



PREDAVAČ: Davor Dujnić

1. RADIONICA

Obnovljivi izvori energije – mogućnosti korištenja i financiranja

DISTRIBUIRANI IZVORI PRIKLJUČENI NA MREŽU ELEKTRE KOPRIVNICA

**KOPRIVNICA,
10.11.2014.**



SADRŽAJ

- 0. Uvod**
- 1. Opći podaci o Elektri Koprivnica**
- 2. Vrste distribuiranih izvora koji se priključuju na distribucijsku mrežu**
- 3. Priključeni distribuirani izvori**
- 4. Planirani distribuirani izvori**
- 5. Priključenje distribuiranih izvora**
- 6. Zaključak**

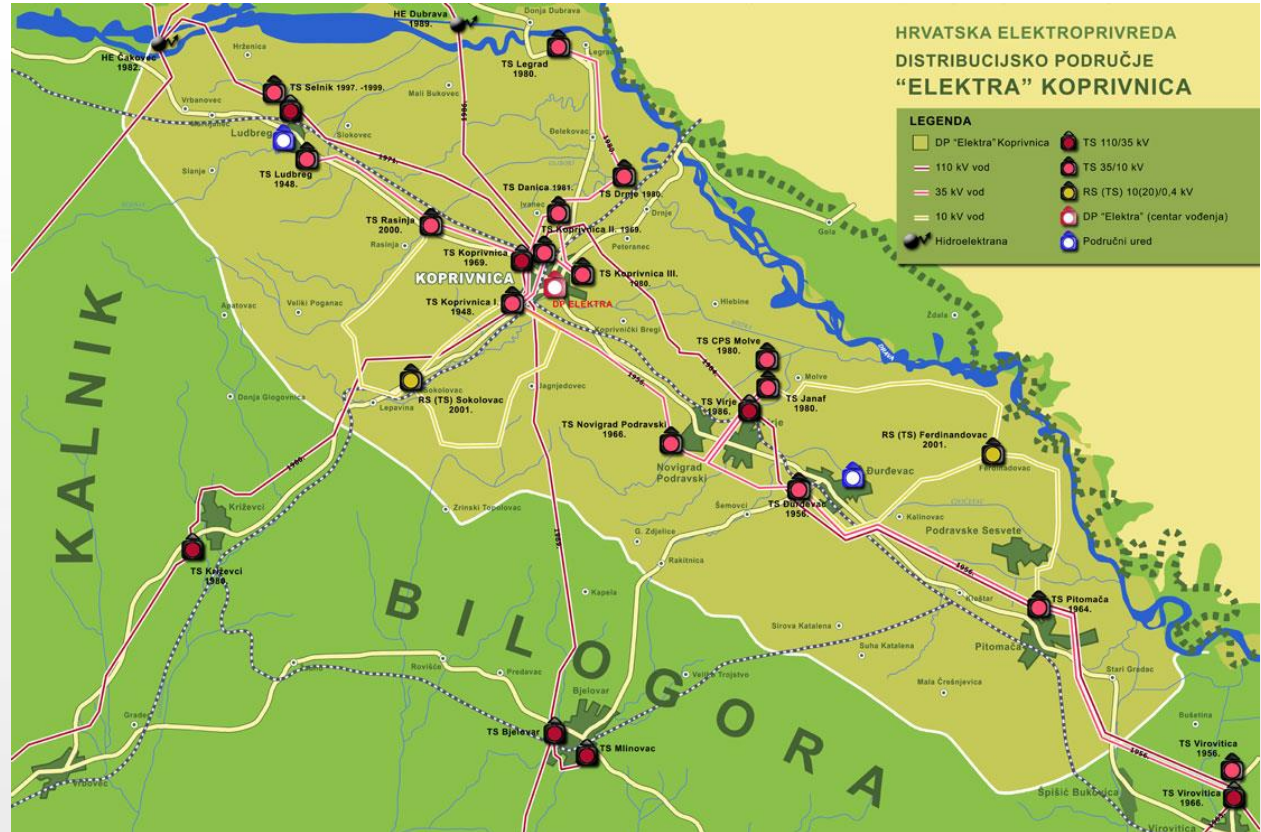
- **Distribuirana proizvodnja električne energije je:**

Pridobivanje električne energije iz **više manjih izvora** koji su pravilno razmješteni **u blizini samih potrošača**, te se tako izbjegavaju gubici prijenosa energije.

- Izvori električne energije priključeni tijekom 70-tih i 80-tih (INA, šećerane), TE za vlastite potrebe, nisu registrirani kao proizvođači.
- 2007. godine donesen je Tarifni sustav za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora električne energije i kogeneracije – povećan interes investitora elektrana - započinje izgradnja distribuiranih izvora.

1. Opći podaci o Elektri Koprivnica

Prostire se na području 4 županije (Koprivničko-križevačka, Varaždinska, Bjelovarsko-bilogorska, Virovitičko-podravska), 24 općine i 3 grada



1. Opći podaci o Elektri Koprivnica

OPIS	31.12.2013.
Površina DP-a u km ²	1.645
Broj stanovnika	112.080
Broj kupaca	52.758
Broj zaposlenih u DP-u	192
Ostvarena maksimalna (vršna) snaga u MW 20.06.2013. u 12:30	57,23
Broj trafostanica 110/35 kV	3
Broj trafostanica 35/10 (20) kV	13
Broj trafostanica 10 (20)/0,4 kV	805/688
Zračni vodovi 35 kV, 10 kV i 0,4 kV u km	3.027
Kabelski vodovi 35 kV, 10 kV i 0,4 kV u km	808
Gubici el.energije u %	5,66

2. Vrste distribuiranih izvora (DI) koji se priključuju na distribucijsku mrežu

- **Vrste DI prema izvoru energije:**

- sunčane elektrane
- hidroelektrane
- vjetroelektrane
- elektrane na biomasu
- elektrane na bioplin
- elektrane na biogoriva
- geotermalne elektrane
- kogeneracijska postrojenja
- termoelektrane na obnovljive izvore

- **Vrste izvora prema kategoriji:**

- Proizvođač u sustavu javne usluge
- Povlašteni proizvođač
- Nezavisni proizvođač

- **Vrste DI prema ograničenjima:**

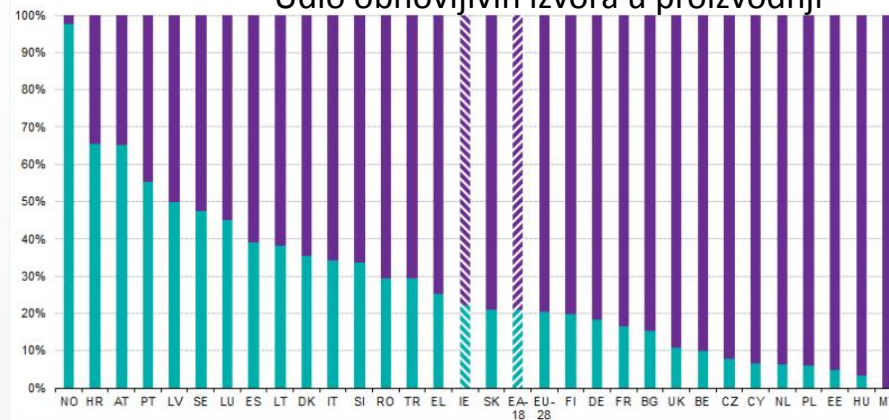
- Ne postoje ograničenja
- S ograničenjima (prikjučna snaga sunčanih elektrana u sustavu poticaja, priključna snaga vjetroelektrana koja se može priključiti na mrežu)

• Elektroenergetski sustav Republike Hrvatske

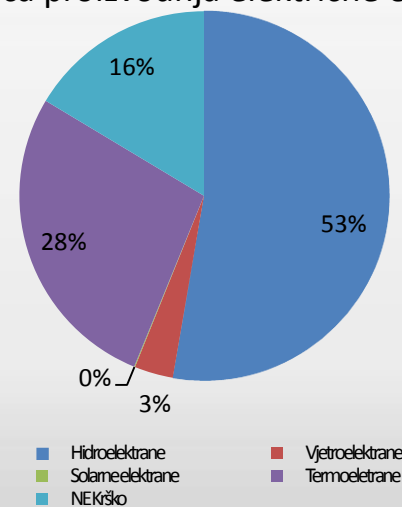
Elektroenergetski podaci za Republiku Hrvatsku u 2013. godinu

Instalirana snaga proizvodnje + NE Krško	4.771 MW
Maksimalno opterećenje sustava zimi	2.813 MW
Maksimalno opterećenje sustava ljeti	2.812 MW
Minimalno opterećenje sustava	1.105 MW
Potrošnja električne energije	17,3 TWh
Domaća proizvodnja električne energije	15,3 TWh
Hidroelektrane	8,07 TWh
Vjetroelektrane	0,52 TWh
Solarne elektrane	0,0116 TWh
Termoeletrane	4,20 TWh
NE Krško	2,51 TWh
Uvoz električne energije	8,7 TWh
Izvoz električne energije	6,7 TWh

Udio obnovljivih izvora u proizvodnji



Domaća proizvodnja električne energije

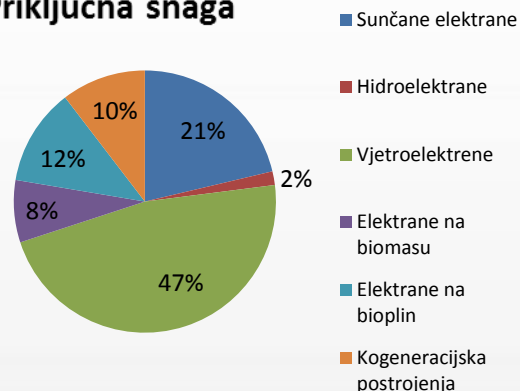


3. Priključeni distribuirani izvori

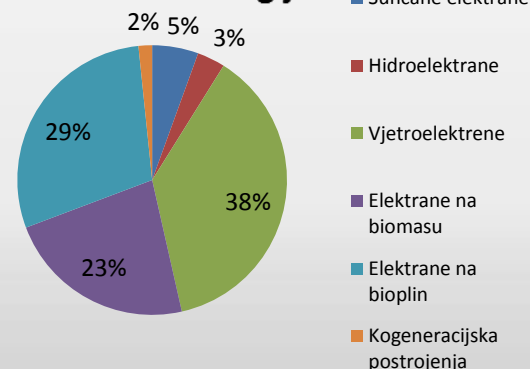
- Svi priključeni DI na mrežu HEP-ODS-a na dan 31.12.2013. godine
 Udio u ukupnoj potrošnji 1,2%
 Udio u instaliranoj snazi 1,9%

Vrsta elektrane	Broj elektrana	Priključna snaga (MW)	Proizvedena energija (GWh)
Sunčane elektrane	644	19,83	11,6
Hidroelektrane	4	1,57	7
Vjetroelektrane	5	43,75	78,6
Elektrane na biomasu	3	7,15	47,7
Elektrane na bioplin	11	11,13	60,9
Kogeneracijska postrojenja	7	9,69	3,4
UKUPNO:	674	93,12	209,2

Priključna snaga

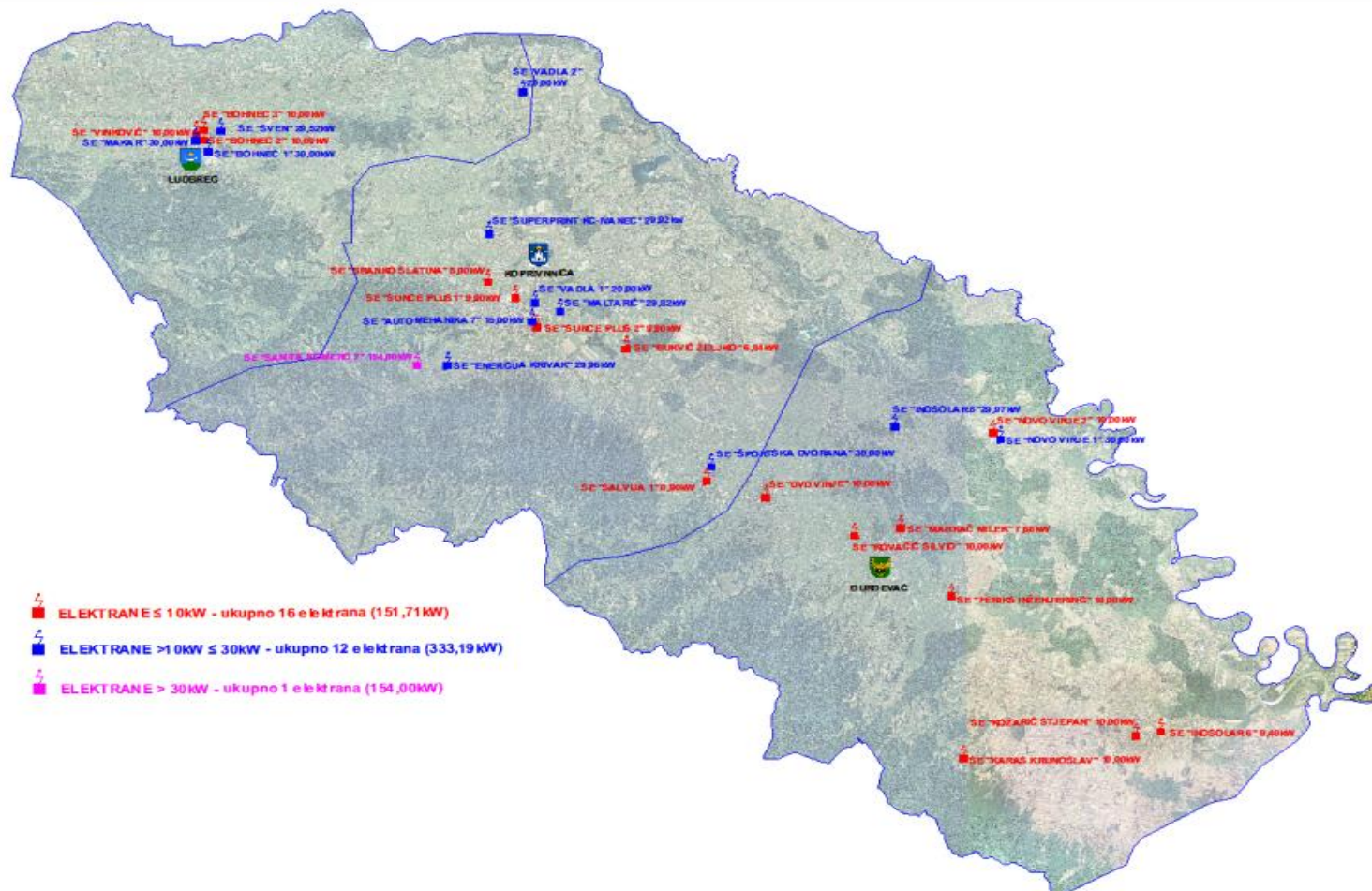


Proizvedena energija



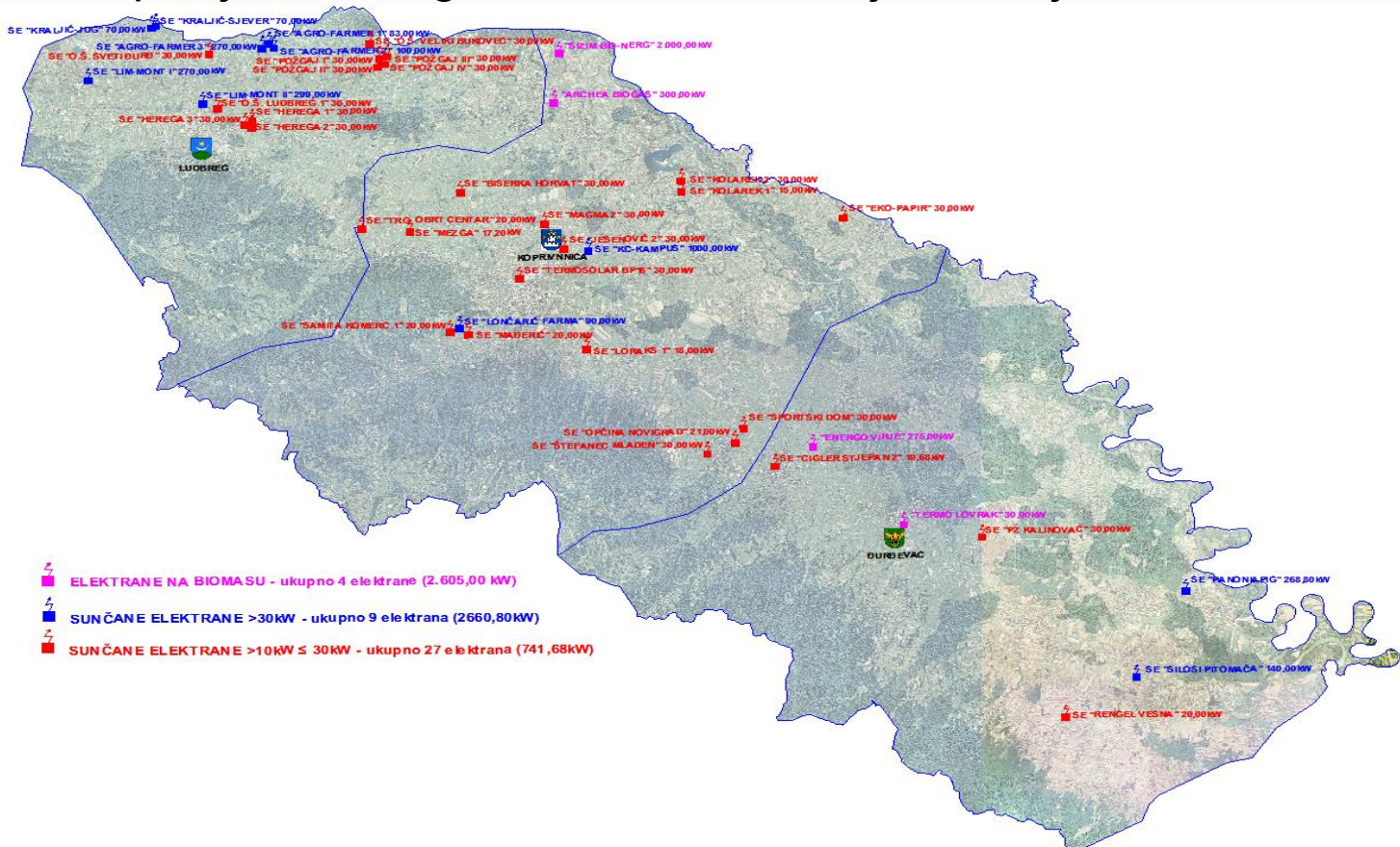
3. Priključeni distribuirani izvori

- Priključeni DI na mrežu Elektre Koprivnica na dan 01.10.2014.g.:
 - 29 sunčanih elektrana ukupne priključne snage 609,75kW



4. Planirani distribuirani izvori

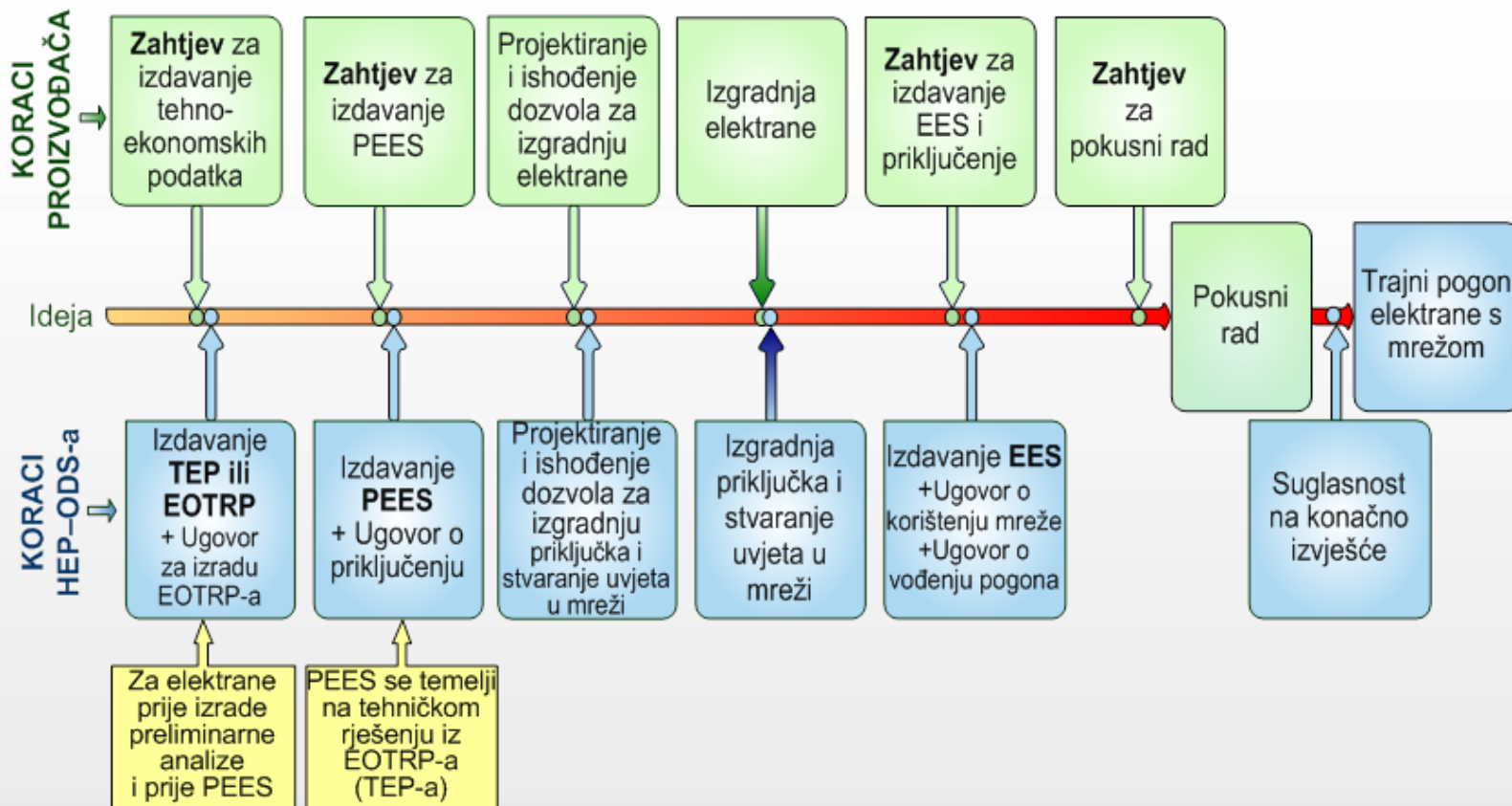
- Izdane važeće prethodne elektroenergetske suglasnosti:**
 - 100 sunčanih elektrana ukupne priključne snage 3.981,68 kW
 - 4 bioplinne elektrane ukupne priključne snage 2.605,00 kW
 - za 18 DI priključne snage 2.617 kW isteklo je važenje PEES



5. Priklučenje distribuiranih izvora

- **Načela priključenja:**
 - Do 100 kW na postojeću NN mrežu (ako mreža zadovoljava).
 - Od 100 kW do 500 kW na poseban izlaz iz TS 10/0,4 kV, (ako TS zadovoljava).
 - Od 500 kW do 10 MW na SN mrežu (nužna je izrada EOTRP-a).
 - Preko 10 MW na prijenosnu mrežu.
 - Proizvođač plaća stvarne troškove izgradnje priključka.
 - Tehnički je moguće priključiti sve elektrane. Troškovi priključenja elektrana udaljenih od odgovarajuće mreže na koju je elektranu moguće priključiti (NN, SN, VN) mogu biti čak i veći od troškova izgradnje elektrane.

5. Priklučenje distribuiranih izvora



Temeljni dokumenti:

1. EOTRP (za elektrane priključene na SN mrežu)
2. PEES
3. EES

Ugovori:

1. Ugovor za izradu EOTRP-a (za elektrane priključene na SN mrežu)
2. (Pred)Ugovor o priključenju
3. Ugovor o korištenju mreže
4. Ugovor o opskrbi (za vlastitu potrošnju elektrane)
5. Ugovor o vođenju pogona

Suglasnosti na:

1. Projekt elektroenergetskog dijela elektrane (nije potrebno za integrirane sunčane elektrane)
2. Elaborat utjecaja elektrane na mrežu (EUEM)
3. Elaborat podešenja zaštite (i regulacije napona) (za elektrane priključene na SN mrežu)
4. Plan i program ispitivanja u pokusnom radu
5. Početak pokusnog rada (dozvola za pokusni rad)
6. Konačno izvješće o provedenom pokusnom radu

Primjer 1: Načelni postupak priključenja integrirane sunčane elektrane na NN mrežu

BUDUĆI PROIZVOĐAČ	HEP-ODS d.o.o.
<ul style="list-style-type: none"> - Zahtjev za PEES - Idejno rješenje/idejni projekt - z.k. izvadak, kopija katastarskog plana - Dokaz o pravu gradnje 	<ul style="list-style-type: none"> - Izrada tehničkog rješenja priključka elektrane - PEES - Predugovor o priključenju (ako je priključak složeniji) - Izrada projekta priključka elektrane - Ugovor o priključenju
<ul style="list-style-type: none"> - Uplata po ugovoru o priključenju 	<ul style="list-style-type: none"> - Izgradnja priključka elektrane
<ul style="list-style-type: none"> - Izgradnja elektrane 	
<ul style="list-style-type: none"> - Zahtjev za EES - Glavni projekt elektrane koji sadrži računski dio EUEM-a - (Ugovor o otkupu električne energije - HROTE/drugi otkupljivači EE) - Plan i program ispitivanja tijekom pokusnog rada - Izjava izvođača o preuzimanju odgovornosti tijekom pokusnog rada - Potvrda o uporabljivosti izvedene električne instalacije - Izjava o završnom pregledu i ispitivanju električne instalacije - Imenovanje voditelja ispitivanja 	<ul style="list-style-type: none"> - EES - Ugovor o korištenju mreže - Ugovor o vođenju pogona - (Ugovor o opskrbi) - Suglasnost na plan i program ispitivanja tijekom pokusnog rada i puštanje elektrane u pokusni rad
<ul style="list-style-type: none"> - Pokusni rad - Ispitivanja i mjerenja 	
<ul style="list-style-type: none"> - Konačno izvješće o ispitivanju paralelnog pogona elektrane s mrežom koje sadrži analitički dio EUEM-a 	<ul style="list-style-type: none"> - Dozvola za trajni pogon elektrane s distribucijskom mrežom

- Kratice:
- PEES – prethodna elektroenergetska suglasnost
- EES – elektroenergetska suglasnost
- EUEM – elaborat utjecaja elektrane na mrežu
- EOTRP – elaborat optimalnog tehničkog rješenja priključenja

Primjer 2: Načelni postupak priklučenja elektrane priklučne snage veće od 500 kW na elektroenergetsku mrežu

BUDUĆI PROIZVOĐAČ	HEP-ODS d.o.o.
- Zahtjev za tehno-ekonomske podatke	- Ugovor za izradu EOTRP-a
- Uplata po ugovoru za izradu EOTRP-a	- Izrada EOTRP-a
- Zahtjev za PEES	- PEES (sukladno EOTRP-u)
- Idejno rješenje/idejni projekt	- Predugovor o priklučenju
- Uplata po predugovoru o priklučenju	- Izrada projekta priključka elektrane - Ugovor o priklučenju
- Uplata po ugovoru o priklučenju	- Izgradnja priključka elektrane
- Proračunski dio EUEM-a	- Suglasnost na proračunski dio EUEM-a
- Elaborat podešenja zaštite	- Suglasnost na elaborat podešenja zaštite
- Izgradnja elektrane	
- Zahtjev za EES	- EES
- Akt kojim se odobrava građenje elektrane	- Ugovor o korištenju mreže
- Glavni projekt elektrane	- Ugovor o vođenju pogona
- (Ugovor o otkupu električne energije)	- Ugovor o opskrbi
- Plan i program ispitivanja tijekom pokusnog rada	- Suglasnost na plan i program ispitivanja tijekom pokusnog rada
- Izjava izvođača o preuzimanju odgovornosti tijekom pokusnog rada	
- Potvrda o uporabljivosti izvedene električne instalacije	
- Izjava o završnom pregledu i ispitivanju električne instalacije	
- Zahtjev za pokusni rad	- Dozvola za pokusni rad i puštanje elektrane u pokusni rad
- Imenovanje voditelja ispitivanja	
- Pokusni rad – Ispitivanja i mjerenja	
- Konačno izvješće o ispitivanju paralelnog pogona elektrane s mrežom koje sadrži analitički dio EUEM-a	- Dozvola za trajni pogon elektrane s distribucijskom mrežom

6. Zaključak

- **Koristi od priključenja DI**
 - Globalne ekološke koristi budući da su DI uglavnom i OIE.
 - Diverzifikacija izvora električne energije.
 - Proizvodnja energije u blizini ili na mjestu potrošnje.
 - Smanjenje gubitaka u distribucijskoj i prijenosnoj mreži.
 - Smanjenje tokova snaga na sučelju prijenosne i distribucijske mreže ima za posljedicu manje tehničke zahtjeve na električnu opremu.
 - Povećanje pouzdanosti distribucijske mreže.
 - **Izazovi kod priključenja DI**
 - Promjena smjera energije iz jednosmjernog u dvosmjerni zahtjeva drugačiju zaštitu mreže i drugačiji način vođenja sustava. Mreža od pasivne mreže evoluirala u aktivnu mrežu što zahtjeva ulaganja u „Smart grid” rješenja.
 - Povećanje struje kratkog spoja.
 - Povećava se broj mjera zaštite na radu i pooštavaju su zahtjevi za njihovo poštivanje.
 - Mogući negativan povratni utjecaj elektrana na postojeće kupce u slučaju nepravilnog rada.
- Povećanje energije uravnoteženja sustava zbog nepredvidive proizvodnje DI.