



Julkinen kuuleminen 8.11.2019

Jari Siltala

NC ER testisuunnitelmat

FINGRID

Esityksen sisältö

1. Yleistä NC ER:n testivaatimuksista
2. Alitaajuussuojajärjestelmän testivaatimukset
3. 24 h-varmennettujen puheviestintäjärjestelmien testivaatimukset
4. Testivaatimukset muille kriittisille välineille, laitteille ja tiloille
5. Pimeäkäynnistysominaisuuden (blackstart) testivaatimukset

Fingridin yhteyshenkilöt

Jari Siltala,
Valvomopäällikkö
jari.siltala@fingrid.fi



Antti-Juhani Nikkilä
Käytön suunnittelu
antti-juhani.nikkila@fingrid.fi



Harri Kuisti
Käytön kehitys
harri.kuisti@fingrid.fi



Pimeäkäynnistyominaisuus

Alitaajuussuojaus



Yleistä NC ER:n testivaatimuksista

NC ER velvoitti kaikki kantaverkkoyhtiöt tekemään kaksi suunnitelmaa:

Järjestelmän varautumis-suunnitelma

- Skenaario:
 - tilanne on vakava, valot ovat silti vielä päällä valtakunnassa
 - "normaalit" konstit on käytetty (reservit aktivoituneet, Fingridin varavoimailaitokset käynnissä jne.)
 - ...ja tämä ei välttämättä vielä riitä.
- Mitä toimenpiteitä tehdään ja mitä työkaluja tarvitaan, jotta vältettäisiin suurhäiriö. Ja kenen kanssa?

Käytön-palautus-suunnitelma

- Järjestelmän varautumissuunnitelman toimenpiteet eivät riittäneet tai eivät ehtineet pelastamaan suurhäiriöltä.
- Millä toimenpiteillä ja työkaluilla sähköt palautetaan? Ja kenen kanssa?

...sekä nimeämään ne osapuolet, jotka ovat merkittäviä näiden suunnitelmien toteutuksessa.

FINGRID

NC ER velvoittaa siirtoverkonhaltijan arvioimaan suunnitelmaan sisältyvien laitteiden ja valmiuksien asianmukaista toimintaa

- NC ER velvoittaa siirtoverkonhaltijan arvioimaan suunnitelmaan sisältyvien laitteiden ja valmiuksien asianmukaista toimintaa.
- Tätä varten siirtoverkonhaltijan on 18.12.2019 mennessä laadittava testisuunnitelma.
- Testisuunnitelma koskee myös järjestelmän varautumissuunnitelman ja käytönpalautussuunnitelman kannalta merkittäväksi nimettyjä osapuolia.

Asiat ja osapuolet, joita testisuunnitelmat koskevat (1)

- **Pimeäkäynnistysominaisuuden (blackstart) toiminta.**
 - Koskee niitä osapuolia, joiden kanssa Fingrid on sopinut pimeäkäynnistysominaisuuden ylläpidosta heidän voimalaitoksellaan.
- **Järjestelmän varautumissuunnitelman vaatima alitaajuussuojajärjestelmä.**
 - Koskee järjestelmän varautumissuunnitelman kannalta merkittäviksi nimettyä jakeluverkon ja suurjännitteisen jakeluverkon haltijoita sekä
 - kantaverkkoon liittyneitä sähkönkuluttajia.
- **Käytönpalautussuunnitelman vaatima 24 h-varmennetut puheviestintäjärjestelmät.**
 - Koskee käytönpalautussuunnitelman kannalta merkittäviksi nimettyjä osapuolia sekä
 - Fingridiä.

Asiat ja osapuolet, joita testisuunnitelmat koskevat (2)

- Muiden käytönpalautussuunnitelman kannalta kriittisten välineiden, laitteiden ja tilojen toiminta.
 - Koskee käytönpalautussuunnitelman kannalta merkittäviksi nimettyjä jakeluverkon ja suurjännitteisen jakeluverkon haltijoita,
 - voimalaitoksia ja niiden omistajia sekä
 - Fingridiä.
- Lisäksi Fingridiä koskee testivaatimukset liittyen
 - valvomotoiminnan siirtämistä varavalvomoon sekä
 - varavalvomon pää- ja varasähkönsyöttöjärjestelmien toimintaan.

Merkittävien verkkokäyttäjien nimeäminen

Järjestelmän varautumissuunnitelman nojalla

- Kaikki jakeluverkonhaltijat ja suurjännitteisen jakeluverkon haltijat
- Suoraan kantaverkkoon liittyneet sähkönkuluttajat
- Olemassa olevat ja uudet tyypin C ja D (> 10 MW tai liittymispiste kantaverkossa) voimalaitokset

Velvoitteet nimettäville osapuolille

- Velvollisuus osallistua alitaajuussuojausjärjestelmän toteutukseen
- Velvollisuus osallistua automaattiseen ylitaajuudesta tapahtuvaan tuotannon irtikytkentään (mikäli tällainen toteutetaan Pohjoismaisella synkronialueella ja Suomessa)
- Velvollisuus noudattaa kantaverkkoyhtiön ohjeita liittyen pätötehon, loistehon ja jännitteen säätöön sekä tuotannon ja kulutuksen irtikytkentään
- Velvollisuus välittää kantaverkkoyhtiön vaatimukset ja ohjeet omaan verkkoonsa liittyneille kantaverkkoyhtiön nimeämille osapuolille
- Testausvaatimukset koskien automatiikoiden toimintaa

Käytönpalautussuunnitelman kannalta merkittäviksi nimetyt osapuolet

- Suoraan kantaverkkoon liittyneet jakeluverkonhaltijat ja suurjännitteisen jakeluverkon haltijat, joiden kesikikulutus yli 30 MW
- Olemassa olevat ja uudet tyypin D (> 30 MW tai liittymispiste kantaverkossa) voimalaitokset

Velvoitteet nimettäville osapuolille

Järjestelmän varautumissuunnitelman vaatimusten lisäksi:

- 24 h toimintakykyvaatimukset kriittisten työkalujen ja tilojen käytettävyydelle, ml.
 - valvomo,
 - merkittäväksi nimettävien sähköasemien toimintakyky,
 - käytönvalvontajärjestelmä ja sen toiminnan kannalta välttämättömät järjestelmät, ml. tietoliikenne merkittäväksi nimetyille sähköasemille sekä
 - puheviestintä Fingridin suuntaan.
- Puheviestintäjärjestelmän toteuttaminen siten, että kantaverkkoyhtiöltä tulevat puhelut voidaan priorisoida
- Testaus- ja monitorointivaatimukset koskien automatiikoiden toimintaa ja puhelinyhteyksiä

Alitaajuussuojausjärjestelmän testivaatimukset

Verkkosäännön vaatimukset

- Testivaatimus koskee järjestelmän varautumissuunnitelman kannalta merkittäviksi nimettyä jakeluverkon ja suurjännitteisen jakeluverkon haltijoita sekä kantaverkkoon liittyneitä sähkönkuluttajia.
- Testien toistoväli on määriteltävä kansallisesti.

Ehdotus testisuunnitelmaksi (1)

- Testien toistoväli on enintään 6 vuotta.
- Jakeluverkkoyhtiöiden ja muiden alitaajuussuojaan osallistuvien tulee toimittaa Fingridille suojauksen koestuspöytäkirjat, joissa on kerrottu em. mittaustulokset kaikille taajuusportaille, jotka kulutuskohteessa on käytössä.
- Koestetaan:
 - Suojan havahtumis- ja palautumistaajuus.
 - Kaikkien käyttöön tulevien toimintaportaiden taajuusrajat ja toiminta-ajat.
 - Kaikkien releessä käytössä olevien koskettimien ja sisääntulojen toiminta.
 - Oikea toiminta alijännitetilanteessa.
 - Nollajännitelukitus, jos on toteutettu.
 - Suojan indikoinnit.

Ehdotus testisuunnitelmaksi (2)

- Lisäksi koestetaan:
 - Toiminta-aika ilman katkaisijan laukaisemista.
 - Tämän tulee olla luokkaa 100 ms, sillä kokonaistoiminta-aika mukaan lukien katkaisijan toiminta-aika saa olla enintään 150 ms.
 - Toiminta-aika testataan katkaisijoiden keloille lähteviltä liittimiltä (laukaisuapureleet mukana).
 - Toiminta-aika testataan kahdella eri askelmaisella taajuusmuutoksella. Jos asettelu on esim. 48,50 Hz:
 - muutos 1: 50,00 Hz => 48,45 Hz
 - muutos 2: 48,55 Hz => 48,45 Hz

24 h-varmennettujen puheviestintäjärjestelmien testivaatimukset

Verkkosäännön vaatimukset

- Testivaatimukset koskevat käytönpalautussuunnitelman kannalta merkittäviksi nimettyjä osapuolia sekä Fingridiä.
- NC ER vaatimukset:
 - Puheviestintäjärjestelmä on testattava vähintään kerran vuodessa.
 - Puheviestintäjärjestelmien varasähkönsyöttöjärjestelmä on testattava vähintään viiden vuoden välein.
- NC ER suositukset:
 - Testipuhelurutiinin tulisi olla kuukausittainen.
 - Siirtoverkonhaltijalta tulevien puheluiden tunnistus ja priorisointi tulisi testata (vähintään kerran vuodessa)
 - Puheviestintäjärjestelmän varmennus tulisi testata vähintään kerran vuodessa.
 - Varasähkönsyöttöjärjestelmän testauksella tulisi varmistaa, että puheviestintäjärjestelmä säilyy toimintakykyisenä pääsähkönsyötön katkettua.

Ehdotus testisuunnitelmaksi: merkittävien osapuolien ja Fingridin valvomoiden 24 h puheviestintäjärjestelmät

- Puheviestintäjärjestelmien toimintakyky valvomon pääsähkönsyötön katkettua tulee testata vähintään kerran vuodessa (samassa yhteydessä valvomon varasähkönsyötön testauksen kanssa)
- Testipuhelut tulee suorittaa vähintään kerran 6 kuukaudessa molempiin suuntiin (Fingrid ↔ merkittävä osapuoli sekä Fingrid ↔ synkronialueen ja Viron kantaverkkoyhtiöt)
- Testipuhelut tulee suorittaa sekä pää- että varapuheviestintäjärjestelmällä (= sekä Erillisverkkojen palveluihin perustuvalla puheviestintäjärjestelmällä että satelliittipuhelimilla)
- Fingridin osalta testivaatimukset koskevat myös varavalvomoa
- Fingridiltä tulevien puheluiden tunnistus ja priorisointi tulee testata pääpuheviestintäjärjestelmän testipuheluiden osalta

Ehdotus testisuunnitelmaksi: merkittävien sähköasemien 24 h puheviestintä- järjestelmät

- Puheviestintäjärjestelmien toimintakyky aseman pääsähkönsyötön katkettua tulee testata vähintään kerran vuodessa (samassa yhteydessä aseman varasähkönsyötön testauksen kanssa)
- Testipuhelut tulee suorittaa vähintään kerran 6 kuukaudessa molempiin suuntiin (merkittävän osapuolen valvomo ↔ ko. osapuolen merkittävä sähköasema sekä Fingridin valvomo ↔ Fingridin merkittävä sähköasema)
- Testipuhelut tulee suorittaa sekä pää- että varapuheviestintärjestelmällä
- Fingridin osalta testivaatimukset koskevat myös varavalvomoa

**Testivaatimukset muille kriittisille välineille,
laitteille ja tiloille**

Verkkosäännön vaatimukset

- Testivaatimukset koskevat Fingridin käytönpalautussuunnitelman kannalta merkittäviksi nimettyjä
 - jakeluverkon ja suurjännitteisen jakeluverkon haltijoita,
 - voimalaitoksia ja niiden omistajia ja
 - sähköasemia.
- NC ER vaatimukset testaukselle:
 - Kunkin siirtoverkonhaltijan on testattava vähintään kerran vuodessa pää- ja varasähkönsyöttöjärjestelmien valmius tuottaa sähköä 42 artiklassa tarkoitettuihin valvomoihin ja varavalvomoihin.
 - Kriittisten välineiden, laitteiden ja tilojen toimivuus testattava vähintään kerran kolmessa vuodessa, ja testauksen on katettava sekä pääasialliset välineet, laitteet ja tilat että niiden varajärjestelmät. Jakeluverkonhaltijoiden on tarvittaessa osallistuttava testaukseen.
 - Varasähkönsyöttöjärjestelmien valmius tuottaa sähköä sähköasemien olennaisiin palveluihin niillä sähköasemilla, jotka on määritelty merkittäviksi käytönpalautussuunnitelman kannalta, on testattava vähintään kerran viidessä vuodessa. Jos nämä sähköasemat sijaitsevat jakeluverkoissa, jakeluverkonhaltijoiden on toteutettava testaus.
 - Kunkin siirtoverkonhaltijan on testattava vähintään kerran vuodessa 42 artiklan 4 kohdassa säädettyä menettelyä, joka koskee siirtymistä valvomosta varavalvomoon.

Kriittiset välineet laitteet ja tilat: periaatteet

"Fingridin tulee kaikissa tilanteissa kyetä valvomaan ja ohjaamaan kantaverkkoa sekä koordinoimaan häiriö- ja poikkeustilanteiden vaatimat toimenpiteet merkittävien jakeluverkkoyhtiöiden, sähköntuottajien ja viereisten TSOiden kanssa. Em. tehtävien hoitamiseen tarvittavien työkalujen ja valvomotilojen sähkönsyöttö on laajan sähkökatkon varalta varmennettu 24 h ajan. Markkinatoiminnot voidaan tarvittaessa hoitaa varajärjestelyin tai kevennetyillä menettelyillä."

"Käytönsuunnitelman kannalta merkittävien osapuolien tulee kaikissa tilanteissa kyetä valvomaan ja ohjaamaan Fingridin käytönpalautussuunnitelman kannalta merkittäviä sähköasemia ja voimalaitoksia käytönpalautuksen vaatimilta osin, sekä koordinoimaan häiriö- ja poikkeustilanteiden vaatimat toimenpiteet Fingridin kanssa. Em. tehtävien hoitamiseen tarvittavien työkalujen ja valvomotilojen sähkönsyöttö on laajan sähkökatkon varalta varmennettu 24 h ajan."

Käytönpalautussuunnitelman kannalta merkittäväksi nimetyn osapuolen kriittiset työkalut

1. Valvomo
 - koskee myös palveluntoimittajan valvomoa, mikäli valvomotoiminta ostopalveluna
2. Käytönvalvontajärjestelmän ohjaus- ja valvontatoiminnallisuudet käytönpalautussuunnitelman merkittävien asemien ja voimalaitosten osalta
3. Käytönpalautussuunnitelman kannalta merkittävien sähköasemien toimintakyky:
 - sähköasema-automaatio
 - varmennettu sähkönsyöttö käytönpalautussuunnitelman kannalta merkittävien laitteiden osalta
4. Tietoliikenne käytönpalautussuunnitelman kannalta merkittäville sähköasemille
5. 24 h puheviestintäjärjestelmä
6. LFC-säätäjä ja tietoliikenne isoimpien osapuolien osalta

Ehdotus testisuunnitelmaksi: **valvomon sähkönsyöttö**

- Testaus tulee suorittaa vähintään kerran 3 vuodessa
- Ulkoinen sähkönsyöttö valvomoon katkaistaan (sekä pää- että mahdollinen varasyöttösuunta)
- Mikäli käytetään varavoimakoneita, polttokennoja tms., tarkistetaan niiden asianmukainen käynnistyminen
- Tarkistetaan kriittisten kuormien ja työkalujen siirtyminen varasähkönsyötön perään
- Mitataan todellinen sähkökatkon aikainen omakäytösähkön kulutus
- Tarkistetaan laskennallisesti akusto- ja/tai varavoimakapasiteetin riittävyys 24 h ajan, ottaen huomioon mitattu omakäytösähkön kulutus

Ehdotus testisuunnitelmaksi: merkittävät sähköasemat

- Testaus tulee suorittaa vähintään kerran 3 vuodessa
- Ulkoinen sähkönsyöttö sähköasemalle katkaistaan (sekä pää- että mahdollinen varasyöttösuunta)
- Mikäli käytetään varavoimakoneita, polttokennoja tms., tarkistetaan niiden asianmukainen käynnistyminen
- Tarkistetaan kriittisten kuormien ja työkalujen siirtyminen varasähkönsyötön perään
- Mitataan todellinen sähkökatkon aikainen omakäytösähkön kulutus
- Tarkistetaan laskennallisesti akusto- ja/tai varavoimakapasiteetin riittävyys 24 h ajan, ottaen huomioon mitattu omakäytösähkön kulutus

Pimeäkäynnistysominaisuuden (blackstart) testivaatimukset

Verkkosäännön vaatimukset

- Testivaatimus koskee niitä osapuolia, joiden kanssa Fingrid on sopinut pimeäkäynnistysominaisuuden ylläpidosta heidän voimalaitoksellaan.
- Pimeäkäynnistysominaisuuden toiminta on testattava vähintään kerran kolmessa vuodessa.
- Testimenetelmä NC RfG (tuottajien verkkoon liittäminen) artiklassa 45:
 - kokeessa on osoitettava tekninen kyky käynnistyä uudelleen täydellisen pysähdyksen jälkeen ilman sähkön syöttöä ulkoisesta sähköjärjestelmästä ja
 - kokeen on katsottava onnistuneen, jos käynnistysaika pysyy liittymispisteen verkonhaltijan ja siirtoverkonhaltijan määrittelemissä rajoissa.

Ehdotus testisuunnitelmaksi

- Pimeäkäynnistysominaisuuden toiminta tulee testata vähintään kerran vuodessa.
- Testin on osoitettava pimeäkäynnistysominaisuuden kyky käynnistää käytönpalautusresurssi täydellisen pysähdyksen jälkeen ilman sähkön syöttöä ulkoisesta sähköjärjestelmästä.
- Fingrid ja käytönpalautuspalvelun tarjoaja sopivat erikseen testien laajuudesta, toteutustavasta ja kustannusten jaosta.
- Testi on onnistunut, mikäli pimeäkäynnistysominaisuus käynnistää käytönpalautusresurssin täydellisen pysähdyksen jälkeen ilman sähkön syöttöä ulkoisesta sähköjärjestelmästä Fingridin ja käytönpalautuspalvelun tarjoajan määrittelemässä ajassa.

Testisuunnitelmien käyttöönotto

Näin edetään:

- Testisuunnitelmien julkinen kuuleminen 8.11. – 8.12.2019
- Fingrid huomioi kuulemisessa saadut kommentit ja toimittaa testisuunnitelmat Energiavirastolle hyväksyttäväksi 18.12.2019 mennessä
- Testisuunnitelmien käyttöönotto:
 - Alitaajuussuojausjärjestelmä: 18.12.2022 jälkeen
 - 24 h-varmennetut puheviestintäjärjestelmät: 18.12.2022 jälkeen
 - Muut kriittiset välineet, laitteet ja tilat: 18.12.2022 jälkeen
 - Pimeäkäynnistysominaisuus: Energiaviraston hyväksymisen jälkeen