na distribucijsku mrežu

mr.sc. Marina Čavlović, dipl.ing.el.
HEP-ODS d.o.o, Sektor za tehničke poslove

Poticajni otkup električne energije

Iz perspektive operatora distribucijskog sustava:

Prednosti poticajnog otkupa:

- Revolucija u koncepciji distribucijskog sustava - otvara novo razdoblje distribuirane proizvodnje u distribucijskoj mreži
- Pojava elektrana na distribucijskoj razini približava proizvodnju energije mjestu potrošnje energije
- Potiče razvoj projekata elektrana, od kojih su neke blagotvorne za sustav
- Potiče razvoj i primjenu novih tehnologija i u distribucijskoj mreži

Nedostaci poticajnog otkupa:

- Neselektivan je (potiče i proizvodnju energije na mjestu na kojem nije potrebna, u trenutku u kojem nije potrebna) => golemi troškovi priključenja + dugoročan generator porasta gubitaka u energetsom sustavu
- Čini isplativima i objektivno tehnički neopravdane projekte za koje se mora dograđivati mreža realno upitne svrhovitosti
- Potiče tehnički neutemeljeno razdvajanje jedne elektrane na više manjih, samo radi dobivanja viših poticaja => apsurdni i složeni uvjeti priključenja
- Obezvrjeđuje pogon elektrane po isteku ugovora o otkupu (na pola životnog vijeka elektrane)

Svrha poticajnog otkupa energije iz OIEK

- **učiniti isplativim tehnologiju koja sama nije isplativa** i kroz poticaje dati dodatni **zamah razvoju novih tehnologija**, sve do trenutka kada će tehnologija postati isplativa i bez poticaja
- **daljnje poticanje** tehnologija koje su i same isplative **postaje kontraproduktivno**, jer destimulira - smanjuje interes za daljnjim razvojem tehnologija, jer su primijenjene/postojeće tehnologije već i takve kakve jesu, zahvaljujući poticajima, iznimno isplative.
- **Ako je cijena poticanja** (udar na privredu i standard stanovništva zbog porasta cijene električne energije za kupce, iznimno visoki troškovi priključenja, dugoročni porast gubitaka u elektroenergetskom sustavu, izgradnja mreže i priključaka koji gube svoju svrhu po isteku ugovora o poticajnom otkupu) **veća od prednosti koju poticaji donose** (povećana proizvodnja energije iz OIEK, velika zarada vlasnicima elektrana), **poticaji nisu svrhoviti, te ih treba korigirati** (npr. uvođenjem selektivnog poticanja i sl.) a po potrebi i ukidati

Trenutna situacija

- Poticaje treba tretirati kao početni stadij u primjeni novih tehnologija
- Za proizvodnju iz OIEK, za one tehnologije koje su u razvoju i primjeni u svijetu već desetljećima, početni stadij, u kojem je postojalo opravdanje za poticaje, je na izmaku.
- Treba se prilagoditi situaciji i početi razvijati projekte elektrana koji će biti isplativi i bez poticaja
- Nužno je preusmjeravanje na razvoj projekata koji su isplativi zbog svoje realne energetske svrhovitosti

Elektrane bez poticaja?

Bez poticaja - povratak na zdrave, **tehnički utemeljene kriterije isplativosti** projekta:

- postoji li u okruženju **potražnja** za proizvodom koji se planira proizvesti (onda kada ga se namjerava proizvoditi) tijekom čitavog životnog vijeka elektrane (konzum na lokaciji ili u okruženju)? Koliko je potražnja za proizvodom stabilna (dnevni/sezonski dijagram opterećenja okolne mreže)?
- koji su **troškovi transporta** proizvoda (priključak, stvaranje uvjeta u mreži, gubici)?
- Isplati li se proizvodnju prilagoditi potražnji ili proizvoditi nezavisno o potražnji, ali predvidjeti i **skladištenje** viška proizvoda?

Potražnja - što može biti stabilnije/pouzdanije od **vlastitih potreba**, koje se mogu predvidjeti, po potrebi i prilagoditi proizvodnji i kojima se čak može i upravljati?

Transportni troškovi - što može imati manje troškove transporta od **potrošnje na mjestu proizvodnje**?

Skladištenje - što je isplativije od korištenja **postojećih skladišnih resursa u vlastitim trošilima** (bojleri, hladnjaci, e-vozila)?

Priključenje elektrana na mrežu HEP-ODS-a

Elektrane mogu biti:

- a) **Elektrane izravno priključene na mrežu** s osnovnim ciljem predaje sve proizvedene energije u mrežu
- b) **Elektrane priključene na instalaciju Kupca koji je priključen na mrežu** s osnovnim ciljem napajanja Kupca električne energije, tj. predaje samo viška proizvedene energije u mrežu
- c) **Elektrane priključene na instalaciju Kupca koji NIJE priključen na mrežu** s jedinim ciljem napajanja Kupca, tj. bez predaje proizvedene energije u mrežu

Elektrane pod a) i b) prolaze isti postupak priključenja na mrežu

Elektrane pod c) ne prolaze kroz postupak priključenja na mrežu (ne priključuju se na mrežu HEP-ODS-a)

Kupac s vlastitom elektranom - podjela

- **Kupac s vlastitom elektranom** - kupac na čiju je instalaciju/postrojenje priključena elektrana, a električna energija proizvedena u elektrani podmiruje potrebe kupca, dok se višak proizvedene energije predaje u mrežu, pri čemu je priključna snaga kupca veća od priključne snage elektrane.
- **Kupac s vlastitom elektranom isključivo za vlastite potrebe** - kupac na čiju je instalaciju priključena elektrana, a sva električna energija proizvedena u elektrani troši se u instalaciji/postrojenju kupca i ne predaje se u mrežu.

U oba slučaja

elektrana je posredno, preko instalacije kupca,

sinkronizirana na mrežu i zato

mora zadovoljiti uvjete primjerenog paralelnog pogona s mrežom.

Načela priključenja kupca s vlastitom elektranom

- Priključak (i mreža, tj. stvaranje uvjeta u mreži) dimenzionira se prema priključnoj snazi korisnika mreže (u svakom od smjerova) – za elektranu iste instalirane snage uvjeti/troškovi priključenja (zahvati na priključku i stvaranju uvjeta u mreži) mogu biti bitno različiti, jer oni ovise o priključnoj snazi (ovise o tome koliko će se od proizvedene energije predavati u mrežu).
- Zaštita na sučelju (u susretnom postrojenju) i u mreži dimenzionira se prema instaliranoj snazi elektrane, tj. prema njenom najvećem mogućem doprinosu okolinostima na mjestu kvara u mreži – za elektranu iste priključne snage uvjeti/troškovi priključenja (zahvati na priključku i stvaranju uvjeta u mreži) mogu biti bitno različiti, jer oni ovise o instaliranoj snazi elektrane (ovise o tome koliko će elektrana doprinositi okolinostima u mreži tijekom kvara).
- Elektrana priključena na instalaciju kupca koji je priključen na mrežu - priključena je na mrežu (preko instalacije kupca) i u paralelnom je pogonu s mrežom, te stoga mora ispuniti uvjete primjerenog paralelnog pogona elektrane s mrežom. To vrijedi i za elektranu priključne snage 0 kW – i za kupca s vlastitom elektranom isključivo za vlastite potrebe (iznimka: agregat pomoćnog napajanja ako mu je onemogućen paralelni pogon s mrežom)

Načela priključenja kupca s vlastitom elektranom

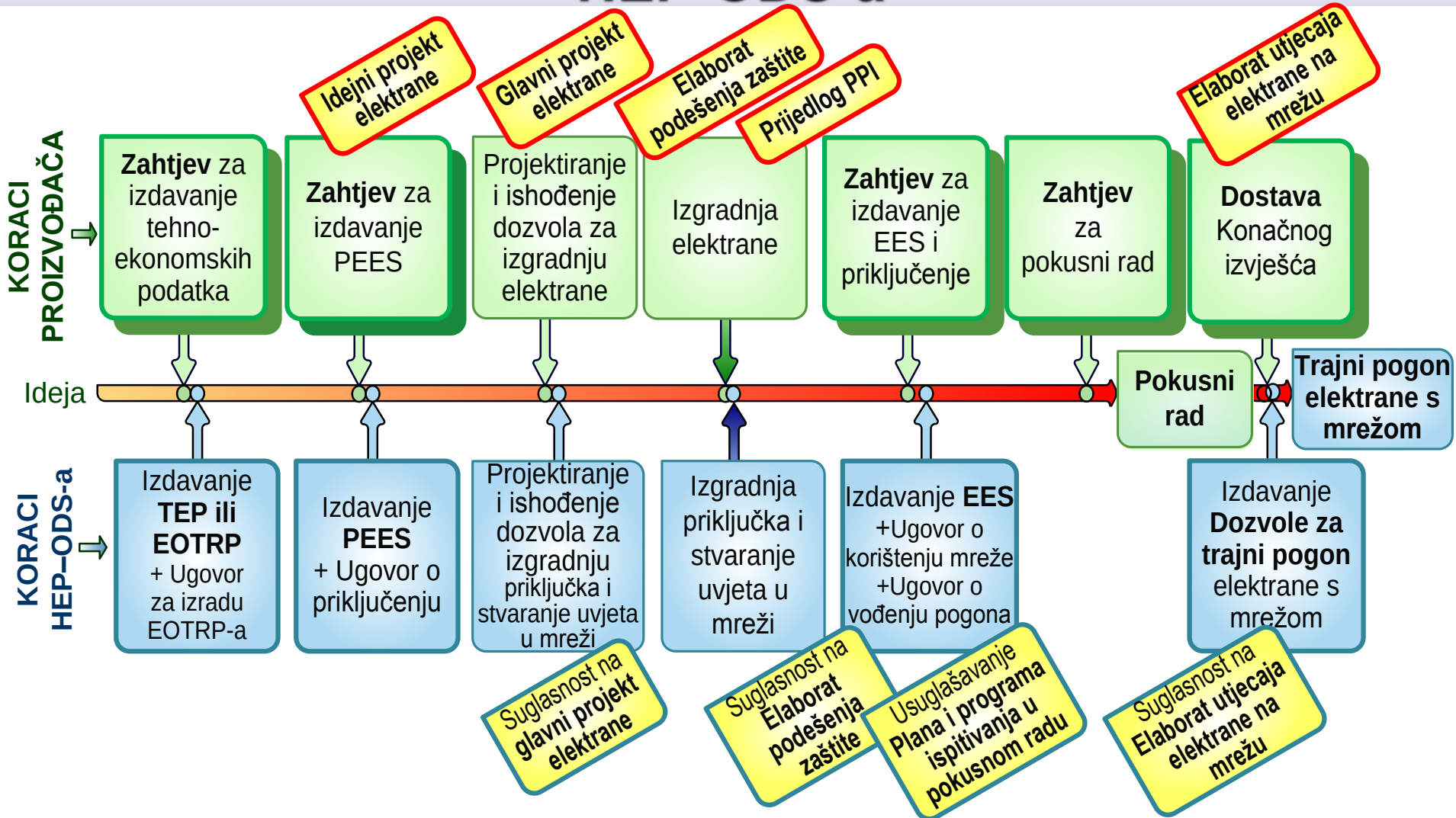
Operator ima obvezu čuvati integritet distribucijske mreže, kao i stečena prava postojećih korisnika mreže => nužno je provesti postupak priključenja kupca s vlastitom elektranom primjeren aktivnom korisniku mreže:

=> provedba svih koraka kao u postupku priključenja na mrežu elektrane iste priključne snage (u smislu dimenzioniranja priključka i stvaranja uvjeta u mreži), odnosno elektrane iste instalirane snage (u smislu provjere povratnog utjecaja korisnika na mrežu kroz krajnje korake u postupku priključenja):

provjera spremnosti kupca s vlastitom elektranom za primjereni paralelni pogon s mrežom kroz provjeru njegovog **povratnog utjecaja na mrežu:**

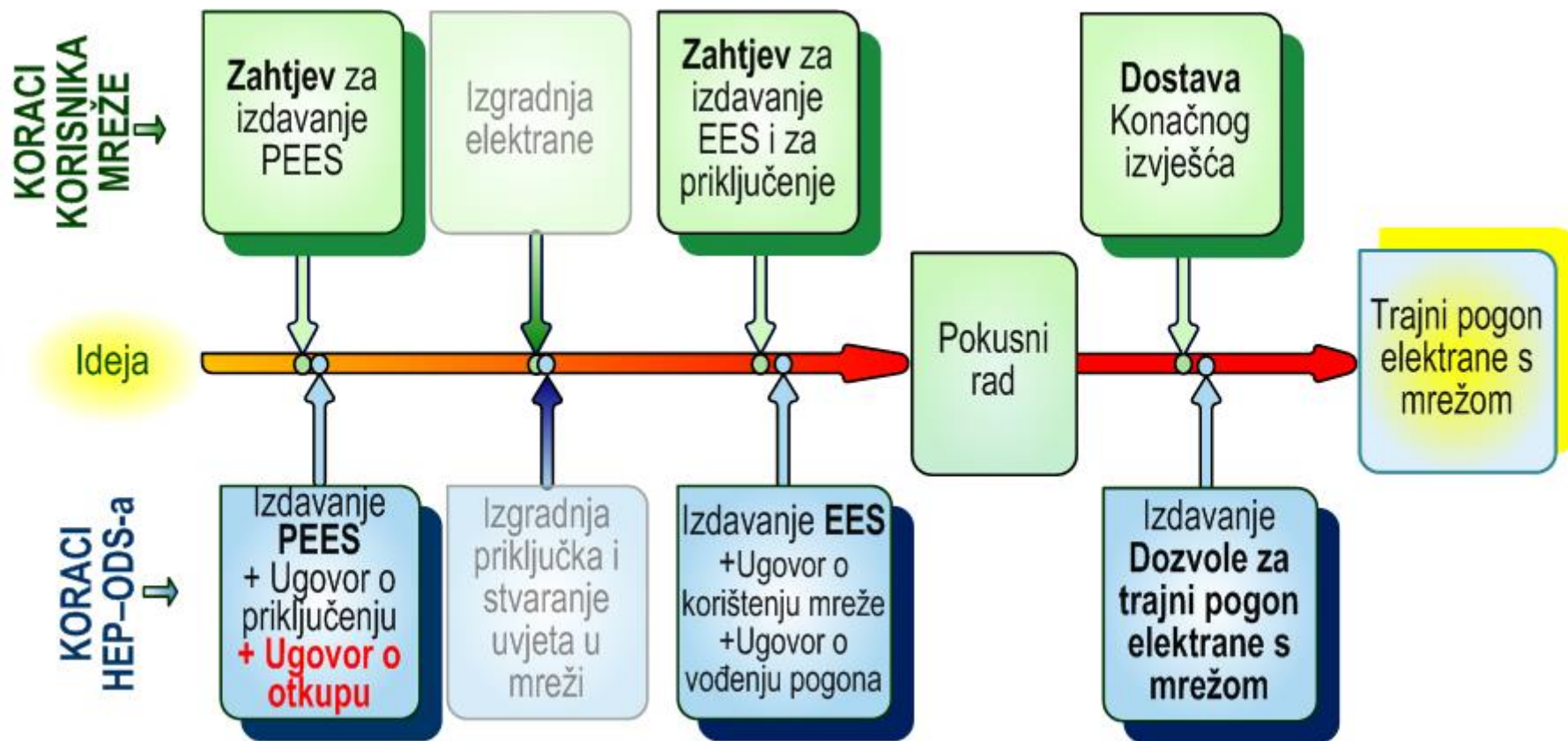
- **utjecaj na kvalitetu električne energije** (elaborat utjecaja elektrane na mrežu EUEM),
- **primjereni odziv na kvar** u mreži, kvar u instalaciji kupca i kvar u elektrani kroz selektivna podešenja zaštite (elaboratom podešenja zaštite - EPZ),
- **sposobnost za primjerni paralelni pogon** s mrežom kroz **pokusni rad** prema usuglašenom planu i programu ispitivanja primjerenog paralelnog pogona s mrežom (PPI) kupca s vlastitom elektranom.

Uobičajeni postupak priključenja elektrane na mrežu HEP-ODS-a



Postupak priključenja SE do 30 kW koje su jednostavne građevine

Pojednostavljeni postupak za mSE



Priključenje elektrane na instalaciju **postojećeg** kupca

Kupac s vlastitom elektranom:

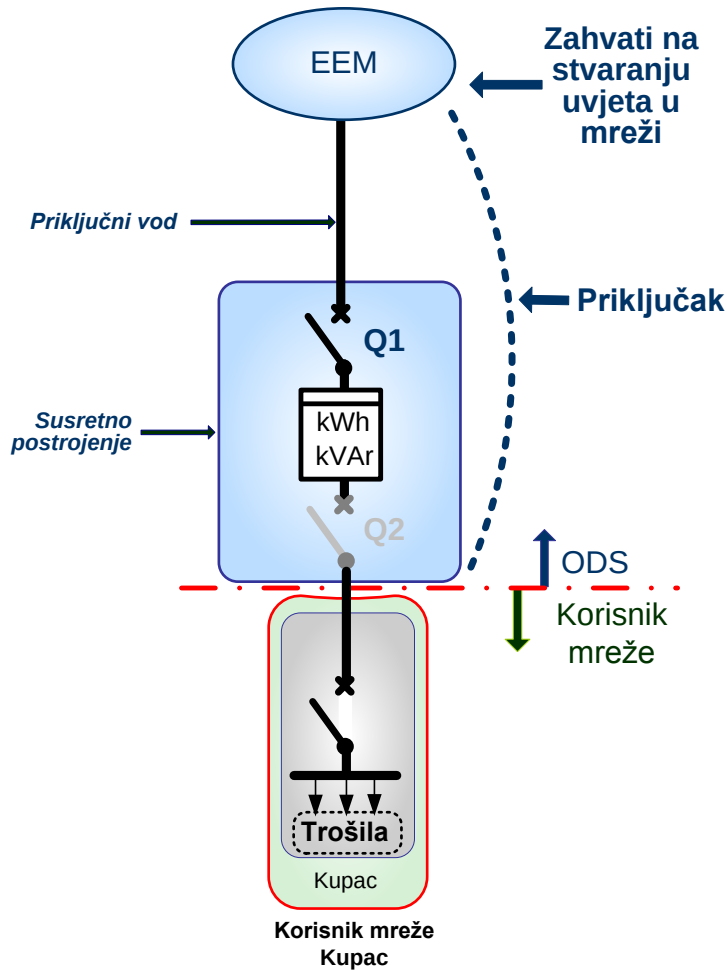
- Postupak - kao za izravno priključenje elektrane odgovarajuće priključne snage (uvjeti priključenja) odnosno instalirane snage (zaštita/utjecaj) na mrežu (složeni ili pojednostavljeni)
- Iznimno, postupak je jednostavniji ako kontrolni proračun/EOTRP pokaže da postojeći priključak kupca i postojeća mreža zadovoljavaju i za elektranu

Priključenje elektrane na instalaciju **postojećeg** kupca

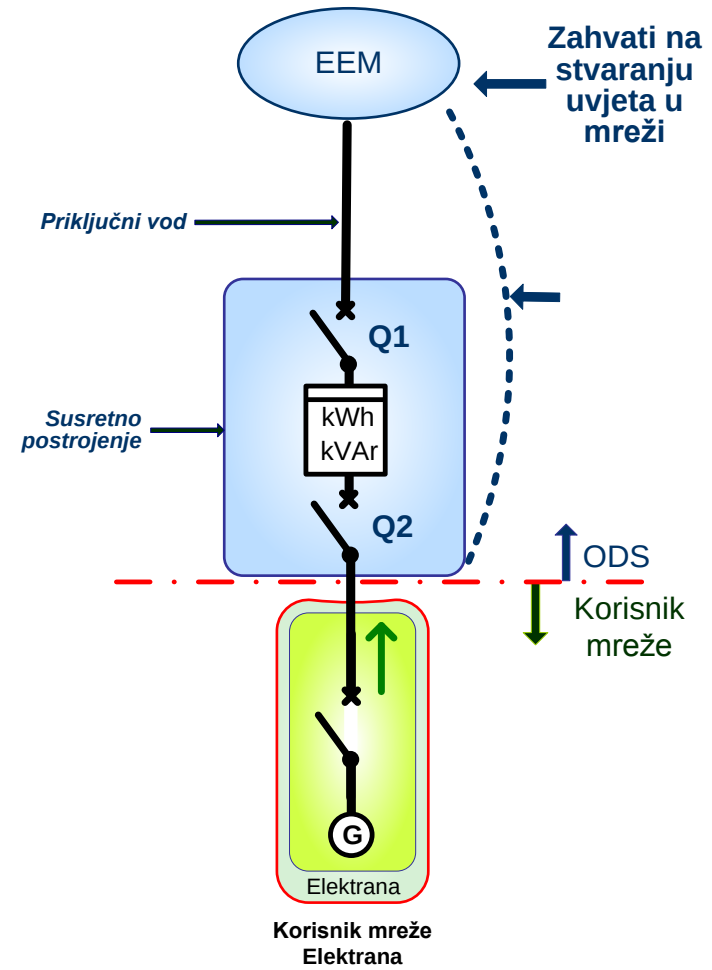
Kupac s vlastitom elektranom isključivo za vlastite potrebe:

- **nije potreban kontrolni proračun/EOTRP** (samo provjera utjecaja elektrane na kvar u mreži) jer nije upitna mogućnost priključenja (za sada ☺);
- **minimalni troškovi priključenja:** opremanje OMM dvosmjernim brojilom, ugradnja uređaja za odvajanje; po potrebi zahvati na postojećem priključku kupca zbog izmještanja susretnog postrojenja (OMM i uređaja za odvajanje) na operatoru trajno dostupnu lokaciju.
- Zbog promjene karaktera priključka (iz jednosmjernog u dvosmjerni) **izdaju se novi dokumenti:** nova PEES+ugovor o priključenju (ako ima troškova priključenja) a uvijek EES + ugovor o korištenju mreže/vođenju pogona na sučelju i dozvola za trajni pogon s mrežom
- **Obvezni su svi koraci** vezani uz **ispunjavanje uvjeta za primjereni paralelni pogon** elektrane s mrežom (EUEM / EPZ / PPI / pokusni rad / konačno izvješće)
- **Uvijek** je potrebna **projektna dokumentacija elektrane**, koja mora obuhvatiti i elektranu i postojeću instalaciju kupca od elektrane do mreže

Tehničko rješenje priključenja

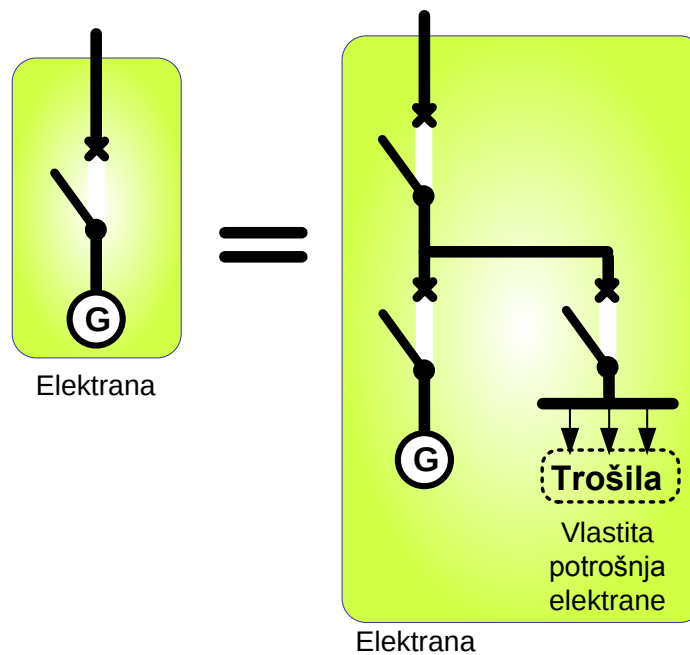


Priključenje kupca

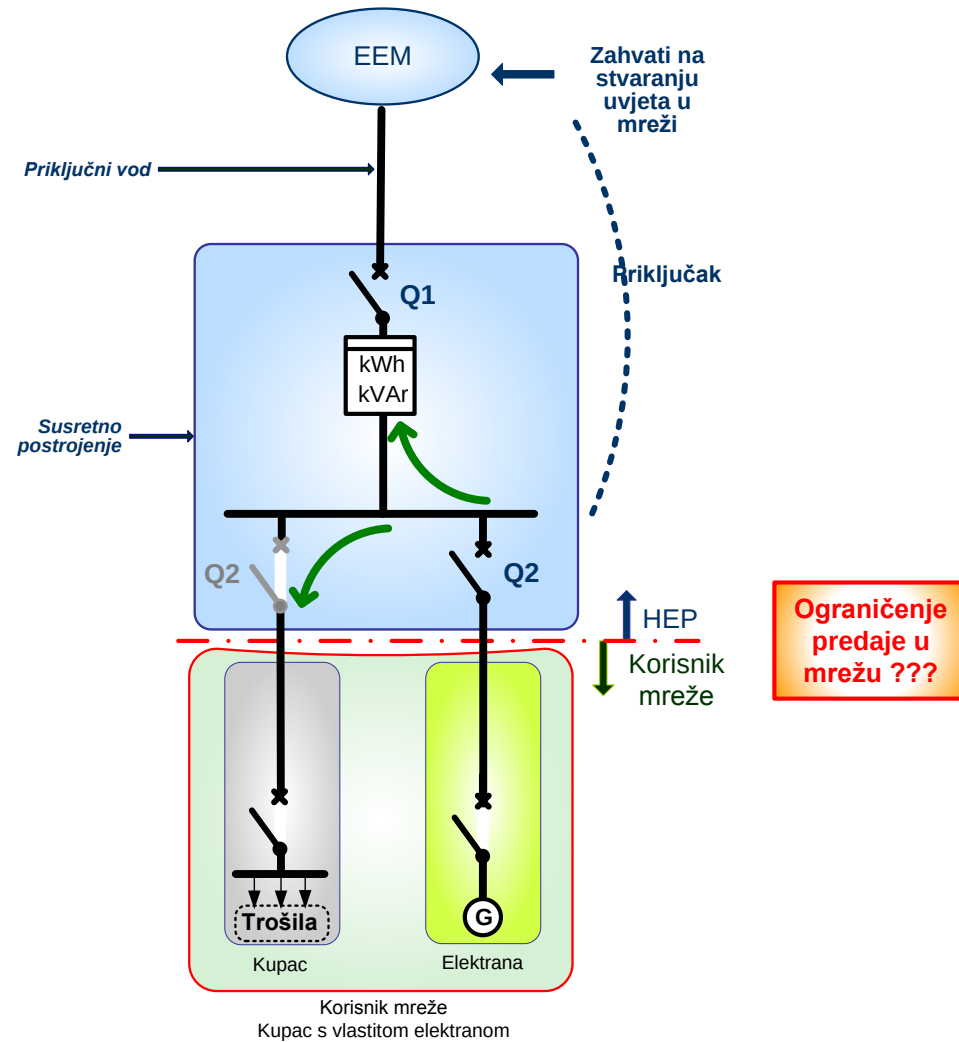
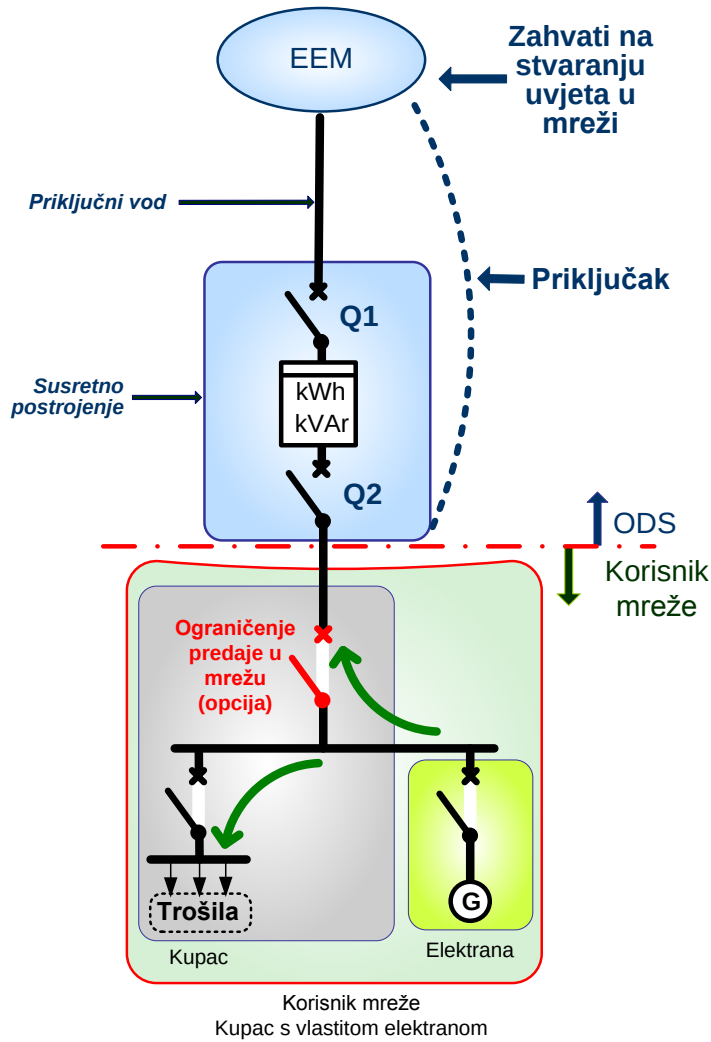


Priključenje elektrane

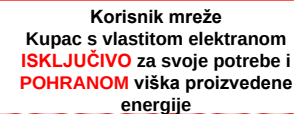
Načelni prikaz sastavnica elektrane



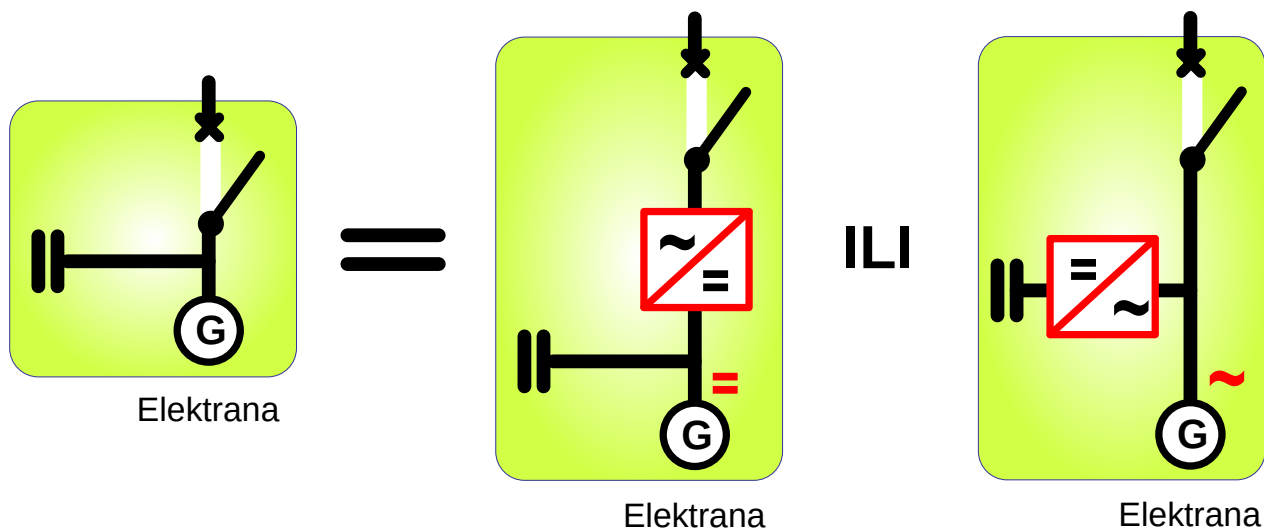
Uvjeti priključenja kupca s vlastitom elektranom



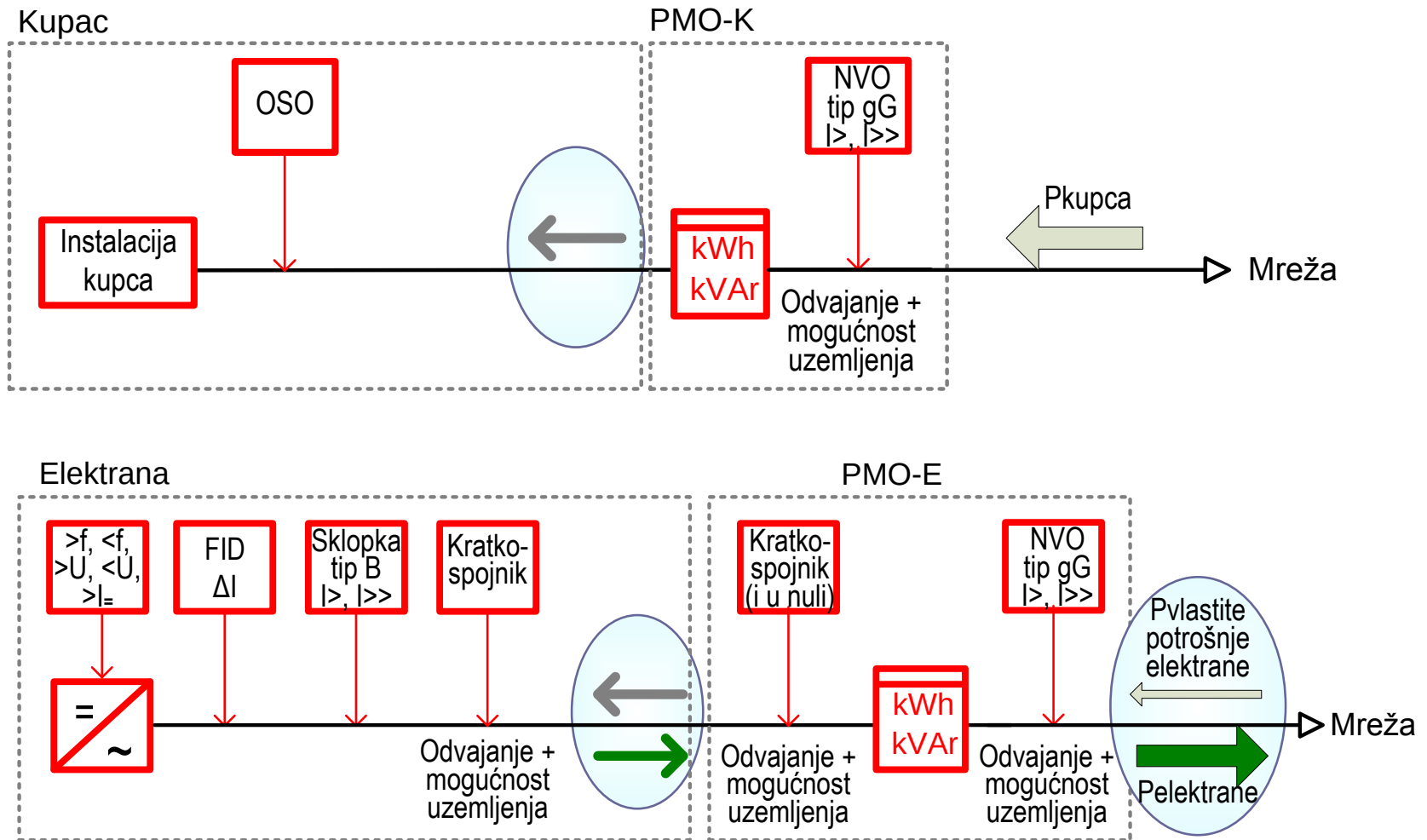
Korisnik mreže
Kupac s vlastitom elektranom
ISKLUČIVO za svoje potrebe



Načini priključenja postrojenja za pohranu energije

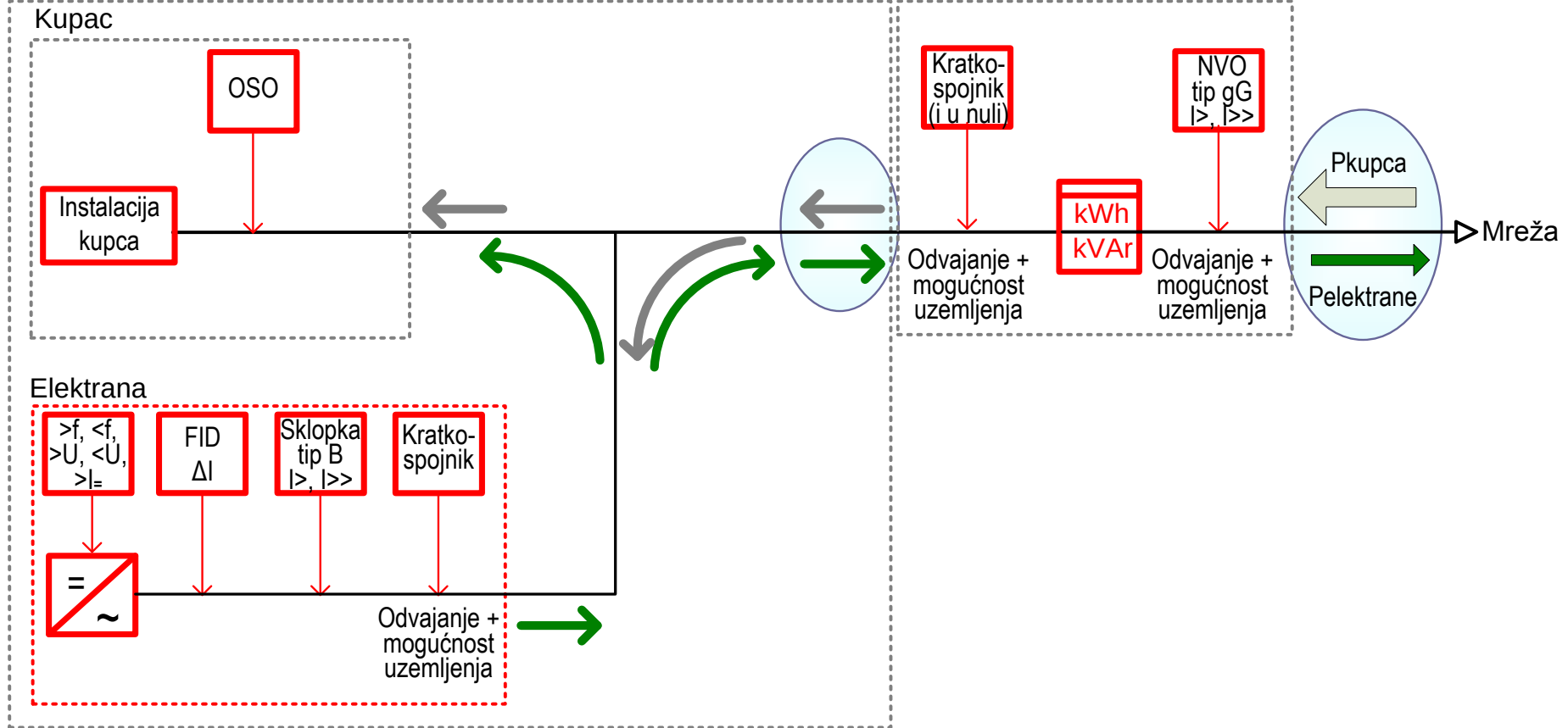


Priključenje kupca do 30 kW s vlastitom SE

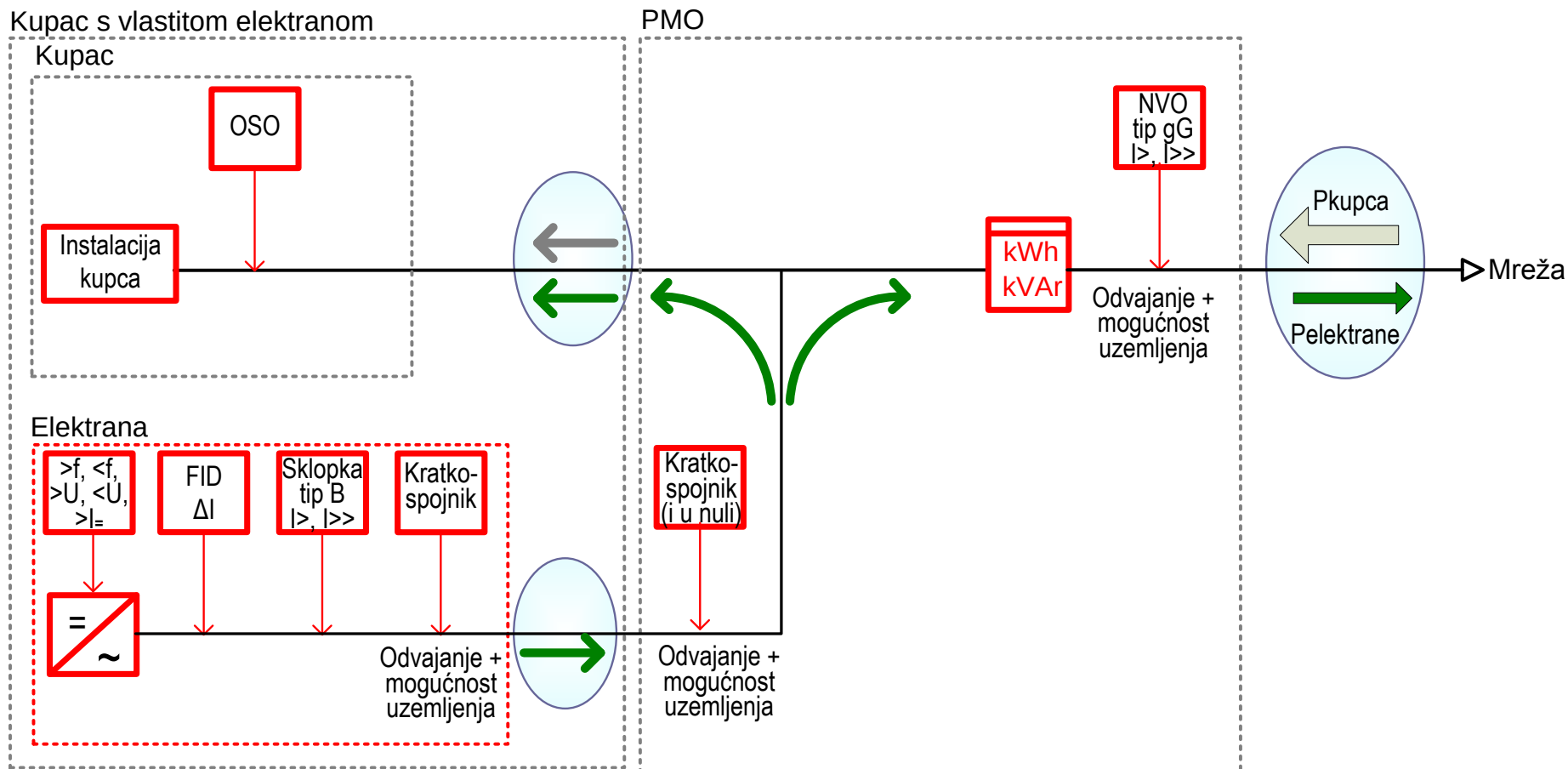


Priključenje kupca do 30 kW s vlastitom SE

Kupac s vlastitom elektranom



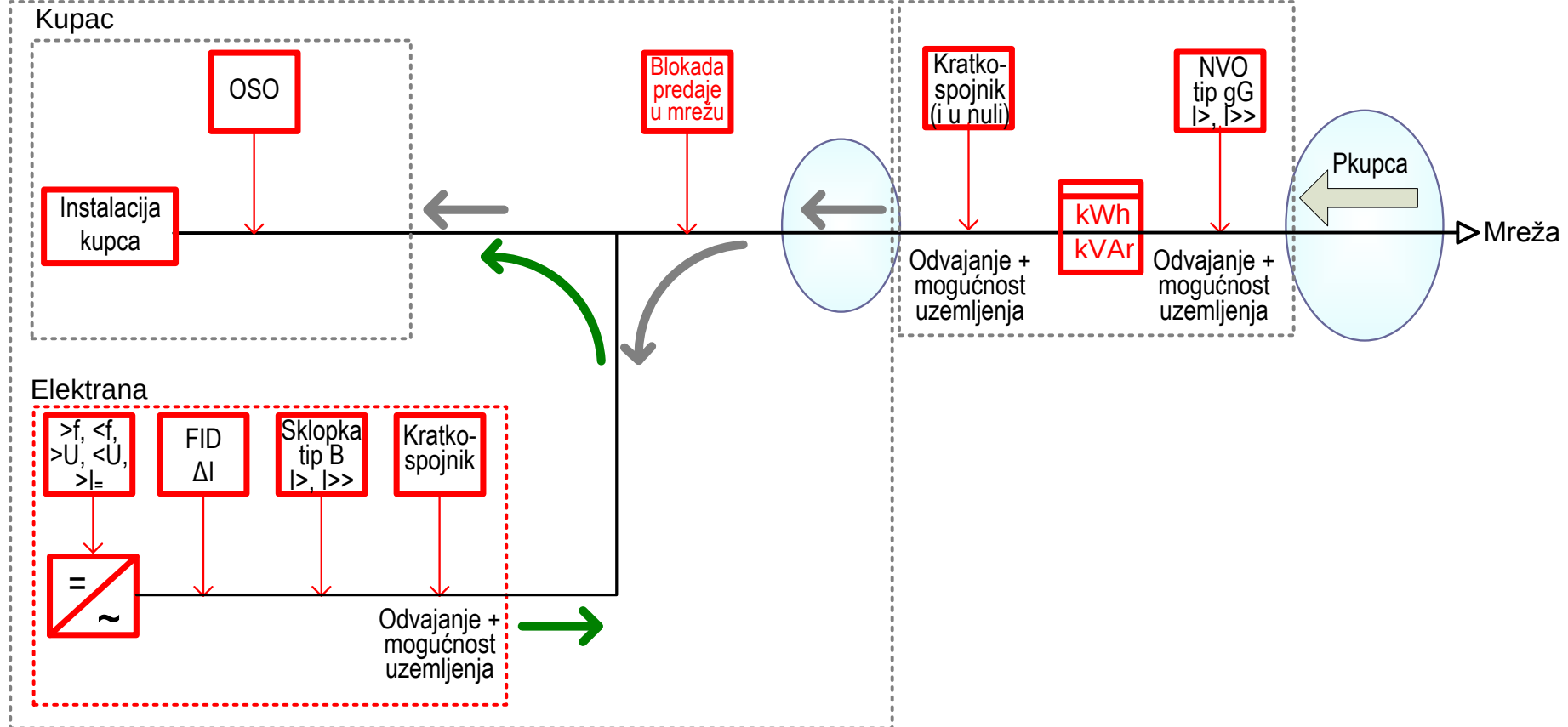
Priključenje kupca do 30 kW s vlastitom SE



Priključenje kupca do 30 kW s vlastitom SE

Kupac s vlastitom elektranom isključivo za vlastite potrebe

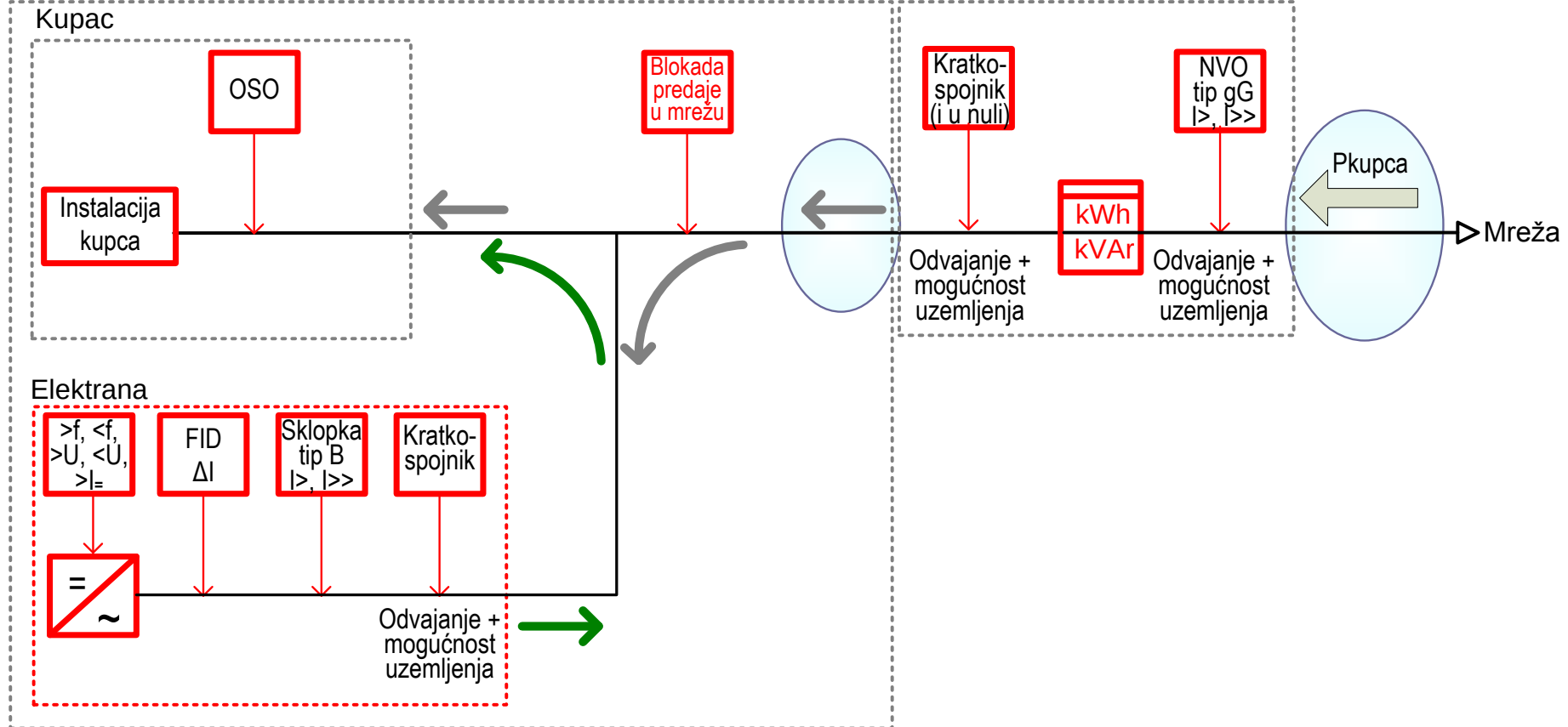
PMO-E



Priključenje kupca do 30 kW s vlastitom SE

Kupac s vlastitom elektranom isključivo za vlastite potrebe

PMO-E



Zaključak

Razvoj projekata elektrana koje dugoročno imaju svoju energetske svrhu i bez poticajnog otkupa (npr. kupac s vlastitom elektranom primarno za vlastite potrebe) **u interesu je:**

- **investitora - elektrane** (ne ovisi o poticajima, blaži uvjeti priključenja, jednostavnija procedura)
- **operatora distribucijskog sustava** (ne mora preuzimati nepotrebnu energiju, apsurdne priključke ni graditi nesvrsishodnu mrežu za preuzimanje nepotrebne energije)
- **svih kupaca električne energije** (jer kupci ne moraju izdvajati dodatna sredstva za poticanje proizvodnje električne energije iz OIEK).

Zaključak

Operator distribucijskog sustava:

- **nastoji sa svoje strane potaknuti izgradnju elektrana koje proizvode realno potrebnu električnu energiju**, tj. proizvode na mjestu na kojem postoji potrošnja u trenutku u kojem postoji potrošnja (potražnja) električne energije
- **dopušta različite stupnjeve automatizacije u instalaciji korisnika mreže**, uključivo i primjenu „smart home“ pristupa, kojim kupac, sukladno višku vlastite proizvedene energije, upravlja svojom potrošnjom, **s ciljem da upravljivi dio svoje potrošnje prilagodi trenutnoj proizvodnji svoje elektrane.**
- **ostavlja prostor i za ideju skladištenja energije u instalaciji kupca s vlastitom elektranom**, što bi, u kombinaciji s upravljanjem potrošnjom korisnika mreže, moglo dovesti do:
 - **maksimalne iskoristivosti raspoloživih energetske resursa i maksimalne uštede energije korisniku mreže,**
 - **uravnoteženja dnevnog dijagrama potrošnje: a) korisnika; b) mreže,**
 - **optimalnog (uravnoteženog) opterećenja mreže i time maksimalne iskoristivosti distribucijske mreže.**

Zaključak

Operator distribucijskog sustava:

- **Postavlja samo uvjet** kupcu s vlastitom elektranom da se **predaja proizvedene energije u mrežu mora u njegovoj instalaciji ograničiti na odobrenu priključnu snagu**, te da korisnik mreže **mora** od operatora **ishoditi suglasnost na primijenjeno tehničko rješenje ograničavanja predaje proizvedene energije u mrežu**
- **Razvija i tehnička rješenja priključenja za specifične slučajeve**, npr. za priključenje elektrane na NN instalaciju osjetljivog SN kupca.
- **Otvara mogućnost i za priključenje različitih vrsta elektrana** (iz različitih (ne)obnovljivih izvora energije) **na instalaciju istog korisnika mreže.**

Zaključak

**Operator distribucijskog sustava
nastoji se prilagoditi svim mogućim zahtjevima korisnika mreže,
razvijajući brojna tehnička rješenja priključenja
prilagođena svakom korisniku mreže
i svakom odnosu priključnih snaga u svakom od smjerova energije.**

***U Mrežnim pravilima distribucijskog sustava, koja su sada u izradi,
operator namjerava regulirati sve sagledive opcije priključenja
i stvoriti platformu za daljnje prilagodbe potrebama korisnika mreže,
kao i ostaviti prostor za očekivane nove tehnološke iskorake,
uključivo i u području kupca s vlastitom elektranom.***

Zaključak

**Operator će stvoriti preduvjete,
ali realizacija projekata ovisi o
spremnosti voditelja projekata, projektanata, inženjera elektrotehnike
da se izdignu iznad serijskih poslova
i u ovom dobu velikih izazova
vrate struci negdašnju vrijednost
i počnu RAZVIJATI I PRIMJENJIVATI NOVA TEHNIČKA RJEŠENJA
KREIRATI TEHNOLOŠKA UNAPRJEĐENJA
STVARATI CJELOVITE, ISPLATIVE I DUGOROČNO ODRŽIVE PROJEKTE
I BEZ UMJETNO KREIRANIH POTICAJA
na dobrobit elektrane, svih korisnika i distribucijske mreže**

Priključenje kupca s vlastitom elektranom na distribucijsku mrežu

HVALA NA POZORNOSTI