



JP "Komunalno Brčko" d.o.o.
Brčko distrikt BiH

ЈП "Комунално Брчко" д.о.о.
Брчко дистрикт БиХ

Broj predmeta: 01-00590/24
Broj akta: 02.02-03-KC-008
Brčko, 18.03.2024.g.

PRAVILNIK

O USLOVIMA ZA PRIKLJUČENJE ELEKTRANA NA ELEKTRODISTRIBUTIVNU MREŽU BRČKO DISTRIKTA BIH

SADRŽAJ

I	<u>OPŠTE ODREDBE</u>	5
1.1.	<u>Predmet Pravilnika</u>	5
1.2.	<u>Cilj Pravilnika</u>	5
1.3.	<u>Područje primjene Pravilnika</u>	6
1.4.	<u>Definicije i pojmovi</u>	6
II	<u>OSNOVNI TEHNIČKI PODACI O DISTRIBUTIVNOJ MREŽI</u>	9
2.1.	<u>Nazivni naponi</u>	9
2.2.	<u>Snage kratkih spojeva</u>	9
2.3.	<u>Tipizirana vrijednost struje jednofaznog zemljospoja u SN mreži</u>	9
2.4.	<u>Uzemljenje neutralne tačke distributivne mreže</u>	9
2.5.	<u>Konfiguracija distributivne mreže</u>	9
2.6.	<u>Automatsko ponovno uključenje u distributivnoj mreži</u>	9
III	<u>OSNOVNI TEHNIČKI PODACI O ELEKTRANI</u>	11
3.1.	<u>Vrste elektrana/proizvodnih jedinica</u>	11
3.2.	<u>Vrste generatora</u>	11
3.3.	<u>Nazivna snaga generatora</u>	11
3.4.	<u>Nazivni napon generatora</u>	11
3.5.	<u>Nazivna frekvencija i dopuštena odstupanja</u>	12
3.6.	<u>Radni opseg napona</u>	12
IV	<u>OSNOVNI KRITERIJUMI ZA PRIKLJUČENJE ELEKTRANE</u>	13
4.1.	<u>Uslovi priključenja na distributivnu mrežu</u>	13
4.2.	<u>Kriterijum dozvoljenog strujnog opterećenja elemenata distributivne mreže</u>	14
4.3.	<u>Kriterijum dozvoljene promjene napona u stacionarnom režimu</u>	14
4.4.	<u>Kriterijum dozvoljene promjene napona u prelaznom režimu (kriterijum dozvoljene snage generatora)</u>	15
4.5.	<u>Kriterijum dozvoljenih flikera</u>	16
4.5.1.	<u>Indeks jačine flikera dugog trajanja</u>	16
4.5.2.	<u>Kriterijum flikera za vjetroelektrane</u>	18
4.5.3.	<u>Sertifikat usklađenosti</u>	19
4.6.	<u>Kriterijum dozvoljenih struja i napona viših harmonika</u>	19
4.6.1.	<u>Sertifikat usklađenosti</u>	19
4.7.	<u>Kriterijum snage kratkog spoja</u>	20
4.7.1.	<u>Proračun snage kratkog spoja na mjestu priključenja</u>	20
4.7.2.	<u>Doprinos elektrane snazi kratkog spoja</u>	20
4.8.	<u>Kriterijum nesimetrije napona</u>	21
4.9.	<u>Kriterijum dozvoljenog injektiranja jednosmjerne struje</u>	21
4.10.	<u>Kriterijum komutacionih napona</u>	21
4.11.	<u>Kriterijum dopuštenog uticaja na prenos signala distributivnom mrežom</u>	22
V	<u>FUNKCIONALNI ZAHTJEVI ZA RAD ELEKTRANE</u>	23
5.1.	<u>Uslovi priključenja (tip A, tip B i tip C)</u>	23
5.2.	<u>Uslovi sinhronizacije (tip A, tip B i tip C)</u>	23
5.3.	<u>Upravljanje proizvodnjom aktivne snage (tip A, tip B i tip C)</u>	23
5.3.1a.	<u>Smanjenje aktivne snage pri porastu frekvencije (tip A, tip B i tip C)</u>	23
5.3.1b.	<u>Smanjenje aktivne snage pri porastu napona (tip B i tip C)</u>	25
5.3.1v.	<u>Minimalni zahtjevi za proizvodnju aktivne snage pri smanjenju frekvencije (tip A, tip B i tip C)</u>	25
5.3.2.	<u>Automatsko zaustavljanje elektrane po zahtjevu Distributera (tip A, tip B i tip C)</u>	25
5.3.3.	<u>Ograničenje izlazne snage elektrane po zahtjevu Distributera (tip B i tip C)</u>	25
5.3.4.	<u>Ponovno priključenje elektrane nakon ispada zbog uslova u sistemu (tip A, tip B i tip C)</u>	26
5.4.	<u>Proizvodnja reaktivne snage (tip A i tip B)</u>	26
5.4.1.	<u>Regulacija proizvodnje reaktivne snage za elektrane na srednjem naponu</u>	26
5.4.2.	<u>Regulacija proizvodnje reaktivne snage za elektrane na niskom naponu</u>	27
5.4.3.	<u>Režimi regulacije proizvodnje reaktivne snage</u>	28

<u>5.4.4.</u>	<u>Kondenzatori za kompenzaciju proizvodnje reaktivne snage</u>	30
<u>5.5.</u>	<u>Ponašanje elektrana pri kvarovima u mreži (tip A i tip B).....</u>	30
<u>5.5.1.</u>	<u>Sposobnost prolaska kroz stanje kvara (FRT stabilnost) (tip B)</u>	30
<u>5.5.2.</u>	<u>Zahtjevi za dodatnim injektiranjem reaktivne struje tokom kratkih spojeva (tip B)</u>	32
<u>5.5.3.</u>	<u>Preuzimanje reaktivne snage nakon eliminacije kvara (tip B)</u>	32
<u>5.5.4.</u>	<u>Stabilnost rada pri porastu napona (OVRT) (tip A i tip B).....</u>	32
<u>5.6.</u>	<u>Sertifikat o usklađenosti sa standardom BAS EN 50549-1</u>	33
<u>VI</u>	<u>OSNOVNI TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA IZVOĐENJE PRIKLJUČKA ELEKTRANE</u>	34
<u>6.1.</u>	<u>Opšti zahtjevi</u>	34
<u>6.2.</u>	<u>Priklučak elektrane na distributivnu mrežu.....</u>	35
<u>6.3.</u>	<u>Priklučni vod</u>	35
<u>6.4.</u>	<u>Rasklopno postrojenje na mjestu priključenja elektrane</u>	35
<u>6.4.1.</u>	<u>Spojni prekidač.....</u>	35
<u>6.4.2.</u>	<u>Ovodnici prenapona</u>	36
<u>6.4.3.</u>	<u>Priklučni sklop mikroelektrane</u>	36
<u>6.5.</u>	<u>Izvodna čelija/polje na mjestu priključenja na distributivnu mrežu</u>	36
<u>VII</u>	<u>TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA MJERNO MJESTO</u>	38
<u>7.1.</u>	<u>Opšti zahtjevi</u>	38
<u>7.2.</u>	<u>Mjerni uređaji</u>	38
<u>7.3.</u>	<u>Mjerni transformatori</u>	40
<u>7.3.1.</u>	<u>Strujni mjerni transformatori</u>	40
<u>7.3.2.</u>	<u>Naponski mjerni transformatori</u>	40
<u>VIII</u>	<u>ZAŠTITNI UREĐAJI</u>	42
<u>8.1.</u>	<u>Opšti zahtjevi</u>	42
<u>8.2.</u>	<u>Sistemska zaštita</u>	42
<u>8.2.1.</u>	<u>Naponska zaštita.....</u>	43
<u>8.2.1.a.</u>	<u>Podnaponska zaštita</u>	43
<u>8.2.1.b.</u>	<u>Prenaponska zaštita</u>	43
<u>8.2.2.</u>	<u>Frekventna zaštita.....</u>	44
<u>8.2.2.a.</u>	<u>Podfrekventna zaštita</u>	44
<u>8.2.2.b.</u>	<u>Nadfrekventa zaštita</u>	45
<u>8.2.3.</u>	<u>Zaštita od nestanka mrežnog napona</u>	45
<u>8.2.4.</u>	<u>Tačnost mjerjenja.....</u>	45
<u>8.3.</u>	<u>Zaštita priključnog voda</u>	46
<u>8.3.1.</u>	<u>Zaštita srednjenačinskog priključnog voda</u>	46
<u>8.3.2.</u>	<u>Zaštita niskonačinskog priključnog voda</u>	46
<u>8.4.</u>	<u>Karakteristike zaštitnih uređaja</u>	46
<u>8.5.</u>	<u>Ispitivanje zaštitnih uređaja</u>	47
<u>8.6.</u>	<u>Primjena automatskog ponovnog uključenja u distributivnoj mreži</u>	47
<u>IX</u>	<u>REDOSLJED POSTUPAKA ZA IZDAVANJE DOKUMENATA ZA PRIKLJUČENJE ELEKTRANE NA DISTRIBUTIVNU MREŽU</u>	48
<u>9.1.</u>	<u>Dokumentacija</u>	48
<u>9.2.</u>	<u>Elektroenergetska saglasnost</u>	48
<u>9.3.</u>	<u>Projekat elektrane i priključnog voda</u>	50
<u>9.4.</u>	<u>Ugovor o priključenju elektrane na distributivnu mrežu</u>	50
<u>9.5.</u>	<u>Ugovor o snabdijevanju električnom energijom</u>	51
<u>9.6.</u>	<u>Ugovor o prodaji električne energije proizvedene u elektrani</u>	51
<u>9.7.</u>	<u>Ugovor o pristupu distributivnoj mreži</u>	51
<u>9.8.</u>	<u>Zahtjev za prvo privremeno priključenje elektrane radi ispitivanja u stvarnim pogonskim uslovima</u>	51
<u>9.9.</u>	<u>Interni tehnički pregled priključka, mjernih mesta i zaštitnih uređaja</u>	52
<u>9.10.</u>	<u>Prvo privremeno priključenje elektrane na distributivnu mrežu za potrebe funkcionalnih ispitivanja</u>	52
<u>9.11.</u>	<u>Tehnički pregled elektrane i pripadajućeg rasklopog postrojenja</u>	54
<u>9.12.</u>	<u>Trajno priključenje elektrane na distributivnu mrežu</u>	54

<u>9.13.</u>	<u>Deklaracija o priključku elektrane</u>	54
<u>9.14.</u>	<u>Usklađenost proizvodnih jedinica sa zahtjevima Pravilnika</u>	55
<u>IX.1</u>	<u>POJEDNOSTAVLJENA PROCEDURA PRIKLJUČENJA MIKROELEKTRANA</u>	56
<u> 9.1.1.</u>	<u>Dokumentacija</u>	56
<u> 9.1.2.</u>	<u>Elektroenergetska saglasnost i Ugovor o priključenju</u>	56
<u> 9.1.3.</u>	<u>Izgradnja mikroelektrane</u>	56
<u> 9.1.4.</u>	<u>Izmjene na priključku</u>	56
<u> 9.1.5.</u>	<u>Potvrda o izvedenosti radova i ispravnosti instalacije</u>	57
<u> 9.1.6.</u>	<u>Priključenje mikroelektrane</u>	57
<u> 9.1.7.</u>	<u>Deklaracija o priključku mikroelektrane</u>	57
<u> 9.1.8.</u>	<u>Ugovor o snabdijevanju</u>	58
<u>IX.2</u>	<u>PRIKLJUČENJE ELEKTRANA ZA VLASTITE POTREBE KUPACA – PROIZVOĐAČA KOJI ZAJEDNIČKI DJELUJU</u>	59
<u> 9.2.1.</u>	<u>Procedura i način priključenja</u>	59
<u> 9.2.2.</u>	<u>Uloga Operatora distributivnog sistema u primjeni šema zajedničke proizvodnje</u>	59
<u>IX.3.</u>	<u>PRIKLJUČENJE ZAJEDNICA OBNOVLJIVIH IZVORA ELEKTRIČNE ENERGIJE</u>	60
<u> 9.3.1.</u>	<u>Procedura i način priključenja</u>	60
<u>IX.4.</u>	<u>PRIKLJUČENJE UREĐAJA ZA SKLADIŠTENJE ELEKTRIČNE ENERGIJE</u>	61
<u> 9.4.1.</u>	<u>Kategorizacija uređaja za skladištenje električne energije prema instalisanoj snazi</u>	
	<u>61</u>	
<u> 9.4.2.</u>	<u>Funkcionalni zahtjevi za rad uređaja za skladištenje električne energije</u>	61
<u> 9.4.3.</u>	<u>Procedura priključenja uređaja za skladištenje električne energije</u>	61
<u> 9.4.4.</u>	<u>Puštanje u rad uređaja za skladištenje električne energije</u>	61
<u>X</u>	<u>POGON ELEKTRANE</u>	62
<u>10.1.</u>	<u>Pogonsko uputstvo o radu elektrane</u>	62
<u>10.2.</u>	<u>Razgraničenje osnovnih sredstava</u>	62
<u>10.3.</u>	<u>Nadležnost za manipulacije rasklopnim uređajima</u>	62
<u>10.4.</u>	<u>Ovlašćenje za manipulacije rasklopnim uređajima</u>	62
<u>10.5.</u>	<u>Pristup rasklopnom postrojenju i elektrani</u>	62
<u>10.6.</u>	<u>Redovno održavanje i ispitivanje</u>	63
<u>10.7.</u>	<u>Daljinsko upravljanje i signalizacija</u>	63
<u>10.8.</u>	<u>Isključenje elektrane po zahtjevu Distributera</u>	63
<u>10.9.</u>	<u>Kvarovi u postrojenju jednosmjernog napona</u>	64
<u>10.10.</u>	<u>Međusobno informisanje</u>	64
<u>XI</u>	<u>PRELAZNE I ZAVRŠNE ODREDBE</u>	65
<u>11.1.</u>	<u>Funkcionalni zahtjevi za proizvodne jedinice tipa C</u>	65
<u>11.2.</u>	<u>Usklađivanje sa funkcionalnim zahtjevima propisanim Mrežnim kodeksom BiH</u>	65
<u>11.3.</u>	<u>Izmjene i dopune</u>	65
<u>11.4.</u>	<u>Tumačenje Pravilnika</u>	65
<u>11.5.</u>	<u>Stupanje na snagu Pravilnika</u>	65
<u>LITERATURA</u>		66
<u>PRILOG I - DOZVOLJENE EMISIJE VIŠIH HARMONIKA</u>		69
<u>1.</u>	<u>Dozvoljene struje viših harmonika za elektrane priključene na niskonaponsku distributivnu mrežu, nazivne struje $I_n \leq 16A$</u>	69
<u>2.</u>	<u>Dozvoljene struje viših harmonika za elektrane priključene na niskonaponsku distributivnu mrežu, nazivne struje $I_n > 16A$</u>	69
<u>2.1.</u>	<u>Elektrane nazivne struje $16A < I_n \leq 75A$</u>	69
<u>2.2.</u>	<u>Elektrane nazivne struje $I_n > 75A$</u>	71
<u>3.</u>	<u>Dozvoljene struje viših harmonika za elektrane priključene na SN</u>	71
<u> 3.1.</u>	<u>Kriterijumi nazivne snage elektrane i kriterijum snage opreme koja emituje više harmonike</u>	72
<u> 3.1.1.</u>	<u>Elektrane čija je nazivna snaga zanemariva u odnosu na snagu kratkog spoja</u>	72
<u> 3.1.2.</u>	<u>Elektrane sa limitiranim udjelom opreme koja emituje više harmonike</u>	72
<u> 3.2.</u>	<u>Raspodjela ukupno dozvoljenog nivoa emisije viših harmonika</u>	73

<u>3.2.1.</u>	<u>Metod 1 - dozvoljeni relativni nivo struje viših harmonika</u>	73
<u>3.2.2.</u>	<u>Metod 2 – raspodjela dozvoljenih limita između pojedinačnih instalacija.....</u>	73
<u>3.2.3.</u>	<u>Uslovno definisanje viših nivoa emisije viših harmonika.....</u>	75
PRILOG II. FUNKCIJE I PARAMETRI PODEŠENJA SISTEMSKE ZAŠTITE, OBAVEZNE FUNKCIONALNOSTI MIKROELEKTRANE SA RELEVANTNIM OPERATIVNIM PARAMETRIMA I PODEŠENJIMA		
PRILOG III - PRINCIPI PODJELE TROŠKOVA PRIKLJUČENJA		7
<u>1.</u>	<u>Troškovi priključenja</u>	7
<u>2.</u>	<u>Raspodjela troškova priključenja između više Proizvođača.....</u>	7
<u>2.1.</u>	<u>Raspodjela troškova izgradnje priključnog voda.....</u>	7
<u>2.2.</u>	<u>Raspodjela troškova izgradnje priključne čelije</u>	9
<u>2.3.</u>	<u>Raspodjela troškova povećanja kapaciteta postojeće mreže.....</u>	9
<u>3.</u>	<u>Obaveze Distributera u postupku obeštećenja</u>	10
PRILOG IV - ŠEME PRIKLJUČENJA ELEKTRANA NA DISTRIBUTIVNU MREŽU.....		
PRILOG V - HODOGRAM AKTIVNOSTI NA PRIKLJUČENJU ELEKTRANE		
PRILOG V.1 - HODOGRAM AKTIVNOSTI NA PRIKLJUČENJU MIKROELEKTRANA		
PRILOG VI - OBRASCI.....		
<u>OB 1. ZAHTJEV za izdavanje elektroenergetske saglasnosti za nove objekte za proizvodnju električne energije</u>	23	
<u>OB 2. Zahtjev za izdavanje elektroenergetske saglasnosti i izmjene ugovora o priključenju kupaca-proizvođača.....</u>	23	
<u>OB 3. RJEŠENJE o elektroenergetskoj saglasnosti za objekat za proizvodnju električne energije</u>	23	
<u>OB 4. RJEŠENJE o elektroenergetskoj saglasnosti za priključenje kupaca-proizvođača</u>	23	
<u>OB 5. ZAHTJEV za zaključenje ugovora o priključenju elektrane na distributivnu mrežu</u>	23	
<u>OB 6. ZAHTJEV za prvo privremeno priključenje elektrane radi ispitivanja u stvarnim pogonskim uslovima</u>	23	
<u>OB 7. IZVJEŠTAJ o internom tehničkom pregledu priključka i mjernog mjesta</u>	23	
<u>OB 8. IZVJEŠTAJ o izvršenim funkcionalnim ispitivanjima</u>	23	
<u>OB 9. ZAHTJEV za trajno priključenje elektrane na distributivnu mrežu</u>	23	
<u>OB 10. DEKLARACIJA o priključku elektrane</u>	23	
<u>OB 11. DEKLARACIJA o mernim mjestima</u>	23	
<u>OB 12. DEKLARACIJA o priključku elektrane kupca-proizvođača</u>	23	
PRILOG VII - U G O V O R I		
<u>1.</u>	<u>Ugovor o priključenju elektrane na distributivnu mrežu</u>	60
<u>2.</u>	<u>Ugovor o pristupu elektrane na distributivnu mrežu</u>	60

Na osnovu člana 77. Zakona o električnoj energiji Brčko distrikt BiH ("Službeni glasnik Brčko distrikt BiH" broj 27/21) a u vezi člana 14. stav (4) tačka b) Zakona o javnim preduzećima Brčko distrikta BiH – prečišćeni tekst («Službeni glasnik Brčko distrikta BiH» broj: 22/18, 5/20, 10/22) i člana 31. tačka c) Poslovnika o radu Upravnog odbora JP „Komunalno Brčko“, Upravni odbor JP „Komunalno Brčko“ d.o.o. Brčko distrikta BiH na 49. redovnoj sjednici održanoj 18.03.2024. godine, donio je sljedeći

**PRAVILNIK
O USLOVIMA ZA PRIKLJUČENJE ELEKTRANA
NA ELEKTRODISTRIBUTIVNU MREŽU BRČKO DISTRIKTA BIH**

I OPŠTE ODREDBE

1.1. Predmet Pravilnika

- I-1. Pravilnik o uslovima za priključenje elektrana na elektrodistributivnu mrežu Brčko distrikta BiH (u daljem tekstu: Pravilnik) objedinjuje zahtjeve važećih zakona, tehničkih propisa, pravilnika, preporuka i priznatih svjetskih standarda u ovoj oblasti, definišući minimalne uslove koje mora ispuniti Proizvođač kako bi projektovao, izgradio, priključio i vodio u pogonu elektranu paralelno sa elektrodistributivnom mrežom Brčko distrikta BiH nazivnog napona 0,4 kV, 10 kV, 20 kV ili 35 kV (u daljem tekstu: distributivna mreža), s ciljem da se izbjegnu, odnosno ograniče negativna povratna dejstva na distributivnu mrežu i postojeće korisnike.
- I-2. Pravilnik propisuje zahtjeve i uslove za izgradnju objekta elektrane isključivo u dijelu koji se odnosi na priključenje i paralelan rad elektrane sa distributivnom mrežom.

1.2. Cilj Pravilnika

- I-3. Cilj Pravilnika je da:

- utvrdi minimalne tehničke uslove za ocjenu mogućnosti priključenja elektrane, uvažavajući karakteristike distributivne mreže, vrstu, snagu i način rada elektrane;
- utvrdi osnovne funkcionalne zahtjeve;
- utvrdi standardne načine priključenja;
- odredi način i mjesto mjerjenja električne energije i snage;
- odredi vrste i karakteristike zaštitnih i rasklopnih uređaja;
- utvrdi način upravljanja proizvodnjom aktivne i reaktivne snage u elektrani;
- utvrdi proceduru i potrebne radnje koje Proizvođač mora sprovesti prema Distributeru u postupku priključenja elektrane na distributivnu mrežu;
- propiše pojednostavljenu proceduru priključenja kupaca-proizvođača;
- propiše standardne obrasce zahtjeva i dokumenata koji se primjenjuju u postupku priključenja elektrane na distributivnu mrežu;
- utvrdi principe podjele troškova priključenja između novih Proizvođača;
- utvrdi način i uslove za puštanje u rad elektrane i paralelan rad sa distributivnom mrežom;

- utvrdi način vođenja pogona elektrane.

1.3. Područje primjene Pravilnika

- I-4. Pravilnik se jedinstveno primjenjuje na teritoriji Brčko distrikta BiH.
- I-5. Pravilnik se primjenjuje na nove elektrane koje se po prvi put priključuju na distributivnu mrežu.
- I-6. Pravilnik se primjenjuje na postojeće elektrane kod kojih se rekonstrukcijom utiče na promjenu uslova priključenja i izvođenja priključka ili za koje je Distributer utvrdio obavezu primjene funkcionalnih zahtjeva datih ovim Pravilnikom.
- I-7. Pravilnik se primjenjuje na uređaje za skladištenje električne energije koji se priključuju na distributivnu mrežu.
- I-8. Pravilnik primjenjuju Distributeri, kao i Proizvođači, pravna i fizička lica, koja grade objekte elektrana, prilikom izdavanja i pribavljanja odgovarajućih saglasnosti, izrade tehničke dokumentacije za priključenje na distributivnu mrežu, izvođenja radova na priključenju, puštanja u rad i pogona elektrane.
- I-9. Pravilnik se ne primjenjuje za elektrane koje rade isključivo u izolovanom pogonu u odnosu na distributivnu mrežu i koje svu proizvedenu električnu energiju koriste za napajanje sopstvenih potreba.

1.4. Definicije i pojmovi

- I-10. Definicije i pojmovi koji se koriste u ovom Pravilniku imaju sledeće značenje:

Viši harmonik: sinusna oscilacija čija je frekvencija višestruka cjelobrojna vrijednost osnovne frekvencije.

Vlastita potrošnja: potrošnja električne energije potrošača koji su u direktnoj ili posrednoj funkciji proizvodnje električne energije u proizvodnom postrojenju.

Generator: rotirajući ili statički pretvarač primarne energije (voda, vjetar, gas, sunce, biomasa itd.) u električnu energiju.

Djelovanje elektrane na distributivnu mrežu: djelovanje koje izaziva priključenje elektrane na postrojenja i potrošače u distributivnoj mreži (promjene napona, pojava flikera, pojava viših harmonika, povećanje struje kratkog spoja itd.).

Distributivna mreža: električna mreža srednjeg i niskog napona, koja se prostire od mjesta razgraničenja sa mrežom prenosa, odnosno od mjesta priključenja elektrana priključenih na distributivnu mrežu, do priključka elektroenergetskih objekata krajnjih kupaca.

Elektrana: postrojenje za proizvodnju električne energije ili za kombinovanu proizvodnju električne i toplotne energije, sa jednom ili više proizvodnih jedinica.

Elektroenergetski objekat: elektrana, transformatorska stanica ili elektroenergetski vod.

Zajednica obnovljivih izvora energije (građanska energija) je pravno lice uključujući zadruge:

- 1) koje proizvodi električnu energiju iz obnovljivih izvora i zasniva se na otvorenom i dobrovoljnном učeštu, autonomna je i efektivno se kontroliše od strane članova suvlasnika koji se nalaze u blizini projekta postrojenja obnovljive energije i koje je u vlasništvu i razvijeno od tog pravnog lica;
- 2) čiji su članovi fizička lica i/ili jedinica lokalne samouprave i preduzeće u većinskom vlasništvu lokalne samouprave;
- 3) čija je primarna svrha da osigura ekološke, ekonomske ili društvene koristi za svoje dioničare ili članove ili za lokalne oblasti gdje su locirani, a ne isključivo finansijsku dobit

Izolovani rad elektrane: pogonsko stanje u kome elektrana ne radi paralelno sa distributivnom mrežom i proizvedenu električnu energiju koristi za sopstvene potrebe.

Investitor: fizičko/pravno lice koje vrši izgradnju elektrane.

Komutacioni napon: promjena napona vrlo kratkog trajanja tokom perioda osnovne učestanosti, izazvana komutacionim procesima u pretvaračima.

Kupac - proizvođač odnosno "prosumer" je kupac koji djeluje u okviru svojih prostorija smještenih unutar ograničenog područja, koji proizvodi električnu energiju za vlastitu potrošnju, odnosno koji može skladištiti i prodavati električnu energiju proizvedenu iz obnovljivih izvora koju je sam proizveo ukoliko to ne predstavlja komercijalnu ili profesionalnu djelatnost.

Kupci-proizvođači električne energije iz obnovljivih izvora energije koji djeluju zajednički označavaju grupu koja se sastoji od najmanje dva kupca-proizvođača električne energije iz obnovljivih izvora energije koji djeluju zajednički u skladu sa definicijom Kupac-proizvođač, a koji su smješteni u istoj zgradi ili stambenom kompleksu.

Mikroelektrana je elektrana nazivne struje do uključivo 16A po fazi, priključena na niskonaponsku distributivnu mrežu.

Modul energetskog parka (energetski park) podrazumijeva proizvodnu jedinicu ili skup proizvodnih jedinica (vjetroelektrana/solarna elektrana) koje proizvode električnu energiju sa sledećim karakteristikama:

- priključak na mrežu je asinhron ili preko uređaja energetske elektronike, te
- ima jedno mjesto priključenja na prenosni, distributivni, zatvoreni distributivni sistem ili sistem za prenos istosmjernom strujom visokog napona.

Mjesto priključenja elektrane (tačka napajanja elektrane): mjesto u rasklopnom postrojenju elektrane sa koga polazi priključak elektrane.

Mjesto priključenja na distributivnu mrežu (tačka napajanja distributivne mreže): mjesto u distributivnoj mreži na kome se priključak elektrane povezuje na distributivnu mrežu.

Naznačene karakteristike: numeričke vrijednosti veličina (snaga, napon, struja, itd.) koje definišu rad generatora, energetskog transformatora ili voda u uslovima koji su utvrđeni u standardima i služe za ispitivanje i garanciju proizvođača.

Normalan pogon: stanje pri kome nijedan element distributivne mreže nije ispaо iz pogona zbog kvara niti je preopterećen.

Objekat: objekat u građevinskom smislu, kao zgrada za elektranu ili transformatorsku stanicu.

Operator distributivnog sistema električne energije je energetski subjekt koji obavlja djelatnost distribucije električne energije i upravlja distributivnim sistemom električne energije, odgovoran za rad, održavanje i razvoj distributivnog sistema na određenom području, njegovo povezivanje sa drugim sistemima i za obezbeđenje dugoročne sposobnosti sistema da ispunи potrebe za distribucijom električne energije na ekonomski opravdan način.

Ostrvski rad elektrane: nezavisan rad elektrane sa dijelom distributivnog sistema, odvojeno od ostatka elektroenergetskog sistema.

Potrošnja za vlastite potrebe: potrošnja električne energije u vlastitim objektima, na lokaciji proizvodnog postrojenja, u koju nije uključena vlastita potrošnja proizvodnog postrojenja.

Prekidač: mehanički rasklopni uređaj koji može da uključuje, provodi i prekida struju u normalnim uslovima i pri kratkom spoju.

Priklučak (priključak elektrane): skup vodova, opreme i uređaja koji preko primopredajnog mjernog mjesa povezuju mjesto priključenja elektrane sa mjestom priključenja na distributivnu mrežu.

Proizvođač: fizičko/pravno lice koje proizvodi električnu energiju u izgrađenoj elektrani (vlasnik).

Proizvodna jedinica (proizvodni modul) podrazumijeva sinhroni modul za proizvodnju električne energije ili modul energetskog parka.

Rasklopni uređaj: uređaj koji služi za uspostavljanje, održavanje, prekidanje ili vidno odvajanje strujnih krugova.

Relativna promjena napona u prelaznom režimu: količnik razlike između maksimalne i minimalne efektivne vrijednosti napona u prelaznom režimu i nazivnog napona na mjestu priključenja na distributivnu mrežu.

Sinhroni modul za proizvodnju električne energije – nedjeljiv skup uređaja koji može proizvoditi električnu energiju tako da su frekvencija proizvodnog napona, brzina generatora i frekvencija mrežnog napona u stalnom omjeru i u sinhronizmu.

Uređaji za skladištenje električne energije su uređaji koji mogu da preuzmu električnu energiju, da je pretvore u energiju koja se može skladištiti određeno vrijeme i da je ponovnim pretvaranjem u električnu energiju isporuče u mrežu.

Flicker: pojava poremećaja u čovjekovom vidu pri promjeni osvjetljenja rasvjetnog tijela, koja nastaje kao posljedica promjene nivoa i učestanosti ovojnice napona napajanja rasvjetnog tijela i manifestuje se kao treperenje svjetlosti sijalica i fluorescentnih cijevi.

Pojmovi i izrazi koji nisu navedeni ovim Pravilnikom, imaju značenje dato Zakonom o električnoj energiji i Zakonom o obnovljivim izvorima i efikasnoj kogeneraciji Skraćenice

1.5. Skraćenice

I-11. Skraćenice koje se koriste u ovom Pravilniku imaju sledeće značenje:

"AMM" – sistem daljinskog upravljanja mjernim uređajima (Automated Meter Management);

"APU" – automatsko ponovno uključenje;

"NN" – niski napon;

"SN" – srednji napon;

"SKS" – samonosivi kablovski snop;

"FRT" – sposobnost prolaska elektrane kroz stanje kvara (Fault Ride Through);

"LFSM-O" – Ograničeni frekventno osjetljivi režim rada pri porastu frekvencije (Limited frequency sensitive mode - Overfrequency);

"LFSM-U" - Ograničeni frekventno osjetljivi režim rada pri smanjenju prekvencije (Limited frequency sensitive mode – Underfrequency);

"OVRT" – Stabilnost pri porastu napona (Over voltage right through).

II OSNOVNI TEHNIČKI PODACI O DISTRIBUTIVNOJ MREŽI

2.1. Nazivni naponi

II-1. Nazivni naponi distributivne mreže (U_n) na koju može da se priključi elektrana su: $U_n = 0,4 \text{ kV}$ (1 kV), 10 kV i 35 kV .

2.2. Snage kratkih spojeva

II-2. U zavisnosti od nazivnog napona distributivne mreže, tipizirane su sledeće vrijednosti maksimalnih dozvoljenih struja (snaga) trofaznih kratkih spojeva:

- mreža $0,4 \text{ kV}$: 26 kA (18 MVA) u kablovskoj mreži i 16 kA (11 MVA) u nadzemnoj mreži;
- mreža 10 kV : $14,5 \text{ kA}$ (250 MVA);
- mreža 20 kV : $14,5 \text{ kA}$ (500 MVA);
- mreža 35 kV : 12 kA (750 MVA).

2.3. Tipizirana vrijednost struje jednofaznog zemljospoja u SN mreži

II-3. Tipizirana vrijednost kapacitivne struje zemljospoja u izolovanim SN mrežama, zavisno od nazivnog napona distributivne mreže, iznosi:

- mreža 10 kV : 20 A ;
- mreža 20 kV : 15 A ;
- mreža 35 kV : 10 A .

II-4. Tipizirana vrijednost struje jednofaznog zemljospoja u uzemljenim distributivnim mrežama 10 kV , 20 kV i 35 kV je 300 A .

II-5. U mreži 20 kV i 35 kV struja jednofaznog zemljospoja može da bude i veća od 300 A , najviše do 1000 A , pod uslovima datim u važećim tehničkim propisima.

2.4. Uzemljenje neutralne tačke distributivne mreže

II-6. Uzemljenje neutralne tačke distributivne mreže izvodi se prema važećim tehničkim propisima, u zavisnosti od nazivnog napona:

- neutralna tačka distributivne mreže $0,4 \text{ kV}$ (1 kV) je direktno uzemljena;
- neutralna tačka distributivne mreže 10 kV , 20 kV i 35 kV je izolovana ili uzemljena preko niskoomske impedanse.

2.5. Konfiguracija distributivne mreže

II-7. Srednjenačinska distributivna mreža se planira u skladu sa kriterijumom „N-1“ u slučaju kada ekomska analiza i analiza pouzdanosti distributivne mreže pokažu opravdanost primjene ovog kriterijuma.

II-8. Distributivne mreže se jednostrano napajaju iz prenosnog sistema (radijalan pogon).

II-9. Priključenjem elektrana u paralelan pogon, distributivne mrežu postaju dvostrano napojene.

2.6. Automatsko ponovno uključenje u distributivnoj mreži

II-10. Na izvodima nadzemnih i mješovitih vodova "X" kV ($X = 35 \text{ kV}$ i 10 kV) u TS $110/X \text{ kV}$ i TS $35/10 \text{ kV}$ uobičajeno se koristi tropolno automatsko ponovno uključenje (APU) prekidača

sa dva pokušaja: u prvom pokušaju "brzo APU" sa beznaponskom pauzom 1 s, u drugom pokušaju "sporo APU" sa beznaponskom pauzom preko 15 s.

III OSNOVNI TEHNIČKI PODACI O ELEKTRANI

3.1. Vrste elektrana/proizvodnih jedinica

- III-1. Elektrane se, u zavisnosti od vrste primarnog izvora energije i primijenjene tehnologije proizvodnje električne energije, dijele na:
- hidroelektrane;
 - vjetroelektrane;
 - solarne elektrane;
 - kogenerativna postrojenja sa istovremenom proizvodnjom električne i toplotne energije;
 - elektrane na biomasu, biogas, otpatke, gorivne ćelije itd;
 - elektrane na konvencionalna goriva (ugalj, nafta, gas).
- III-2. U odnosu na funkcionalne zahtjeve, proizvodne jedinice koje se priključuju na distributivnu mrežu dijele se na:
- proizvodna jedinica čija je nazivna snaga veća od 0,8 kW, a manja od 500 kW (tip A);
 - proizvodna jedinica čija je nazivna snaga veća od 500 kW, a manja od 10 MW (tip B);
 - proizvodna jedinica čija je nazivna snaga veća od 10 MW, a manja od 20 MW (tip C).

3.2. Vrste generatora

- III-3. U elektranama se koriste sledeće vrste generatora:
- sinhroni generatori;
 - asinhroni generatori;
 - jednosmjerni generatori sa invertorom (jednosmjerni napon/naizmjenični napon 50 Hz);
 - generatori sa frekventnim konvertorom (naizmjenični napon/naizmjenični napon 50 Hz).
- III-4. Elektrana može imati više različitih generatora priključenih na distributivnu mrežu preko istog rasklopnog postrojenja.

3.3. Nazivna snaga generatora

- III-5. Broj i jedinična snaga generatora u elektrani u nadležnosti je Proizvođača, ali se preporučuje da se vrijednost nazivne prividne snage (S_{ng}) trofaznih generatora odabere iz standardnog niza:
- $$S_{ng} = 25 \text{ kVA}; 40 \text{ kVA}; 63 \text{ kVA}; 100 \text{ kVA}; 125 \text{ kVA}; 160 \text{ kVA}; 250 \text{ kVA}; 315 \text{ kVA}; 400 \text{ kVA}; 630 \text{ kVA}; 1000 \text{ kVA}; 1250 \text{ kVA}; 1600 \text{ kVA}; 2500 \text{ kVA}; 3150 \text{ kVA}; 4000 \text{ kVA}; 6300 \text{ kVA}.$$
- III-6. Maksimalna instalisana snaga generatora u slučaju monofaznog priključenja na distributivnu mrežu je 8 kVA.
- III-7. Instalisana snaga elektrane Kupaca-proizvođača, u slučaju primjene šeme neto mjerena ili neto obračuna, ne može biti veća od priključne snage objekta krajnjeg kupca.

3.4. Nazivni napon generatora

- III-8. U zavisnosti od instalisane snage elektrane, načina rada i naponskog nivoa na mjestu priključenja elektrane na distributivnu mrežu, nazivni napon generatora U_{ng} može da bude:

$$U_{ng} = 0,42 \text{ kV}; 0,69 \text{ kV}; 3,15 \text{ kV}; 6,3 \text{ kV} \text{ i } 10,5 \text{ kV}.$$

III-9. Ukoliko se nazivni napon generatora razlikuje od vrijednosti nazivnog napona distributivne mreže na koju se priključuje, potrebno je primjenom međutransformacije uskladiti napone i fazne stavove generatora sa vrijednostima nazivnih napona u distributivnoj mreži.

3.5. Nazivna frekvencija i dopuštena odstupanja

III-10. Nazivna vrijednost frekvencije izlaznog napona elektrane je 50 Hz.

III-11. Dopušteni opseg odstupanja frekvencije sistema i vremenski periodi nakon kojih se vrši rasterećenje generatora, dati su sledećom tabelom:

Tabela 1. Nazivna frekvencija i dopuštena odstupanja

Opseg frekvencija [Hz]	Vremenski period do rasterećenja
47,5 - 48,5	30 min
48,5 - 49,0	30 min
49,0 - 51,0	Neograničeno
51,0 - 51,5	30 min

III-12. Elektrane moraju biti osposobljene za rad pri odstupanju frekvencije unutar propisanih opsega, minimalno u periodu ne kraćem od vrijednosti datih u Tabeli 1. Iste kom propisanog perioda dozvoljeno je automatsko rasterećenje generatora.

III-13. Oblik talasa napona generatora treba da je sinusni (BAS IEC 60034-1), sa faktorom oblika (klir faktor) boljim od 7%.

3.6. Radni opseg napona

III-14. Proizvodna jedinica mora biti osposobljena za stabilan rad pri odstupanjima napona na mjestu priključenja elektrane u opsegu:

- 90% U_n - 110% U_n za elektrane na SN;
- 85% U_n - 110% U_n za elektrane na NN.

III-15. U slučaju sniženja napona na mjestu priključenja elektrane na vrijednost nižu od 95% U_n za elektrane na SN, odnosno nižu od U_n za elektrane na NN, dopušteno je smanjenje prvidne snage elektrane sa ciljem izbjegavanja strujnog preopterećenja.

IV OSNOVNI KRITERIJUMI ZA PRIKLJUČENJE ELEKTRANE

4.1. Uslovi priključenja na distributivnu mrežu

- IV-1. Na distributivnu mrežu može da se priključi elektrana koja ispunjava sledeće uslove:
- kriterijum dozvoljenog strujnog opterećenja elemenata distributivne mreže;
 - kriterijum dozvoljene promjene napona u stacionarnom režimu;
 - kriterijum dozvoljene promjene napona u prelaznom režimu (kriterijum dozvoljene snage generatora);
 - kriterijum dozvoljenih flikera (vjetroelektrane i solarne elektrane);
 - kriterijum dozvoljenih struja i napona viših harmonika (elektrane priključene preko invertora/pretvarača);
 - kriterijum snage kratkog spoja (elektrane snage veće od 1 MVA);
 - kriterijum nesimetrije napona;
 - kriterijum dozvoljenog injektiranja jednosmjerne struje (elektrane priključene preko invertora);
 - kriterijum komutacionih napona (elektrane priključene preko mrežom vođenih pretvarača);
 - kriterijum dopuštenog uticaja na prenos signala distributivnom mrežom.
- IV-2. Maksimalna snaga elektrane koja može da se priključi na distributivnu mrežu određuje se na osnovu kriterijuma priključenja datih ovim Pravilnikom i zavisi od uslova u distributivnoj mreži, tipa i režima rada elektrane.
- IV-3. Priključenje elektrane ne smije dovesti do narušavanja parametara kvaliteta napona u distributivnoj mreži datih standardom BAS EN 50160.
- IV-4. Proizvođač je dužan preuzeti potrebne mjere unutar svog postrojenja kako bi se kvalitet napona održao unutar limita datih standardom BAS EN 50160.
- IV-5. Za ocjenu ispunjenosti kriterijuma za priključenje elektrane na distributivnu mrežu, koristi se stvarna vrijednost struje (snage) trofaznog kratkog spoja na mjestu priključenja na distributivnu mrežu prije priključenja elektrane.
- IV-6. Vrijednost snage trofaznog kratkog spoja koja se koristi za ocjenu djelovanja elektrane na distributivnu mrežu i ispunjenosti kriterijuma za priključenje, predstavlja minimalnu vrijednost snage trofaznog kratkog spoja na mjestu priključenja na distributivnu mrežu za normalnu topologiju mreže u normalnom pogonu, bez razmatranja privremenih i povremenih uklopnih stanja.
- IV-7. Elektrana ukupne instalisane snage svih generatora $S_{nE} = \sum S_{ng}$ može da se priključi na distributivnu mrežu bez štetnog djelovanja, ako ispunjava uslov:
- $$S_{nE} = \sum S_{ng} \leq \frac{S_{ks}}{500}$$
- i u tom slučaju ne vrši se analiza ispunjenja pojedinačnih kriterijuma povratnog djelovanja na distributivnu mrežu.
- IV-8. Uslovi za priključenje vjetroelektrana definišu se na osnovu:
- maksimalne desetominutne snage generatora $P_{10\text{ min}}$ koja se koristi za ocjenu termičkog opterećenje elemenata distributivne mreže;
 - maksimalne jednominutne snage generatora $P_{1\text{ min}}$ koja se koristi za ocjenu kriterijuma dozvoljene promjene napona u stacionarnom režimu;
 - maksimalne snage generatora u intervalu 0,2s $P_{0,2s}$ koja se koristi za ocjenu kriterijuma dozvoljene promjene napona u prelaznom režimu.

4.2. Kriterijum dozvoljenog strujnog opterećenja elemenata distributivne mreže

- IV-9. Ocjena ispunjenosti ovog kriterijuma vrši se za najnepovoljniji režim opterećenja distributivne mreže sa maksimalnom proizvodnjom elektrane.
- IV-10. Priklučenje elektrane ne smije dovesti do prekoračenja dozvoljenog strujnog opterećenja elemenata distributivne mreže.
- IV-11. Ukoliko priključenje elektrane dovodi do prekoračenja dozvoljenog strujnog opterećenja elemenata postojeće distributivne mreže, Distributer elaboratom o priključenju definiše potrebu za rekonstrukcijom i povećanjem kapaciteta postojeće mreže.

4.3. Kriterijum dozvoljene promjene napona u stacionarnom režimu

- IV-12. U normalnim pogonskim uslovima, dozvoljena promjena napona (Δu_m) na mjestu priključenja na distributivnu mrežu, izazvana djelovanjem svih elektrana priključenih na razmatranom dijelu distributivne mreže, u odnosu na vrijednosti napona na mjestu priključenja bez prisustva elektrana, iznosi $\Delta u_m = \pm 5\%$.
- IV-13. Za slučaj da se više elektrana priključuje na razmatranom dijelu distributivne mreže, ukupna promjena napona na mjestu priključenja u stacionarnom režimu izračunava se za režim rada sa maksimalnom istovremenom proizvodnjom svih elektrana.
- IV-14. Provjera ispunjenosti kriterijuma vrši se za dva karakteristična režima rada distributivne mreže i elektrane:
- maksimalno opterećenje distributivne mreže i minimalna proizvodnja elektrane (minimalni naponi);
 - minimalno opterećenje distributivne mreže i maksimalna proizvodnja elektrane (maksimalni naponi).
- IV-15. Za ocjenu ispunjenosti kriterijuma koriste se modeli distributivne mreže i specijalistički softverski alati za analizu tokova snaga i regulaciju napona u distributivnoj mreži.
- IV-16. Ukoliko nisu raspoloživi odgovarajući softverski alati ili modeli distributivne mreže, promjena napona u stacionarnom režimu izračunava se primjenom sledeće relacije:

$$\Delta u_m = \frac{S_{mel} \cdot (R_{ks} \cos \varphi + X_{ks} \sin \varphi)}{U^2} = \frac{S_{mel}}{S_{ks}} \cdot \cos(\psi_{ks} - \varphi),$$

gdje je:

- Δu_m - relativna promjena napona u stacionarnom režimu [%];
- S_{mel} - maksimalna prividna snaga koju elektrana predaje u mrežu [MVA];
- S_{ks} - snaga trofaznog kratkog spoja na mjestu priključenja na distributivnu mrežu [MVA];
- R_{ks} i X_{ks} - realna i imaginarna komponenta impedanse mreže na mjestu priključenja na distributivnu mrežu;
- $\psi_{ks} = \arctan \frac{X_{ks}}{R_{ks}}$ - fazni ugao impedanse mreže na mjestu priključenja na distributivnu mrežu;
- φ - fazni ugao elektrane;

- IV-17. Za monofazno priključene elektrane, promjena napona u stacionarnom režimu izračunava se pomoću sledeće relacije:

$$\Delta u_m \approx 6 \cdot \frac{S_{mel}}{S_{ks}} \cdot \cos(\psi_{ks} - \varphi).$$

IV-18. Za elektrane u induktivnom podpobuđenom režimu (preuzimanje reaktivne snage iz distributivne mreže) fazni ugao φ ima negativan predznak $-90^\circ \leq \varphi \leq 0^\circ$, dok za elektrane u kapacitivnom nadpobuđenom režimu (injektiranje reaktivne snage u distributivnu mrežu) fazni ugao φ ima pozitivan predznak $0 \leq \varphi \leq 90^\circ$.

IV-19. Ukoliko se analizom utvrди da će priključenjem elektrane doći do narušavanja ovog kriterijuma, potrebno je utvrditi mogućnost njegovog zadovoljenja regulacijom proizvodnje reaktivne snage.

4.4. Kriterijum dozvoljene promjene napona u prelaznom režimu (kriterijum dozvoljene snage generatora)

IV-20. Kriterijum dozvoljene snage generatora garantuje da u prelaznom režimu (uključenje i isključenje generatora), promjena napona (naponski udar) na mjestu priključenja na distributivnu mrežu neće prekoračiti dozvoljene vrijednosti.

IV-21. Za prelazne pojave čija učestanost ponavljanja ne prelazi 1/10 minuta (jedna pojava u deset minuta), dozvoljena relativna promjena napona iznosi:

- za srednji napon - 2%;
- za niski napon - 3%.

IV-22. Za prelazne pojave čija učestanost ponavljanja ne prelazi 1/100 minuta (jedna pojava u sto minuta), dozvoljena relativna promjena napona iznosi:

- za srednji napon - 3%;
- za niski napon - 6%.

IV-23. Relativna promjena napona u prelaznom režimu izračunava se pomoću sledeće relacije:

$$d = k_i \cdot \frac{S_{ng}}{S_{ks}} \cos(\psi_{ks} - \varphi),$$

gdje je:

- d - relativna promjena napona u prelaznom režimu [%];
- S_{ng} - najveća vrijednost prividne snage pojedinačnog generatora u elektrani, odnosno ukupna prividna snaga više generatora ako se jednovremeno priključuju na distributivnu mrežu [MVA];
- S_{ks} - snaga trofaznog kratkog spoja na mjestu priključenja na distributivnu mrežu [MVA];
- φ - fazni ugao generatora pri uključenju/isključenju sa distributivne mreže;
- $\psi_{ks} = \arctan \frac{X_{ks}}{R_{ks}}$ - fazni ugao impedanse mreže na mjestu priključenja na distributivnu mrežu;
- $k_i = \frac{I_p}{I_n}$ - koeficijent određen količnikom maksimalne polazne struje I_p (struje uključenja) i naznačene struje I_n generatora, i ima vrijednosti:
 - $k_i = 1$ za sinhrone generatore i invertore;
 - $k_i = 1,5$ za asinhrone generatore sa finom regulacijom polazne struje;
 - $k_i = 4$ za asinhrone generatore koji se iz mirovanja pokreću pomoću primarne energije i sinhronizuju pri brzini između 95% i 105% sinhronih brzina;
 - $k_i = 8$ za asinhrone generatore kada nije poznat podatak o polaznoj struci I_p ;
 - $k_i = 10$ za asinhrone generatore sa motornim startom.

IV-24. Za monofazno priključene elektrane, promjena napona u prelaznom režimu izračunava se pomoću sledeće relacije:

$$d \approx 6 \cdot k_i \cdot \frac{S_{ng}}{S_{ks}} \cos(\psi - \varphi).$$

IV-25. Za elektrane u induktivnom podpobuđenom režimu (preuzimanje reaktivne snage iz distributivne mreže) fazni ugao φ ima negativan predznak $-90^\circ \leq \varphi \leq 0^\circ$, dok za elektrane u kapacitivnom nadpobuđenom režimu (injektiranje reaktivne snage u distributivnu mrežu) fazni ugao φ ima pozitivan predznak $0 \leq \varphi \leq 90^\circ$.

IV-26. Prilikom analize promjene napona u prelaznom režimu uzima se maksimalna vrijednost faznog ugla generatora u kapacitivnom režimu rada.

IV-27. Ukoliko istovremeno uključenje/isključenje više generatora unutar elektrane dovodi do narušavanja limita dozvoljene promjene napona u prelaznom režimu, koriste se blokade u šemama upravljanja generatorima, sa vremenskom zadrškom između uzastopnih uključenja/isključenja od najmanje deset minuta.

IV-28. Kriterijum dozvoljene promjene napona u prelaznom režimu ne provjerava se za istovremeno havarijsko rasterećenje/ispad više generatora u elektrani.

IV-29. Za vjetroelektrane, ispunjenost kriterijuma dozvoljene promjene napona u prelaznom režimu provjerava se primjenom koeficijenta promjene napona u prelaznom režimu $k_u(\psi_k)$. Vrijednost ovog koeficijenta daje proizvođač generatora za različite vrijednosti faznog ugla ($30^\circ, 50^\circ, 70^\circ$ i 85°) impedanse distributivne mreže na mjestu priključenja. Za druge vrijednosti faznog ugla impedanse distributivne mreže, vrijednost koeficijenta $k_u(\psi_k)$ se dobija linearnom interpolacijom datih vrijednosti za susjedne fazne uglove.

IV-30. Vrijednost koeficijenta $k_u(\psi_k)$ daje se za sledeće sklopne radnje:

- uključenje pri početnoj brzini vjetra;
- uključenje pri nazivnoj ili većoj brzini vjetra;
- najnepovoljniji slučaj preklapanja između generatora (primjenjivo kod vjetroturbina sa više generatora ili kod generatora sa više namotaja).

IV-31. Za vjetroelektrane relativna promjena napona u prelaznom režimu izračunava se pomoću sledeće relacije:

$$d = k_u(\psi) \cdot \frac{S_{ng}}{S_{ks}},$$

gdje je:

- d – relativna promjena napona u prelaznom režimu [%];
- S_{ng} – nazivna prividna snaga vjetrogeneratora [MVA];
- S_{ks} – snaga kratkog spoja na mjestu priključenja na distributivnu mrežu [MVA];
- $k_u(\psi)$ – najveća vrijednost koeficijenta promjene napona za različite sklopne radnje za datu impedansu mreže.

4.5. Kriterijum dozvoljenih flikera

IV-32. Provjera kriterijuma dozvoljenih flikera vrši se za vjetroelektrane i solarne elektrane.

4.5.1. Indeks jačine flikera dugog trajanja

IV-33. Kriterijum flikera se ocjenjuje pomoću indeksa jačine flikera dugog trajanja P_{ll} .

IV-34. Indeks jačine flikera dugog trajanja P_h se izračunava za diskretni period trajanja dva sata, primjenom sledeće relacije:

$$P_h = \sqrt[3]{\frac{1}{12} \cdot \sum_{j=1}^{12} P_{st,j}^3}$$

gdje je:

- P_{st} - indeks jačine flikera kratkog trajanja za određeni 10-o minutni period.

IV-35. U sledećoj tabeli prikazan je dozvoljeni nivo indeksa jačine flikera dugog trajanja, u zavisnosti od nazivnog napona na mjestu priključenja na distributivnu mrežu i nazivne struje elektrane.

Tabela 2. Dozvoljeni nivo indeksa jačine flikera dugog trajanja

Uslovi priključenja	$P_{lt,doz}$	Napomena
$U_n = 10(20,35) kV$	$\leq 0,46$	-
$U_n = 0,4 kV$ $I_n > 75 A$	$\leq \sqrt[3]{0,275 \cdot \frac{S_{nE}}{S_{tr}}}$	Ako je $\frac{S_{nE}}{S_{tr}} < 0,6$, uzima se da je $\frac{S_{nE}}{S_{tr}} = 0,6$
$U_n = 0,4 kV$ $I_n \leq 75 A$	$\leq 0,65$	Elektrane sa većim nivoom emisije flikera dugog trajanja mogu biti priključene u tački sa većom snagom kratkog spoja, prema uslovima definisanim u [5]

gdje je:

- $P_{lt,doz}$ - dozvoljeni nivo indeksa jačine flikera dugog trajanja;
- U_n - nazivni napon na mjestu priključenja na distributivnu mrežu;
- I_n - nazivna struja elektrane;
- S_{nE} - ukupna instalisana snaga elektrane [MVA];
- S_{ks} - snaga trofaznog kratkog spoja na mjestu priključenja na distributivnu mrežu [MVA];
- S_{tr} - nazivna snaga transformatora SN/NN na koji je elektrana priključena [MVA].

IV-36. Indeks jačine flikera dugog trajanja za elektrane kod kojih je poznat koeficijent flikera c_f može se dobiti primjenom sledeće relacije:

$$P_h = c_f \cdot \frac{S_{nE}}{S_{ks}},$$

gdje vrijednost koeficijenta flikera c_f daje proizvođač opreme posebno za emisije flikera u stacionarnom režimu i tokom prelaznih procesa.

IV-37. U slučaju priključenja elektrane sa više generatora, indeks jačine flikera dugog trajanja elektrane $P_{lt,uk}$ se izračunava na bazi indeksa jačine flikera dugog trajanja pojedinačnih generatora $P_{lt,i}$, primjenom sledeće relacije:

$$P_{htuk} = \sqrt{\sum_i P_{hi}^2}.$$

- IV-38. Za elektrane sa n identičnih generatora, indeks jačine flikera dugog trajanja elektrane se izračunava primjenom sledeće relacije :

$$P_{htuk} = \sqrt{n} \cdot P_{htg}.$$

- IV-39. Za slučaj da se više elektrana priključuje na razmatranom dijelu distributivne mreže na različitim mjestima priključenja, vrši se detaljna analiza emisije flikera svih elektrana, prenesenih smetnji i rezultujućeg indeksa jačine flikera u svim mjestima priključenja.

4.5.2. Kriterijum flikera za vjetroelektrane

- IV-40. Koeficijent emisije flikera za vjetrogeneratore u stacionarnom režimu $c(\psi_k, v_a)$ daje proizvođač opreme za različite vrijednosti faznog ugla ($30^\circ; 50^\circ; 70^\circ$ i 85°) impedanse distributivne mreže na mjestu priključenja i za različite prosječne godišnje brzine vjetra (6 m/s; 7,5 m/s; 8,5 m/s i 10 m/s).

- IV-41. Koeficijent emisije flikera tokom prelaznih procesa $k_f(\psi_k)$ daje proizvođač opreme za različite vrijednosti faznog ugla ($30^\circ; 50^\circ; 70^\circ$ i 85°) impedanse distributivne mreže na mjestu priključenja.

- IV-42. Vrijednost koeficijenta $k_f(\psi_k)$ daje se za sledeće sklopne radnje:

- uključenje pri početnoj brzini vjetra;
- uključenje pri nazivnoj ili većoj brzini vjetra;
- najnepovoljniji slučaj preklapanja između generatora (primjenjivo kod vjetroturbina sa više generatora ili kod generatora sa više namotaja).

- IV-43. Za druge vrijednosti faznog ugla impedanse distributivne mreže i prosječne godišnje brzine vjetra, vrijednosti koeficijenata emisije flikera se dobijaju linearnom interpolacijom datih vrijednosti za susjedne fazne uglove i brzine vjetra.

- IV-44. U stacionarnom režimu, indeks jačine flikera individualnog vjetrogeneratora dobija se primjenom sledeće relacije:

$$P_{st} = P_{ht} = c(\psi_k, v_a) \cdot \frac{S_{ng}}{S_{ks}},$$

- IV-45. U slučaju kada je "N" vjetrogeneratora priključeno na istom mjestu priključenja, indeks jačine flikera dobija se primjenom sledeće relacije:

$$P_{st} = P_{ht} = \frac{1}{S_{ks}} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^N (c_i(\psi_k, v_a) \cdot S_{ngi})^2}.$$

- IV-46. Indeksi kratkotrajne i dugotrajne jačine flikera tokom prelaznih procesa individualnog vjetrogeneratora dobijaju se pomoću sledećih relacija:

$$P_{st} = 18 \cdot N_{10m}^{0,31} \cdot k_f(\psi_k) \cdot \frac{S_{ng}}{S_{ks}};$$

$$P_{ht} = 8 \cdot N_{120m}^{0,31} \cdot k_f(\psi_k) \cdot \frac{S_{ng}}{S_{ks}};$$

gdje je:

- N_{10m}, N_{120m} broj sklopnih radnji vjetrogeneratora tokom 10 min i 2 h vremenskog perioda, respektivno.

IV-47. U slučaju kada je "N" vjetrogeneratora priključeno na istom mjestu priključenja, indeksi kratkotrajne i dugotrajne jačine flikera tokom prelaznih procesa, dobijaju se se pomoću sledećih relacija:

$$P_{st} = \frac{18}{S_{ks}} \cdot \left(\sum_{i=1}^N N_{10mi} \cdot (k_{fi}(\psi_k) \cdot S_{ni})^{3,2} \right)^{0,31};$$

$$P_{lt} = \frac{8}{S_{ks}} \cdot \left(\sum_{i=1}^N N_{120mi} \cdot (k_{fi}(\psi_k) \cdot S_{ni})^{3,2} \right)^{0,31}.$$

4.5.3. Sertifikat usklađenosti

IV-48. Usklađenost opreme nazine struje $I_n \leq 75A$ sa limitima emisije datim Tabelom 2, odnosno sa standardima koji propisuju dozvoljeni nivo emisije flikera, može se potvrditi dostavom odgovarajućeg atesta. Atest opreme treba da sadrži sertifikacioni "CE" znak kao dokaz usklađenosti sa relevantnim standardima elektromagnetske kompatibilnosti.

IV-49. Nakon završetka gradnje elektrane i priključenja na distributivnu mrežu, po potrebi se vrši mjerenje indeksa jačine flikera dugog trajanja na mjestu priključenja na distributivnu mrežu i provjera ispunjenosti propisanih kriterijuma.

IV-50. Kod priključenja elektrana sa više generatora/invertora, atesti opreme mogu da se koriste kao dokaz ispunjenosti propisanih kriterijuma emisije flikera pojedinačnih generatora/invertora. U tom slučaju, provjera ispunjenosti kriterijuma dozvoljenih flikera vrši se mjeranjem emisije flikera elektrane u cjelini i poređenjem dobijenih rezultata sa limitima utvrđenim u skladu sa Tabelom 2.

4.6. Kriterijum dozvoljenih struja i napona viših harmonika

IV-51. Elektrane koje se priključuju na distributivnu mrežu moraju da zadovolje dozvoljene limite emisije viših harmonika struje i napona.

IV-52. U zavisnosti od nazivnog napona na mjestu priključenja na distributivnu mrežu i nazivne snage elektrane, dozvoljeni limiti emisije viših harmonika dati su sledećim standardima:

- $U_n = 0,4kV$ i $I_n \leq 16A$ - IEC 61000-3-2;
- $U_n = 0,4kV$ i $I_n > 16A$ - IEC 61000-3-12 i IEC 61000-3-4;
- $U_n = 10(20)35kV$ - IEC 61000-3-6.

IV-53. Proračun dozvoljenog nivoa emisije viših harmonika vrši se u skladu sa Prilogom 1. ovog Pravilnika. Za pitanja koja nisu obrađena Prilogom 1, primjenjuju se odredbe gore navedenih standarda.

IV-54. Nakon završetka gradnje elektrane i priključenja na distributivnu mrežu vrši se provjera ispunjenosti propisanih kriterijuma mjeranjem emisije viših harmonika struje i napona.

4.6.1. Sertifikat usklađenosti

IV-55. Usklađenost opreme nazine struje $I_n \leq 75A$ sa limitima emisije viših harmonika datim navedenim standardima, može se potvrditi dostavom odgovarajućeg atesta. Atest opreme treba da sadrži sertifikacioni "CE" znak kao dokaz usklađenosti sa relevantnim standardima elektromagnetske kompatibilnosti.

IV-56. Kod priključenja elektrana sa više generatora/invertora, atesti opreme mogu da se koriste kao dokaz ispunjenosti propisanih kriterijuma emisije viših harmonika pojedinačnih generatora/invertora. U tom slučaju, provjera ispunjenosti kriterijuma

dozvoljenih struja i napona viših harmonika vrši se mjeranjem emisije viših harmonika elektrane u cijelini i poređenjem dobijenih rezultata sa limitima utvrđenim u skladu sa Prilogom 1. Pravilnika.

IV-57. Ukoliko se mjeranjem nakon završetka gradnje elektrane utvrdi postojanje nedopuštenog nivoa struja i napona viših harmonika, Distributer ima pravo zahtijevati od Proizvođača primjenu korektivnih mjera za redukciju emisije viših harmonika.

4.7. Kriterijum snage kratkog spoja

IV-58. Kriterijumom snage kratkog spoja vrši se provjera nivoa struja kratkih spojeva u distributivnoj mreži nakon priključenja elektrane, u odnosu na nivo za koji se oprema dimenziioniše.

IV-59. Provjera kriterijuma snage kratkog spoja obavezna je za elektrane čija snaga prelazi 1 MVA, obzirom da elektrane manjih snaga ne mogu znatnije povećati snagu kratkog spoja u distributivnoj mreži.

4.7.1. Proračun snage kratkog spoja na mjestu priključenja

IV-60. Snaga kratkog spoja na mjestu priključenja elektrane na distributivnu mrežu dobija se primjenom sledeće relacije:

$$S_{ks} = c \cdot \frac{U_n^2}{Z_{ks}},$$

gdje je:

- c - faktor napona čija se vrijednost utvrđuje prema standardu EN 60909-0;
- U_n - nazivni linijski napon na mjestu priključenja elektrane na distributivnu mrežu [kV];
- Z_{ks} - impedansa kratkog spoja na mjestu priključenja elektrane na distributivnu mrežu [Ω].

IV-61. Za proračun maksimalne vrijednosti snage (struje) kratkog spoja koja se koristi za ocjenu prekidne moći rasklopnih uređaja, vrijednost faktora napona c iznosi $c_{\max} = 1,10$.

IV-62. Za proračun minimalne vrijednosti snage (struje) kratkog spoja koja se koristi za ocjenu povratnog djelovanja elektrane na distributivnu mrežu, vrijednost faktora napona c iznosi:

- $c_{\min} = 0,95$ za priključenje na niskom naponu;
- $c_{\min} = 1,00$ za priključenje na srednjem naponu.

IV-63. Impedansa kratkog spoja na mjestu priključenja elektrane na distributivnu mrežu sastoji se od impedanse mreže visokog napona, impedanse transformatora i vodova do mesta priključenja, posmatrano sa strane mreže. Vrijednosti impedansi pojedinih elemenata svode se na naponski nivo na mjestu priključenja na distributivnu mrežu.

IV-64. Ukoliko nisu poznati tačni parametri elemenata mreže, ili se proračun vrši za planirane objekte, koriste se tipske vrijednosti impedansi energetskih transformatora i vodova.

4.7.2. Doprinos elektrane snazi kratkog spoja

IV-65. Prilikom proračuna doprinosa elektrane snazi kratkog spoja u obzir se uzimaju impedanse elemenata distributivne mreže između generatora i mesta priključenja na distributivnu mrežu.

IV-66. Ukoliko nisu poznati tačni parametri o doprinosu elektrane snazi (struji) kratkog spoja, za proračun ukupne snage kratkog spoja na mjestu priključenja na distributivnu mrežu mogu se koristiti sledeće približne vrijednosti struje kratkog spoja generatora:

- za sinhrone generatore $I_{ks} = 8 \cdot I_n$;
- za asinhrone generatore $I_{ks} = 6 \cdot I_n$;
- za dvostrano napajane asinhrone generatore $I_{ks} = 6 \cdot I_n$;
- za generatore sa invertorima $I_{ks} = I_n$.

IV-67. Ako se zbog priključenja elektrane poveća snaga (struja) trofaznog kratkog spoja iznad vrijednosti za koju je dimenzionisana oprema u distributivnoj mreži, potrebno je primijeniti neku od navedenih mjera:

- ograničiti struju kratkog spoja u elektrani;
- smanjiti snagu kratkog spoja sa strane distributivne mreže;
- zamjeniti rasklopne uređaje i/ili drugu opremu koja ne ispunjava zahtjeve s obzirom na snagu (struju) kratkog spoja;
- promijeniti mjesto priključenja na distributivnu mrežu;
- promijeniti parametare priključnog voda itd.

4.8. Kriterijum nesimetrije napona

IV-68. Na niskonaponsku distributivnu mrežu dozvoljeno je monofazno priključenje generatora maksimalne nazivne snage 8 kVA, pri čemu faktor nesimetrije napona u_i ne smije prekoračiti vrijednost 0,7%.

IV-69. Faktor nesimetrije napona se izračunava primjenom sledeće relacije:

$$u_i \approx \frac{S_{nE}}{S_{ks}} \cdot 100 [\%],$$

gdje je:

- S_{nE} - nazivna snaga elektrane [MVA];
- S_{ks} - snaga trofaznog kratkog spoja na mjestu priključenja na distributivnu mrežu [MVA].

IV-70. Nesimetrija snage između bilo koje dvije faze tokom pogona elektrane trofazno priključene na niskonaponsku distributivnu mrežu ne može biti veća od 4,6 kVA.

IV-71. Priključenje na srednjenačku distributivnu mrežu uvijek se izvodi trofazno.

4.9. Kriterijum dozvoljenog injektiranja jednosmjerne struje

IV-72. Kod elektrana koje se priključuju na distributivnu mrežu preko invertora, jednosmjerna komponenta injektirane struje u distributivnu mrežu ne smije biti veća od 0,5% nazivne struje invertora.

IV-73. Za elektrane priključene na niskonaponsku distributivnu mrežu preko invertora, dodatni uslov je da jednosmjerna komponenta injektirane struje ne smije biti veća od 1 A.

4.10. Kriterijum komutacionih napona

IV-74. Kod elektrana koje se priključuju na distributivnu mrežu preko mrežom vođenih pretvarača, vrijednost komutacionih napona ne smije prekoračiti sledeće vrijednosti:

- za niski napon $d_{com} = 0,10$;

- za srednji napon $d_{com} = 0,05$.

IV-75. Vrijednost komutacionih napona se izračunava pomoću sledeće relacije:

$$d_{com} = \frac{\Delta U_{com}}{\hat{U}_1},$$

gdje je:

- ΔU_{com} - najveća promjena mrežnog napona u odnosu na trenutnu vrijednost osnovne komponente napona [V];
- \hat{U}_1 - maksimalna vrijednost napona osnovne učestanosti [V].

4.11. Kriterijum dopuštenog uticaja na prenos signala distributivnom mrežom

IV-76. Elektrana svojim radom ne smije ometati prenos signala u distributivnoj mreži u pogledu slabljenja signala za više od 5% ili stvaranja interferencije.

IV-77. Elektrana ne smije generisati napone frekvencije koja odgovara ili je bliska frekvenciji signala koji se prenose u distributivnoj mreži, a čije su amplitude veće od $0,1\%U_n$.

IV-78. Elektrana ne smije generisati napone frekvencije koja je unutar opsega $\pm 100\text{ Hz}$ u odnosu na frekvenciju signala koji se prenose u distributivnoj mreži, a čije su amplitude veće od $0,3\%U_n$.

IV-79. Podatke o signalima koji se prenose distributivnom mrežom obezbjeđuje Distributer u elaboratu o priključenju.

V FUNKCIONALNI ZAHTJEVI ZA RAD ELEKTRANE

5.1. Uslovi priključenja (tip A, tip B i tip C)

- V-1. Ugradnjom odgovarajućih zaštitnih i drugih tehničkih uređaja u elektrani, potrebno je obezbijediti da priključenje elektrane na distributivnu mrežu bude izvršeno samo ako je na svim faznim provodnicima prisutan napon distributivne mreže.
- V-2. Za priključenje se koristi spojni prekidač na mjestu priključenja elektrane ili izuzetno generatorski prekidač kod elektrane sa jednim generatorom snage do 63 kVA, pod uslovom da je to rješenje usaglašeno sa Distributerom pri izdavanju Elektroenergetske saglasnosti.

5.2. Uslovi sinhronizacije (tip A, tip B i tip C)

- V-3. Za priključenje generatora na distributivnu mrežu, potrebno je zadovoljiti sledeće uslove sinhronizacije:
- naponski opseg:
 - o srednji napon: $90\%U_c - 110\%U_c$;
 - o niski napon: $85\%U_c - 110\%U_c$;
 - frekventni opseg:
 - o u normalnom radnom režimu: $49,5 \text{ Hz} - 50,1 \text{ Hz}$;
 - o nakon ispada sa mreže: $49,5 \text{ Hz} - 50,2 \text{ Hz}$;
 - razlika napona: $\Delta u \leq \pm 10\% \cdot U_n$;
 - razlika frekvencija: $\Delta f \leq \pm 0,5 \text{ Hz}$;
 - razlika faznog ugla: $\Delta\phi \leq \pm 10^\circ$;
 - vrijeme posmatranja 60s.
- V-4. Sinhronizacija generatora se vrši na generatorskom prekidaču, odnosno na invertoru.
- V-5. Potrebno je onemogućiti ručni uklop generatorskog prekidača bez zadovoljenih uslova sinhronizacije, primjenom odgovarajućih blokada u šemama upravljanja.
- V-6. Za priključenje asinhronog generatora na distributivnu mrežu, koji se pokreće pomoću pogonskog agregata, potrebno je obezbijediti da se priključenje izvrši između 95% i 105% od sinhronog broja obrtaja, bez napona.
- V-7. Kod samopobudnih asinhronih generatora potrebno je zadovoljiti uslove koji su predviđeni za sinhronе generatore.
- V-8. Kod elektrane koja je sposobna i za izolovani rad, potrebno je da se ispune svi uslovi sinhronizacije koji su predviđeni za sinhronе generatore. Sinhronizacija generatora se vrši na generatorskom prekidaču, dok se sinhronizacija elektrane sa distributivnom mrežom vrši na spojnom prekidaču na mjestu priključenja elektrane.

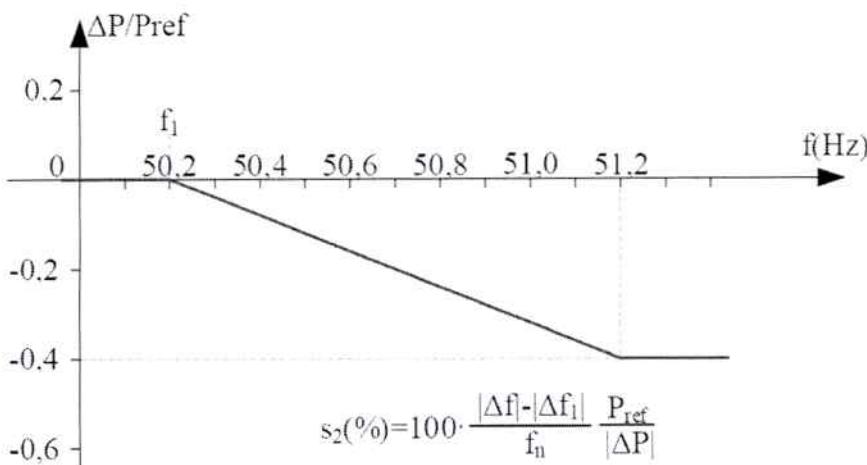
5.3. Upravljanje proizvodnjom aktivne snage (tip A, tip B i tip C)

- V-9. Elektrana mora biti osposobljena za održavanje konstantne izlazne snage u skladu sa podešenom vrijednošću bez obzira na varijacije frekvencije sistema, sem u slučaju kada dolazi do automatskog smanjenja aktivne snage zbog povećanja frekvencije sistema.

5.3.1a. Smanjenje aktivne snage pri porastu frekvencije (tip A, tip B i tip C)

- V-10. Prilikom porasta frekvencije sistema iznad vrijednosti od $50,2 \text{ Hz}$, mora doći do automatskog smanjenja izlazne snage generatora sa podešenim statizmom od 5% i što kraćim vremenom odziva koje zavisi od tehničkih mogućnosti elektrane.

- V-11. Zahtjevi za odziv aktivne snage pri porastu frekvencije sistema dati su na slici 1.



Slika 1. Frekventni odziv aktivne snage pri porastu frekvencije

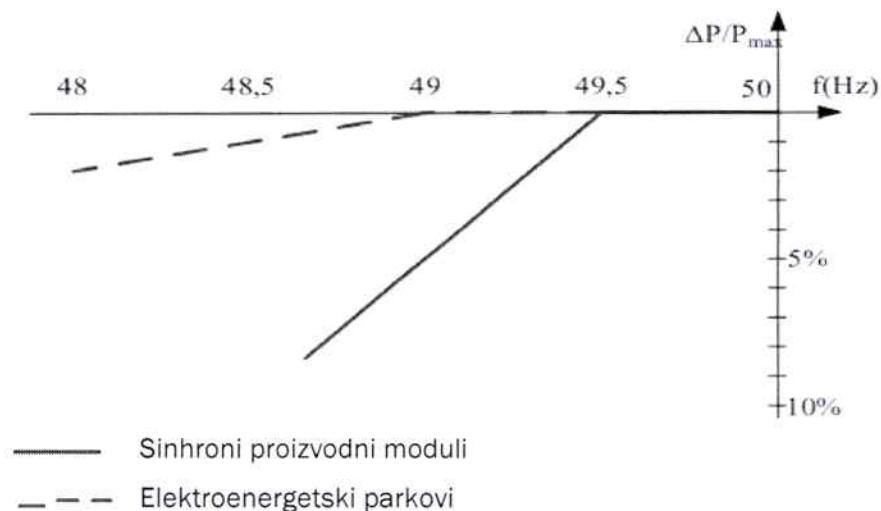
- V-12. Vrijednost frekvencije pri kojoj dolazi do automatskog smanjenja izlazne snage, opseg i podešenu vrijednost statizma, te vrijednost frekvencije pri kojoj se aktivna snaga može ponovo povećati određuje Operator prenosnog sistema BiH.
- V-13. Referentna vrijednost aktivne snage generatora za određivanje statizma, definiše se kao:
- $P_{ref}=P_{max}$ za sinhronne generatore i uređaje za skladištenje energije;
 - $P_{ref}=PM$ trenutna vrijednost aktivne snage u momentu kada frekvencija dostigne prag djelovanja f_1 za ostale nesinhronne tipove generatora.
- V-14. Interno vrijeme kašnjenja generatora treba da bude najkraće moguće, te da iznosi maksimalno do 2s. Maksimalno vrijeme odziva na skokovitu promjenu frekvencije je 20 s, ukoliko Operator prenosnog sistema BiH ne odredi drugu vrijednost.
- V-15. Mogući vremenski odzivi za invertore i uređaje za skladištenje energije iznose 1s za promjenu snage 100% P_{max} , dok za vjetroelektrane iznosi 2s za promjenu snage manju od 50% P_{max} .
- V-16. Tačnost odziva aktivne snage generatora treba da je bolja od 5% P_n , dok rezolucija mjerjenja frekvencije mora biti najmanje 10 mHz.
- V-17. Prilikom podešavanja parametara (LFSM-O) funkcije može se uvesti dodatno vrijeme zatezanja aktiviranja odziva aktive snage sa ciljem izbjegavanja neželjenog prelaska u ostrvski režim rada.
- V-18. Nakon što elektrana dostigne minimalni regulacioni nivo aktivne snage, ona nastavlja raditi sa tom snagom, izuzev ukoliko Distributer zahtijeva isključenje elektrane ili pojedinačnih generatora.
- V-19. Umjesto frekventnog odziva aktivne snage, za proizvodne jedinice tipa A dopušteno je automatsko isključenje sa mreže i ponovno priključenje pri nasumično odabranim frekvencijama, u idealnom slučaju ravnomjerno distribuiranim iznad frekventnog praga 50,2 Hz.
- V-20. Uređaji za skladištenje koji se nalaze u režimu punjenja, pri porastu frekvencije sistema ne smiju smanjivati snagu punjenja sve dok frekvencija sistema ponovo ne padne na vrijednost nižu od 50,2 Hz.
- V-21. Uređaji za skladištenje pri porastu frekvencije sistema treba da povećaju snagu punjenja u skladu sa podešenim statizmom.

5.3.1b. Smanjenje aktivne snage pri porastu napona (tip B i tip C)

- V-22. Prilikom porasta napona na mjestu priključenja, elektrane/generatori mogu da smanje vrijednost aktivne snage kako bi izbjegli isključenje zbog previsokih napona. Smanjenje aktivne snage ne može biti brže od ekvivalenta vremenske konstante tau=3s, što odgovara 33%/s pri promjeni od 100%.

5.3.1v. Minimalni zahtjevi za proizvodnju aktivne snage pri smanjenju frekvencije (tip A, tip B i tip C)

- V-23. Elektrana mora biti imuna na smanjenje frekvencije na mjestu priključenja, pri čemu je dopušteno smanjenje aktivne snage od najveće izlazne vrijednosti s opadanjem frekvencije u svom regulacijskom području:
- za module elektroenergetskog parka ispod 49 Hz stepen smanjenja maksimalno iznosi 2 % maksimalne snage na 50 Hz po 1 Hz pada frekvencije;
 - za sinhrone module ispod 49,5 Hz stepen smanjenja maksimalno iznosi 10 % maksimalne snage na 50 Hz po 1 Hz pada frekvencije. $\Delta P/P_{max}$



Slika 2. Najveće dopušteno smanjenje izlazne snage s opadanjem frekvencije

- V-24. Proizvođač opreme treba da dokumentuje pri kojim ambijentalnim uslovima ovi zahtjevi mogu biti zadovoljeni, te da navede eventualna ograničenja u odnosu na propisane zahtjeve.

5.3.2. Automatsko zaustavljanje elektrane po zahtjevu Distributera (tip A, tip B i tip C)

- V-25. Elektrana mora biti opremljena logičkim interfejsom za prijem signala za automatsko zaustavljanje po zahtjevu Distributera, sa vremenom odziva na daljinsku komandu ne dužem od 5 s.

5.3.3. Ograničenje izlazne snage elektrane po zahtjevu Distributera (tip B i tip C)

- V-26. Distributer može daljinskim slanjem signala zahtijevati privremeno ograničenje izlazne snage do potpunog zaustavljanja elektrane u sledećim situacijama:
- moguća opasnost po siguran rad sistema;
 - pojava preopterećenja na elementima distributivne mreže;
 - rizik od ostrvskog rada;

- rizik narušavanja stacionarne ili dinamičke stabilnosti;
- povećanje frekvencije koje ugrožava stabilnost sistema;
- popravka ili izgradnja elemenata distributivne mreže.

- V-27. Brzina odziva generatora i smanjenje izlazne vrijednosti aktivne snage treba biti unutar envelope od max 0,66%P_n/s i min 0,33%P_n/s. Ukoliko je zadata vrijednost snage niža od tehničkog minimuma, dopušteno je isključenje generatora.
- V-28. Korak promjene izlazne snage elektrane može iznositi maksimalno 10% P_n.

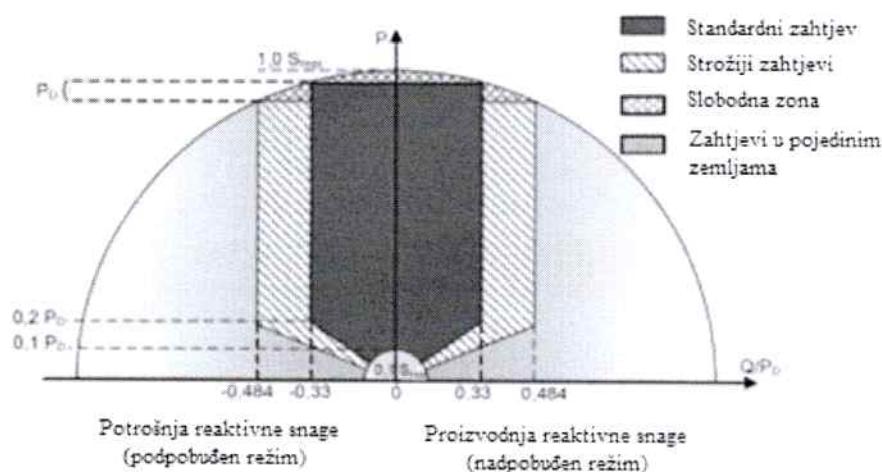
5.3.4. Ponovno priključenje elektrane nakon ispada zbog uslova u sistemu (tip A, tip B i tip C)

- V-29. Elektrana može da se resinhronizuje na distributivnu mrežu, nakon ispada zbog uslova u sistemu, tek kada se ispunе uslovi za priključenje i nesmetan paralelan rad, te kada je napon sa strane distributivne mreže prisutan u kontinuitetu najmanje 3 min.
- V-30. Gradijent povećanja snage prilikom ponovnog priključenja elektrane ograničen je na 10% P_n / min .
- V-31. Kod kogenerativnih postrojenja sa istovremenom proizvodnjom električne i toplotne energije, nije obavezna primjena zahtjeva za ograničenje gradijenta snage, s obzirom da ulazak u pogon ima karakter slučajnog događaja zbog prirode zahtjeva za toplotnom energijom.
- V-32. Generatori koji iz tehničkih razloga ne mogu da ispunе propisane zahtjeve za dopušteni gradijent snage tokom ponovnog priključenja, priključuju se ravnomjerno sa nasumično odabranim vremenskim zatezanjima unutar intervala 1-10 minuta ili kasnije.

5.4. Proizvodnja reaktivne snage (tip A i tip B)

5.4.1. Regulacija proizvodnje reaktivne snage za elektrane na srednjem naponu

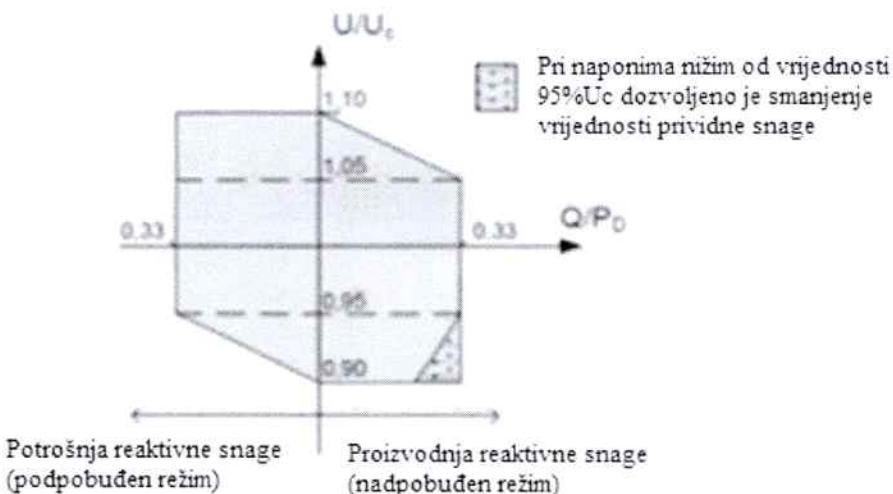
- V-33. Minimalni i opcioni zahtjevi za proizvodnju reaktivne snage pri nominalnom naponu mreže dati su na sledećoj slici:



Slika 3. Zahtjevi za proizvodnju reaktivne snage za elektrane na SN naponu

- V-34. Standardni zahtjev za proizvodnju reaktivne snage je do 33% P_n u nadpobuđenom i podpobuđenom režimu rada u uslovima kada je aktivna snaga veća od 20% P_n. Prilikom rada sa aktivnom snagom manjom od 20% P_n, reaktivna snaga će biti obezbijeđena prema zahtjevima prikazanim na prethodnoj slici, minimalno do vrijednosti faktora snage 0,52.

- V-35. Maksimalni zahtjevi za proizvodnju reaktivne snage mogu da iznose do 48,4% P_n u nadpobuđenom i podpobuđenom režimu rada u uslovima kada je aktivna snaga veća od 20% P_n . Prilikom rada sa aktivnom snagom manjom od 20% P_n , reaktivna snaga će biti obezbijeđena prema zahtjevima prikazanim na prethodnoj slici, minimalno do vrijednosti faktora snage 0,38.
- V-36. Mogućnost proizvodnje reaktivne snage za elektrane čija instalisana snaga prelazi 1 MW ocjenjuje se na mjestu priključenja na mrežu. Za elektrane manjih instalisanih snaga, tehničke mogućnosti se ocjenjuju na stezaljkama generatora.
- V-37. Distributer može sa pojedinačnim proizvođačima ugovoriti dodatne usluge regulacije napona u odnosu na standardne, poput kontinuirane Var kompenzacije ili kontinuirane proizvodnje reaktivne snage bez obzira na raspoloživost primarnog izvora energije.
- V-38. Zahtijevana tačnost proizvodnje reaktivne snage u radnim tačkama iznad 10% S_{max} ili iznad tehničkog minimuma elektrane, iznosi $\pm 2\%$ S_{max} . Pri radu u radnim tačkama ispod minimalne vrijednosti prividne snage, dozvoljena je veća vrijednost greške od $\pm 2\%$ S_{max} , pri čemu će u svakom slučaju tačnost biti na nivou koji je tehnički ostvariv tako da nekontrolisana razmjena reaktivne snage pri radu sa niskim vrijednostima aktivne snage neće prelaziti 10% od maksimalne prividne snage S_{max} .
- V-39. Zahtjevi za proizvodnju reaktivne snage pri radu sa nazivnom aktivom snagom i pri naponima koji odstupaju od nominalnog napona, a nalaze se unutar kontinuiranog radnog opsega napona mreže, dati su grafički na slici 4.

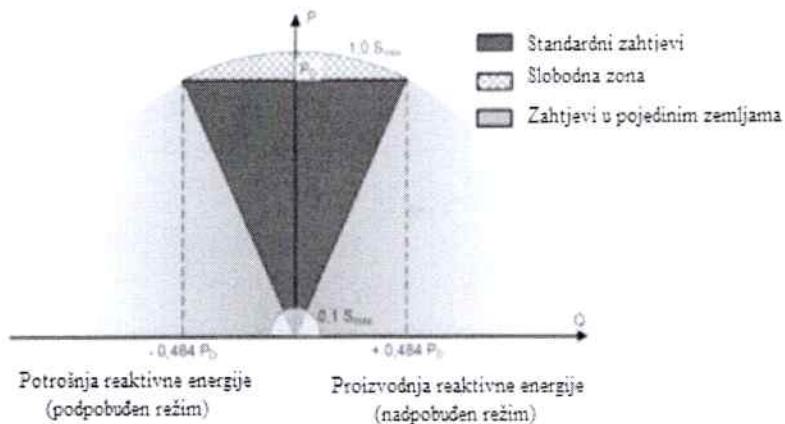


Slika 4. Zahtjevi za proizvodnju reaktivne snage pri odstupanjima napona

- V-40. Pri naponima nižim od 95% U_c dopušteno je smanjenje vrijednosti prividne snage.

5.4.2. Regulacija proizvodnje reaktivne snage za elektrane na niskom naponu

- V-41. Minimalni i opcionalni zahtjevi za proizvodnju reaktivne snage na stezaljkama generatora, pri nominalnom naponu mreže, dati su na sledećoj slici:



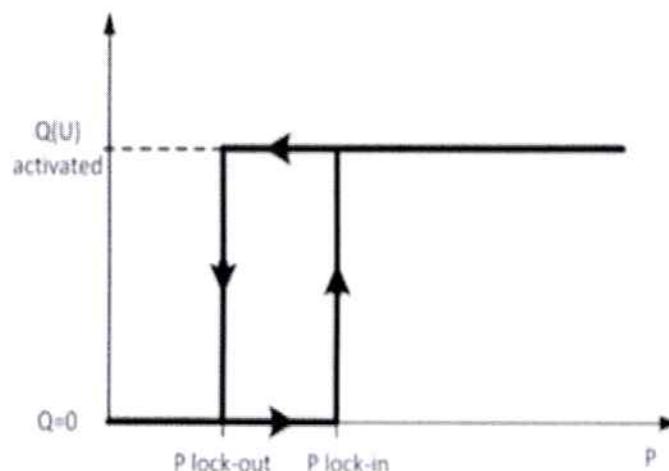
Slika 5. Zahtjevi za proizvodnju reaktivne snage za elektrane na NN naponu

- V-42. Ukoliko nije drugačije specificirano za pojedine proizvodne tehnologije, generatori trebaju biti osposobljeni za rad u opsegu $\cos\varphi=0,90$ ind do $\cos\varphi=0,90$ cap.
- V-43. Kod kogenerativnih postrojenja, generatori čija je instalisana snaga manja od 150 kVA, trebaju biti osposobljeni za rad u opsegu $\cos\varphi=0,95$ ind do $\cos\varphi=0,95$ cap.
- V-44. Indukcioni generatori koji su direktno priključeni na mrežu i koji ne spadaju u kategoriju mikrogeneratora, trebaju biti osposobljeni za rad sa faktorom snage u opsegu $\cos\varphi=0,95$ ind do $\cos\varphi=1$. Indukcioni generatori koji spadaju u kategoriju mikrogeneratora rade sa faktorom snage većim od $\cos\varphi=0,95$ ind, bez mogućnosti regulacije napona.
- V-45. Linearni generatori trebaju biti osposobljeni za rad sa faktorom snage većim od $\cos\varphi=0,95$ ind, bez mogućnosti regulacije napona.
- V-46. Zahtijevana tačnost proizvodnje reaktivne snage u radnim tačkama iznad $10\%S_{max}$ ili iznad tehničkog minimuma elektrane, iznosi $\pm 2\% S_{max}$. Zahtjevi za tačnost proizvodnje reaktivne snage se ne propisuju za rad u radnim tačkama ispod minimalne vrijednosti prividne snage.
- V-47. Elektrana je dužna proizvoditi reaktivnu snagu prema zahtjevima Distributera, u skladu sa pogonskom kartom u njoj ugrađenih generatora.

5.4.3. Režimi regulacije proizvodnje reaktivne snage

- V-48. U zavisnosti od uticaja elektrane na promjene napona u stacionarnom režimu, načina regulacije napona u distributivnoj mreži, uticaja na tokove snaga i gubitke energije, elaboratom o priključenju elektrane propisuje se način regulacije proizvodnje reaktivne snage:
 - regulacija faktora snage $\cos\varphi$;
 - regulacija faktora snage u zavisnosti od promjene aktivne snage $\cos\varphi$ (P);
 - regulacija proizvodnje reaktivne snage Q;
 - regulacija proizvodnje reaktivne snage Q u zavisnosti od vrijednosti napona u (regulacija napona);
 - regulacija proizvodnje reaktivne snage Q u zavisnosti od aktivne snage Q(P) za elektrane na SN.
- V-49. Za svaku elektranu pojedinačno, određuje se način regulacije proizvodnje reaktivne snage i podešene vrijednosti parametara (U, Q ili $\cos\varphi$), koji se daju u formi egzaktnе vrijednosti, rasporeda ili se daljinski podešavaju.

- V-50. Elektrane sa sinhronim generatorima, čija je instalisana snaga veća od 1 MW (tip B), moraju biti opremljene uređajima za automatsku regulaciju napona, uz mogućnost podešavanja vrijednosti izlaznog napona.
- V-51. Ukoliko se kontrolom ustanovi da količina i smjer reaktivne energije/snage na mjestu priključenja elektrane odstupaju od zadatih vrijednosti, Distributer ima pravo naložiti Proizvođaču da prepodesi regulatore na način da se proizvodnja reaktivne energije po količini i smjeru uskladi sa zahtijevanim vrijednostima.
- V-52. Režimi regulacije Q_{set} i $\cos\varphi_{set}$ trebaju biti daljinski podesivi za elektrane na SN, odnosno podesivi na licu mjesta za elektrane na NN. Vrijeme stabilizacije prilikom promjene podešenja Q_{set} ili $\cos\varphi_{set}$ iznose najviše 1 min.
- V-53. Za režim regulacije napona $Q(U)$, vrši se podešavanje vremenske konstante odziva (u opsegu 3-60 s) na promjenu napona (95% zadate vrijednosti reaktivne snage dostigne se za vrijeme $3xT$).
- V-54. Ograničenje proizvodnje reaktivne snage u režimu regulacije napona $Q(U)$, pri niskim vrijednostima aktivne snage vrši se primjenom jednog od metoda:
- Minimalni $\cos\varphi$ podesiv u opsegu 0-0,95;
 - Podešenjem dvije vrijednosti praga aktivne snage, "lock-in" vrijednost pri kojoj dolazi do aktiviranja režima $Q(U)$ i "lock-out" vrijednost pri kojoj dolazi do deaktiviranja funkcije $Q(U)$.



Slika 6. Proizvodnja reaktivne snage pri niskim vrijednostima aktivne snage

- V-55. Zahtijevana tačnost tokom dinamičkog odziva reaktivne snage u režimu regulacije napona $Q(U)$, iznosi $\pm 5\% P_D$, uz dozvoljeno vremensko kašnjenje odziva od 3s u odnosu na idealni odziv filtera prvog reda.
- V-56. Za režime regulacije reaktivne snage u zavisnosti od aktivne snage $Q(P)$ i $\cos\varphi(P)$, zahtjeva se da odziv i promjena reaktivne snage nakon promjene vrijednosti aktivne snage budu izvršeni u najkraćem vremenu koje je tehnički izvodivo. Dostizanje zadate vrijednosti reaktivne snage mora biti izvršeno u periodu od maksimalno 10s.
- V-57. Distributer može zahtijevati od elektrana priključenih na SN da budu sposobljene za obezbjeđenje dodatne proizvodnje reaktivne struje tokom trajanja kvara (kratkog spoja u elektroenergetskom sistemu), u skladu sa zahtjevima iz tačke 4.7.4. standarda BAS EN 50549-2.

5.4.4. Kondenzatori za kompenzaciju proizvodnje reaktivne snage

- V-58. Reaktivna snaga potrebna za rad asinhronih generatora ili elektrana koje rade preko mrežom vođenih pretvarača, koja iznosi približno 50% predate prividne snage, obezbeđuje se iz kondenzatorskih baterija.
- V-59. Za održavanje zahtijevane vrijednosti faktora snage ugrađuju se kondenzatorske baterije, čiji se kapacitet bira tako da ni u jednom pogonskom slučaju ne dođe do samopobuđivanja generatora.
- V-60. Pomoću odgovarajuće projektne dokumentacije za svaki konkretni slučaj se odabire pojedinačna, grupna ili centralna kompenzacija reaktivne snage.
- V-61. Prilikom dimenzionisanja postrojenja za kompenzaciju reaktivne snage (energije), potrebno je uzeti u obzir:
- reaktivnu energiju potrebnu za rad generatora;
 - reaktivnu energiju potrebnu za potrošače elektrane kada generatori rade i kada nisu u pogonu;
 - štetno dejstvo (mogućnost pojave viših harmonika).
- V-62. U slučaju primjene automatske regulacije faktora snage elektrane, regulacioni nivo automatske kompenzacije može, u dogovoru sa Distributerom, da se podeši i na $\cos\phi \approx 1$, pri čemu određeni dio kondenzatora može trajno da bude priključen na distributivnu mrežu, ako su dodatno ispunjeni sledeći uslovi:
- elektrana je priključena na SN distributivnu mrežu preko transformatora 0,4/10 (20, 35) kV, na čijoj niskonaponskoj strani su priključeni kondenzatori za kompenzaciju reaktivne snage;
 - ukupna snaga trajno priključenih kondenzatora (izvan automatske kompenzacije) ne prelazi 10% vrijednosti naznačene snage transformatora (uz posebnu saglasnost Distributera, ova vrijednost može da iznosi i 15%).
- V-63. Kondenzatori ne smiju biti uključeni prije nego što se asinhroni generator priključi na mrežu, a moraju se galvanski odvojiti od generatora prije nego što se generator isključi, kako bi se izbjeglo njegovo samopobuđivanje.
- V-64. Distributer kontroliše kapacitet ugrađenih kondenzatora za kompenzaciju proizvodnje reaktivne snage, kako bi se izbjegla moguća pojava serijske i paralelne rezonance u distributivnoj mreži.

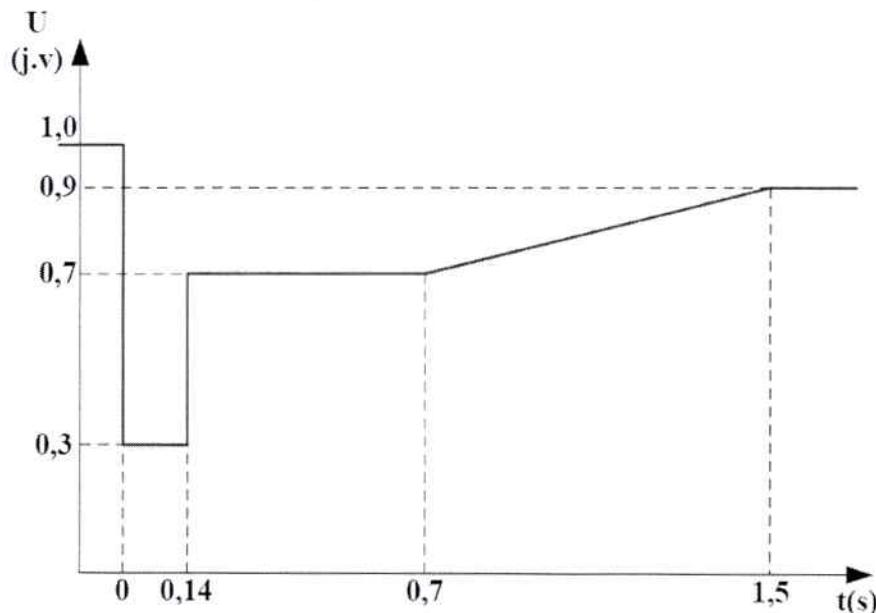
5.5. Ponašanje elektrana pri kvarovima u mreži (tip A i tip B)

- V-65. Pri kratkim spojevima u elektroenergetskom sistemu dolazi do propada napona na mjestu priključenja elektrane, čija vrijednost zavisi od vrste i mesta kvara, a trajanje od vremena eliminacije kvara.
- V-66. Elektrane moraju biti sposobljene za pružanje dinamičke podrške mreži tokom trajanja propada napona, koja se odnosi na:
- ostanak u pogonu bez narušavanja stabilnosti rada;
 - dodatno injektiranje reaktivne struje;
 - preuzimanje reaktivne snage nakon eliminacije kratkog spoja.
- V-67. Zahtjevi za pružanje dinamičke podrške mreži se odnose na sve vrste kratkih spojeva u mreži (jednofazni, dvofazni i trofazni).

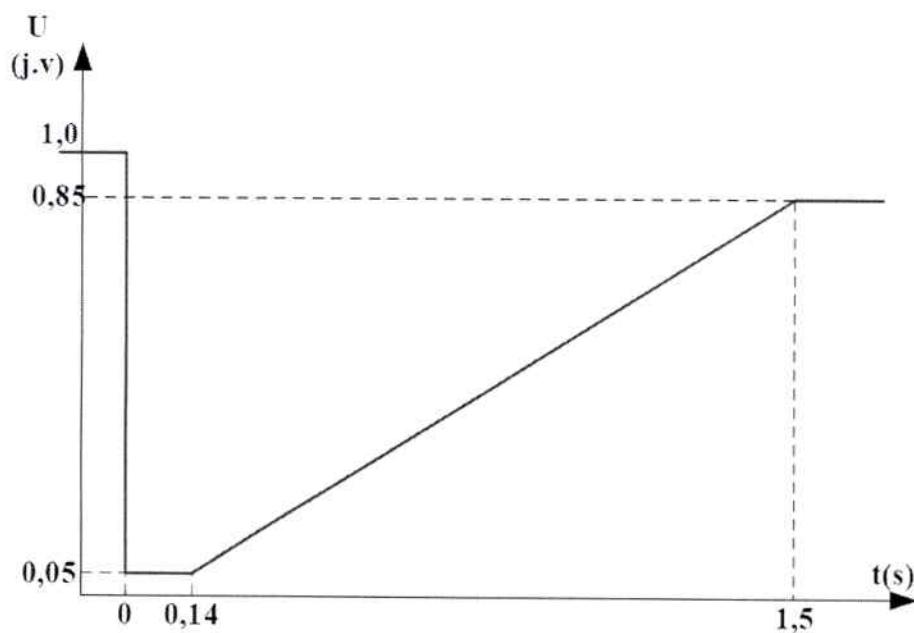
5.5.1. Sposobnost prolaska kroz stanje kvara (FRT stabilnost) (tip B)

- V-68. Elektrana mora biti sposobljena za stabilan rad pri kratkim spojevima u elektroenergetskom sistemu, tokom kojih dolazi do propada napona na mjestu priključenja na distributivnu mrežu.

- V-69. Preostali napon na mjestu priključenja na distributivnu mrežu tokom kratkog spoja se definije karakteristikom napon-vrijeme.
- V-70. Za kratke spojeve tokom čijeg trajanja je najniži preostali fazni (linijski) napon u funkciji vremena iznad propisane U-t krive, elektrane moraju, bez narušavanja stabilnosti rada, ostati u pogonu, osim u slučaju djelovanja zaštita od unutrašnjeg kvara elektrane.
- V-71. Propisana U-t kriva (FRT kriva) se definije donjim limitom vrijednosti linijskih napona na mjestu priključenja na distributivnu mrežu tokom simetričnog ili nesimetričnog kvara, kao funkcija vremena prije, tokom i poslije kvara.
- V-72. FRT krive za simetrične i nesimetrične kratke spojeve date su na sledećim slikama.



Slika 7. FRT kriva za sinhrone generatore



Slika 8. FRT kriva za ostale tipove generatora

- V-73. Oblik FRT krive za sinhrone i ostale tipove generatora definije Operator prenosnog sistema BiH.
- V-74. Nakon što se napon na mjestu priključenja elektrane vrati unutar normalnog radnog opsega, vrijednost aktivne snage elektrane mora dostići 90% vrijednosti aktivne snage prije kvara ili vrijednost raspoložive snage, najkasnije za 3 s za sinhrone module, odnosno za 1 s za module elektroenergetskog parka.

5.5.2. Zahtjevi za dodatnim injektiranjem reaktivne struje tokom kratkih spojeva (tip B)

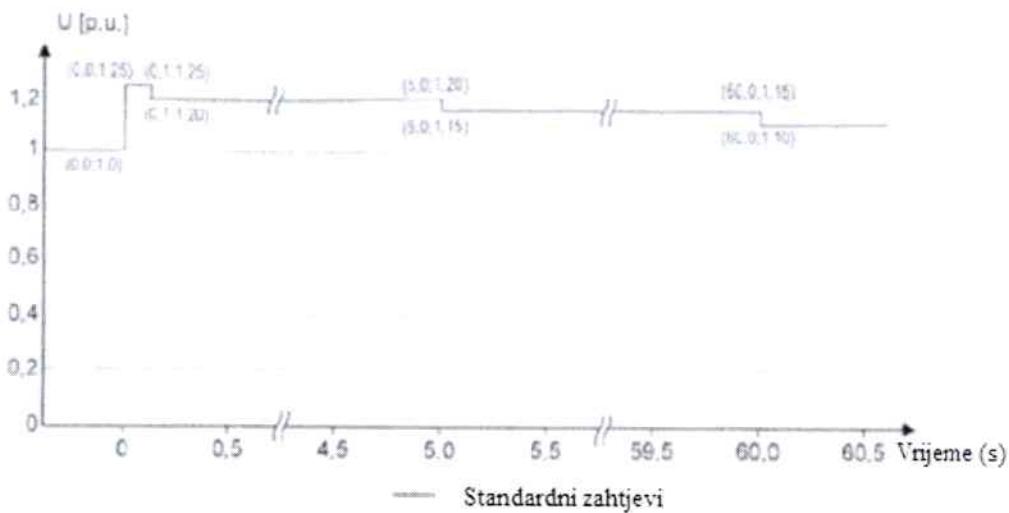
- V-75. Distributer u saradnji sa Operatorom prenosnog sistema BiH može propisati obavezu injektiranja dodatne reaktivne struje u slučaju kratkog spoja u elektroenergetskom sistemu, za elektrane koje nemaju ugrađene sinhrone generatore.
- V-76. Elektrane kojima se propiše ova obaveza, moraju posjedovati ugrađene brzodjelujuće izvore reaktivne struje koji obezbjeđuju dodatnu reaktivnu struju u periodu od maksimalno 60ms.
- V-77. Za nesimetrične kratke spojeve, injektiranje dodatne reaktivne struje u fazama koje nisu pogodjene kvarom, ne smije da dovede do nedopuštenog povišenja napona na mjestu priključenja na distributivnu mrežu iznad $1,1U_{\text{v}}$.

5.5.3. Preuzimanje reaktivne snage nakon eliminacije kvara (tip B)

- V-78. Elektrana, nakon eliminacije kvara, ne smije preuzimati više reaktivne snage iz distributivne mreže u odnosu na snagu koju je preuzimala neposredno prije kvara.

5.5.4. Stabilnost rada pri porastu napona (OVRT) (tip A i tip B)

- V-79. Generatori (izuzev generatora u mikroelektranama) moraju ostati u pogonu u slučaju porasta napona distributivne mreže unutar V-t karakteristike date na slici 9.



Slika 9. Sposobnost pri porastu napona"

- V-80. Kod kogenerativnih postrojenja sa istovremenom proizvodnjom električne i toplotne energije i gasnih elektrana sa rotacionim mašinama snage manje od 50 kW, primjena zahtjeva OVRT stabilnosti nije obavezujuća, s obzirom da generatori ovog tipa moraju biti isključeni pri porastu napona mreže.
- V-81. Podešenja sistemске zaštite imaju prioritet u odnosu na zahtjevanu OVRT funkcionalnost.

5.6. Sertifikat o usklađenosti sa standardom BAS EN 50549-1

- V-82. Pojednostavljena procedura priključenja (poglavlje IX.1) može da bude primjenjena isključivo za mikroelektrane/uređaje za skladištenje električne energije koji spadaju u kategoriju mikropostrojenja (instalacije do 16A po fazi) koje posjeduju sertifikat o usklađenosti priključnog sklopa i mikrogeneratora sa zahtjevima standarda BAS EN 50549-1.
- V-83. U slučaju priključenja mikroelektrana kod kojih je priključni sklop integriran sa invertorom, dostavlja se jedinstveni sertifikat o tipskom ispitivanju i usaglašenosti sa zahtjevima standarda BAS EN 50549-1.
- V-84. Sertifikaciona ispitivanja priključnog sklopa i mikrogeneratora provode se od strane ovlašćene ispitne laboratorije, pri čemu isporučilac opreme sertifikatom garantuje da je svaki pojedinačni uređaj usklađen sa zahtjevima standarda BAS EN 50549-1.
- V-85. Uz sertifikat se dostavlja izvještaj o provedenim ispitivanjima koji sadrži podatke o modelu i tipu ispitivanog mikrogeneratora/uređaja za skladištenje el.en., uslovima ispitivanja i registrovanim rezultatima testova.
- V-86. Priključni sklop mikroelektrane mora da zadovolji sledeće sertifikacione zahtjeve:
- Podešenja zaštitnih uređaja tokom ispitivanja moraju biti u skladu sa zahtjevima datim u Prilogu II;
 - Izvršeni su operativni testovi svih elemenata sistemske zaštite;
 - Metodologija ispitivanja usklađena sa standardom BAS EN 50549-1;
 - Nakon uspješnog ispitivanja izdat je sertifikat o tipskom ispitivanju, koji isporučilac opreme dostavlja kupcu prilikom kupovine opreme.
- V-87. Mikrogenerator mora da zadovolji sledeće sertifikacione zahtjeve:
- Podešavanje operativnih parametara tokom ispitivanja mora biti u skladu sa zahtjevima datim u Prilogu II;
 - Izvršeni su operativni testovi svih funkcionalnosti zahtijevanih standardom BAS EN 50549-1;
 - Metodologija ispitivanja usklađena sa standardom BAS EN 50549-1;
 - Nakon uspješnog ispitivanja izdat je sertifikat o tipskom ispitivanju, koji isporučilac opreme dostavlja kupcu prilikom kupovine opreme.

VI OSNOVNI TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA IZVOĐENJE PRIKLJUČKA ELEKTRANE

6.1. Opšti zahtjevi

- VI-1. Distributer u postupku razmatranja Zahtjeva za izdavanje elektroenergetske saglasnosti, prema elaboratu o priključenju elektrane određuje mjesto priključenja na distributivnu mrežu, tip i parametre priključnog voda, te vrstu i karakteristike opreme u izvodnoj ćeliji/polju priključnog voda.
- VI-2. Mjesto priključenja elektrane na distributivnu mrežu može biti:
- SN sabirnice TS 110/x kV ili TS 35/x kV;
 - SN sabirnice razvodnog postrojenja 10 kV;
 - SN vod po principu ulaz/izlaz sa razvodnim postrojenjem na mjestu priključenja na distributivnu mrežu;
 - SN sabirnice TS 10(20)/0,4 kV;
 - NN sabirnice TS 10(20)/0,4 kV;
 - NN razvodni ormar.
- VI-3. Distributer može da odobri direktno priključenje elektrane na distributivnu mrežu (bez rasklopnog postrojenja), pod sledećim uslovima:
- ako je instalisana snaga elektrane koja se priključuje na nadzemni 10 (20) kV vod manja od 1 MVA, pri čemu se priključak izvodi preko "recloser"-a ili sklopke-rastavljača na mjestu priključenja na distributivnu mrežu;
 - ako je instalisana snaga elektrane koja se priključuje na nadzemni 0,4 kV vod manja od 63 kVA i ako dužina priključnog voda ne prelazi 100 m.
- VI-4. Kod priključenja više elektrana na određenom dijelu distributivne mreže, Distributer vrši detaljnu tehn-ekonomsku analizu mogućeg načina priključenja, te definiše optimalno rješenje priključenja svih objekata na distributivnu mrežu.
- VI-5. Priključenje elektrane Kupaca-proizvođača koji djeluju zajednički na distributivnu mrežu izvodi se posebnim mjestom priključenja elektrane i posebnim mjestima priključenja pojedinačnih kupaca učesnika u šemi zajedničke proizvodnje.
- VI-6. Elektrana za sopstvene potrebe Kupaca-proizvođača koji zajednički djeluju priključuje se preko zasebnog priključka sa pripadajućim obračunskim mjernim mjestom.
- VI-7. Mjesto priključenja elektrane Kupaca-proizvođača koji zajednički djeluju može biti glavni mjerno-razvodni ormar objekta (mjesto priključenja unutrašnjih instalacija članova grupe) ili niskonaponska mreža koja je povezana na istu napojnu TS x/0,4 kV sa koje se napajaju instalacije kupaca koji zajednički proizvode električnu energiju za svoje potrebe.
- VI-8. Priključenje Zajednica vrši se:
- preko zajedničkog priključka kompletne Zajednice sa pripadajućim obračunskim mjernim mjestom ili
 - preko zasebnih priključaka sa pripadajućim obračunskim mjernim mjestima pojedinačnih objekata članova Zajednice, elektrana, uređaja za skladištenje i drugih uređaja za potrebe Zajednice.
- VI-9. U odnosu na distributivnu mrežu, elektrana može da posjeduje opremu za:
- paralelan rad sa distributivnom mrežom, sa stalnom ili povremenom predajom električne energije u mrežu, bez mogućnosti izolovanog rada;
 - kombinovani (paralelan i izolovan) rad.
- VI-10. Izolovan rad može da se koristi samo za napajanje sopstvenih potreba elektrane: sopstvene potrošnje i potrošnje za vlastite potrebe.
- VI-11. Nije dozvoljeno ostrvsko napajanje distributivne mreže iz elektrane.

6.2. Priključak elektrane na distributivnu mrežu

- VI-12. Priključak elektrane služi za povezivanje mesta priključenja elektrane sa mjestom priključenja na distributivnu mrežu.
- VI-13. Elektrana se na distributivnu mrežu po pravilu priključuje jednim priključnim vodom, bez primjene kriterijuma "N-1".
- VI-14. Ukoliko se priključenje elektrane na distributivnu mrežu vrši preko dva priključna voda (primjena kriterijuma "N-1"), nije dozvoljen njihov istovremeni paralelan rad i stvaranje strujne veze između različitih mjeseta priključenja na distributivnu mrežu.
- VI-15. Priključak elektrane može biti monofazni i trofazni.
- VI-16. Priključak elektrane se dimenzioniše i izvodi prema nazivnom naponu distributivne mreže i maksimalnom jednovremenom opterećenju priključnog voda.
- VI-17. Priključak elektrane se sastoji od:
- priključnog voda;
 - rasklopnih uređaja i druge opreme u izvodnoj ćeliji/polju na mjestu priključenja elektrane;
 - rasklopnih uređaja i druge opreme u izvodnoj ćeliji/polju na mjestu priključenja na distributivnu mrežu;
 - opreme i uređaja za mjerno mjesto.

6.3. Priključni vod

- VI-18. Priključni vod može da bude podzemni ili nadzemni.
- VI-19. Kod izgradnje podzemnog voda, izbor tipa kabla, polaganje i spajanje kablovskog voda vrše se prema važećim tehničkim propisima.
- VI-20. Kod izgradnje nadzemnog voda, izbor vrste (tipa) nadzemnog voda, montaža i spajanje nadzemnog voda vrše se prema važećim tehničkim propisima.
- VI-21. Za izvođenje nadzemnog niskonaponskog priključka koristi se isključivo samonosivi kablovski snop (SKS).
- VI-22. Za izvođenje nadzemnog srednjenačinskog priključka mogu da se koriste samonosivi kablovski snop (SKS), goli ili slaboizolovani provodnici.

6.4. Rasklopno postrojenje na mjestu priključenja elektrane

- VI-23. Oprema rasklopnog postrojenja elektrane dimenzioniše se na osnovu podataka o vrijednostima struja kratkih spojeva i podataka o vremenu eliminacije kvara koje Proizvođaču obezbjeđuje Distributer.
- VI-24. Uzemljivač rasklopnog postrojenja elektrane dimenzioniše se na osnovu podataka o strujama dozemnog kratkog spoja koje Proizvođaču obezbjeđuje Distributer.
- VI-25. Izvodna ćelija/polje priključnog voda oprema se rasklopnim uređajima, mjernom, zaštitnom i drugom opremom u skladu sa zahtjevima Distributera.
- VI-26. Izvodna ćelija/polje srednjenačinskog priključnog voda mora imati mogućnost uzemljenja.

6.4.1. Spojni prekidač

- VI-27. Spojni prekidač na mjestu priključenja elektrane služi za:
- povezivanje elektrane sa distributivnom mrežom;

- automatsko odvajanje elektrane od distributivne mreže zbog kvarova i poremećaja u mreži (kratak spoj, zemljospoj, promjena napona i/ili promjena frekvencije), djelovanjem sistemske zaštite ili zaštite priključnog voda;
 - odvajanje elektrane od distributivne mreže zbog izvođenja radova, remonata, po zahtjevu Distributera, prelaska na izolovani rad elektrane itd.
- VI-28. Tehničke karakteristike SN prekidača (BAS IEC 60056) su:
- vrsta prekidača i sredstvo za gašenje električnog luka: vakumski ili SF₆;
 - nazivna struja: najmanje 630 A;
 - naznačena simetrična struja (snaga) prekidanja: u skladu sa snagom kratkog spoja na mjestu priključenja, pri čemu ne može biti manja od 16 kA.
- VI-29. Tehničke karakteristike NN prekidača (BAS IEC 60947-2) su:
- nazivni napon: 400 V;
 - nazivna trajna struja: prema instalisanoj snazi elektrane;
 - integrisana prekostrujna zaštita NN priključnog voda;
 - eksterni isklop djelovanjem sistemske zaštite.
- VI-30. Niskonaponski prekidači se izvode kao četveropolni, da bi se osiguralo galvansko odvajanje tokom izolovanog rada i spriječilo iznošenje potencijala u distributivnu mrežu preko nultog provodnika u slučaju kvara generatora.
- VI-31. Rasklopni uređaji koji se nalaze u seriji trebaju pojedinačno imati prekidnu moć koja odgovara nazivnoj struci generatora, uzimajući u obzir doprinos generatora struci kratkog spoja.

6.4.2. Odvodnici prenapona

- VI-32. Elektrana i rasklopno postrojenje elektrane se od prenapona štite ugradnjom odvodnika prenapona, koji se ugrađuju na kraju priključnog voda na mjestu priključenja elektrane.
- VI-33. Karakteristike odvodnika prenapona, nazivna struja odvođenja i naznačeni napon, propisuju se Elektroenergetskom saglasnošću za priključenje elektrane na distributivnu mrežu (Elektroenergetska saglasnost).

6.4.3. Priključni sklop mikroelektrane

- VI-34. Priključni sklop mikroelektrane označava tehnološku cjelinu koju čine skloplni, rastavni i zaštitni uređaji, putem kojih se mikrogenerator priključuje na unutrašnje instalacije Kupca-proizvođača i putem koga se vrši automatsko isključenje sa mreže u slučaju pojave kvara.
- VI-35. Priključni sklop sa uređajem za automatsko isključenje sa mreže može biti integriran sa invertorom kod mikroelektrana koje se na distributivnu mrežu priključuju posredstvom invertora.

6.5. Izvodna ćelija/polje na mjestu priključenja na distributivnu mrežu

- VI-36. Rasklopni uređaji, mjerna, zaštitna i druga oprema na mjestu priključenja na distributivnu mrežu su elementi izvodne ćelije/polja u trafostanici, razvodnom postrojenju ili na priključnom vodu.
- VI-37. Ako se priključak elektrane na srednjenačku distributivnu mrežu izvodi preko sabirnica "X" kV u TS 110/X kV (X = 35 kV ili 10 kV), TS 35/10(20) kV ili razvodnog postrojenja "X" kV, sadržaj i karakteristike opreme u izvodnoj ćeliji/polju za elektranu (prekidač, zaštitni uređaji itd.) su isti kao i za druge izvodne ćelije/polja u TS/ razvodnom postrojenju.
- VI-38. Ako se priključak elektrane na srednjenačku distributivnu mrežu izvodi preko sabirnica 10(20) kV u distributivnoj TS 10(20)/0,4 kV, izvodna ćelija/polje 10(20) kV za

elektranu je sastavni dio prefabrikovanog postrojenja koje sadrži prekidač, rastavljač i rastavljač za uzemljenje.

VI-39. Ako se priključak elektrane na srednjenačku distributivnu mrežu izvodi direktno, bez razvodnog postrojenja, otcjep priključnog voda elektrane se oprema "recloser"-om ili sklopkom-rastavljačem sa pripadajućim zaštitnim uređajima.

VI-40. Ako se priključak elektrane na niskonačku distributivnu mrežu izvodi preko sabirnica 0,4 kV u distributivnoj TS 10(20)/0,4 kV, ili preko razvodnog ormana u niskonačkoj mreži, izvodno polje za elektranu se oprema visokoučinskim osiguračima, sklopkom-rastavljačem sa visokoučinskim osiguračima ili prekidačem.

VII TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA MJERNO MJESTO

7.1. Opšti zahtjevi

- VII-1. Lokacije mjernih mjesta, sadržaj opreme (brojila, upravljački uređaji, mjerni transformatori) određuje Distributer pri izdavanju Elektroenergetske saglasnosti za priključenje elektrane na distributivnu mrežu, u skladu sa Distributivnim mrežnim pravilima, Opštim uslovima za isporuku i snabdijevanje električnom energijom, Tarifnim sistemom za prodaju električne energije i načinom izvođenja priključka elektrane.
- VII-2. Mjerna mjesta se instaliraju na lokaciji koja mora biti zaštićena od vibracija, mehaničkog oštećenja, zaprljanosti i nepovoljnih klimatskih uticaja.
- VII-3. U elektrani se vrši mjerjenje:
- bruto proizvedene električne energije na generatoru;
 - vlastite potrošnje elektrane;
 - električne energije utrošene za vlastite potrebe na lokaciji elektrane u koju nije uključena vlastita potrošnja i
 - električne energije koju elektrana isporuči/preuzme iz distributivne mreže (primopredajno mjerno mjesto).
- VII-4. U elektrani koja ostvaruje pravo na primopredaju po principu neto mjerjenja, vrši se mjerjenje:
- bruto proizvedene električne energije na generatoru i vlastite potrošnje elektrane (dvosmjerno mjerjenje);
 - električne energije koju elektrana isporuči/preuzme iz distributivne mreže (primopredajno mjerno mjesto).
- VII-5. U elektrani koja se koristi za vlastite potrebe Kupca-proizvođača, vrši se mjerjenje:
- bruto proizvedene električne energije na generatoru;
 - električne energije koju elektrana isporuči/preuzme iz distributivne mreže (primopredajno mjerno mjesto).
- VII-6. Primopredajno mjerno mjesto se locira na mjestu razgraničenja osnovnih sredstava Distributera i Proizvođača.
- VII-7. U slučaju priključenja uređaja za skladištenje električne energije, zahtjevi za primopredajno mjerno mjesto odgovaraju zahtjevima za slučaj priključenja generatora odgovarajuće instalisanе snage.
- VII-8. Brojila, upravljački uređaji i mjerni transformatori treba da ispunjavaju sledeće posebne zahtjeve:
- da su klase tačnosti u skladu sa metrološkim uslovima i da posjeduju odobrenje tipa izdato od strane ovlašćenog zavoda za mjere i dragocjene metale (ako je propisima predviđeno pribavljanje odobrenja tipa za datu vrstu uređaja);
 - da posjeduju fabrički atest o tipskom ispitivanju, kao i da su komadno ispitani i podešeni (žig o baždarenju);
 - da su osvjedočenog kvaliteta.

7.2. Mjerni uređaji

- VII-9. U zavisnosti od instalisanе snage elektrane i naponskog nivoa na mjestu priključenja, za mjerjenje električne energije koriste se:
- monofazni i trofazni mjerni uređaji za direktno mjerjenje na niskom naponu;
 - trofazni mjerni uređaji za poluindirektno mjerjenje na niskom naponu;
 - trofazni mjerni uređaji za indirektno mjerjenje na srednjem naponu.

VII-10.Trofazni mjerni uređaji se priključuju trosistemski, pri čemu dvosistemsko priključenje nije dozvoljeno.

VII-11.Zahtijevane klase tačnosti mjernih uređaja date su sledećom tabelom:

Tabela 3. Klase tačnosti mjernih uređaja

	Mjerenje aktivne energije	Mjerenje reaktivne energije	Mjerenje snage
Direktno mjerenje aktivne i reaktivne energije i srednje snage	1,0	2,0	1,0
Poluindirektno mjerenje aktivne i reaktivne energije i srednje snage	1,0	2,0	1,0
Indirektno mjerenje aktivne i reaktivne energije i srednje snage	0,5	2,0	0,5

VII-12.Osnovne tehničke karakteristike i funkcionalni zahtjevi multifunkcijskog mjernog uređaja su:

- naznačeni napon kod poluindirektnog mjerjenja: $3x230/400$ V;
- naznačeni napon kod indirektnog mjerjenja: $3x100/\sqrt{3}$ V;
- naznačena struja kod direktnog mjerjenja: ≤ 120 A;
- naznačena struja kod poluindirektnog i indirektnog mjerjenja: 5 A;
- mjerjenje aktivne i reaktivne energije (dvosmerno mjerjenje za primopredajno mjerno mjesto);
- mjerjenje maksimalne srednje aktivne snage;
- broj tarifa > 2 ;
- snimanje profila mjernih ili registrovanih veličina;
- integrisan uklopljeni časovnik;
- signalizacija narušavanja integriteta mjerjenja;
- dnevnik događaja;
- mjerjenje parametara kvaliteta električne energije (varijacije napona, prekidi napajanja, podnaponi i prenaponi);
- impulsni izlazi: optički i električni;
- zaptivenost kućišta: prema BAS IEC 60529;
- ostale karakteristike prema tehničkim specifikacijama Distributera.

VII-13.Distributer Elektroenergetskom saglasnošću propisuje način očitanja mjernih uređaja i daljinske komunikacije između AMM centra Distributera i objekta elektrane.

VII-14.Mjerni uređaji koji se daljinski očitavaju, moraju biti opremljeni odgovarajućim modulima za komunikaciju sa AMM centrom Distributera, pri čemu se za komunikaciju koriste standardni komunikacioni protokoli, u skladu sa tehnološkim rješenjem AMM centra Distributera.

VII-15.U sekundarna kola strujnih mjernih transformatora osim brojila ne smije da bude priključen ni jedan instrument ili uređaj. U slučaju korišćenja indirektnog mjerjenja, pokazni ampermetri i ostali pogonski mjerni uređaji se priključuju preko drugog mjernog namotaja sekundara strujnih mjernih transformatora.

VII-16.Distributer vrši plombiranje mjernih uređaja i mjernih krugova, kako bi se onemogućio neovlašćen pristup i djelovanje na ispravno mjerjenje električne energije.

VII-17.Mjerni uređaji mogu biti plombirani i od strane Proizvođača po njegovom zahtjevu.

VII-18.Kod mikroelektrana koje se koriste za vlastite potrebe Kupca-proizvođača, mjerjenje bruto proizvedene električne energije na generatoru može se vršiti primjenom mjernih.

VII-19.Kod elektrana koje se koriste za vlastite potrebe Kupca-proizvođača, mjerjenje bruto proizvedene električne energije na generatoru vrši se primjenom pametnih mjernih uređaja.

7.3. Mjerni transformatori

VII-20.Izbor strujnih i naponskih mjernih transformatora vrši se u skladu sa standardom BAS IEC 60044.

7.3.1. Strujni mjerni transformatori

VII-21.Tehničke karakteristike SN i NN strujnih mjernih transformatora (BAS IEC 60044-1) date su u sledećoj tabeli:

Tabela 4. Karakteristike strujnih mjernih transformatora

Naznačeni odnos transformacije	
I _n primarnog namotaja	prema nazivnoj snazi elektrane
I _n sekundarnih namotaja	5 A
Klasa tačnosti	
I mjerni namotaj	klasa 0,5, Fs ≤ 5
II mjerni namotaj*	klasa 0,5, Fs ≤ 5
III zaštitni namotaj*	klasa 5P 10

* primjenjuje se kod SN SMT

VII-17.Za elektrane instalisane snage veće od 1 MVA ugrađuju se strujni mjerni transformatori klase 0,5 S.

VII-18.Snaga strujnih mjernih transformatora se bira tako da se sekundarno opterećenje, uključivši i mjerne vodove, kreće u granicama 25 do 80 % nazivne snage transformatora.

VII-19.Strujna kola mjernog namotaja se izvode neprekidnim provodnicima od stezaljki strujnog mjernog transformatora do mjernog mesta.

7.3.2. Naponski mjerni transformatori

VII-20.Tehničke karakteristike naponskih mjernih transformatora (BAS IEC 60044-2) date su u sledećoj tabeli:

Tabela 5. Karakteristike naponskih mjernih transformatora

Naznačeni odnos transformacije	
U _n primarnog namotaja	$\frac{10(20,35)}{\sqrt{3}}$ kV
U _n sekundarnih namotaja	$\frac{0,1}{\sqrt{3}}$ kV
U _n tercijernog namotaja	$\frac{0,1}{3}$ kV
Klasa tačnosti	
I mjerni namotaj	klasa 0,5
II zaštitni namotaj	klasa 1/3P

VII-21.Snaga mjernog i zaštitnog namotaja naponskih mjernih transformatora se bira tako da se sekundarno opterećenje, uključivši i mjerne vodove, kreće u granicama 25 do 100 % nazivne snage transformatora.

VII-22.Mjerni namotaj naponskog mjernog transformatora mora zadovoljiti zahtjeve klase tačnosti pri naponima između 80% i 120% nazivnog napona, pri sekundarnom opterećenju između 25% i 100% nazivnog opterećenja sa induktivnim faktorom snage 0,8.

VII-23.Zaštitni namotaj naponskog mjernog transformatora mora zadovoljiti zahtjeve klase tačnosti pri naponima između 5% nazivnog napona i najvišeg napona koji se javlja na zdravim fazama pri zemljospoju u distributivnoj mreži, pri sekundarnom opterećenju između 25% i 100% nazivnog opterećenja sa induktivnim faktorom snage 0,8.

VII-24.Naponska kola mjernog namotaja se izvode neprekidnim provodnicima od stezaljki naponskog mjernog transformatora do mjernog mjesta.

VII-25.Dozovljena je ugradnja isključivo monofaznih jednopolno izolovanih naponskih mjernih transformatora.

VIII ZAŠTITNI UREĐAJI

8.1. Opšti zahtjevi

VIII-1. Sistemska zaštita i zaštita priključnog voda pri kvarovima i poremećajima u distributivnoj mreži (kratak spoj, zemljospoj, preopterećenje, promjena ili nestanak napona ili promjena frekvencije), djeluju na spojni prekidač na mjestu priključenja elektrane ili na mjestu priključenja na distributivnu mrežu, čime automatski prekidaju paralelan rad elektrane sa distributivnom mrežom, pri čemu se vrši havarijsko zaustavljanje generatora (brzo razbuđivanje i brzo zaustavljanje), ukoliko nije predviđen automatski prelazak elektrane u izolovani rad.

VIII-2. Parametre podešenja sistemske zaštite i zaštite priključnog voda utvrđuje Distributer.

VIII-3. Ukoliko to pogonski uslovi zahtijevaju Distributer može zatražiti promjenu podešenja sistemske zaštite i zaštite priključnog voda.

VIII-4. Za podešavanje, ispitivanje, održavanje i ispravno funkcionisanje uređaja sistemske zaštite i zaštite priključnog voda u objektu elektrane odgovoran je Proizvođač.

VIII-5. Ovim Pravilnikom nisu obuhvaćene zaštite od unutrašnjeg kvara u elektrani i pripadajućim postrojenjima iza spojnog prekidača, posmatrano sa strane distributivne mreže, i to:

- zaštita generatora;
- zaštita turbine;
- zaštita energetskih transformatora u elektrani;
- zaštita elemenata rasklopnnog postrojenja i električnih instalacija elektrane.

VIII-6. Kod elektrana tipa B primjenjuje se sledeći prioritet u radu zaštitnih i upravljačkih uređaja (od najvišeg ka najnižem):

- Zaštita mreže i proizvodnog modula;
- Sintetička inercija (ako je primjenjivo);
- Regulacija frekvencije;
- Ograničenje aktivne snage;
- Ograničenje gradijenta aktivne snage.

8.2. Sistemska zaštita

VIII-7. Sistemska zaštita se sastoji od:

- napomske zaštite, koja reaguje na poremećaj ravnoteže između proizvodnje i potrošnje reaktivne energije;
- frekventne zaštite, koja reaguje na poremećaj ravnoteže između proizvodnje i potrošnje aktivne energije;
- zaštite od nestanka mrežnog napona.

VIII-8. Sistemska zaštita djeluje na isključenje rasklopnnog uređaja na mjestu priključenja elektrane. Izuzetno, sistemska zaštita djeluje na generatorski/invertorski prekidač u slučaju elektrane sa jednim generatorom snage do 63 kVA ili jednim invertorom, koja je priključena na mrežu direktno preko generatorskog/invertorskog prekidača.

VIII-9. Uređaji sistemske zaštite mogu biti izvedeni kao zasebni uređaji, ili se realizuju preko jednog zaštitnog uređaja.

VIII-10. Za elektrane priključene na niskonaponsku distributivnu mrežu preko invertora, napomska i frekventna zaštita i zaštita od nestanka mrežnog napona mogu biti integrisane u okviru invertora, sa djelovanjem na rastavni element između invertora i distributivne mreže. Ukoliko

elektrana posjeduje više invertora u paralelnom radu, sistemska zaštita djeluje na zajednički spojni prekidač na mjestu priključenja elektrane.

VIII-11. Za elektrane *instalisane snage do 30 kVA* priključene na niskonaponsku distributivnu mrežu preko invertora, naponska i frekventna zaštita i zaštita od nestanka mrežnog napona mogu biti integrisane u okviru invertora, sa djelovanjem na rastavni element između invertora i distributivne mreže. Ukoliko elektrana posjeduje više invertora u paralelnom radu, sistemska zaštita djeluje na zajednički spojni prekidač na mjestu priključenja elektrane.

VIII-12. Kod elektrana koje se priključuju na srednjem naponu sistemska zaštita treba da ima dva konfigurable digitalna ulaza, koji mogu biti korišteni da omoguće transferno isključenje ili prelazak u rad sa užim frekventnim opsegom.

8.2.1. Naponska zaštita

VIII-13. Naponska zaštita štiti elektranu od nedopuštenih prenapona i podnapona na mjestu priključenja.

VIII-14. Naponska zaštita se izvodi kao trofazna, sa monofaznim djelovanjem na isključenje rasklopognog uređaja.

8.2.1.a. Podnaponska zaštita

VIII-15. Podnaponska zaštita se izvodi kao dvostepena zaštita, sa zasebnim pragovima djelovanja i vremenima podešenja ($U<$ i $U<<$). Drugi stepen podnaponske zaštite $U<<$ nije primjenjiv za mikropostrojenja.

VIII-16. Standardni parametri podnaponske zaštite dati su u sledećoj tabeli:

Tabela 6. Standardni parametri podnaponske zaštite

	Opseg podešenja		Standardno podešenje	
	Napon	Vremenska zadrška [s]	Napon	Vremenska zadrška [s]
$U<$	$(1,0 - 0,2) \cdot U_n$	0,1 - 100	0,9 U_n za SN 0,85 U_n za NN	1,5
$U<<$	$(1,0 - 0,2) \cdot U_n$	0,1 - 5	0,8 U_n	0,2

VIII-17. Kod elektrana koje su osposobljene za stabilan prolazak kroz stanje kvara (FRT stabilnost), ne smije doći do djelovanja podnaponske zaštite i isključenja spojnjog prekidača u slučaju kratkih spojeva pri kojima elektrana mora ostati u stabilnom režimu rada, zbog čega se prvi stepen podnaponske zaštite podešava sa dodatnom vremenskom zadrškom koja standardno iznosi 1,5 s.

VIII-18. Podnaponska zaštita pozitivne komponente napona može se konfigurisati da inicira djelovanje sistemske zaštite ili da inicira prelazak u rad sa užim frekventnim opsezima u skladu sa zahtjevima standarda BAS EN 50549-2.

8.2.1.b. Prenaponska zaštita

VIII-19. Prenaponska zaštita se izvodi kao dvostepena zaštita, sa zasebnim pragovima djelovanja i vremenima podešenja ($U>$ i $U>>$).

VIII-20. Standardni parametri prenaponske zaštite dati su u sledećoj tabeli:

Tabela 7. Standardni parametri prenaponske zaštite

	Opseg podešenja		Standardno podešenje	
	Napon	Vremenska zadrška [s]	Napon	Vremenska zadrška [s]
$U>$	$(1,0 - 1,2) \cdot U_n$	0,1 - 100	1,1 U_n	60

U>>	(1,0 - 1,3)·U _n	0,1 - 5	1,2 U _n	0,1
-----	----------------------------	---------	--------------------	-----

- VIII-21. Prenaponska zaštita sa mjeranjem 10-to minutne efektivne vrijednosti napona se izvodi kao zasebna zaštitna funkcija, pri čemu se izračunavanje srednje 10-to minutne vrijednosti napona vrši prema pravilima agregacije datim standardom EN 61000-4-30, klasa S, uz razliku da se primjenjuje klizni vremenski okvir.
- VIII-22. Operator distributivnog sistema propisuje vrijednosti praga prorade prenaponske zaštite sa mjeranjem 10-to minutne efektivne vrijednosti, pri čemu vrijeme djelovanja od 3s nije podesivo. U slučaju elektrana koje se priključuju na srednjem naponu, opseg podešenja iznosi 1,0-1,15 Un sa korakom podešenja 0,01 Un.
- VIII-23. Kod elektrana koje se priključuju na srednjem naponu prenaponska zaštita negativne komponente napona može se konfigurisati da inicira djelovanje sistemske zaštite ili da inicira prelazak u rad sa užim frekventnim opsezima. U slučaju konfiguracije sa prelaskom u rad sa užim frekventnim opsezima, vrijeme djelovanja je vrijeme do promjene frekventnog opsega.
- VIII-24. Kod elektrana koje se priključuju na srednjem naponu prenaponska zaštita nulte komponente napona može se konfigurisati da inicira djelovanje sistemske zaštite ili da inicira prelazak u rad sa užim frekventnim opsezima. U slučaju konfiguracije sa prelaskom u rad sa užim frekventnim opsezima, vrijeme djelovanja je vrijeme do promjene frekventnog opsega.

8.2.2. Frekventna zaštita

- VIII-25. Frekventna zaštita štiti elektranu od nedopuštenih povećanja ili smanjenja frekvencije u elektroenergetskom sistemu.
- VIII-26. Frekventna zaštita se izvodi kao monofazna.
- VIII-27. U slučaju da frekvencija sistema padne na vrijednost u opsegu 47,5 – 48,5 Hz, odnosno poraste na vrijednost 51,0 – 51,5 Hz, istekom propisanog perioda dozvoljeno je automatsko rasterećenje generatora.
- VIII-28. Frekventna zaštita može da se realizuje i tako da se ova funkcija integriše sa nekom drugom zaštitom ili funkcijom, poput zaštite priključnog voda, u okviru funkcije upravljanja invertorom i sl.

8.2.2.a Podfrekventna zaštita

- VIII-29. Podfrekventna zaštita se izvodi kao dvostepena zaštita, sa zasebnim pragovima djelovanja i vremenima podešenja ($f <$ i $f <<$).
- VIII-30. Standardni parametri podfrekventne zaštite dati su u sledećoj tabeli:

Tabela 7. Standardni parametri podfrekventne zaštite

	Opseg podešenja		Standardno podešenje	
	Frekvencija [Hz]	Vremenska zadrška [s]	Frekvencija [Hz]	Vremenska zadrška [s]
$f <$	50 - 47	0,1 - 100	47,5	0,5
$f <<$	50 - 47	0,1 - 5	47,0	0,1

- VIII-31. Sa ciljem korištenja užih frekventnih opsega za detekciju ostrvskog režima rada, može se zahtijevati mogućnost aktiviranja i deaktiviranja jednog od frekventnih članova putem eksternog signala.
- VIII-32. Podrekventna zaštita mora da funkcioniše ispravno kada je mjerni napon u opsegu 0,2-1,2 Un, pri čemu se pri naponima nižim od 0,2 Un blokira rad zaštite.

8.2.2.b Nadfrekventna zaštita

VIII-33. Nadfrekventna zaštita se izvodi kao dvostepena zaštita, sa zasebnim pragovima djelovanja i vremenima podešenja ($f >$ i $f >>$).

VIII-34. Standardni parametri nadfrekventne zaštite dati su u sledećoj tabeli:

Tabela 7. Standardni parametri nadfrekventne zaštite

	Opseg podešenja		Standardno podešenje	
	Frekvencija [Hz]	Vremenska zadrška [s]	Frekvencija [Hz]	Vremenska zadrška [s]
$f >$	50 - 52	0,1 - 100	51,5	0,5
$f >>$	50 - 52	0,1 - 5	52,0	0,1

VIII-35.

VIII-36. Sa ciljem korištenja užih frekventnih opsega za detekciju ostrvskog režima rada, može se zahtijevati mogućnost aktiviranja i deaktiviranja jednog od frekventnih članova putem eksternog signala.

VIII-37. Nadfrekventna zaštita mora da funkcioniše ispravno kada je mjerni napon u opsegu 0,2-1,2 Un, pri čemu se pri naponima nižim od 0,2 Un blokira rad zaštite.

8.2.3. Zaštita od nestanka mrežnog napona

VIII-38. Zaštita od nestanka mrežnog napona štiti elektranu od ostrvskog rada sa dijelom distributivne mreže.

VIII-39. Zaštita od nestanka mrežnog napona detektuje nagle promjene frekvencije koje se javljaju tokom ispada u mreži pri kojima dolazi do nestanka napona sa strane distributivne mreže.

VIII-40. Elektrane moraju ostati u pogonu prilikom naglih promjena frekvencije koje se javljaju pri značajnijim poremećajima u elektroenergetskom sistemu (ispad većih elektrana, razdvajanje sinhrone oblasti), a čiji je gradijent promjene manji od 2 Hz/s za nesinhrone generatore, odnosno 1 Hz/s za sinhrone generatore. Klizni mjerni vremenski prozor iznosi 500 ms (eng. „Sliding measurement window“).

VIII-41. Vrijednosti gradijenta promjene frekvencije određuje operator prenosnog sistema BiH.

VIII-42. U slučaju kada je zaštita od nestanka mrežnog napona izvedena na principu mjerena brzine promjene frekvencije, djelovanje zaštitnog uređaja mora imati prioritet u upravljanju elektranom u odnosu na mogućnost ostanka elektrane u pogonu.

8.2.4. Tačnost mjerena

VIII-43. U slučaju priključenja trofaznih generatora ili kada je zaštitni uređaj izведен kao zaseban uređaj, vrši se evaluacija svih linijskih napona, te evaluacija svih faznih napona u sistemima sa nultim provodnikom.

VIII-44. Mjerenje frekvencije vrši se najmanje na jednom od mjernih napona (faznih ili linijskih).

VIII-45. Minimalna zahtijevana tačnost mjerena:

- mjerenje frekvencije $\pm 0,05 \text{ Hz}$;
- mjerenje napona $\pm 1\% U_n$;
- vrijeme resetovanja $\leq 50 \text{ ms}$;
- reset odnos $\leq 2\% U_n$ za mjerenje napona i $\leq 0,2 \text{ Hz}$ za mjerenje frekvencije.

8.3. Zaštita priključnog voda

VIII-46. Zaštita priključnog voda izvodi se u zavisnosti od nazivnog napona priključnog voda i načina uzemljenja neutralne tačke distributivne mreže.

8.3.1. Zaštita srednjenačinskog priključnog voda

VIII-47. Za zaštitu srednjenačinskog priključnog voda u rasklopnom postrojenju elektrane i na mjestu priključenja na distributivnu mrežu koriste se prekostrujna i zemljospojna zaštita.

VIII-48. Prekostrujna zaštita je dvostepena trofazna maksimalna strujna vremenski nezavisna zaštita, koja reaguje:

- sa vremenskom zadrškom, pri strujnim opterećenjima koja prelaze vrijednosti dozvoljenih strujnih opterećenja priključnog voda - zaštita od preopterećenja $I >$;
- trenutno, pri bliskim kratkim spojevima - kratkospojna zaštita $I >>$.

VIII-49. Nazivna struja mjernih releja prekostrujne zaštite je 5 A, sa minimalnim opsegom podešavanja:

- (3 - 9) A za zaštitu od preopterećenja $I >$;
- (20 - 50) A za kratkospojnu zaštitu $I >>$.

VIII-50. Najmanji opseg podešavanja vremenske zadrške prekostrujne zaštite $I >$ treba da bude (0,2 - 3) s.

VIII-51. Zemljospojna zaštita je homopolarna zaštita, čije izvođenje zavisi od načina uzemljenja neutralne tačke srednjenačinske distributivne mreže:

- ako je neutralna tačka srednjenačinske distributivne mreže uzemljena preko niskoomske impedanse, primjenjuje se monofazna maksimalna strujna vremenski nezavisna zaštita $I_0 >$, čiji mjerni rela je nazivne struje $I_n = 5A$, najmanjeg opsega podešavanja (0,5 - 2,5) A, sa vremenskom zadrškom najmanjeg opsega podešavanja (0,2 - 3) s.
- ako je neutralna tačka srednjenačinske distributivne mreže izolovana, zemljospojna zaštita se izvodi kao naponska zaštita koja reaguje na povećanje napona nulte komponente $3U_0 >$, standardnog vremena podešenja 1 min.

VIII-52. Zemljospojna zaštita, po isteku podešene vremenske zadrške, djeluje na isključenje spojnog prekidača na mjestu priključenja elektrane.

8.3.2. Zaštita niskonaponskog priključnog voda

VIII-53. Za zaštitu niskonaponskog priključnog voda u izvodnom polju elektrane koristi se prekostrujna zaštita.

VIII-54. Prekostrujna zaštita niskonaponskih prekidača je dvostepena sa:

- elektromagnetskim okidačem koji štiti priključni vod od kratkih spojeva i
- termičkim okidačem koji štiti priključni vod od preopterećenja.

8.4. Karakteristike zaštitnih uređaja

VIII-55. U elektrani se koriste mikroprocesorski (digitalni) zaštitni uređaji, kao samostalni releji ili u okviru sistema integrisane zaštite i upravljanja elektranom.

VIII-56. Zaštitna oprema mora da radi nezavisno od rada sistema upravljanja i sistema komunikacije u okviru elektrane.

VIII-57. Prema elaboratu o priključenju određuju se karakteristike zaštitnih, upravljačkih i komunikacionih uređaja na mjestu priključenja elektrane, način komunikacije i

komunikacioni protokol za vezu elektrane sa nadležnim centrom upravljanja Distributera.

VIII-58. Zaštitni uređaj mora:

- biti neosjetljiv na prelazne režime;
- posjedovati visok nivo samodijagnostike, pri čemu kvar u zaštitnom uređaju ne smije da izazove proradu zaštite;
- posjedovati ugrađenu funkciju registrovanja i memorisanja događaja;
- posjedovati mogućnost ispitivanja i podešavanja preko tastature i displeja na uređaju, kao i preko prenosnog računara i serijskog priključka;
- biti oklopljen metalnim kućištem koje ga štiti od prodora prašine i vlage stepena zaštite IP 51 (BAS IEC 60 529).

VIII-59. Temperatura prostorije u kojoj se nalaze zaštitni uređaji ne smije da bude manja od + 5°C i mora da se spriječi kondenzacija vlage.

VIII-60. U slučaju signalizacije unutrašnjeg kvara mikroprocesorskog zaštitnog uređaja, te u slučaju pojave kvara na isključnim krugovima, vrši se rasterećenje generatora i isključenje spojnog prekidača na mjestu priključenja elektrane.

8.5. Ispitivanje zaštitnih uređaja

VIII-61. Ispitivanja zaštitnih uređaja vrše se prema standardima serije BAS IEC 60255 i važećim tehničkim propisima.

VIII-62. Kod proizvođača zaštitnog uređaja vrše se tipska i komadna ispitivanja, o čemu se prilaže odgovarajući atesti i prateća dokumentacija o dokazu kvaliteta.

VIII-63. Tokom privremenog rada elektrane, vrši se provjera funkcija kompletne zaštite, automatike i upravljanja. Vrši se primarno i sekundarno ispitivanje prekostrujne i zemljospojne zaštite, te sekundarno ispitivanje sistemske zaštite.

VIII-64. Primarno ispitivanje zaštite obavezno se vrši prije prvog priključenja elektrane na distributivnu mrežu, a može po potrebi da se vrši i u eksplotaciji, na primjer poslije zamjene strujnog transformatora i sl.

VIII-65. Sekundarno ispitivanje zaštite vrši se u intervalu utvrđenom tehničkim propisima, pri čemu se preporučuje da se za ovu svrhu koriste ispitni terminali koji omogućavaju da se ispitivanje zaštita izvrši bez zaustavljanja elektrane.

VIII-66. O rezultatima ispitivanja i podešavanja zaštitnih uređaja izrađuje se odgovarajući dokument (protokol).

8.6. Primjena automatskog ponovnog uključenja u distributivnoj mreži

VIII-67. Kod elektrana priključenih na vodove, odnosno postrojenja u kojima se koristi APU, preduzimaju se mjere kako bi se isključila mogućnost priključenja elektrane na povratni napon distributivne mreže bez sinhronizma, na primjer: blokadom rada APU-a sve dok je na priključnom vodu elektrane prisutan napon, korišćenjem APU-a sa jednim pokušajem i dužim trajanjem beznaponske pauze i slično.

IX REDOSLJED POSTUPAKA ZA IZDAVANJE DOKUMENATA ZA PRIKLJUČENJE ELEKTRANE NA DISTRIBUTIVNU MREŽU

9.1. Dokumentacija

IX-1. U skladu sa Zakonom o električnoj energiji i Opštim uslovima za isporuku i snabdijevanje električnom energijom, tokom planiranja, izgradnje, priključenja i početka korišćenja elektrane Proizvođač treba da pribavi sledeća dokumenta i zaključi sledeće ugovore:

- Elektroenergetsku saglasnost;
- Ugovor o priključenju na distributivnu mrežu;
- Ugovor o prodaji električne energije;
- Ugovor o snabdijevanju električnom energijom;
- Ugovor o pristupu;
- Deklaraciju o priključku elektrane.

IX-2. U slučaju priključenja mikroelektrane snage do 10,8 kW primjenjuje se pojednostavljena procedura za priključenje data u Poglavlju IX.1.

IX-3. Pojednostavljena procedura za priključenje mikroelektrane se primjenjuje u situaciji kada se priključuje elektrana:

- instalisane snage do 10,8 kW trofazno ili do 3,6 kW po fazi;
- posjeduje sertifikat o usaglašenosti sa BAS EN 50549-1 standardom dostavljenim od strane proizvođača ili njegovog zastupnika prema važećoj direktivi;
- posjeduje CE oznaku ili drugi ekvivalentni dokaz usklađenosti sa relevantnim evropskim direktivama i standardima elektromagnetske kompatibilnosti primjenjivim u BiH.

IX-4. Pojednostavljena procedura priključenja primjenjuje se i za slučaj priključenja više mikrogeneratora na istom mjestu priključenja, čija ukupna instalisana snaga ne prelazi prag od 10,8 kW trofazno ili do 3,6 kW po fazi.

IX-5. Pojednostavljena procedura priključenja primjenjuje se samo u slučaju priključenja mikrogeneratora i uređaja za skladištenje električne energije preko istog mjernog mesta na distributivnu mrežu, čiji zbir instalisanih snaga ne prelazi 10,8 kW trofazno ili do 3,6 kW po fazi.

9.2. Elektroenergetska saglasnost

IX-6. Elektroenergetska saglasnost sadrži tehničke i elektroenergetske uslove za izgradnju priključka i priključenje elektrane na distributivnu mrežu.

IX-7. Elektroenergetski uslovi određuju napon mesta priključenja, instaliranu snagu elektrane i maksimalnu jednovremenu snagu koja može da se preuzme iz distributivne mreže.

IX-8. Tehnički uslovi utvrđuju vrstu, način i mesta priključenja (mjesto priključenja elektrane i mjesto priključenja na distributivnu mrežu) i druge parametre od značaja za izvođenje priključka, u skladu sa propisima, standardima i normama kvaliteta.

IX-9. Elektroenergetska saglasnost je potrebna za pribavljanje građevinske dozvole.

IX-10. Elektroenergetska saglasnost se izdaje na zahtjev Proizvođača za:

- novu elektranu,
- postojeću elektranu u slučaju:
 - priključenja novih ili povećanja snage postojećih generatora u elektrani;
 - povećanja priključne snage;
 - promjena na priključku.

IX-11. Proizvođač podnosi Distributeru Zahtjev za izdavanje elektroenergetske saglasnosti (standardni obrazac Zahtjeva u Prilogu VI Pravilnika), uz koji dostavlja:

- podatke o podnosiocu Zahtjeva;
- lokacijske uslove za izgradnju elektrane;
- građevinska dozvola objekata na kome se gradi elektrana, za slučaju izgranje solarne elektrane;
- kopiju idejnog projekta elektrane (jednopolna šema, osnovni podaci o generatorima i transformatorima, opis osnovnih uređaja zaštite generatora i transformatora u objektu elektrane, opis sistemske zaštite i zaštite priključnog voda, podaci potrebni za proračun struja kratkih spojeva, podaci o strujama viših harmonika, opis planiranog načina priključenja na mrežu i dr.);
- kopiju ugovora o koncesiji ili ekvivalentnog ugovora na bazi koga se vrši izgradnja elektrane (ako je zakonom predviđeno njegovo zaključivanje).

IX-12. Ukoliko je Zahtjev za izdavanje elektroenergetske saglasnosti nekompletan, Distributer će zatražiti od Proizvođača da ga dopuni i u primjerenom roku dostavi.

IX-13. Postupajući po Zahtjevu za izdavanje elektroenergetske saglasnosti, Distributer vrši analizu mogućnosti priključenja na distributivnu mrežu. Za elektrane čija je nazivna snaga veća od 100 kW Distributer izrađuje elaborat o priključenju (Elaborat).

IX-14. Analizom mogućnosti priključenja / Elaboratom se utvrđuju osnovni tehnički zahtjevi za priključenje i vrše proračuni po utvrđenim kriterijumima za priključenje i paralelan rad elektrane, uzimajući u obzir stanje i izgrađenost distributivne mreže, planove razvoja distributivne mreže, snagu kratkog spoja na mjestu priključenja, snagu i potrošnju kupaca na datom području, vrstu i osobine pogona elektrane i dr.

IX-15. Ukoliko Distributer iz nekog razloga nije u mogućnosti izraditi elaborat o priključenju, izradu elaborata može prepustiti ovlaštenoj firmi koju angažuje Distributer ili Proizvođač.

IX-16. Distributer provodi internu reviziju elaborata o priključenju.

IX-17. Za potrebe analize mogućnosti priključenja / izrade Elaborata, vrši se:

- Proračun snage trofaznog kratkog spoja na mjestu priključenja;
- Proračun strujnog opterećenja postojećih elemenata distributivne mreže sa aspekta priključenja elektrane;
- Proračun promjene napona u stacionarnom režimu;
- Proračun promjene napona u prelaznom režimu;
- Provjeru kriterijuma snage kratkog spoja (za elektrane snage veće od 1MVA);
- Određivanje dozvoljene emisije flikera (vjetroelektrane i solarne elektrane);
- Određivanje dozvoljene emisije viših harmonika (elektrane priključene preko invertora/pretvarača);
- Određivanje dozvoljenog injektiranja jednosmjerne struje (elektrane priključene preko invertora);
- Određivanje dozvoljenog nivoa komutacionih napona (elektrane priključene preko mrežom vođenih pretvarača);
- Određivanje nesimetrije napona;
- Određivanje dopuštenog uticaja elektrane na prenos signala distributivnom mrežom;
- Definisanje funkcionalnih zahtjeva:
 - Uslovi sinhronizacije;
 - Upravljanje proizvodnjom aktivne snage;
 - Upravljanje proizvodnjom reaktivne snage;
 - Ponašanje elektrana pri kvarovima u mreži.
- Određivanje mesta priključenja i karakteristika rasklopnih uređaja na mjestu priključenja;
- Određivanje naponskog nivoa, tipa, presjeka, približne trase i dužine priključnog voda;
- Određivanje izmjena na postojećoj mreži za potrebe priključenja;

- Propisivanje uslova za mjerna mjesta;
- Propisivanje uslova za sistemsku zaštitu i zaštitu priključnog voda;
- Propisivanje karakteristika zaštitnih, upravljačkih i komunikacionih uređaja na mjestu priključenja elektrane, način komunikacije i komunikacioni protokol za vezu elektrane sa nadležnim centrom upravljanja Distributera;
- Propisivanje uslova za regulaciju napona i proizvodnju reaktivne snage;
- Proračun gubitaka električne snage/energije na priključnom vodu;
- Procjenu troškova priključenja;
- Ostale podatke od značaja za priključenje elektrane.

IX-18. Ukoliko postoje tehničke mogućnosti za priključenje elektrane na distributivnu mrežu, Distributer u roku utvrđenim Zakonom o električnoj energiji i Opštim uslovima za isporuku i snabdijevanje izdaje Proizvođaču Rješenje o elektroenergetskoj saglasnosti (standardni obrazac Rješenja u Prilogu VI Pravilnika), na osnovu izvršene analize mogućnosti priključenja/Elaborata.

IX-19. Rok izrade Elaborata i izdavanja Rješenja o elektroenergetskoj saglasnosti može se dodatno produžiti za 30 dana, ukoliko je za potrebe priključenja elektrane potrebno izvršiti složene analize koje, pored ostalog, mogu da uključe izmjene na postojećoj mreži, priključenje na srednjem naponu u TS 110/x kV, priključenje objekata više Proizvođača na istom području i sl.

IX-20. Period važenja Elektroenergetske saglasnosti po pravilu nije ograničen, pri čemu izdata saglasnost prestaje da važi ako podnositelj zahtjeva u roku od tri godine ne zaključi ugovor o priključenju.

IX-21. Period važenja elektroenergetske saglasnosti, izuzetno, može se ograničiti ako za to postoje opravdani tehnički ili drugi razlozi, što se utvrđuje u izdatoj elektroenergetskoj saglasnosti, uključujući i mogućnost produženja ako razlog ograničenja bude otklonjen.

IX-22. Postupajući po Zahtjevu za izdavanje elektroenergetske saglasnosti, Distributer po potrebi izrađuje idejni projekat povećanja kapaciteta postojeće distributivne mreže radi obezbjeđenja uslova za priključenje elektrane, koji sadrži i procjenu troškova potrebnih materijala i radova.

IX-23. Troškove izrade Elaborata, izdavanja Elektroenergetske saglasnosti i Projekta povećanja kapaciteta postojeće distributivne mreže radi obezbjeđenja uslova za priključenje elektrane snosi Proizvođač.

9.3. Projekat elektrane i priključnog voda

IX-24. Proizvođač izrađuje Glavni projekat elektrane i priključnog voda u skladu sa Elaboratom, izdatim Rješenjem o elektroenergetskoj saglasnosti i odredbama zakona kojim se uređuje oblast uređenja prostora.

IX-25. Projektno rješenje za izradu priključka sadrži i specifikaciju troškova materijala, opreme i radova na izvođenju priključka.

9.4. Ugovor o priključenju elektrane na distributivnu mrežu

IX-26. Nakon izrade i revizije Glavnog projekata elektrane i priključnog voda, Distributer i Proizvođač zaključuju Ugovor o priključenju (standardni obrazac Ugovora u Prilogu VII Pravilnika).

IX-27. Ugovorom o priključenju elektrane na distributivnu mrežu uređuje se izgradnja priključka, troškovi priključenja i rokovi za njihovo izmirenje, postupak i rokovi priključenja i druge pojedinosti u vezi sa priključkom i priključenjem.

IX-28. Proizvođač Ugovorom o priključenju izmiruje troškove priključenja koji se odnose na priključni vod, primopredajno mjerno mjesto, priključnu ćeliju/polje na mjestu priključenja na distributivnu mrežu, te na potrebne izmjene na postojećoj mreži.

IX-29. Izgradnju priključka vrši Distributer.

IX-30. Distributer može izgradnju priključka ili dijela priključka ustupiti Proizvođaču, što se reguliše Ugovorom o priključenju.

9.5. Ugovor o snabdijevanju električnom energijom

IX-31. Proizvođač, u pogodnoj fazi izgradnje objekta, sa nadležnim snabdjevačem zaključuje Ugovor o snabdijevanju za električnu energiju koju elektrana preuzme iz distributivne mreže.

9.6. Ugovor o prodaji električne energije proizvedene u elektrani

IX-32. Proizvođač zaključuje Ugovor o prodaji električne energije proizvedene u elektrani sa:

- Službom za sistem podsticaja SSP ili snabdjevačem (trgovcem) električne energije tokom trajanja privremenog priključenja za potrebe ispitivanja;
- Službom za sistem podsticaja SSP ili snabdjevačem (trgovcem) električne energije nakon trajnog priključenja.

IX-33. Pravo na obavezan otkup po referentnoj tržišnoj cijeni ima Proizvođač električne energije koji je priključen na distributivnu mrežu, u periodu od prvog priključenja na mrežu do isteka šest mjeseci od dana dobijanja upotrebljene dozvole.

9.7. Ugovor o pristupu distributivnoj mreži

IX-34. Proizvođač i Distributer zaključuju Ugovor o pristupu distributivnoj mreži (standardni obrazac Ugovora u Prilogu VII Pravilnika) u pogodnoj fazi prije priključenja elektrane na distributivnu mrežu.

IX-35. Ugovorom o pristupu distributivnoj mreži uređuju se operativni aspekti paralelnog rada elektrane sa distributivnom mrežom, dopušteni povratni uticaj i kvalitet napona na mjestu priključenja, razgraničenje osnovnih sredstava Distributera i Proizvođača, održavanje priključka, instalacija i opreme u tehnički ispravnom stanju, način mjerjenja isporučene/preuzete električne energije, pravo pristupa Distributeru rasklopnim, mjernim i zaštitnim uređajima u objektu elektrane i druga pitanja od značaja za korištenje distributivne mreže.

9.8. Zahtjev za prvo privremeno priključenje elektrane radi ispitivanja u stvarnim pogonskim uslovima

IX-36. Nakon završetka izgradnje elektrane i priključka na distributivnu mrežu i zaključenja Ugovora o prodaji električne energije tokom trajanja privremenog priključenja, Proizvođač podnosi nadležnom Distributeru Zahtjev za prvo privremeno priključenje elektrane radi ispitivanja u stvarnim pogonskim uslovima sa izjavom o preuzimanju odgovornosti (standardni obrazac Zahtjeva u Prilogu VI Pravilnika).

IX-37. Proizvođač izjavom datom u Zahtjevu preuzima odgovornost za sve eventualne štete koje mogu nastati za vrijeme trajanja privremenog priključenja.

IX-38. Proizvođač uz zahtjev, kao dokaz da su svi elektroenergetski objekti i električne instalacije u elektrani i pripadajućem postrojenju izvedeni kvalitetno i u skladu sa projektnom dokumentacijom, tehničkim propisima i standardima, prilaže:

- kopiju građevinske dozvole za objekat elektrane;

- potvrdu o registraciji za obavljanje djelatnosti proizvodnje električne energije;
- jednopolnu šemu izvedenog stanja elektrane i rasklopog postrojenja;
- potvrdu o izvedenom radovima u postrojenju elektrane izdatu od izvođača radova i nadzornog organa imenovanog od strane Proizvođača;
- izvještaj o ispitivanju uređaja sistemske zaštite i zaštite priključnog voda;
- Ugovor o otkupu energije tokom trajanja privremenog priključenja;
- izvještaj o mjerenu otpora uzemljenja rasklopog postrojenja elektrane;
- program ispitivanja tokom privremenog priključenja, usaglašen sa zahtjevima za funkcionalnim ispitivanjima paralelnog rada elektrane sa distributivnom mrežom (standardni obrazac Izvještaja u Prilogu VI Pravilnika).

9.9. Interni tehnički pregled priključka, mjernih mjesta i zaštitnih uređaja

IX-39. U proceduri obrade Zahtjeva za privremeno priključenje elektrane na distributivnu mrežu za potrebe funkcionalnog ispitivanja, ovlašćeni predstavnik Distributera u prisustvu Proizvođača i glavnog izvođača radova (ili njihovih ovlašćenih predstavnika) provodi interni tehnički pregled priključka, mjernih mjesta i zaštitnih uređaja elektrane, pri čemu vrši:

- vizuelni pregled objekta elektrane, pogonskih uređaja, generatora i rasklopog postrojenja;
- poređenje izvedenog stanja sa projektnom dokumentacijom u dijelu koji je predmet izdate Elektroenergetske saglasnosti i odnosi se na paralelan rad elektrane i distributivne mreže;
- provjeru pristupačnosti mjernim mjestima i rasklopnim uređajima na mjestu priključenja elektrane.

IX-40. Distributer izrađuje Izvještaj o internom tehničkom pregledu priključka, mjernih mjesta i zaštitnih uređaja, u kome se konstatuje usklađenost izvedenog stanja sa projektovanim u dijelu koji je predmet izdate Elektroenergetske saglasnosti i odnosi se na paralelan rad elektrane i distributivne mreže, spremnost objekata za privremeno priključenje ili potreba otklanjanja nedostataka.

IX-41. Ukoliko su pregledom konstatovani nedostaci, nakon njihovog otklanjanja, vrši se ponovni interni tehnički pregled.

9.10. Prvo privremeno priključenje elektrane na distributivnu mrežu za potrebe funkcionalnih ispitivanja

IX-42. Prvo priključenje elektrane na distributivnu mrežu za potrebe funkcionalnih ispitivanja vrši se nakon izvršenog internog tehničkog pregleda kojim je potvrđena usaglašenost izvedenog rješenja sa propisanim uslovima.

IX-43. Prvom priključenju elektrane na distributivnu mrežu obavezno prisustvuju: Proizvođač (ili ovlašćeni predstavnik), ovlašćeni predstavnici Distributera i glavnog izvođača radova, te predstavnici ovlašćene institucije koja vrši funkcionalna ispitivanja (angažovane od strane Proizvođača).

IX-44. Maksimalno trajanje privremenog priključenja utvrđuje se u skladu sa propisima iz oblasti građenja.

IX-45. Tokom trajanja privremenog priključenja vrše se funkcionalna ispitivanja rada elektrane u skladu sa prethodno definisanim programom ispitivanja.

IX-46. U okviru programa ispitivanja, obavezno se vrše funkcionalna ispitivanja paralelnog rada elektrane sa distributivnom mrežom (standardni obrazac Izvještaja u Prilogu VI Pravilnika):

- ispitivanje ulaska elektrane u paralelan rad sa distributivnom mrežom, (provjera funkcionalnosti uređaja za sinhronizaciju ručnu i/ili automatsku i drugih uređaja koji omogućuju bezbjedno priključenje generatora na distributivnu mrežu);
- ispitivanje redoslijeda uključenja (ako u elektrani ima više generatora) na distributivnu mrežu i utvrđivanje najmanje vremenske zadrške do priključenja narednog generatora;
- ispitivanje izlaska iz paralelnog rada i prelazak u izolovani rad (ukoliko je predviđen);
- ispitivanje rada elektrane pri graničnim pogonskim uslovima (u skladu sa pogonskom kartom generatora);
- provjera ispravnosti rada mjernih uređaja za različite tokove aktivne i reaktivne snage (proizvodnja i razmjena elektrane sa mrežom);
- provjera ugovorenih nazivnih vrijednosti na pragu elektrane, posebno aktivne i reaktivne snage;
- provjera upravljanja proizvodnjom aktivne snage;
- provjera upravljanja proizvodnjom reaktivne snage;
- ispitivanje regulacije napona i proizvodnje reaktivne snage;
- ispitivanje povratnog uticaja elektrane na distributivnu mrežu;
- ispitivanja pri ispadu trofaznog napona u distributivnoj mreži;
- ispitivanje rada elektrane pri djelovanju APU-a;
- ispitivanje funkcionalnosti postrojenja za kompenzaciju reaktivne energije i povratnog uticaja na distributivnu mrežu;
- ispitivanje sistema pogonskih i obračunskih mjerjenja, nadzora stanja, signalizacije, lokalnog i daljinskog upravljanja i regulacije;
- ostala ispitivanja predviđena od isporučioca opreme ili programom ispitivanja.

IX-47. Ispitivanje zadovoljavanja uslova ograničenja povratnog uticaja elektrane na distributivnu mrežu i na kvalitet električne energije, takođe se vrši u realnim uslovima na mjestu priključenja na distributivnu mrežu u toku prvog priključenja i obuhvata sledeće:

- promjenu napona u zavisnosti od promjene opterećenja;
- promjenu napona u prelaznim režimima;
- indeks jačine flikera dugog trajanja;
- nesimetriju napona;
- više harmonike struje i napona;
- faktor ukupnog harmonijskog izobličenja struje i napona;
- injektiranje jednosmjerne struje;
- komutacione napone.

IX-48. Proizvođač dostavlja sertifikate opreme kojim dokazuje usklađenost sa funkcionalnim zahtjevima koji se odnose na:

- Sposobnost rada u propisanim frekvencijama opsezima,
- Sposobnost rada u propisanim naponskim opsezima,
- Stabilnost rada pri kvarovima u sistemu (FRT stabilnost) – Tip B;
- Stabilnost rada pri porastu napona u sistemu (OVRT);
- Odziv aktivne snage na porast frekvencije sistema;
- Stabilnost proizvodnje aktivne snage pri smanjenju frekvencije sistema;
- Stabilnost rada pri brzim promjenama frekvencije;
- Dodatno injektiranje reaktivne struje tokom kratkog spoja u sistemu – Tip B;
- Prestanak proizvodnje aktivne snage po prijemu eksternog signala;
- Smanjenje aktivne snage na zadatu vrijednost - Tip B;
- Proizvodnja reaktivne energije i regulacija napona;
- Režimi regulacije proizvodnje reaktivne snage i regulacije napona;
- Automatsko priključenje nakon ispada;
- Ulazak u pogon u normalnom radnom režimu.

IX-49. Distributer može zahtijevati od Proizvođača dostavu simulacionih modela generatorskih jedinica u odgovarajućem formatu, sa ciljem ocjene usklađenosti sa propisanim funkcionalnim zahtjevima datim ovim Pravilnikom.

IX-50. U slučaju priključenja elektrane nazivne struje $\leq 75A$ sa jednim generatorom/invertorom, usklađenost opreme sa propisanim limitima emisije flikera i viših harmonika, može se potvrditi dostavom odgovarajućeg atesta koji sadrži sertifikacioni "CE" znak kao dokaz usklađenosti sa relevantnim standardima elektromagnetske kompatibilnosti.

IX-51. Nakon provedenih funkcionalnih ispitivanja, izrađuje se Izvještaj o izvršenim funkcionalnim ispitivanjima (standardni obrazac Izvještaja u Prilogu VI Pravilnika). Izvještaj pored podataka o ispitivanjima tokom privremenog priključenja sadrži i podatke o izvršenim ispitivanjima zaštitnih uređaja prije prvog priključenja na distributivnu mrežu. U izvještaju se navode eventualno uočeni nedostaci ili ograničenja, te obaveza njihovog otklanjanja.

IX-52. Ukoliko elektrana nije zadovljila uslove privremenog priključenja, pristupa se otklanjanju nedostataka i priključenju za potrebe ponovnih funkcionalnih ispitivanja.

IX-53. Uz konačni Izvještaj o izvršenim funkcionalnim ispitivanjima, prilaže se i odgovarajući protokoli o izvršenim mjerjenjima, ispitivanjima i probama funkcionisanja, koji predstavljaju sastavni i neodvojivi dio izvještaja.

IX-54. Privremeno priključenje elektrane traje do pribavljanja upotrebljene dozvole za objekat elektrane, a maksimalno do isteka roka definisanog propisima iz oblasti građenja.

9.11. Tehnički pregled elektrane i pripadajućeg rasklopnog postrojenja

IX-55. Proizvođač podnosi organu koji je izdao građevinsku dozvolu zahtjev za tehnički pregled radi izdavanja upotrebljene dozvole za elektranu sa pripadajućim rasklopnim postrojenjem.

IX-56. Organ nadležan za izdavanje upotrebljene dozvole organizuje tehnički pregled i provodi proceduru zaključno sa izdavanjem upotrebljene dozvole za elektranu.

9.12. Trajno priključenje elektrane na distributivnu mrežu

IX-57. Za trajno priključenje elektrane na distributivnu mrežu Proizvođač podnosi Zahtjev za trajno priključenje elektrane na distributivnu mrežu na odgovarajućem obrascu (standardni obrazac Zahtjeva u Prilogu VI Pravilnika) i prilaže:

- kopiju upotrebljene dozvole za objekat elektrane;
- podatke o zaključenim ugovorima.

IX-58. Distributer uz prisustvo Proizvođača vrši priključenje elektrane na distributivnu mrežu, od kada počinje redovan pogon elektrane.

IX-59. U periodu od šest mjeseci nakon pribavljanja upotrebljene dozvole i trajnog priključenja na distributivnu mrežu, Proizvođač je obavezan pribaviti dozvolu za obavljanje djelatnosti (elektrane snage veće od 1 MW ili Proizvođač koji proizvodi električnu energiju u više objekata čija ukupna snaga veća od 1 MW), te zaključiti ugovor o prodaji električne energije proizvedene u elektrani sa Službom za sistem podsticaja ili sa snabdjevačem električnom energijom.

9.13. Deklaracija o priključku elektrane

IX-60. Nakon izvršenog trajnog priključenja na distributivnu mrežu, Distributer izdaje i dostavlja Proizvođaču Deklaraciju o priključku (standardni obrazac Deklaracije u Prilogu VI Pravilnika), koja sadrži:

- podatke o vlasniku elektrane;

- opšte podatke o elektrani;
- instalisanu snagu elektrane;
- EIC Z kod;
- mjesto priključenja na distributivnu mrežu;
- tip priključka;
- podatke o priključnom vodu;
- podatke o mjernim mjestima;
- podatke o rasklopnim uređajima;
- pregled izmjena tokom izvođenja priključka u odnosu na uslove iz Elektroenergetske saglasnosti;
- druge podatke značajne za identifikaciju priključka.

9.14. Usklađenost proizvodnih jedinica sa zahtjevima Pravilnika

IX-61. Proizvođač je obavezan tokom radnog vijeka elektrane osigurati usklađenost proizvodnih jedinica sa funkcionalnim zahtjevima datim ovim Pravilnikom.

IX-62. Proizvođač je obavezan informisati Distributera o svim planiranim promjenama parametara ili kvarovima koji utiču na usaglašenost proizvodnih jedinica sa zahtjevima propisanim ovim Pravilnikom.

IX-63. Distributer ima pravo zahtijevati od Proizvođača da ponovi testiranje po utvrđenom vremenskom planu, nakon kvara ili nakon zamjene dijelova opreme, rekonstrukcije i slično, ako procijeni da ovi događaji mogu uticati na usaglašenost proizvodnih jedinica sa zahtjevima datim ovim Pravilnikom.

IX.1 POJEDNOSTAVLJENA PROCEDURA PRIKLJUČENJA MIKROELEKTRANA

9.1.1. Dokumentacija

IX.1-1. U skladu sa Zakonom o električnoj energiji i Opštim uslovima za isporuku i snabdijevanje električnom energijom, tokom izgradnje, priključenja i početka korištenja mikroelektrane Kupac-proizvođač treba da pribavi sledeća dokumenta i zaključi sledeće ugovore:

- Elektroenergetsku saglasnost;
- Ugovor o priključenju;
- Deklaraciju o priključku za objekte kupca-proizvođača;
- Ugovor o snabdijevanju.

9.1.2. Elektroenergetska saglasnost i Ugovor o priključenju

IX.1-2. Kupac-proizvođač podnosi Distributeru Zahtjev za izdavanje elektroenergetske saglasnosti i izmjene ugovora o priključenju (standardni obrazac Zahtjeva u Prilogu VI Pravilnika), uz koji dostavlja:

- podatke o podnosiocu Zahtjeva;
- sertifikat usklađenosti mikrogeneratora sa standardom BAS EN 50549-1;
- sertifikat usklađenosti priključnog sklopa sa standardom BAS EN 50549-1 ukoliko je priključni sklop samostalna funkcionalna cjelina;
- dokaz posjedovanja CE oznake ili drugi ekvivalentni dokaz usklađenosti sa relevantnim evropskim direktivama i standardima elektromagnetske kompatibilnosti primjenjivim u BiH;
- građevinska dozvola objekta na kojem se gradi elektrana, za slučaj izgradnje solarne elektrane;
- lokacijski uslovi za izgradnju elektrane;
- idejni projekat za izgradnju elektrane;
- dokaz o uplati naknade za izdavanje saglasnosti.

IX.1-3. Ukoliko je Zahtjev za izdavanje elektroenergetske saglasnosti i izmjene ugovora o priključenju nekompletan, Distributer će zatražiti od Kupca-proizvođača da ga dopuni i u primjerenu roku dostavi.

IX.1-4. Ukoliko postoje tehničke mogućnosti za priključenje elektrane na distributivnu mrežu, Distributer u roku utvrđenim Zakonom o električnoj energiji i Opštim uslovima za isporuku i snabdijevanje izdaje Kupcu-proizvođaču Rješenje o elektroenergetskoj saglasnosti (standardni obrazac Rješenja u Prilogu VI Pravilnika) i prijedlog Ugovora o priključenju, na osnovu izvršene analize mogućnosti priključenja.

IX.1-5. Kupac-proizvođač zaključuje Ugovor o priključenju i vrši uplatu troškova za priključenje koji se odnose na neophodne izmjene na priključku.

9.1.3. Izgradnja mikroelektrane

IX.1-6. Pravno ili fizičko lice koje ima licencu za izvođenje radova na elektroenergetskim postrojenjima koju izdaje Odjeljenje za javnu sigurnost u Vladi Brčko distrikta BiH.

9.1.4. Izmjene na priključku

IX.1-7. Distributer, vrši opremanje mjernih mjesta i ostale izmjene na priključku (ukoliko je neophodno).

IX.1-8. Distributer vrši ažuriranje baze podataka obračunskih mjernih uređaja.

IX.1-9. Distributer registruje stanje obračunskih registara mjernih uređaja.

9.1.5. Potvrda o izvedenosti radova i ispravnosti instalacije

IX.1-10. Izvođač radova dostavlja Distributeru potpisu i ovjerenu Potvrdu o izvedenosti radova i ispravnosti instalacije zajedno sa zapisnikom o pregledu i ispitivanju, kojim se potvrđuje da je instalacija mikroelektrane izvršena u skladu sa važećim tehničkim i sigurnosnim propisima i standardima i da je podešenje električnih zaštita izvršeno u skladu sa zahtjevima Distributera, te da je mikroelektrana spremna za priključenje i puštanje u rad.

IX.1-11. Potvrda o izvedenosti radova pored zapisnika o pregledu i ispitivanju treba da sadrži:

- sertifikat usklađenosti mikrogeneratora sa standardom BAS EN 50549-1;
- sertifikat usklađenosti priključnog sklopa sa standardom BAS EN 50549-1 ukoliko je priključni sklop samostalna funkcionalna cjelina;
- dokaz posjedovanja CE oznake ili drugi ekvivalentni dokaz usklađenosti sa relevantnim evropskim direktivama i standardima elektromagnetne kompatibilnosti primjenjivim u BiH.

IX.1-12. Ukoliko Izvođač radova uz Potvrdu o izvedenosti radova i ispravnosti instalacije ne dostavi sertifikate usklađenosti opreme sa zahtjevima standarda EN 50549-1, krajnji kupac je dužan podnijeti zahtjev za prvo privremeno priključenje elektrane radi ispitavanja u stvarnim pogonskim uslovima sa izjavom o preuzimanju odgovornosti te angažovati ovlaštenu instituciju koja će izvršiti funkcionalna ispitivanja rada elektrane.

9.1.6. Priključenje mikroelektrane

IX.1-13. Izvođač radova u prisustvu predstavnika Distributera vrši prvo priključenje i puštanje u rad mikroelektrane, uz provođenje osnovnih funkcionalnih ispitivanja paralelnog rada mikroelektrane sa mrežom (ulazak u pogon, sinhronizacija, izlazak iz pogona u normalnom režimu, ispad uslijed djelovanja sistemske zaštite).

9.1.7. Deklaracija o priključku mikroelektrane

IX.1-14. Nakon izvršenog priključenja elektrane snage do 50 kW na distributivnu mrežu, Distributer izdaje i dostavlja Kupcu-proizvođaču Deklaraciju o priključku za objekte Kupca-proizvođača koja zamjenjuje certifikat i kojom se potvrđuje da elektrana proizvodi električnu energiju koristeći obnovljivi izvor energije.

IX.1-15. Nakon izvršenog priključenja elektrane instalisane snage iznad 50 kW na distributivnu mrežu, Distributer izdaje i dostavlja Kupcu-proizvođaču Deklaraciju o priključku, dok sertifikat kojim stiče status Kupca-proizvođača pribavlja u skladu sa članom 9. Zakona o obnovljivim izvorima energije i efikasnoj kogeneraciji Brčko distrikta BiH.

IX.1-16. Deklaracija o priključku sadrži podatke o elektrani koji su relevantni za sertifikaciju postrojenja.

IX.1-17. Distributer je dužan izdatu Deklaraciju o priključku elektrane za objekte Kupca-proizvođača dostaviti Službi za sistem podsticaja.

IX.1-18. Za proizvodno postrojenje instalirane snage do 50 kW certifikat zamjenjuje deklaracija o priključku izdana od strane operatora distributivnog sistema saglasno odredbama člana 72. Zakona o električnoj energiji.

9.1.8. Ugovor o snabdijevanju

- IX.1·19. Kupac-proizvođač sa nadležnim snabdjevačem vrši usklađivanje Ugovora o snabdijevanju sa izmjenjenim uslovima snabdijevanja koji uključuju i preuzimanje električne energije iz mikroelektrane.
- IX.1·20. Snabdjevač nadležnom Distributeru dostavlja novi Ugovor o snabdijevanju putem elektronske razmjene podataka.

IX.2 PRIKLJUČENJE ELEKTRANA ZA VLASTITE POTREBE KUPACA – PROIZVOĐAČA KOJI ZAJEDNIČKI DJELUJU

9.2.1. Procedura i način priključenja

- IX.2-1. Za priključenje elektrana za vlastite potrebe Kupaca-proizvođača koji zajednički djeluju primjenjuje se standardna procedura priključenja, izuzev mikroelektrana na postojećim objektima krajnjih kupaca ukupne instalisane snage do 10,8 kW, kada se primjenjuje pojednostavljena procedura priključenja.
- IX.2-2. Kupci koji učestvuju u šemi zajedničke proizvodnje ugovorom regulišu međusobne odnose, uključujući pripadajući udio instalisane snage elektrane i proizvodnje svakog kupca pojedinačno, te imenuju zastupnika.

9.2.2. Uloga Operatora distributivnog sistema u primjeni šema zajedničke proizvodnje

- IX.2-3. Prije izdavanja Elektroenergetske saglasnosti za elektranu za vlastite potrebe Kupaca-proizvođača koji zajednički djeluju Operator distributivnog sistema sa zastupnikom koji predstavlja kupce koji zajednički proizvode električnu energiju zaključuje ugovor kojim se uređuju pravila raspodjele električne energije i period za alokaciju energije.
- IX.2-4. Operator distributivnog sistema je dužan stvoriti preduslove za primjenu virtualnog obračuna između učesnika u šemi zajedničke proizvodnje, uz primjenu principa raspodjele proizvedene energije definisanih ugovorom između učesnika u šemi.
- IX.2-5. Operator distributivnog sistema vrši alokaciju proizvedene električne energije između učesnika u šemi zajedničke proizvodnje i utvrđuje količine:
- ukupno proizvedena električna energija,
 - pojedinačna direktno utrošena proizvedena električna energija kupaca koji učestvuju u kolektivnoj šemi (virtualno alocirana),
 - pojedinačno utrošena električna energija sa mreže kupaca koji učestvuju u kolektivnoj šemi,
 - višak proizvedene električne energije koju su pojedinačni Kupci-proizvođači isporučili u mrežu,
 - neto utrošena električna energija pojedinačnih kupaca za potrebe obračuna kod primjene šema sa netiranjem obračuna.
- IX.2-6. Operator distributivnog sistema vrši alokaciju količina proizvedene i utrošene električne energije korisnika distributivnog sistema prema njihovoj balansnoj pripadnosti.

IX.3. PRIKLJUČENJE ZAJEDNICA OBNOVLJIVIH IZVORA ELEKTRIČNE ENERGIJE

9.3.1. Procedura i način priključenja

- IX.3-1.** Za priključenje Zajednica obnovljivih izvora primjenjuje se standardna procedura priključenja, izuzev mikroelektrane ukupne instalisane snage do 10,8kW, kada se primjenjuje pojednostavljena procedura priključenja.
- IX.3-2.** Kupci koji učestvuju u šemi zajedničke proizvodnje ugovorom regulišu međusobne odnose, uključujući pripadajući udio instalisane snage elektrane i proizvodnje svakog kupca pojedinačno, te imenuju zastupnika.

IX.4. PRIKLJUČENJE UREĐAJA ZA SKLADIŠTENJE ELEKTRIČNE ENERGIJE

9.4.1. Kategorizacija uređaja za skladištenje električne energije prema instalisanoj snazi

IX.4-1. Uređaji za skladištenje električne energije se, prema instalisanoj snazi dijele na:

- Instalacije do 16A po fazi (3,68 kW po fazi);
- Instalacija do 75A po fazi (17,2 kW po fazi);
- Instalacija preko 75A (51,7 kW trofazno).

9.4.2. Funkcionalni zahtjevi za rad uređaja za skladištenje električne energije

IX.4-2. Ugradnjom odgovarajućih prekidačkih, zaštitnih i drugih tehničkih uređaja, potrebno je obezbjediti automatsko isključenje uređaja za skladištenje električne energije u slučaju unutrašnjeg kvara ili odstupanja parametara rada.

IX.4-3. Uređaji za skladištenje električne energije u režimu pražnjenja (isporuke električne energije) smatraju se proizvodnim jedinicama i u tom slučaju treba da zadovolje funkcionalne zahtjeve za proizvodne module odgovarajuće instalisane snage, definisane poglavljem V ovog Pravilnika.

IX.4-4. Uređaji za skladištenje električne energije trebaju biti u mogućnosti aktivirati odziv aktivne snage u slučaju smanjenja frekvencije, pri čemu oni uređaji koji se nalaze u režimu punjenja, trebaju smanjivati snagu punjenja, do uključivo prelaska u režim pražnjenja zavisno od dubine propada frekvencije.

9.4.3. Procedura priključenja uređaja za skladištenje električne energije

IX.4-5. Uređaji za skladištenje električne energije standardno se priključuju prema proceduri koja je propisana za generatore, datoј u poglavlu IX ovog Pravilnika.

IX.4-6. U slučaju priključenja uređaja za skladištenje električne energije koji spadaju u kategoriju mikropostrojenja i koji se instaliraju u postojećim objektima krajnjih kupaca, primjenjuje se pojednostavljena procedura priključenja, data u poglavlu IX.1. ovog Pravilnika.

IX.4-7. Pojednostavljena procedura se ne primjenjuje u slučaju priključenja uređaja za skladištenje električne energije koji spadaju u kategoriju mikropostrojenja a koji se priključuju u nove objekte krajnjih kupaca.

9.4.4. Puštanje u rad uređaja za skladištenje električne energije

IX.4-8. Prvom priključenju uređaja za skladištenje električne energije instalisane snage iznad 10,8 kW obavezno prisustvuju predstavnici Distributera.

IX.4-9. Prisustvo predstavnika Distributera priključenju uređaja za skladištenje električne energije instalisane snage manje od 10,8 kW nije obavezno.

X POGON ELEKTRANE

10.1. Pogonsko uputstvo o radu elektrane

- X-1. Distributer i Proizvođač izrađuju Pogonsko uputstvo o radu elektrane kojim se propisuju operativni aspekti paralelnog rada elektrane sa distributivnom mrežom.
- X-2. Pogonsko uputstvo čini sastavni dio Ugovora o pristupu mreži.

10.2. Razgraničenje osnovnih sredstava

- X-3. Mjesto razgraničenja osnovnih sredstava Distributera i Proizvođača je kablovska glava/završnica ili zatezni portal, na mjestu uvoda priključnog voda u rasklopno postrojenje/razvodni ormar elektrane.
- X-4. Priključni vod, primopredajno mjerno mjesto i priključna ćelija/polje na mjestu priključenja na distributivnu mrežu, vlasništvo su Distributera.
- X-5. Priključna ćelija/polje na mjestu priključenja elektrane, sistemska zaštita i zaštita priključnog voda, mjerni transformatori, te ostala mjerna mjesta u objektu elektrane, vlasništvo su Proizvođača.

10.3. Nadležnost za manipulacije rasklopnim uređajima

- X-6. Proizvođač je nadležan za manipulacije spojnim prekidačem na mjestu priključenja elektrane, izuzev elektrana na srednjem naponu koje su uključene u sistem daljinskog nadzora i upravljanja Distributera.
- X-7. U upravljačkim krugovima spojnog prekidača na mjestu priključenja elektrane uključene u sistem daljinskog nadzora i upravljanja Distributera, instalira se preklopka "lokalno/daljinski", kojom se vrši izbor načina upravljanja i sprečava daljinska kontrola u slučaju izbora opcije lokalnog upravljanja.
- X-8. Proizvođač može vršiti manipulacije spojnim prekidačem isključivo uz prethodno odobrenje Distributera.
- X-9. Upravljanje rastavljačem za uzemljenje u izvodnoj ćeliji/polju na mjestu priključenja elektrane u isključivoj je nadležnosti Distributera.

10.4. Ovlašćenje za manipulacije rasklopnim uređajima

- X-10. Proizvođač je dužan imenovati kvalifikovano lice elektro struke ovlašćeno za vršenje manipulacija u elektranama i transformatorskim stanicama, o čemu će informisati Distributera.
- X-11. Manipulacije opremom u izvodnoj ćeliji/polju na mjestu priključenja elektrane može da vrši isključivo ovlašćeno lice koje je imenovao Proizvođač ili ovlašćeno lice Distributera.
- X-12. Proizvođač je dužan bez odlaganja informisati Distributera o izmjenama vezanim za ovlašćenja za manipulacije u rasklopnom postrojenju.

10.5. Pristup rasklopnom postrojenju i elektrani

- X-13. Rasklopno postrojenje elektrane mora se držati zaključanim.
- X-14. Pristup rasklopnom postrojenju elektrane dozvoljen je isključivo kvalifikovanim licima elektro struke Proizvođača i Distributera, te ostalim licima uz pratnju kvalifikovanih lica.

X-15. Proizvođač je dužan trajno omogućiti ovlašćenom predstavniku Distributera nesmetan pristup rasklopnim i zaštitnim uređajima u izvodnoj ćeliji/polju priključnog voda na mjestu priključenja elektrane i mjernim uređajima u rasklopnom postrojenju i elektrani.

10.6. Redovno održavanje i ispitivanje

- X-16. Nadležnost za održavanje priključnog voda, rasklopne, mjerne i zaštitne opreme utvrđuje se prema granici vlasništva osnovnih sredstava Distributera i Proizvođača.
- X-17. Proizvođač je dužan redovno održavati uređaje koji su potrebni za paralelan rad sa distributivnom mrežom i u propisanim rokovima kontrolisati ispravnost funkcionisanja spojnog prekidača i zaštitnih uređaja.
- X-18. Rezultati ispitivanja se unose u poseban protokol, koji prikazuje rezultate izvršenih ispitivanja i služi kao dokaz o redovno nadgledanom pogonu.
- X-19. Proizvođač je dužan protokole o redovnom ispitivanju sistemske zaštite i zaštite priključnog voda dostavljati Operatoru distributivnog sistema svake dvije godine nakon dostave prvog protokola o ispitivanju.

10.7. Daljinsko upravljanje i signalizacija

- X-20. Za elektrane koje su priključene na srednjenačku distributivnu mrežu, Proizvođač je dužan u realnom vremenu obezbijediti daljinski prenos komandi, mjerena i signala između upravljačkog centra Distributera i objekta elektrane.
- X-21. Komande koje se prenose u realnom vremenu iz upravljačkog centra Distributera su:
- uključenje/isključenje spojnog prekidača;
 - podešenje vrijednosti aktivne snage elektrane;
 - upravljanje proizvodnjom reaktivne snage.
- X-22. Distributer daljinski proslijeđuje zahtijevanu vrijednost aktivne snage elektrane, dok je upravljanje procesom regulacije aktivne snage u isključivoj nadležnosti Proizvođača.
- X-23. Za komunikaciju između upravljačkog centra Distributera i objekta elektrane primjenjuju se standardni protokoli: EN 60870-5-101, EN 60870-5-104, EN 61850-7-4, EN 61850-7-420, IEC 61850-90-7 kao i EN 61400-25 za vjetroelektrane i relevantni dijelovi IEC 62351 za odgovarajuće mjere sigurnosti.
- X-24. Distributer može odobriti primjenu i drugih nestandardnih komunikacionih protokola u dogovoru sa Proizvođačem.
- X-25. U procesu regulacije napona i proizvodnje reaktivne snage, Distributer daljinski vrši izbor režima rada i po potrebi, u zavisnosti od aktivnog režima rada, može proslijediti zahtijevanu vrijednost napona na mjestu priključenja elektrane, proizvodnje reaktivne snage ili faktora snage elektrane.
- X-26. Mjerena i signali koji se prenose u realnom vremenu su:
- aktivna snaga koju elektrana predaje/preuzima iz distributivne mreže;
 - reaktivna snaga koju elektrana predaje/preuzima iz distributivne mreže;
 - napon na mjestu priključenja elektrane;
 - ukupno stanje spojnog prekidača na mjestu priključenja elektrane;
 - signali djelovanja zaštitnih uređaja na mjestu priključenja elektrane;
 - ostali podaci po traženju Distributera.

10.8. Isključenje elektrane po zahtjevu Distributera

- X-27. Distributer ima pravo, u slučaju opasnosti, ugroženosti ljudi i imovine uslijed vanrednih okolnosti, pojave ispada ili preopterećenja u elektroenergetskom sistemu, trenutno

odvojiti elektranu od distributivne mreže, o čemu je dužan bez odlaganja obavijestiti Proizvođača.

- X-28. Distributer ima pravo odvojiti elektranu od distributivne mreže uz prethodno upozorenje, u slučaju da:
- Proizvođač ne svede povratni uticaj elektrane unutar propisanih i ugovorenih vrijednosti;
 - Proizvođač ne izvrši podešavanje parametara regulacije proizvodnje reaktivne snage/energije prema zahtjevu Distributera;
 - Proizvođač putem svojih objekata, bez saglasnosti Distributera, omogući drugom licu priključenje objekata i instalacija;
 - Proizvođač zabrani ili onemogući pristup ovlašćenom osoblju Distributera rasklopnim i zaštitnim uređajima u izvodnoj ćeliji/polju priključnog voda na mjestu priključenja elektrane i mjernim uređajima u rasklopnom postrojenju i elektrani.
- X-29. Distributer ima pravo trenutno odvojiti elektranu od distributivne mreže ukoliko Proizvođač onemogući pravilno registrovanje proizvedene/preuzete električne energije.
- X-30. Distributer i Proizvođač međusobno usaglašavaju termine zastoja elektrane radi obavljanja radova u mreži i radova na postrojenju elektrane (revizija, remont itd.).

10.9. Kvarovi u postrojenju jednosmjernog napona

- X-31. Kvarovi u postrojenju jednosmjernog napona u objektu elektrane moraju se blagovremeno detektovati odgovarajućom signalizacijom pojave kvara, pri čemu se njihovo otklanjanje vrši sa prvim stepenom prioriteta.
- X-32. U slučaju nestanka jednosmjernog napona u postrojenju elektrane, vrši se automatsko normalno rasterećenje, razbuđivanje i zaustavljanje svih generatora u elektrani i prekid paralelnog rada elektrane sa distributivnom mrežom isključenjem spojnog prekidača.

10.10. Međusobno informisanje

- X-33. Distributer i Proizvođač dužni su uzajamno se obavještavati o bitnim izmjenama i događajima u svojoj mreži, odnosno postrojenju, koji imaju uticaj na paralelni rad, kao što su: povećanje struje kratkog spoja, zamjena zaštitnih uređaja i/ili rasklopnih uređaja, izmjene na uređajima za kompenzaciju reaktivne snage, pojava kvarova, smetnji i sl.

XI PRELAZNE I ZAVRŠNE ODREDBE

11.1. Funkcionalni zahtjevi za proizvodne jedinice tipa C

XI-1. Dodatni funkcionalni zahtjevi za proizvodne jedinice tipa C koji nisu propisani ovim Pravilnikom, a propisani su Mrežnim kodeksom BiH obavezujući su za proizvodne jedinice tipa C.

11.2. Usklađivanje sa funkcionalnim zahtjevima propisanim Mrežnim kodeksom BiH

XI-2. U slučaju izmjene funkcionalnih zahtjeva za proizvodne jedinice tipa A i B iz Mrežnog kodeksa i neusaglašenosti sa zahtjevima navedenim u ovom Pravilniku, do usaglašavanja odredbi ovog Pravilnika, primjenjuju se odredbe Mrežnog kodeksa koje se odnose na:

- Dopuštni opseg frekvencije i vremena rada;
- Sposobnost prolaska elektrane kroz stanje kvara;
- Odziv aktivne snage pri porastu frekvencije sistema;
- Stabilnost rada elektrane pri smanjenju frekvencije sistema;
- Stabilnost rada elektrane pri brzim promjenama frekvencije.

11.3. Izmjene i dopune

XI-3. Izmjene i dopune ovog Pravilnika vrše se po istom postupku koji se primjenjuje za njegovo donošenje.

11.4. Tumačenje Pravilnika

XI-4. Tumačenje odredbi ovog Pravilnika daje Operator distributivnog sistema na teritoriji Brčko distrikta BiH.

11.5. Stupanje na snagu Pravilnika

XI-5. Ovaj Pravilnik stupa na snagu danom donošenja od strane Upravnog odbora JP „Komunalno Brčko“ d.o.o. uz prethodno dobijenu saglasnost DERK-a u skladu sa članom 77. Zakona o električnoj energiji Brčko distrikta BiH.

