FINGRID

Ohje asiakasliityntöjen sähkölaitteistojen käyttöönottokokeista

26.10.2026



Sisällysluettelo

1 Johdanto 5

1.1 Dokumentin soveltamisala ja soveltamisen alkaminen 6

2 Termit ja määritelmät 7

3 Käyttöönottokokeista laadittava riskiarvio 8

3.1 Riskiarvion sisältö 8

3.2 Kokeet, joista toimitetaan riskiarvio 10

3.3 Riskiarvion käsittelyn perusteet 12

3.4 Käyttöönottokokeiden jänniterajat 13

4 Vaatimusten todentamisprosessi ja käyttöönottokokeet 15

4.1 Toimenpiteet ennen laitteiston sähköistystä (EON) 15

4.2 Toimenpiteet ennen tuotannon aloitusta (ION) 17

4.3 Toiminnalliset testit tuotannon aloituksen jälkeen voimalaitoksilla ja sähkövarastoilla 17

4.4 Oletusohjausarvojen tarkastus suuntaajakytketyillä laitoksilla 18

5 Suuntaajakytkettyjen laitteistojen parametrointi 19

5.1 Parametroinnin oikeellisuuden varmistaminen 19

5.2 Käytössä oleviin laitteistoihin tehtävät muutokset 19

5.3 Parametrien vertailu 19

6 Käyttöönottokokeisiin liittyvä viestintä ja dokumentaatio 21

6.1 Käyttöönottokokeiden laajuudesta sopiminen 22

6.2 Käyttöönottokoesuunnitelman toimitus 22

6.3 Käyttötilanteen varmistus 21 päivää ennen käyttöönottokoetta 23

6.4 Vähintään 24 h ennen käyttöönottokoetta 23

6.5 Ennen kokeiden suorittamista koepäivänä 24

6.6 Toimenpiteet käyttöönottokokeiden jälkeen 25

6.6.1 Suuntaajakytketyt voimalaitokset 25

6.6.2 Tahtikonevoimalaitokset 26

6.6.3 Kulutuslaitokset 26

7 Reservikohteiden käyttöönotto- ja esihyväksyntäkokeet 26

7.1 Ohjausjärjestelmien muutokset 26

Fingrid Oyj

Katuosoite
Läkkisepäntie 21
00620 Helsinki

Postiosoite
PL 530
00101 Helsinki

Puhelin
030 395 5000

Faksi
030 395 5196

Y-tunnus 1072894-3, ALV rek.
etunimi.sukunimi@fingrid.fi
www.fingrid.fi

8 Ohjattavuuden määräaikaiskokeet miehittämättömillä laitoksilla ... 28

9 Käyttöönottokokeissa havaitut poikkeamat ... 29

10 Yhteystiedot ... 30

10.1 Käyttöönoton dokumentaatio ... 30

10.2 Käytönaikainen dokumentaatio ... 30

11 Käyttökeskusten ja käyttöhenkilöstön rooli käyttöönottokokeissa ... 32

11.1 Kantaverkkokeskuksen rooli käyttöönottokokeissa ... 32

11.2 Liittymispisteen verkonhaltijan rooli käyttöönottokokeissa ... 33

11.3 Käytöstä vastaavan toimijan (KVT) rooli käyttöönottokokeissa ... 34

11.4 Koekäytöstä vastuussa oleva henkilö ... 35

11.5 Järjestelmäteknisten vaatimusten asiantuntija, vaatimusasiantuntija ... 35

Liite A Käyttöönottokokeen muistilista ... 36

Liite B Riskiarvion käsittelyprosessi ... 37

Liite C Muistilista asiakasliitynnän käyttöönottoon (voimajohtoliitynnässä) ... 38

C.1 Osa 1: Ennen liityntäkatselmuksen suorittamista tehtävät asiat (Asiakas vastaa) ... 38

C.2 Osa 2: Ennen käyttöönottoa tehtävä katselmus (Fingridin asiantuntija täyttää) ... 40

Liite D Muistilista asiakasliitynnän käyttöönottoon (kytkinlaitosliitynnässä) ... 41

D.1 Osa 1: Ennen liityntäkatselmuksen suorittamista tehtävät asiat (Asiakas vastaa) ... 41

D.2 Osa 2: Ennen käyttöönottoa tehtävä katselmus (Fingridin asiantuntija täyttää) ... 43

Muutoshistoria

Päivämäärä	Versio	Muutos
26.10.2026	1.0	Ensimmäinen virallinen versio
17.11.2026	1.0.1	Korjattu kirjoitusvirhe luvusta 1.1

1 Johdanto

Tämän dokumentin tavoitteena on ohjata liittyjää suorittamaan voimalaitosten, sähkövarastojen sekä jakeluverkkojen ja kulutuslaitosten, jäljempänä sähkölaitteistojen, järjestelmäteknisissä vaatimuksissa (VJV/SJV/KJV) vaaditut käyttöönottokokeet sekä muu käyttöönottovaiheessa tehtävä todentaminen sähköjärjestelmän kannalta turvallisella ja tarkoituksenmukaisella tavalla. Lisäksi dokumentti selventää testaukseen liittyviä viestintäkäytäntöjä liittyjän ja Fingridin välillä. Ohjetta sovelletaan ensisijaisesti mitoitusteholtaan yli 10 MW sähkölaitteistoihin, jotka liittyvät Manner-Suomen sähkönsiirtoverkkoon tai jakeluverkkoihin. Mikäli vähintään 10 MW voimalaitos, sähkövarasto tai kulutuslaitos liittyy jakeluverkkoon, liittymispisteen verkonhaltijan tulee suorittaa tässä dokumentissa määritellyt toimenpiteet tai ohjata liittyjänsä toimimaan tämän ohjeen mukaisesti. Ohjetta voidaan verkonhaltijan harkinnan mukaan soveltaa myös muun tyyppisiin laitoksiin. Verkonhaltija voi antaa liittyjilleen tätä ohjetta täydentäviä ohjeita.

Tässä dokumentissa verkonhaltijalla tarkoitetaan liittymispisteen verkonhaltijaa, jolla on voimassa oleva Energiaviraston myöntämä lupa harjoittaa sähköverkkotoimintaa. Mikäli sähkövaraston liittymispisteen verkonhaltijalla ei ole edellä mainittua lupaa, vaatimuksissa määritellyt oikeudet ja vastuut kuuluvat sille verkkoluvalliselle verkonhaltijalle, jonka verkkoon sähkölaitteisto liittyy suoraan tai liittymisverkkonsa kautta.

Tiedonvaihto Fingridin, liittymispisteen verkonhaltijan ja liittyjän välillä hoidetaan ensisijaisesti Oma Fingrid -palvelussa. Liittymispisteen verkonhaltija vastaa hankkeen avaamisesta Oma Fingrid -palveluun.

Luvussa 2 määritellään dokumentissa käytetyt keskeiset termit ja käsitteet. Luvussa 3 käsitellään käyttöönottokokeista laadittavaa riskiarviota sekä sen sisältöä, toimittamista ja käsittelyn perusteita. Luvussa 4 kuvataan vaatimusten todentamisprosessi sekä käyttöönottokokeiden vaiheet ennen sähköistystä, ennen tuotannon aloittamista ja tuotannon aloittamisen jälkeen. Luvussa 5 esitetään suuntaajakytkettyjen laitteistojen parametrointia, muutosten hallintaa ja parametrien vertailua koskevat periaatteet. Luvussa 6 käsitellään käyttöönottokokeisiin liittyvää viestintää ja toimitettavaa dokumentaatiota todentamisen eri vaiheissa. Luvussa 7 käsitellään reservikohteiden käyttöönotto- ja esihyväksyntäkokeita sekä muita muutoksia ja laitetestejä. Luvussa 8 kuvataan miehittämättömillä laitoksilla suoritettavat ohjattavuuden määräaikaiskokeet. Luvussa 9 käsitellään käyttöönottokokeissa havaittuja poikkeamia sekä niihin liittyviä toimenpiteitä. Luku 10 kokoaa yhteen yhteystiedot sekä käyttöönoton ja käytönaikaisen dokumentaation toimituskanavat. Liitteet sisältävät muistilistoja ja muuta tukimateriaalia käyttöönottoprosessin, riskiarvion käsittelyn ja asiakasliityntöjen käyttöönoton tueksi.

1.1 Dokumentin soveltamisala ja soveltamisen alkaminen

Tätä dokumenttia sovelletaan hankkeisiin alla olevan taulukon mukaisesti.

Dokumentin luku ja otsikko	VJV2018 ja SJV2019 tyypin C tai D voimalaitos tai sähkövarasto tai VJV2000, VJV2007, VJV2013 mitoitusteholtaan vähintään 10 MW:n laitos	VJV2024 ja SJV2024 tyypin C tai D voimalaitos tai sähkövarasto	KJV2018 mukainen liityntä tai verkkomuutos
Luku 3 Käyttöönottokokeista laadittava riskiarvio	Laitoksen väliaikainen käyttöönottoilmoitus (ION) myönnetty dokumentin julkaisupäivämäärän jälkeen	Laitoksen väliaikainen käyttöönottoilmoitus (ION) myönnetty dokumentin julkaisupäivämäärän jälkeen	Laitoksen tai liitynnän kytkentäilmoitus (EON) myönnetty dokumentin julkaisupäivämäärän jälkeen
Luku 4 Vaatimusten todentamisprosessi ja käyttöönottokokeet	Dokumentin julkaisupäivämäärästä alkaen		
Luku 5 Suuntaajakytkettyjen laitteistojen parametrointi		Dokumentin julkaisupäivämäärästä alkaen	
Luku 6 Käyttöönottokokeisiin liittyvä viestintä ja dokumentaatio	Laitoksen väliaikainen käyttöönottoilmoitus (ION) myönnetty dokumentin julkaisupäivämäärän jälkeen	Laitoksen väliaikainen käyttöönottoilmoitus (ION) myönnetty dokumentin julkaisupäivämäärän jälkeen	Laitoksen tai liitynnän kytkentäilmoitus (EON) myönnetty dokumentin julkaisupäivämäärän jälkeen
Luku 7 Reservikohteiden käyttöönotto- ja esihyväksyntäkokeet	Dokumentin julkaisupäivämäärästä alkaen		
Luku 8 Ohjattavuuden määräaikaiskokeet miehittämättömillä laitoksilla	1.1.2027 alkaen		
Luku 9 Käyttöönottokokeissa havaitut poikkeamat	Dokumentin julkaisupäivämäärästä alkaen		

2 Termit ja määritelmät

Funktionaalinen testaus, toiminnallinen testaus: Funktionaalinen testaus on ohjelmistotestauksen muoto, jossa arvioidaan, toimiiko järjestelmä ennalta määriteltyjen toiminnallisten vaatimusten mukaisesti. Testauksessa tarkastellaan ohjelmiston toiminnallisuuksia eli sitä, mitä järjestelmä tekee, ilman painotusta toteutustapaan. Testaaja antaa järjestelmälle tietyt syötteet ja tarkkailee, vastaavatko järjestelmän reaktiot ja käyttäytyminen asetettuja odotuksia. Testauksen tarkoituksena on tunnistaa mahdolliset virheet, puutteet tai poikkeamat toiminnallisista vaatimuksista.

Signaalitestaus: Signaalien testauksessa varmistetaan tiedon muuttumaton ja oikeanmuotoinen siirtyminen järjestelmien sisällä ja järjestelmien välillä ilman oletusta yhteydestä prosessiin tai fysikaalisiin arvoihin.

Mielekkyysraja: Signaalin numeerinen alue, jolla signaalin arvon oletetaan olevan normaalissa käytössä. Alueen ulkopuolella arvo katsotaan virheelliseksi.

Reaaliaikainen tiedonvaihto: Reaaliaikaisella tiedonvaihdolla tarkoitetaan tiedonsiirtoa reaaliaikaista tietoa käsittelevien järjestelmien välillä. Reaaliaikainen tieto on tietoa sähkölaitteiston tai -järjestelmän tilasta kunakin ajanhetkenä. Reaaliaikaisten tietojen avulla Fingrid muodostaa sähköjärjestelmän reaaliaikaisen tilannekuvan ja valvoo sähköjärjestelmän toimintaa.

Tiedonvaihdon linkki: Tiedonvaihdon linkillä tarkoitetaan tämän sovellusohjeen kontekstissa reaaliaikaisen tiedonvaihdon yhteyttä, joka mahdollistaa tietojen siirtämisen järjestelmien välillä. Linkki käsittää kokonaisuutena valitun tiedonvaihtoprotokollan, sen määrittelyt tietojärjestelmissä, tietoliikennepalvelun sekä tarvittavat tietoliikennemäärittelyt, kuten reititykset ja palomuuriavaukset.

Reaaliaikaisen tiedonvaihdon sovellusohje: Reaaliaikaisen tiedonvaihdon sovellusohjetta sovelletaan sähköjärjestelmän käyttövarmuuden ylläpitoon liittyvässä reaaliaikaisessa ja operatiivisessa tiedonvaihdossa. Ohje koskee Manner-Suomen sähköjärjestelmään liittyneitä voimalaitoksia, kulutuskohteita ja energiavarastoja. Se täsmentää kantaverkkosopimuksen ehtoja sekä Fingridin järjestelmäteknisiä vaatimuksia. Reaaliaikaisen tiedonvaihdon sovellusohje on saatavilla Fingridin verkkosivuilta.

Käytöstä vastaava toimija (KVT): Liittyjän nimeämä ja tätä edustava taho, joka vastaa voimalaitoksen toiminnasta sähköverkossa. Käytöstä vastaavalla toimijalla on oltava jatkuvasti tieto voimalaitoksen toimintatilasta sekä oikeus ja mahdollisuus ohjata voimalaitosta, muuttaa sen toimintapistettä ja säätötilaa sekä valtuuttaa tai rajoittaa mahdollisia voimalaitoksen ulkopuolelta annettavia ohjauksia.

Sähkölaitteisto: Sähköverkkoon liitetty, sähkölaitteista muodostuva toiminnallinen kokonaisuus. Sähkölaitteistolla voidaan tässä dokumentissa viitata voimalaitoksiin, sähkövarastoihin tai kulutuskohteisiin.

Termit ja määritelmät on esitelty laajemmin dokumenteissa *Voimalaitosten järjestelmätekniset vaatimukset VJV2024* ja *Sähkövarastojen järjestelmätekniset vaatimukset SJV2024*.

3 Käyttöönottokokeista laadittava riskiarvio

Liittyjän tulee laatia kaikista käyttöönottokokeista dokumentoitu riskiarvio ja koekäyttösuunnitelmat, joissa arvioidaan testattavan kohteen teknistä toimintaa osana sähköverkkoa, sekä tunnistetaan ja arvioidaan mahdolliset käyttö- ja laitteistoturvallisuutta vaarantavat kohdat ja niihin liittyvät riskit. Käyttöönottoon osallistuvilla tahoilla ja verkonhaltijalla tulee olla kokeisiin valmistautuessaan ja niitä suorittaessaan tieto riskiarviosta ja käyttöönottokoesuunnitelmista sekä pääsy kyseisiin dokumentteihin. Tässä luvussa määritellään tarkemmin riskiarvion sisältö ja keskeiset vaatimukset.

Kaikkiin käyttöönottokokeisiin tulee nimetä vastuuhenkilö, joka vastaa riskiarviossa tunnistettujen riskien huomioimisesta ja käyttöönottokoesuunnitelmien noudattamisesta siten, että testattavan laitoksen toimintapiste pysyy verkonhaltijan antamien pätöteho-, loisteho- ja jänniterajojen sisällä.

Tässä luvussa kuvattu riskiarvio ei korvaa henkilöön, ympäristöön tai laitoskohtaisiin lupaehtoihin liittyviä riskiarvioita, jotka liittyjän tulee laatia ja dokumentoida erikseen vaaditussa laajuudessa sekä huomioida käyttöönottokokeita suunnitellessaan ja suorittaessaan.

3.1 Riskiarvion sisältö

Riskiarviosta tulee käydä ilmi vähintään seuraavat asiat:

- Käyttöönottokokeen kohteena oleva laitos, sen liittymispiste ja sähköaseman nimi
- Käyttöönottokoe, johon riskiarvio liittyy
    a. järjestelmäteknisten vaatimusten todentamiseen liittyvät käyttöönottokokeet
    b. reservimarkkinoiden (esim. FCR-D, FCR-N, aFRR tai FFR) esihyväksyntäkokeet
    c. muut käyttöönottokokeet
- Käyttöönottokokeesta vastuussa oleva henkilö
- Suunniteltujen käyttöönottokokeiden ajankohdat. Mikäli käyttöönottokoe on sääriippuvainen, tulee ilmoittaa käyttöönottokokeille suunnitellut viikot.

- Käyttöönottokokeen suunnitelma (yksityiskohtainen koeohjelma)
- Suurin mahdollinen pätö- tai loistehon muutos, heilahdus tai värähtely, joka kokeen seurauksena voi syntyä. Värähtelystä tulee arvioida myös jaksonaika. Mikäli tehonmuutosta tai jaksonaikaa ei pystytä luotettavasti arvioimaan, oletetaan muutoksen olevan seuraava:
    a. Voimalaitoksilla verkkoon kokeen aikana synkronoituneiden laitteistojen nimellisteho ja loistehokapasiteetti
    b. Sähkövarastoilla kaksi kertaa kokeen aikana verkkoon synkronoitujen suuntaajien tuotantosuunnan nimellisteho ja loistehokapasiteetti
    c. Koekäytettävästä osuudesta riippumattoman suojauksen tai säätimen rajoittama teho, esimerkiksi väliaikaisella sähköaseman suojauksen asettelulla rajattu pätö- tai loisteho.
- Laitoksen staattiset pätö- ja loistehotasot, joilla laitoksen toiminta pysyy normaalissa jännitteen toimintaikkunassa (ks. luku 3.4, taulukko 1). Laskennan tulee perustua taustaverkon oikosulkusuhteen minimiarvoon (SCR-minimiarvoon), joka laitokselle on ilmoitettu osana liittymisprosessia, ellei Fingrid ole kirjallisesti vahvistanut muuta. Laskennassa tulee huomioida myös kokeen aikana käytössä oleva loistehosäätimen säätötila (vakiojännitesäätö, vakioloistehosäätö tai vakiotehokerroinsäätö). Muuntajien tai niitä ohjaavien napasynkronikatkaisijoiden käyttöönottokokeissa aiheutuvan jännitealenemalaskelman tulee perustua kytkentätilanteeseen, jossa yhden tai useamman muuntajasydämen yhden vaiheen remanenssi on arvoltaan 0,8 pu ja kahden muun vaiheen remanenssit ovat arvoltaan −0,4 pu. Lisäksi oletetaan, että kytkentä tapahtuu sen vaiheen vaihtojännitteen nollakohdassa, jonka remanenssi on 0,8 pu. Mikäli muuntajia on useita, oletetaan kaikkien olevan identtisessä remanenssissa.
- Koekäyttösuunnitelman todentamisvaiheet, joissa inhimillinen virhe tai ohjelmistovirhe, mukaan lukien parametrointivirhe, voi aiheuttaa laitoksen nimellistehon suuruisen pätö- tai loistehoheilahduksen tai värähtelevän pätö- tai loistehon.
- Toimenpiteet tehomuutoksen pienentämiseksi. Tehomuutosta tai pätö- tai loistehoheilahtelua voidaan pienentää esimerkiksi
    a. suorittamalla testi ensin pienemmällä määrällä suuntaajia tai generaattoreita verkossa ja lisäämällä suuntaajien tai generaattorien määrää asteittain.
    b. väliaikaisilla, alennetuilla suojaus- tai rajoitinasetteluilla, jotka irrottavat laitoksen tai laitoksen osan verkosta kokeen ajaksi sallittua suuremmasta pätötehosta, loistehosta, virrasta tai näiden värähtelystä.

c. suunnittelemalla käyttötoimenpiteet siten, että virheiden mahdollisuus vähenee, esimerkiksi ”aseta ja hyväksy” -menetelmällä, jossa toinen osapuoli tarkistaa asetetun arvon oikeellisuuden ennen sen asettamista laitteistoon.

d. rajoittamalla laitoksen pätötehoa testein luotettavaksi osoitetuilla rajoittimilla ja kasvattamalla rajoitettua tehoa vähitellen.

- Toimenpiteet häiriö- ja poikkeustilanteissa, joissa laitos ei toimi kokeessa suunnitellusti (esimerkiksi ylittää määritellyt rajat).

  a. Tekniset toimenpiteet

  b. Viestintä

- Toimenpiteet, joilla laitos palautetaan normaaleihin käyttöasetteluihin.

  a. Tekniset toimenpiteet

  b. Viestintä

Laitoksen käytöstä vastaavan toimijan (KVT) tulee olla tietoinen kaikista laitoksen käyttöönottokoe- ja muutostilanteista ja tarvittaessa kyetä keskeyttämään käyttöönottokoe Kantaverkkokeskuksen pyynnöstä (KVPE 2025, 5.3).

3.2 Kokeet, joista toimitetaan riskiarvio

Riskiarvio tulee toimittaa kaikista KJV:n, VJV:n ja SJV:n mukaisista vähintään 10 MW laitosten ja liityntöjen käyttöönottokokeista osana käyttöönottokoesuunnitelmaa (luku 6.1). Tällaisia käyttöönottokokeita ovat myös virallisia, verkonhaltijan läsnä ollessa suoritettavia kokeita valmistelevat kokeet. Mikäli käyttöönottokoe tai sen osa joudutaan uusimaan, voidaan hyödyntää aiemmin laadittua riskiarviota, eikä uutta riskiarviota tarvitse toimittaa.

Riskiarviot kaikista suoritettavista kokeista voidaan koota yhteen toimitettavaan dokumenttiin.

Muista kuin järjestelmäteknisten vaatimusten todentamiseen liittyvistä käyttöönottokokeista tulee toimittaa riskiarvio, mikäli Fingridin liittymispisteessä tunnistetaan jokin seuraavista:

b. Pätötehossa yli 70 MW:n askelmainen muutos tai amplitudiltaan yli 3 MW:n tai 6 MW:n huipusta huippuun sähkönsiirtoverkkoon aiheutuva toistuva jaksollinen värähtely, jonka jaksonaika on enintään 10 s (kuva 1). Mikäli värähtelyn taajuutta ja jaksonaikaa ei pystytä muuten osoittamaan, suuntaajakytketyllä laitoksella värähtelyn jaksonajaksi katsotaan keskussäätäjän ja suuntaajan välinen viive.

c. Loistehossa 110kV ja 220kV verkossa yli 30 MVAr tai 400kV verkossa yli 100 MVAr askelmainen muutos tai amplitudiltaan yli 5 MVAr tai 10 MVAr huipusta huippuun sähkönsiirtoverkkoon aiheutuva toistuva jaksollinen värähtely, jonka jaksonaika on enintään 10 s (kuva 1). Mikäli värähtelyn taajuutta ja jaksonaikaa ei pystytä muuten osoittamaan, suuntaajakytketyllä laitoksella värähtelyn jaksonajaksi katsotaan keskussäätäjän ja suuntaajan välinen viive.

d. Koekäyttö voi aiheuttaa laitoksen toimintapisteen ajautumisen liittymispisteen normaalin jänniteikkunan ulkopuolelle verkkoluvalliseen verkkoon nähden (ks. luku 3.4, taulukko 1, sarake ”Ilman erillistä sopimista”).

- Muuntajien tai niitä ohjaavien napasynronikatkaisijoiden käyttöönottokokeista aiheutuvan jännitealenemalaskelman tulee perustua kytkentätilanteeseen, jossa yhden tai useamman muuntajasydämen yhden vaiheen remanenssi on arvoltaan 0,8 pu ja kahden muun vaiheen remanenssit ovat arvoltaan −0,4 pu. Lisäksi oletetaan, että kytkentä tapahtuu sen vaiheen vaihtojännitteen nollakohdassa, jonka remanenssi on 0,8 pu. Mikäli muuntajia on useita, oletetaan kaikkien olevan identtisessä remanenssissa.

- Voimalaitosten ja sähkövarastojen osalta laskelman pohjana käytetään verkon minimioikosulkutehoa.

Laitoksen käytöstä vastaavan toimijan, sähkökäytön johtajan tai omistajan tulee toimittaa riskiarvio Fingridille viimeistään 21 päivää ennen suunniteltua käyttöönottokoetta. Mikäli riskiarviota ei ole toimitettu aikataulun mukaisesti, liittyjän tulee varautua siihen, että koekäyttöä ei voida aloittaa ennen kuin Fingrid ja verkonhaltija ovat saaneet riskiarvion osana riittävät tiedot käyttöönottokokeen vaikutuksista verkkoon ja muihin liittyjiin.

Mikäli riskiarvion perusteella koekäyttö voi aiheuttaa merkittävää haittaa muille liittyjille tai riskin sähköverkon käyttövarmuudelle, liittyjän tulee suunnitella käyttöönottokoe uudelleen siten, että riski pysyy hyväksyttävällä tasolla suhteessa käyttötilanteeseen, tai ajoittaa käyttöönottokoe käyttötilanteen kannalta toiseen ajankohtaan.

Yhteystiedot riskiarvion toimittamiseen löytyvät tämän ohjeen luvusta 10.

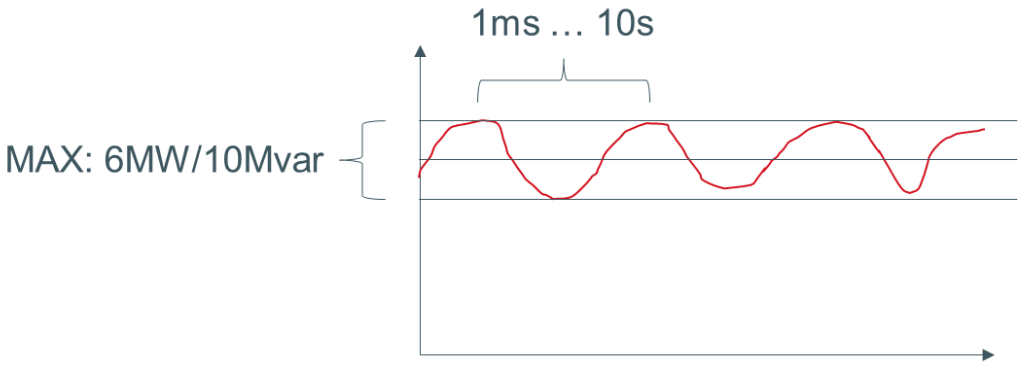
Esimerkiksi seuraavat tilanteet voivat velvoittaa laatimaan erillisen käyttöönottokoesuunnitelman

- n. 25 km 110kV kaapelin sähköistäminen (n. 30 Mvar askelmainen muutos)

- n. 10 km 400kV kaapelin sähköistäminen (n. 100 Mvar askelmainen muutos)

- Yli 63 MVAr muuntajan napasynronikatkaisijan käyttöönotto 110kV verkossa (yli 10 % hetkellinen jännitemuutos remanssista johtuen)

- VJV tai SJV mukainen käyttöönottokoe



KUVA 1 HEILAHTELUN JAKSONAJAN JA AMPLITUDIN MÄÄRITELMÄ

3.3 Riskiarvion käsittelyn perusteet

Riskiarvio käydään läpi seuraavien periaatteiden mukaisesti:

a) Riskiarvio on yhdenmukainen käyttöönottokoesuunnitelman kanssa.

b) Laitoksen liittymispisteen käyttötilanne on suunniteltuna ajankohtana normaali, eikä koekäyttö aiheuta merkittävää haittaa muille liittyjille liittymispisteen käyttötilanteessa.

c) Riskiarviossa on otettu huomioon laitoksen sekä sen liittymispisteen tekniset ominaisuudet.

d) Käyttöönottokokeen suunnittelussa on huomioitu tehoheilahteluiden mahdollisuus, ja että koe toteutetaan asianmukaista varovaisuutta noudattaen aloittamalla pienemmällä määrällä laitosyksiköitä tai suojauksin/rajoittimin rajoitetulla pätö- ja/tai loisteholla.

e) Käyttöönottokoesuunnitelmassa ja riskiarviossa on määritelty selkeät menettelyt toiminnalle poikkeustilanteissa, sekä normaalitilaan palaamiselle kokeiden jälkeen.

Fingridin suorittama riskiarvion käsittely ei siirrä koekäyttöön liittyvää vastuuta Fingridille eikä muuta koekäytöstä mahdollisesti aiheutuvien vahinkojen korvausvastuita tai muita koekäyttöön liittyviä vastuusuhteita, mukaan lukien tasepoikkeamat, loissähkölaskutus tai muut mahdolliset seuraukset. Fingrid ei riskiarvion käsittelyn yhteydessä arvioi eikä vastaa koekäytön yhteydessä mahdollisesti liittyjän omalle laitteistolle aiheutuvista vahingoista. Liittyjän velvollisuutena on varmistaa, että suunniteltu koekäyttö ei ylitä liittymispisteen verkonhaltijan asettamia ehtoja eikä riko laitosturvallisuuteen, teknisiin rajoituksiin, laitoksen verkossa pysymiseen, sopimusehtoihin, lupaehtoihin tai henkilöturvallisuuteen liittyviä asetuksia tai turvallisuusvaatimuksia.

3.4 Käyttöönottokokeiden jänniterajat

Liityttäessä Fingridin 110 kV:n verkkoon muissa kuin järjestelmäteknisten vaatimusten mukaisissa käyttöönottokokeissa, noudatetaan jänniterajoina taulukon 1 sarakkeessa ”Ilman erillistä sopimista” määriteltyjä rajoja, ellei toisin ole ilmoitettu ennen koekäyttöä tai ellei liittyjä ole sopinut tästä poikkeavia jänniterajoja etukäteen kantaverkkokeskuksen kanssa luvun 6 mukaisesti. Edellä mainituissa tapauksissa rajoina sovelletaan taulukon 1 sarakkeessa ”Jänniterajat korkeintaan erikseen sovittaessa riskiarvioprosessin kautta” määriteltyjä rajoja.

Jänniterajat kokeelle määritellään Fingridin liittymispisteeseen. Kaikkien käyttöönottokokeiden, joista ei ole erikseen sovittu Fingridin kanssa, tulee pysyä taulukossa 1 määriteltyjen jänniterajojen sisällä.

Kantaverkkokeskus tai liittymispisteen verkonhaltijan käyttökeskus voivat antaa näistä rajoista poikkeavat rajat, mikäli käyttötilanne sitä edellyttää. On huomioitava, että laitoksen sähköaseman jännite voi poiketa merkittävästi liittymispisteen jännitteestä. Fingrid voi ohjeistaa liittyjää kokeiden aikana verkossa esiintyvistä jännitteistä erikseen tapauskohtaisen arvion perusteella.

Liittyjän tulee määrittää jänniterajoista aiheutuvat pätö- ja loistehorajat osana riskiarviota (Luku 3). Kantaverkkokeskus voi ilmoittaa lasketuista rajoista poikkeavat pätö- tai loistehorajat, mikäli käyttötilanne sitä edellyttää.

Mikäli laitos ylittää jänniterajat tai ilmenee muu luvussa 9 kuvattu tilanne, koekäyttö tulee keskeyttää.

Liityttäessä muuhun kuin Fingridin verkkoon, tulee verkkoluvallisen liittymispisteen verkonhaltijan asettaa sovellettavat jänniterajat ja niihin liittyvät viestintäkäytännöt.

Mikäli laitos liittyy väliaikaisen tai muun poikkeavan kytkennän kautta, tulee liittyjän kysyä kirjallisesti Fingridin vaatimusasiantuntijalta (yhteystiedot Luvussa 10) erilliset pätö-, loisteho- ja jänniterajat.

Liittyjän tulee soveltaa seuraavaa priorisointia käyttöönottokokeiden jänniterajojen määrittämiseen:

1. Kantaverkkokeskuksen määrittelemät jänniterajat Fingridin liittymispisteeseen
2. Liittymispisteen verkonhaltijan käyttökeskuksen määrittelemät jänniterajat
3. Muut kirjallisesti sovitut jänniterajat
4. Oletusarvo (taulukko 1, sarake ”Ilman erillistä sopimista”)

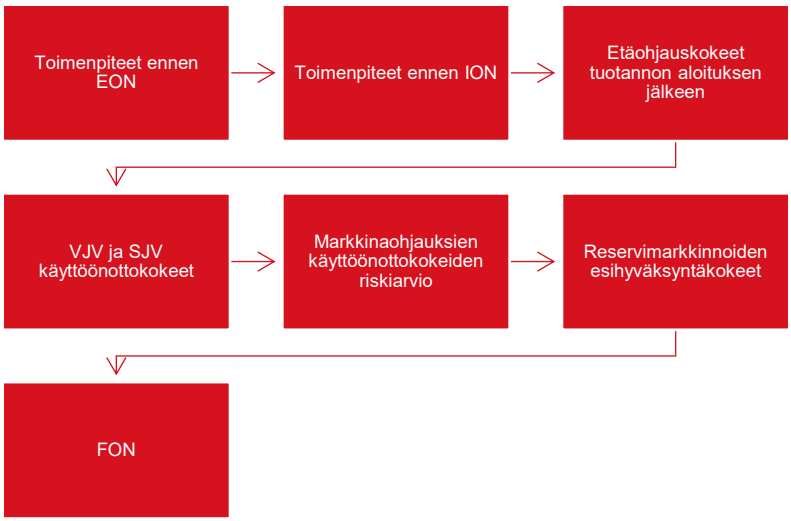
TAULUKKO 1 SOVELLETTAVAT JÄNNITERAJAT

Verkonhaltija	Fingrid		Muu
Liittymispisteen jännitetaso	Ilman erillistä sopimista	Jänniterajat enintään erikseen sovittaessa riskiarvioprosessin kautta	
110 kV	105–123 kV	100–123 kV	Verkonhaltija määrittää
220 kV	215–245 kV	210–245 kV	
400 kV	395–420 kV	360–420 kV	
Alle 110 kV			

4 Vaatimusten todentamisprosessi ja käyttöönottokokeet

Tässä luvussa kuvataan uuden voimalaitoksen tai sähkövaraston tyypillinen käyttöönottoprosessi toiminnallisuuksien osalta. Kuvausta voidaan soveltaa myös muiden käyttöönottokokeiden suorittamiseen. Järjestelmäteknisten vaatimusten todentaminen tulee suunnitella erikseen kunkin laitostyypin vaatimusten mukaisesti.

Kuvassa 2 esitetään tärkeimmät käyttöönottokokeet ja niiden toteutus aikajärjestyksessä osana uuden voimalaitoksen, sähkövaraston tai kulutuslaitoksen VJV-, SJV- ja KJV-prosessia. Ennen laitteiston kytkentäilmoitusta (EON) tulee suorittaa luvun 4.1 mukaiset toimenpiteet. Ennen tuotannon aloitusta (ION) tulee suorittaa luvun 4.2 mukaiset toimenpiteet. Etäohjauskokeet suoritetaan mahdollisimman pian tuotannon aloituksen jälkeen. Ennen VJV2024- ja SJV2024-käyttöönottokokeita suoritetaan luvun 4.4 mukaiset toimenpiteet. Mikäli laitoksen laitteistoja päivitetään tai muutetaan ohjelmistojen tai teknisten ominaisuuksien osalta, sovelletaan lukua 5.2. Käyttöönottokokeisiin liittyvä viestintä on kuvattu luvussa 6.



KUVA 2 YLEISET TOIMENPITEET VJV- JA SJV-PROSESSISSA

4.1 Toimenpiteet ennen laitteiston sähköistystä (EON)

Liittyjän tulee suorittaa seuraavat tiedonvaihdon ja ohjattavuuden testit ennen uuden sähkölaitteiston sähköistystä (EON).

Sähköistettävän osuuden kaikki reaaliaikaisen tiedonvaihdon sovellusohjeen ja järjestelmäteknisten vaatimusten mukaiset Fingridille lähetettävät tilatiedot ja mittaukset tulee koestaa funktionaalisella eli toiminnallisella testillä ennen sähköistystä.

Toiminnallisessa testauksessa sähköasemalta tulevien kytkinlaitteiden kaikki asentotilat tulee käydä läpi, ja mittaukset tulee generoida signaaligeneraattorilla

sähköasemalaitteiden toisioon. Signaalin mielekkyysrajat tulee todentaa osana toiminnallista testausta. Toiminnallisesta testauksesta tulee toimittaa pöytäkirja hankkeen Oma Fingrid -palvelun ”Liitynnät ja verkkomuutokset” -osion kohtaan ”Käyttöönotto ja todentaminen”.

Liittymisehdoissa määriteltyjen laitoksen liittymispisteen erottimien ja katkaisijoiden tulee olla ohjattavissa käytöstä vastaavan toimijan käyttökeskuksesta. Koestuksesta tulee toimittaa pöytäkirja Oma Fingrid -palvelun ”Käyttöönotto ja todentaminen” -osioon.

Reaaliaikaisen tiedonvaihdon tulee olla hyväksytysti signaalitestattu Fingridin järjestelmiin ja toiminnassa ennen laitteiston kytkemistä jännitteiseksi vähintään kytkintilatietojen sekä pätö- ja loistehomittausten osalta. Mikäli hankkeen toteutus jakautuu liitettävien yksiköiden osalta pidemmälle ajanjaksolle, myöhemmin liitettävien yksiköiden tiedonvaihdon tulee olla testattu ja toiminnassa ennen niiden kytkemistä jännitteiseksi ja käytön aloittamista.

Liittyjän tulee toimittaa Fingridille käyttötoiminnassa tarvittavat yhteystietonsa ennen liitynnän käytön aloitusta. Käytöstä vastaavan toimijan tulee olla tavoitettavissa 24 tuntia vuorokaudessa ympäri vuoden, yhteystietojen muuttuessa tiedot tulee päivittää välittömästi. Seuraavat tiedot: nimi, sähköposti ja puhelinnumero, tulee toimittaa Oma Fingrid -palvelun ”Yhteystiedot” -osioon tai sähköpostitse (sähkövarastot) Luvun 10 mukaisiin yhteystietoihin

- Sähkölaitteiston omistaja
- Omistajan yhteyshenkilön yhteystiedot
- Sähkölaitteiston käytöstä vastaava toimija ja käytöstä vastaavan toimijan yhteystiedot (tavoitettavissa 24/7)
- Sähkölaitteiston valvomon yhteyshenkilö
- Sähkölaitteiston liittymisaseman sähkökäytön johtaja
- Sähkölaitteiston käytön johtaja
- Tuotanto-, kulutus- tai sähkövarastoyksikön liittymisasema
- Kantaverkon liittymispiste
- Laitoksen käytönsuunnittelija tai siirtokeskeytyshenkilö
- Laitoksen käytönsuunnittelijan tai siirtokeskeytyshenkilön varahenkilö

Liitteessä C on kuvattu johdonvarsiliitynnän ja liitteessä D kytkinlaitosliitynnän tarkastuslista, joiden tarkoituksena on selventää liittyjälle liitynnän käyttöönoton kannalta olennaisia tarkastuksia. Tarkastus tehdään kahdessa osassa. Ensin liittyjä tai liittyjän edustaja tarkistaa liitteen C1 tai D1 mukaiset asiat. Kun nämä ovat valmistuneet, Fingridin käyttöasiantuntija tarkistaa liitteen C2 tai D2 mukaiset tiedot.

4.2 Toimenpiteet ennen tuotannon aloitusta (ION)

Liittyjän tulee suorittaa seuraavat tiedonvaihdon ja ohjattavuuden kokeet ennen uuden sähkölaitteiston väliaikaista käyttöönottoilmoitusta (ION).

Tuotanto-, kulutus- ja sähkövarastoyksiköiden reaaliaikaisen tiedonvaihdon tulee olla hyväksytysti signaalitestattu Fingridin järjestelmiin ja toiminnassa käyttöönotettavan yksikön osalta. Signaalitestauksesta tulee toimittaa pöytäkirja Oma Fingrid -palvelun ”Käyttöönotto ja todentaminen” -osioon. Laitokselta toimitettavaksi sovitut signaalit tulee todentaa kokonaisuudessaan käytöstä vastaavalle toimijalle asti ennen tuotannon aloitusta (VJV2024 ja SJV2024, luku 9.2, KJV2018 luku 8).

Ennen tuotannon aloitusta ja ION:n myöntämistä liittyjän tulee myös osoittaa VJV2024:n ja SJV2024:n luvun 9.5 tai KJV2018 Suurten kulutuslaitosten tekniset vaatimukset luvun 9.1.15 mukaisen häiriötallenninprosessin toiminta. Kun liittyjä on ilmoittanut Fingridille häiriötallentimen olevan käytössä, Fingrid todentaa tallenteiden toimitusprosessin lähettämällä häiriötallennepyynnön laitoksen käytöstä vastaavalle toimijalle sattumanvaraisena ajankohtana ennen väliaikaisen käyttöönottoilmoituksen (ION) myöntämistä. Ilmoitus häiriötallenninprosessin käyttöönotosta tulee tehdä Oma Fingrid -alustalle kohtaan ”Käytönjohtaja ja valvomo”.

4.3 Toiminnalliset testit tuotannon aloituksen jälkeen voimalaitoksilla ja sähkövarastoilla

Käytöstä vastaavan toimijan (KVT) signaalien ja ohjausten toiminta tulee todentaa toiminnallisella testauksella mahdollisimman pian sähkölaitteiston käyttöönoton jälkeen. Toiminnallisessa testauksessa varmistetaan, että laitos käyttäytyy annettujen säätöarvojen mukaisesti ja että takaisinkytkentäarvot vastaavat käytössä olevia arvoja.

Liittyjän tulee toimittaa suunnitelma toiminnallisesta testauksesta Fingridille ja liittymispisteen verkonhaltijalle ennen käyttöönottokoetta. Käyttöönottokoesuunnitelma toimitetaan Oma Fingrid -alustalle kohtaan ”Käyttöönottokoesuunnitelma”. Käyttöönottokoesuunnitelmaan tulee sisällyttää kuvaus suoritettavista toiminnallisista testeistä.

Pätötehon ja loistehon säädöt ja rajoittimet tulee todentaa, kun laitos saavuttaa 30 % mitoitustehostaan, kuitenkin viimeistään kolmen kuukauden kuluessa tuotannon aloituksesta. Ennen pätö- ja loistehosäätöjen kokeita suuntaajakytketyssä laitoksessa ei saa kytkeä suuntaajia verkkoon yli 30 %:n mitoitustehosta. Väliaikaisen käyttöönottoilmoituksen yhteydessä voidaan asettaa lisäehtoja tai tarkennuksia tehonsyötön aloitukseen. Liittyjän tulee toimittaa todentamisesta raportti viikon kuluessa Oma Fingrid -alustalle kohtaan ”Käyttöönottoraportti vaatimuksiin liittyvistä kokeista”.

Pätötehon ja loistehon säätö tulee testata seuraavassa laajuudessa:

1. Pätötehon rajoittaminen
2. Jännitteen- ja loistehosäädön toimintatilat

Tiedonvaihdon käyttöönotto ja funktionaalinen toiminta on määritelty tarkemmin ohjeessa ”VJV2024:n ja SJV2024:n mukainen käytöstä vastaavan toimijan reaaliaikainen tiedonvaihto”.

4.4 Oletusohjausarvojen tarkastus suuntaajakytketyillä laitoksilla

Liittyjän tulee toimittaa osana SJV2024:n luvun 15.3.4 koetta 12 tai VJV2024:n luvun 19.3.4 koetta 13, listaus parametreista eli oletusohjausarvoista, joihin tyypin C tai D suuntaajakytketty voimalaitos tai sähkövarasto palaa, kun laitoksen osajärjestelmät käynnistyvät uudelleen tai laitoksen kaukokäyttöyhteydessä tapahtuu vähintään 15 minuutin tietoliikennekatkos.

Listauksessa tulee esittää asettelut, jotka on määritelty VJV2024:n ja SJV2024:n taulukoissa 10.1 ja 10.2. Mikäli laitoksella on muita säätötoimintoja SJV2024:n tai VJV2024:n taulukoiden 10.1 ja 10.2 edellyttämien säätöjen lisäksi, ne tulee listata erikseen. Vähintään seuraavat tilanteet tulee dokumentoida.

a. Laitoksen oletusasetus uudelleenkäynnistymisen tai pitkän sähkökatkon jälkeen. Uudelleenkäynnistyminen tulee arvioida kaikkien sellaisten laitteiden osalta, joissa on ohjelmallisesti aseteltavia asetuksia tai parametreja.
b. Laitoksen oletusasetus tietoliikenneyhteyksien katkeamisen ja palautumisen jälkeen, kun katko kestää vähintään 15 minuuttia.

Liittyjä dokumentoi suunnitelmien mukaisen odotetun toiminnan ja vertaa kokeen tuloksia siihen. Tiedot toimitetaan osana käyttöönottokoeraporttia.

5 Suuntaajakytkettyjen laitteistojen parametrointi

Laitteiston parametrisoinnilla on suuri merkitys laitteiston järjestelmäteknisten vaatimusten täyttymiselle. Parametrilla tai asetusarvolla tarkoitetaan ohjelmallisesti tai valintakytkimin laitteeseen aseteltavaa arvoa, jonka mukaan laite toimii. VJV2024:n luvun 14.3.4 tai SJV2024:n luvun 15.3.4 mukaisesti laitoksen parametrien vastaavuus tulee todentaa ennen käyttöönottokokeiden aloittamista.

5.1 Parametroinnin oikeellisuuden varmistaminen

Liittyjän tulee ennen käyttöönottokokeiden aloittamista varmistaa, että laitoksen komponenttien, kuten säätäjien, suojalaitteiden ja rajoittimien, parametrointi vastaa laitoksen suunnitteludokumenteissa ja simulointimalleissa (PSS/E- ja PSCAD-mallit) kuvattua parametrointia. Liittyjä vastaa kaikkien parametrien vertailusta ja mahdollisten poikkeamien perustelusta. Fingrid ei suorita vertailua liittyjän toimittamien erillisten dokumenttien perusteella. Parametrien vertailu on kuvattu luvussa 5.3.

Mikäli käyttöönoton tilanteen vuoksi on tarpeen muuttaa jo hyväksyttyjä parametreja kokeen suorittamista varten, muutokset tulee perustella osana käyttöönottokoeraporttia. Lisäksi tulee osoittaa, että lopulliset asettelut on palautettu käyttöönottokokeiden jälkeen.

5.2 Käytössä oleviin laitteistoihin tehtävät muutokset

Tilanteissa, joissa käyttöönotetun sähkölaitteiston laitteita tai ohjelmistoja päivitetään, muutoksen vaikutus järjestelmäteknisiin ominaisuuksiin tulee arvioida VJV2024:n tai SJV2024:n luvun 3 mukaisesti. Muutoksen arvioimiseksi liittyjän tulee suorittaa luvussa 5.3 määritelty parametrien vertailu. Tämä koskee myös aiempien järjestelmäteknisten vaatimusten mukaan rakennettuja sähkölaitteistoja VJV2024:n ja SJV2024:n luvun 6.2 mukaisesti.

Merkittävistä muutoksista liittyjän tulee ottaa hyvissä ajoin yhteyttä liittymispisteen verkonhaltijaan VJV2024:n ja SJV2024:n luvun 6.2 mukaisesti muutoksen kokonaisvaikutuksen arvioimiseksi.

5.3 Parametrien vertailu

Parametrien vertailu raportoidaan taulukkomuotoisena sähköisenä dokumenttina. Dokumentin tulee sisältää versionhallinta. Dokumentista tulee käydä selvästi ilmi vähintään seuraavat asiat:

- Suunnitelmien mukainen tavoiteltu asetusarvo
- Muuttujan nimi PSS/E-mallissa ja yksikkö

- Muuttujan arvo PSS/E-parametrilistassa
- Muuttujan nimi PSCAD-mallissa ja yksikkö, jos soveltuva
- Muuttujan arvo PSCAD-parametrilistassa, jos soveltuva
- Laitetunnus, johon parametri on aseteltu
- Muuttujan nimi laitteiston käsikirjassa
- Laitteistoon asetettu arvo ja yksikkö
- Selite, mikäli parametrit eroavat toisistaan
- Tarkastuksen ajankohta
- Tarkastuksen suorittaja

Lisäksi listauksessa tulee ilmoittaa vähintään seuraavat tiedot:

- PSCAD-mallipaketin nimi, versio ja päivämäärä, johon listauksessa viitataan, jos soveltuva
- PSS/E-mallipaketin nimi, versio ja päivämäärä, johon listauksessa viitataan
- Pääsäätimen ja muiden voimalaitoksen tai sähkövaraston säätöön osallistuvien laitteiden ohjelmistoversiot
- Päälaitteiden ohjelmistoversiot
- Pääkaavion keskeisten sähköisten arvojen vertaaminen laitteiston sähköisiin arvoihin
- Pääkaavion keskeisten sähköisten arvojen vertaaminen PSS/E- ja PSCAD-mallien sähköisiin arvoihin

Parametrilistauksen saatteeksi tulee toimittaa allekirjoitettu asiakirja, jossa omistaja tai omistavan yhtiön nimenkirjoitusoikeudellinen edustaja vahvistaa allekirjoituksellaan, että toimitetut laitteistot vastaavat dokumentaatiota.

Dokumentti toimitetaan Fingridin Oma Fingrid -alustalle VJV2024:n tai SJV2024:n taulukon 7.3 mukaiseen kohtaan ”Muutokset ja täsmennykset”. Mikäli laitoksella ei ole avointa Oma Fingrid -projektia, liittyjän tulee avata uusi projekti.

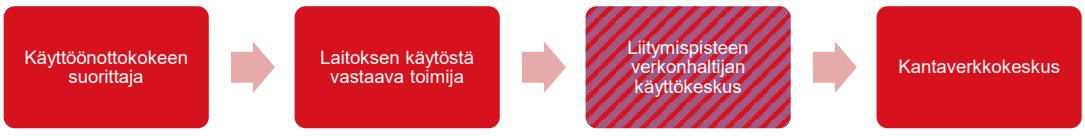
6 Käyttöönottokokeisiin liittyvä viestintä ja dokumentaatio

Selkeä ja ennakoiva viestintä varmistaa käyttöönottokokeiden sujuvuuden ja pienentää riskiä, että kokeista aiheutuisi häiriöitä sähköjärjestelmälle tai muille verkonkäyttäjille. Tässä luvussa kuvataan käyttöönottokokeisiin liittyvä viestintä ja tiedonvaihto. Käyttöönottokokeiden yleinen prosessi on esitetty prosessikaaviossa kuvassa 3. Verkon puolella järjestelyitä vaativat kokeet, kuten lähivikakoe, pyritään sopimaan liittyjän ja Fingridin välillä mahdollisimman aikaisessa vaiheessa laitosprojektia.



KUVA 3 YLEINEN KÄYTTÖÖNOTTOKOKEIDEN PROSESSI

Käyttökeskusten välisessä viestinnässä sovelletaan kuvassa 4 määriteltyä periaatetta. Käyttöönottokokeen suorittaja ottaa yhteyttä laitoksen käytöstä vastaavaan toimijaan tai laitoksen käytönsuunnitteluun, joka ottaa yhteyttä liittymispisteen verkonhaltijan käyttökeskukseen. Tämän jälkeen käyttökeskus ottaa yhteyttä kantaverkkokeskukseen. Samaa periaatetta sovelletaan myös kytkentäaloitteisiin.



KUVA 4 KOMMUNIKAATIO KÄYTTÖKESKUKSIEN VÄLILLÄ

6.1 Käyttöönottokokeiden laajuudesta sopiminen

Järjestelmäteknisten vaatimusten mukaisten käyttöönottokokeiden laajuudesta sovitaan lähtökohtaisesti VJV/SJV/KJV-prosessin vaiheen 1 eli suunnitteluvaiheen aloituspalavereissa. Liittyjän tulee järjestää vaiheen 1 aloituspalaveri Fingridin järjestelmäteknisten vaatimusten asiantuntijan ja verkonhaltijan kanssa.

Palaverissa sovitaan muun muassa seuraavista asioista:

- käyttöönottokokeiden osuudet, jotka suoritetaan jatkuvalla seurannalla
- käyttöönottokokeet, jotka suoritetaan verkon kytkentäjärjestelyiden kautta

Mikäli laajuudesta ei ole sovittu etukäteen, sovellettava laajuus määritellään väliaikaisen käyttöönottoilmoituksen (ION) myöntämisen yhteydessä.

6.2 Käyttöönottokoesuunnitelman toimitus

KJV-, VJV- ja SJV-käyttöönottokokeiden käyttöönottokoesuunnitelma tulee toimittaa Oma Fingrid -palveluun vähintään kaksi kuukautta ennen käyttöönottokokeen suorittamista (SJV2024, luku 15; VJV2024, luvut 14 ja 19; KJV2018 luku 10).

Käyttöönottokoesuunnitelman tulee sisältää riskiarvio jokaisen suoritettavan kokeen osalta (luku 3). Käyttöönottokoesuunnitelmaa laadittaessa tulee myös huomioida mahdolliset reservikokeet ja sisällyttää kokeiden vaatima riskiarvio suunnitelmaan, tai laatia erillinen suunnitelma.

Käyttöönottokokeista tulee järjestää Fingridin ja liittyjän välinen käyttöönottopalaveri, jonka liittyjä organisoi. Fingridin järjestelmäteknisten vaatimusten asiantuntija, jäljempänä vaatimusasiantuntija, ilmoittaa liittyjälle palaverissa käyttöönottokokeen riskiarvion tunnuksen. Palaverissa käydään läpi seuraavat asiat:

1) Käyttöönottokoesuunnitelman läpikäynti
2) Erityishuomiota vaativat käyttöönottokokeet ja niiden käytännön järjestelyt
    - Lähivikakoe
    - Stabiili toiminta suuntaajakäyttöisten laitteistojen kanssa (suuntaajakytketyt laitokset)
    - Saarekekäyttö (suuntaajakytketyt sähkövarastot)
    - Kulmahyppy (suuntaajakytketyt sähkövarastot)
3) Vahvistetaan Fingridin ja liittyjän yhteyshenkilöt, mukaan lukien liittyjän vastuuhenkilöt.

4) Vahvistetaan yhteydenpitokäytännöt koepäivän varmistuttua.

5) Vahvistetaan riskiarvion tunnus, joka tarvitaan osana käyttöönottokokeiden ilmoituksia kantaverkkokeskukseen.

Fingrid saattaa testata pistokoemaisesti kantaverkkokeskuksen ja käytöstä vastaavan toimijan välistä tiedonvaihtoa osana käyttöönottokokeita.

6.3 Käyttötilanteen varmistus 21 päivää ennen käyttöönottokoetta

Kun laitos liittyy Fingridin verkkoon, liittyjän käytöstä vastaavan toimijan tulee ottaa yhteyttä liittymispisteen Fingridin alueen käyttöasiantuntijaan vähintään 21 päivää ennen käyttöönottokoetta ja varmistaa, ettei suunniteltuna käyttöönottokokeen ajankohtana ole kokeeseen vaikuttavia poikkeuksia, kuten poikkeuskytkentää, huoltotyötä tai muuta poikkeusta. Fingridin vaatimusasiantuntija ilmoittaa käyttöasiantuntijan yhteystiedot käyttöönottokoeohjelman läpikäyntipalaverissa.

Mikäli laitoksella suoritetaan kokeita, jotka vaativat Fingridin laitteiden ohjaamista, pois lukien käämikytkimien askellukset, tai kytkentöjä, liittyjän tulee toimittaa kytkentäaloite käyttöönottokokeen läpikäynnin yhteydessä ilmoitetulle käyttöasiantuntijalle (luku 6.1).

Tyypillisiä kokeita, jotka vaativat erillisen kytkentäaloitteen, ovat seuraavat:

- Stabiili toiminta suuntaajakäyttöisten laitteistojen kanssa (suuntaajakytketyt laitokset)
- Saarekekäyttö (suuntaajakytketyt sähkövarastot)
- Kulmahyppy (suuntaajakytketyt sähkövarastot)
- Lähivikakoe

Mikäli laitos liittyy väliaikaisella liitynnällä, liittyjän tulee ottaa erikseen yhteyttä Fingridin vaatimusasiantuntijaan sähköpostitse. Yhteystiedot löytyvät tämän ohjeen luvusta 10 tai laitoksen Oma Fingrid -projektilta.

Liityttäessä muuhun kuin Fingridin verkkoon liittyjän tulee ottaa yhteyttä liittymispisteen verkonhaltijan käytönsuunnitteluun. Liittyjä vastaa kokouksen järjestämisestä edellä mainittujen tahojen välillä. Liittymispisteen verkonhaltija voi määritellä erikseen käyttöönottokokeen ajoitukseen sovellettavat viestintätavat.

6.4 Vähintään 24 h ennen käyttöönottokoetta

Liityttäessä Fingridin verkkoon liittyjän käytöstä vastaava toimija ottaa yhteyttä kantaverkkokeskukseen ja ilmoittaa aikomuksestaan suorittaa käyttöönottokokeet. Yhteydenotto tulee tehdä aikaisintaan 48 tuntia ja viimeistään 24 tuntia ennen

käyttöönottokoetta. Kantaverkkokeskus vahvistaa, että koekäyttö voidaan suorittaa suunnitellusti, ja varmistaa, että käyttöönottokokeesta on saatavilla kommentoitu riskiarvio.

Liityttäessä muuhun kuin Fingridin verkkoon liittyjän tulee ottaa yhteyttä liittymispisteen verkonhaltijan käyttökeskukseen, joka hoitaa viestinnän kantaverkkokeskuksen suuntaan. Kantaverkkokeskus vahvistaa verkonhaltijalle, että koekäyttö voidaan suorittaa suunnitellusti, ja varmistaa, että käyttöönottokokeesta on saatavilla kommentoitu riskiarvio.

Mikäli käyttöönottokokeet suoritetaan etänä, liittyjä toimittaa etäkokouskutsun kokeista osoitteeseen gridcompliance@fingrid.fi sekä projektille nimetylle Fingridin vaatimusasiantuntijalle.

Mikäli käyttöönottokokeesta voi aiheutua laitoksen poikkeaminen kantaverkkopalveluehtojen mukaisesta loissähköikkunasta, tulee liittyjän ennen käyttöönottokokeen suorittamista tehdä loissähköohjeen mukainen loissähköilmoitus Oma Fingrid -alustalla, jotta loissähkö poikkeamasta ei laskuteta.

6.5 Ennen kokeiden suorittamista koepäivänä

Liityttäessä Fingridin verkkoon liittyjän käytöstä vastaavan toimijan ottaa yhteyttä kantaverkkokeskukseen ja ilmoittaa aikomuksestaan suorittaa käyttöönottokokeet. Liittyjän käytöstä vastaavan toimijan tulee ilmoittaa seuraavat tiedot:

1. Käyttöönottokokeesta vastaava henkilö ja hänen yhteystietonsa
2. Laitoksen ja 110/220/400 kV:n liittyvän sähköaseman nimi
3. Käyttöönottokokeen aloitus- ja lopetusajankohdat
4. Riskiarvion käsittelyn yhteydessä annettu riskiarvion tunnus. Mikäli riskiarviota ei ole käsitelty, kokeita ei voida suorittaa.

Kantaverkkokeskus vahvistaa koekäytölle liittymispisteessä sovellettavat pätöteho-, loisteho- ja jänniterajat. Liittyjä vastaa käyttöönottokokeesta, ja vastuuhenkilön tulee aktiivisesti valvoa liittymispisteen mittauksia kokeiden suorittamisen aikana.

Liityttäessä muuhun kuin Fingridin verkkoon liittyjän tulee vahvistaa rajat liittymispisteen verkonhaltijan käyttökeskuksesta. Liittymispisteen verkonhaltija varmistaa Fingridin liittymispisteeseen sovellettavat rajat kantaverkkokeskuksesta ja hoitaa ilmoitukset kantaverkkokeskukseen.

Mikäli käyttöönottokokeet ajoittuvat useammalle päivälle, tulee liittyjän käytöstä vastaavan toimijan saada vahvistus kokeiden suorittamiselle verkonhaltijan käyttökeskuksesta jokaisena päivänä ennen kokeiden suorittamista.

Mikäli käyttöönottokokeen aikana ilmenee tarve muuttaa laitoksen suunnittelussa tai PSCAD- tai PSS/E-mallinnuksessa määriteltyjä parametreja, parametrimuutoksen vaikutus tulee arvioida ja dokumentoida kirjallisesti. Tarvittaessa riskiarvio tulee päivittää ennen parametrimuutoksen todentamista. Kaikki todennetut testit tulee arvioida uudelleen parametrimuutoksen osalta ja tarvittaessa todentaa uudelleen. Luvun 5.3 mukainen parametrien vertailu tulee suorittaa uudelleen kaikissa parametrimuutoksissa.

Käyttöönottokokeen päätyttyä liittyjän käytöstä vastaava toimija ilmoittaa kokeen päättymisestä verkonhaltijan käyttökeskukseen, mikäli käyttökeskus ei ole ohjeistanut toisin.

6.6 Toimenpiteet käyttöönottokokeiden jälkeen

Mikäli koekäyttö liittyy järjestelmäteknisten vaatimusten tai liittymisehtojen todentamiseen, käyttöönottokokeesta toimitetaan raportti Oma Fingrid -alustalle. Liittymispisteen verkonhaltija tarkistaa toimitetun raportin osana vaiheen 2 dokumentaation tarkistusta.

6.6.1 Suuntaajakytketyt voimalaitokset

Suuntaajakytketyn laitoksen käyttötila tulee käyttöönottokokeiden jälkeen asettaa jännitteensäädölle, kun jännitteensäädön suorituskyky on ensin todennettu järjestelmäteknisten vaatimusten mukaisessa laajuudessa. Lisäksi seuraavien asioiden todentumisesta tulee varmistua:

- Laitos liittyy pysyvän liitynnän kautta verkkoon
- Jännitesäätöön käytettävä viritys on sovittu Fingridin kanssa (1 s viritys vai 10 s viritys)
- Jännitteensäädön loistehon nousuaika sijoittuu tyypillisesti välille
  - 0,7–2 sekuntia, 1 s virityksellä
  - 5–15 sekuntia, 10 s virityksellä
- Jännitteensäädön askelvastekokeen jälkeinen loistehon ylitys on alle 15 %
- Loistehossa ei esiinny pysyvää tai heikosti vaimenevaa värähtelyä

Väliaikaisissa liitynnöissä, nimellisteholtaan yli 60 MW:n laitoksissa ja vaiheittain etenevissä hankkeissa siirtyminen jännitesäädölle määritellään erikseen Fingridin vaatimusasiantuntijan kanssa.

Mikäli edellä mainitut kriteerit eivät täyty, testitulokset tulee toimittaa Fingridille arvioitavaksi. Laitokselle nimetty järjestelmäteknisten vaatimusten yhteyshenkilö arvioi tulokset ja antaa luvan jännitesäädön käyttöönotolle. Ennen jännitesäädön käyttöönottoa laitos tulee jättää vakioloistehosäädölle. Verkonhaltija määrittää loistehon asetusarvon.

6.6.2 Tahtikonevoimalaitokset

Tahtikoneiden osalta menettelyt käyttöönottokokeiden jälkeen suoritettavista toimenpiteistä sovitaan erikseen laitokselle nimetyn Fingridin järjestelmäteknisten vaatimusten asiantuntijan kanssa.

6.6.3 Kulutuslaitokset

Kulutuslaitosten osalta menettelyt käyttöönottokokeiden jälkeen suoritettavista toimenpiteistä sovitaan erikseen laitokselle nimetyn Fingridin järjestelmäteknisten vaatimusten asiantuntijan kanssa.

7 Reservikohteiden käyttöönotto- ja esihyväksyntäkokeet

Tässä luvussa kuvataan käytäntöjä, joita sovelletaan markkinapaikkojen eli reservien edellyttämiin sekä muihin todentamiseen liittyviin käyttöönotto- ja esihyväksyntäkokeisiin.

Mikäli sähkölaitteistoille suoritetaan markkinapaikkojen eli reservien edellyttämiä tai muita todentamiseen liittyviä kokeita, käytöstä vastaavan toimijan (KVT) tulee olla tietoinen kaikista suoritettavista käyttöönottokokeista (KVPE2025, luku 5.3).

Jotta käyttöönotto- ja esihyväksyntäkokeet eivät aiheuta häiriötä tai vikatilanteita muille verkonkäyttäjille, tulee liittyjän nimetä jokaiseen käyttöönottokokeeseen vastuuhenkilö, joka vastaa kokeen turvallisesta suorittamisesta ja valvonnasta. Vastuuhenkilön tulee aktiivisesti seurata liittymispisteen mittauksia kokeiden aikana. Käyttöönotto- ja esihyväksyntäkokeiden tulee pysyä luvussa 3.4 ja Yleisissä liittymisehdoissa määritellyissä normaalin käytön jänniterajoissa, ellei poikkeamasta ole erikseen sovittu. KVPE2025:n luvun 6.2 (vika- ja häiriötilanteet) mukaisesti koekäyttö tulee keskeyttää välittömästi ja toimia luvun 9 ohjeistuksen mukaisesti, mikäli laitoksen normaalikäytölle määritellyt teho- tai jänniterajat liittymispisteessä ylittyvät koekäytön aikana tai ilmenee muu luvussa 9 kuvattu poikkeama.

Mikäli kokeiden aikana tai ennen kokeita havaitaan tarve muuttaa laitoksen toimintaa, tulee menetellä luvussa 7.1 kuvatulla tavalla.

7.1 Ohjausjärjestelmien muutokset

Laitoksen ulkoisiin ohjauksiin tehtävistä muutoksista tulee toimittaa CSA-kaaviot (Common Service Architecture) ja tietoturvasuunnitelma VJV2024:n ja SJV2024:n taulukon 7.1 tai 7.3 mukaisesti. Tietoturvasuunnitelman ja CSA-kaavion tulee kuvata kaikki osapuolet, jotka voivat ohjata laitosta. Dokumentit tulee toimittaa ennen muutosten käyttöönottoa. Tiedot toimitetaan Oma Fingrid -alustalle kohtaan ”1.2 Tietoliikenneyhteyksien yhteyskaavio (CSA, Common Service Architecture) ja

tietoturvasuunnitelma”. Tämä koskee myös käytössä olevien voimalaitosten ja sähkövarastojen muutoksia VJV/SJV2024:n luvun 3 mukaisesti.

Kun liittyjä tekee muutoksia laitoksen ohjaukseen, liittyjän tulee suorittaa luvun 4.3 mukainen toiminnallinen testaus laitoksen ohjauksista ja varmistaa, että käytöstä vastaavan toimijan ohjaukset toimivat muutoksen jälkeen.

Mikäli laitokseen tehdään muita muutoksia, muutoshankkeesta tulee pyytää erillinen arvio Fingridin järjestelmäteknisten vaatimusten asiantuntijalta. Uusittavien tai muutettavien osuuksien tulee täyttää VJV/SJV2024:n vaatimukset luvun 3 mukaisesti. Arvio tulee pyytää, mikäli muutoksella voi olla vaikutusta laitoksen järjestelmäteknisten vaatimusten täyttymiseen. Tällaisia muutoksia ovat esimerkiksi seuraavat:

1. laitevaihdot, joissa jokin laitoksen laite korvataan muulla kuin alkuperäisellä varaosalla
2. muutokset automaatio- tai ohjausjärjestelmiin, joilla on vaikutusta laitoksen toimintaan, esimerkiksi säätimen uusiminen, uudelleenparametrointi tai sekvenssimuutos
3. käyttötapaan liittyvät muutokset
4. suojaukseen liittyvät muutokset.

8 Ohjattavuuden määräaikaiskokeet miehittämättömillä laitoksilla

Kantaverkkopalveluehtojen (KVPE2025, 5.3 ja 5.4) mukaisesti vähintään 10 MW:n voimalaitosten ja sähkövarastojen tulee olla ohjattavissa Fingridin pyynnöstä, ja niiden ohjausyhteyksille tulee suorittaa määräaikaiskoestus. Ohjauskyvykkyyden ylläpitämiseksi liittyjän tulee suorittaa miehittämättömien, mitoitusteholtaan vähintään 10 MW:n voimalaitosten ja sähkövarastojen ohjausyhteyksien määräaikaiskoestus kerran vuosineljänneksessä eli kolmen kuukauden välein. Määräaikaiskoestus suoritetaan käytöstä vastaavan toimijan järjestelmästä voimalaitoksen tai sähkövaraston järjestelmään. Mikäli liittymispisteen verkonhaltija velvoittaa verkkoonsa liittyneen toimijan hoitamaan määräaikaiskoestuksen ja koestuksen raportoinnin, verkonhaltijan tulee ilmoittaa velvoitteen siirrosta luvussa 10.2 kuvattuihin yhteystietoihin.

Määräaikaiskoestusta varten liittyjä laatii vakiomuotoisen koeohjelman, johon sisällytetään luvun 3 mukainen riskiarvio. Tämän jälkeen määräaikaiskoestus toteutetaan koeohjelman mukaisesti ilman erillistä riskiarviointia.

Määräaikaiskoestukset aloitetaan vuosineljänneksittäin siitä hetkestä, kun tyypin D laitos on saanut väliaikaisen käyttöönottoilmoituksen (ION) tai tyypin C laitos on saanut tehonsyötön luvan liittymispisteen verkonhaltijalta.

Koeohjelmassa tulee todentaa vähintään seuraavat toiminnot:

1. Pätötehon rajoittaminen (tahtikoneet ja suuntaajakytketyt laitokset)
2. Loistehosäätimen tilan muutos ja asetusarvon muutokset suuntaajakytketyissä laitoksissa.

Liittyjä voi korvata määräaikaiskoestuksen raportilla, jossa osoitetaan laitoksen ohjauksen toimineen suunnitellusti käytöstä vastaavan toimijan järjestelmästä esimerkiksi osana suunniteltuja huoltoja, markkinaohjauksia tai muita töitä. Mikäli laitoksen ohjauksessa havaitaan puute, liittyjän tulee aloittaa toimenpiteet puutteen korjaamiseksi ja ilmoittaa siitä Fingridin vaatimusasiantuntijalle.

Raportti määräaikaiskoestuksesta tulee toimittaa vuosineljänneksittäin eli kolmen kuukauden välein luvussa 10.2 kuvattuihin yhteystietoihin.

TAULUKKO 2 MÄÄRÄAIKAISKOESTETTAVAT OHJAUKSET

	Laitoksen tyyppi		
Säätökoe	Suuntaajakytketty voimalaitos	Suuntaajakytketty sähkövarasto	Tahtikone-voimalaitos
Pätötehon rajoittaminen tai asettaminen	X	X	X
Vakiojännitesäätö ja asetusarvon muutos	X	X	
Vakioloistehosäätö ja asetusarvon muutos	X	X	
Vakiotehokerroinsäätö ja asetusarvon muutos	X	X	

9 Käyttöönottokokeissa havaitut poikkeamat

Käyttöönottokokeet tulee keskeyttää välittömästi seuraavissa tilanteissa:

a. Pätötehossa tapahtuu **suunnittelematon** askelmainen muutos, jonka suuruus on yli 20 % laitoksen mitoitustehosta, tai amplitudiltaan yli 3 MW:n eli 6 MW:n huipusta huippuun toistuva jaksollinen värähtely, jonka jaksonaika on alle 10 s (ks. kuva 1).

b. Loistehossa tapahtuu **suunnittelematon** yli 30 MVAr (110kV ja 220kV) tai 100 MVAr (400kV) askelmainen muutos tai amplitudiltaan yli 5 MVAr eli 10 MVAr huipusta huippuun toistuva jaksollinen värähtely, jonka jaksonaika on alle 10 s (ks. kuva 1).

c. Laitos ylittää ennen koekäyttöä annetut pätöteho-, loisteho- tai jänniterajat.

d. Miehittämättömän laitoksen kaukokäyttö menetetään suunnittelemattomasti.

e. Laitoksen säädössä esiintyy epästabiilia toimintaa.

f. Verkonhaltijan käyttökeskus tai kantaverkkokeskus keskeyttää käyttöönottokokeen.

Käyttöönottokokeen keskeytyksen jälkeen liittyjän käytöstä vastaavan toimijan tulee ilmoittaa tapahtumasta viipymättä liittymispisteen verkonhaltijan käyttökeskukseen sekä toimittaa tapahtumasta raportti ja häiriötallenteet luvussa 10.2 kuvattujen yhteystietojen mukaisesti.

Käyttöönottoa ei saa jatkaa ennen kuin poikkeaman juurisyy on selvitetty, korjaavat toimenpiteet on tehty ja Fingrid on antanut luvan jatkaa käyttöönottokoetta.

Huom. Kohtien a ja b rajat koskevat vain **suunnittelemattomia** tilanteita. Järjestelmäteknisten vaatimusten tai reservimarkkinoiden mukaisessa todentamisessa voi syntyä suunnitellusti kohtien a ja b mukaisia muutoksia, mutta niistä tulee laatia luvun 3 mukainen riskiarvio. Tällaisia kokeita ovat esimerkiksi pätötehon nopea alassäätö koe, FSM- ja LFSM-O/U-kokeet.

10 Yhteystiedot

Järjestelmätekniset vaatimukset ja vaatimusten soveltaminen, neuvonta:
gridcompliance@fingrid.fi

Fingrid kantaverkkokeskus: 030 395 4300

10.1 Käyttöönoton dokumentaatio

Riskiarviot osana järjestelmäteknisten vaatimusten mukaisia käyttöönottokokeita:

Oma Fingrid -alustalle Kantaverkkoliitynnät palveluun:

- Voimalaitoshankkeet / 3 Käyttöönotto ja todentaminen / 2 Käyttöönottokokeisiin liittyvät tiedot / 2.1 Käyttöönottokoesuunnitelma

  tai

- Liitynnät ja verkkomuutokset / 5.9 Liitynnän / uuden verkon osan käyttöönotto / Vaiheen dokumentit

Riskiarviot liittyen reservimarkkinoiden esihyväksyntäkokeisiin:

Oma Fingrid -alustalle Reservimarkkinat palveluun:

- Reservihankkeet / Säätökoe / Säätökoesuunnitelma

Riskiarviot liittyen muihin kuin järjestelmäteknisten vaatimuksien koekäyttöihin:
gridcompliance@fingrid.fi

10.2 Käytönaikainen dokumentaatio

Häiriötallenteet ja vikaraportit:
voimalaitostiedot@fingrid.fi

Määräaikaiskokeiden raportit:
voimalaitostiedot@fingrid.fi

Voimalaitosten yhteystietojen päivitys:
asiakasyhteystiedot@fingrid.fi tai Voimalaitosten osalta Oma Fingrid-alustalle ”Yhteystiedot” -toimintoon.

Sähkövarastojen yhteystietojen päivitys:
asiakasyhteystiedot@fingrid.fi

11 Käyttökeskusten ja käyttöhenkilöstön rooli käyttöönottokokeissa

Tässä luvussa kuvataan eri käyttöhenkilöstön ja käyttökeskusten roolit käyttöönottokokeissa.

11.1 Kantaverkkokeskuksen rooli käyttöönottokokeissa

Kantaverkkokeskuksen rooli käyttöönottokokeissa on:

1. varmistaa ennen käyttöönottokokeen aloittamista, että käyttötilanne on normaali tai riskiarviossa kuvatun oletuksen mukainen suunniteltuna käyttöönottokokeen ajankohtana ennakkoilmoituksen perusteella
2. suorittaa Fingridin laitteistojen ohjaukset
3. valvoa, ettei käyttöönottokoe aiheuta haittaa voimajärjestelmälle tai sen toiminnalle.

Käyttöönottokokeet voidaan ajoittaa uudelleen seuraavilla perusteilla

Kantaverkkokeskus saa ajoittaa käyttöönottokokeen uudelleen VJV2024:n luvun 14.3, VJV2024:n luvun 19.3, SJV2024:n luvun 15.3 tai KJV2018 luvun 10 mukaisesti, mikäli verkon suunniteltu käyttötilanne ei käyttövarmuuden kannalta siedä käyttöönottokokeesta aiheutuvaa muutosta tai epävarmuutta esimerkiksi seuraavista syistä:

a) muuttunut kytkentä- tai siirtotilanne
b) laitteistojen tai komponenttien vikaantuminen
c) ennustettu käyttö- tai siirtotilanne poikkeaa normaalista tai riskiarviossa määritellystä käyttötilanteesta
d) tehonheiluntojen hetkellinen sietokyky
e) käyttöönottokokeen mahdollisesti aiheuttama suuri tehonmuutos
f) voimajärjestelmän reservien rajoitettu saatavuus
g) samalle ajankohdalle ajoittuvat alueelliset käyttöönottokokeet.

Kun kantaverkkokeskus havaitsee uudelleenajoitustarpeen, se ilmoittaa uudelleenajoituksesta viipymättä liittyjän käytöstä vastaavalle toimijalle, laitoksen käytönsuunnitteluun sekä vaatimusasiantuntijalle.

Käyttöönottokoe keskeytetään kokeen aikana seuraavilla perusteilla

1. Käyttöönottokoe aiheuttaa merkittävää haittaa voimajärjestelmälle tai häiriön voimajärjestelmän toiminnalle (KVPE2025, luku 5, Järjestelmävastuu).
2. Koe aiheuttaa Fingridin tai Fingridin asiakkaiden laitteistojen irtoamisen verkosta tai vaaraa Fingridin tai Fingridin asiakkaiden laitteistoille (KVPE2025, luku 5.3, Sähköjärjestelmän hallinta).
3. Voimajärjestelmän tai alueellinen käyttötilanne muuttuu käyttöönottokokeen aikana oletetusta tilanteesta (VJV2024, luku 14.3; VJV2024, luku 19.3; SJV2024, luku 15.3; KJV2018, luku 10).
4. Asiakas rikkoo sovittuja pätöteho-, loisteho- tai jänniterajoja (VJV2024, luku 14.3; VJV2024, luku 19.3; SJV2024, luku 15.3; KJV2018, luku 10).

11.2 Liittymispisteen verkonhaltijan rooli käyttöönottokokeissa

Liittymispisteen verkonhaltijan ja verkonhaltijan käyttökeskuksen tulee varmistaa seuraavat asiat:

1. käyttöönottokoe ei aiheuta merkittävää haittaa muille verkonhaltijan liittyjille verkonhaltijan omien verkkopalveluehtojen määrittämässä laajuudessa. Fingrid suosittelee, että verkonhaltijan käyttökeskus tarkistaa ennen käyttöönottokokeen aloittamista, että käyttötilanne on normaali tai riskiarviossa kuvatun oletuksen mukainen.
2. käyttöönottokoe pysyy luvussa 3.4 tai verkonhaltijan liittymisehdoissa määritellyissä jänniterajoissa.

Käyttöönottokokeet voidaan ajoittaa uudelleen seuraavilla perusteilla

Liittymispisteen verkonhaltija saa ajoittaa käyttöönottokokeen uudelleen VJV2024:n luvun 14.3, VJV2024:n luvun 19.3, SJV2024:n luvun 15.3 mukaisesti tai KJV2018 luvun 10 mukaisesti, mikäli verkon suunniteltu käyttötilanne ei käyttövarmuuden kannalta siedä käyttöönottokokeesta aiheutuvaa muutosta tai epävarmuutta esimerkiksi seuraavista syistä:

a) muuttunut kytkentä- tai siirtotilanne
b) ennustettu käyttö- tai siirtotilanne poikkeaa normaalista tai riskiarviossa määritellystä käyttötilanteesta
c) laitteistojen tai komponenttien vikaantuminen
d) tehonheiluntojen hetkellinen sietokyky

e) samalle ajankohdalle ajoittuvat alueelliset käyttöönottokokeet.

Kun verkonhaltija havaitsee uudelleenajoitustarpeen, se ilmoittaa uudelleenajoituksesta viipymättä liittyjän käytöstä vastaavalle toimijalle, laitoksen käytönsuunnitteluun sekä vaatimusasiantuntijalle.

Käyttöönottokoe keskeytetään seuraavilla perusteilla

1. Käyttöönottokoe aiheuttaa merkittävää haittaa muille liittyjille verkonhaltijan verkkopalveluehtojen mukaisesti.
2. Koe aiheuttaa verkonhaltijan tai verkonhaltijan asiakkaiden laitteistojen irtoamisen verkosta tai vaaraa laitteistoille.
3. Voimajärjestelmän tai alueellinen käyttötilanne muuttuu käyttöönottokokeen aikana oletetusta tilanteesta (VJV2024, luku 14.3; VJV2024, luku 19.3; SJV2024, luku 15.3; KJV2018, luku 10).

Mikäli kantaverkkokeskus joutuu keskeyttämään käyttöönottokokeen, liittymispisteen verkonhaltija välittää tiedon viipymättä liittyjälle ja käytöstä vastaavalle toimijalle.

11.3 Käytöstä vastaavan toimijan (KVT) rooli käyttöönottokokeissa

Käytöstä vastaavan toimijan tulee käyttöönottokokeissa:

1. ilmoittaa viipymättä liittyjälle ja koekäytöstä vastuussa olevalle henkilölle, jos ennen käyttöönottokoetta oletettu verkonkäyttötilanne on muuttunut.
2. hoitaa ilmoitukset käyttöönottokokeista liittyjän verkonhaltijan käyttökeskukseen.
3. ilmoittaa käyttöönottokokeen suorittajalle välittömästi ja keskeyttää koekäytön, mikäli jokin seuraavista tilanteista toteutuu:
    a) Laitteisto ylittää sovitut pätöteho-, loisteho- tai jänniterajat (VJV2024, luku 14.3; VJV2024, luku 19.3; SJV2024, luku 15.3; KJV2018 luku 10).
    b) Käyttöönottokokeessa tapahtuu luvun 9 mukainen poikkeama.
    c) Kantaverkkokeskus tai liittymispisteen verkonhaltijan käyttökeskus pyytää käyttöönottokokeen keskeyttämistä.
    d) Voimajärjestelmän tila muuttuu tilannekuvajärjestelmän tai tiedonvaihdon signaalien perusteella.
4. suorittaa VJV2024:n luvun 14.3, VJV2024:n luvun 19.3, SJV2024:n luvun 15.3, yleisten liittymisehtojen (YLE) tai kantaverkkopalveluehtojen mukaiset etäohjauskokeet.

11.4 Koekäytöstä vastuussa oleva henkilö

Koekäytöstä vastuussa olevan henkilön tulee:

a) hoitaa ennakkoilmoitukset käytöstä vastaavalle toimijalle

b) valvoa, että koekäyttö pysyy sovituissa jännite-, pätöteho- ja loistehorajoissa

c) valvoa, ettei käyttöönottokokeessa tapahdu luvussa 9 kuvattua poikkeamaa.

11.5 Järjestelmäteknisten vaatimusten asiantuntija, vaatimusasiantuntija

Verkonhaltijan järjestelmäteknisten vaatimusten asiantuntijan tehtävänä on:

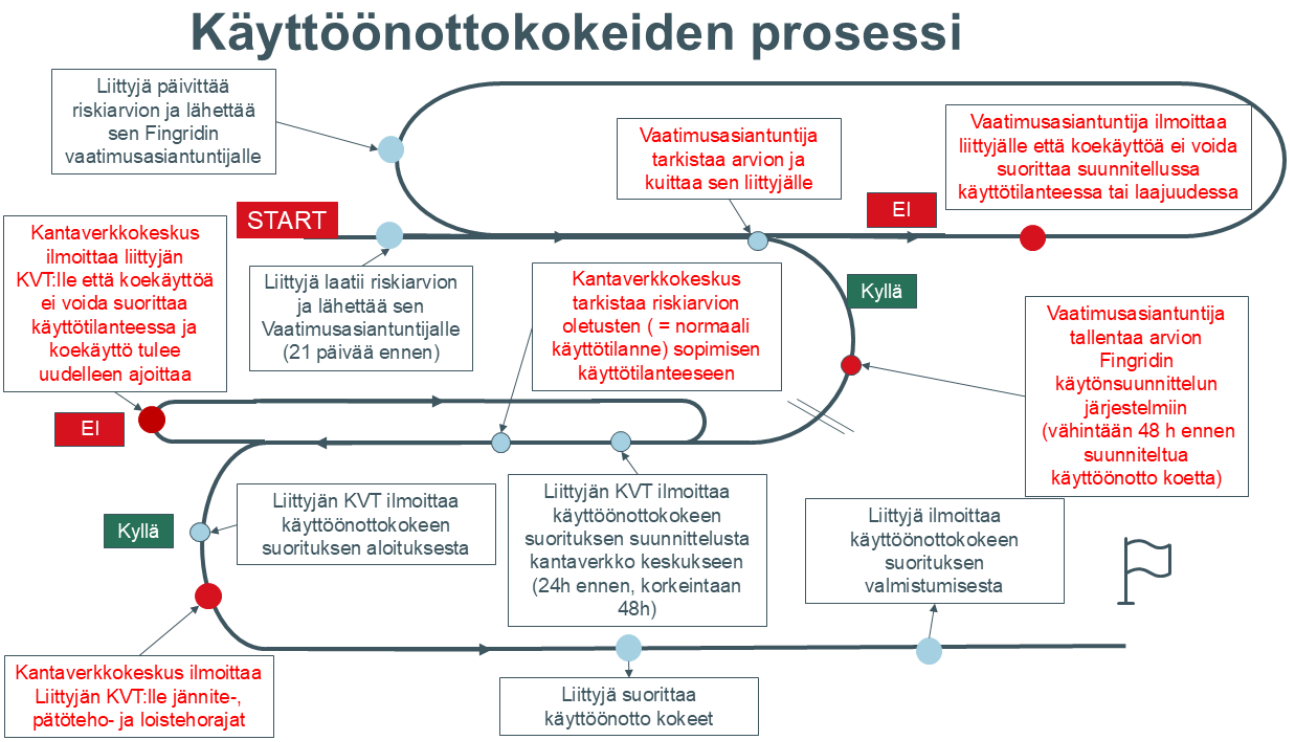
1. käydä läpi ja iteroida liittyjän tai liittyjän edustajan kanssa käyttöönottokoesuunnitelmat ja riskiarviot siten, että niissä huomioidaan voimajärjestelmän käyttö ja suunniteltu käyttötilanne parhaan käytettävissä olevan tiedon perusteella
2. tarkistaa järjestelmäteknisten vaatimusten mukaisten käyttöönottokokeiden laajuus suhteessa sovellettaviin vaatimuksiin ja sovittaa käyttöönottokokeet yhteistyössä liittyjän edustajan kanssa käyttötilanteisiin siten, että järjestelmätekniset vaatimukset tulevat todennetuiksi vaatimusten mukaisesti
3. arvioida, ovatko liittyjän riskiarviossa kuvatut sähkötekniset suureet suhteessa laitteiston järjestelmäteknisiin vaatimuksiin ja ominaisuuksiin.

Liite A Käyttöönottokokeen muistilista

Hankkeen nimi:		
Yhteystiedot:	Koekäytöstä vastuussa oleva henkilö: _____ Liittyjän yhteyshenkilö: _____ KVT yhteyshenkilö: _____ Vaatimusasiantuntija: _____	
Vaihe	Kommentti	Päivämäärä ja kuittaus:
Riskiarvio laadittu	Suurin tunnistettu pätötehon muutos: _____MW Suurin tunnistettu pätötehon heilunta: _____MW Suurin tunnistettu loistehon muutos: _____MVAr Suurin tunnistettu loistehon heilunta: _____MVAr Laskennalliset loistehon rajat: ____ … ____ MVAr Laskennalliset pätötehon rajat: ____ … ____ MW	
VJV/SJV käyttöönottokoesuunnitelma toimitettu Oma Fingrid -alustalle		
Käyttöönottokokeiden suunnittelupalaveri pidetty	Päivämäärä ja aika: Sovitut toimenpiteet: Tunnistettu kytkentäaloitteen tarve: Kyllä / EI	

Kytkentäaloite toimitettu Fingridin käyttöasiantuntijalle 21 päivää ennen (vain jos määritetty tarve edellisessä kohdassa)	Kytkentä aloite toimitettu:	
Riskiarvio toimitettu Fingridille 21 päivää ennen koekäyttöä	Riskiarvio toimitettu:	
Riskiarvion palaute		
Lupa aloittaa käyttöönottokoe saatu kantaverkkokeskuksesta	Käyttöönottokokeesta vastuussa oleva henkilö: Pätötehon rajat: Loistehon rajat: Jänniterajat:	

Liite B Riskiarvion käsittelyprosessi



Liite C Muistilista asiakasliitynnän käyttöönottoon (voimajohtoliitynnässä)

C.1 Osa 1: Ennen liityntäkatselmuksen suorittamista tehtävät asiat (Asiakas vastaa)

Asiakas vastaa, että alla listatut kohdat on tehty ajoissa ja toimittaa tämän dokumentin osan 1 Oma Fingrid -palvelussa osana liitynnän suunnitteluvaiheen tietoja vähintään kuukautta ennen liityntäkatselmusta.

Liitynnän suunnittelussa huomioitavat toimenpiteet (voimajohtoliitynnässä):

1.1 Liitynnän sijainti on sovittu Fingridin kanssa kyllä ☐ ei ☐
- Sijoitus- ja leikkauskuvat toimitettu FG:n liityntäkoordinaattorille suunnittelun alkuvaiheessa ja ne on todettu hyväksyttäviksi liitynnän näkökulmasta.
- Turvallisen työskentelyn edellytykset on sovittu yhdessä Fingridin käyttöasiantuntijan kanssa.
- Aseman ja liitynnän nimi- ja nimilyhenne on sovittava yhdessä Fingridin kanssa.

1.2 Liitynnän vaarajännitetarkastelu on tehty: kyllä ☐ ei ☐
- Jos vaarajännitteet ylittävät sallitut, Fingrid voi joutua uusimaan liittymispisteen läheiset ukkosjohtimet ennen kuin liitynnän käyttöönotto sallitaan.

1.3 Liitynnän mahdollinen EVY-tarve on katsottu Fingridin kanssa: kyllä ☐ ei ☐
- EVY-tarve tarkastetaan Fingridin aloitteesta

1.4 Liitynnän mahdolliset NC ER (järjestelmän varautumissuunnitelma ja käytön palautumissuunnitelma) tarpeet on katsottu Fingridin kanssa: kyllä ☐ ei ☐
- NC ER -vaatimukset tarkastetaan Fingridin aloitteesta

1.5 Liittymispisteen voimajohdon vaihejärjestys on huomioitu suunnittelussa: kyllä ☐ ei ☐
- Vaihejärjestyskaavion voi tarvittaessa pyytää Fingridin asiantuntijoilta.

1.6 Liitynnän suunnittelutiedot on toimitettu Fingridille kommenteille: kyllä ☐ ei ☐
- Kommentoitavia kuvia ovat mm. sijoitus- ja leikkauspiirustukset, energiamittaukseen liittyvät kaaviot sekä maadoituspiirustukset.

1.7 Energiamittauksen toteutuksesta on sovittu Fingridin kanssa: kyllä ☐ ei ☐

1.8 Reaaliaikatietojen toimittamisesta on sovittu Fingridin kanssa ja laitteiston etäohjattavuus on todennettu käytöstä vastaavan toimijan valvomosta: kyllä ☐ ei ☐

Jos kyseessä on voimalaitos tai sähkövarastoliityntä, myös seuraavat asiat tulee huomioida ennen sen käyttöönottoa:

1.9 Käyttöönoton yhteydessä tulevat nettosähkötehon muutokset on ilmoitettu Fingridille. kyllä ☐ ei ☐

1.10 Liittymispiste sekä vastaverkko on ilmoitettu taseselvitystä varten eSettiin. (oltava eSettin puolesta kuitattu valmiiksi viimeistään kaksi viikkoa ennen liitynnän käyttöönottoa) kyllä ☐ ei ☐

Viimeistään suunnittelutietojen ollessa valmiita asiakas luo Oma Fingridiin uuden liityntähankkeen ja toimittaa tarvittavat tiedot hankkeelle:

1.11 Vaaditut tiedot ja lopulliset suunnitelmat on toimitettu Fingridille Oma Fingrid -palvelussa: kyllä ☐ ei ☐
- Mm. käytönjohtaja, valvova valvomo, pääkaavio, sijoitus- ja leikkauspiirustukset, liitynnän takaisen laitteiston sähköiset arvot, maadoituspiirustukset, sijaintitiedot ja suojaustiedot.
- Huomattava, että jos kyseessä on uusi voimalaitos tai sähkövarastoliityntä, myös VJV/SJV vaihe 1-tiedot on toimitettava Oma Fingridiin.

Seuraavat asiat on tehty viimeistään kuukautta ennen liityntäkatselmusta:

1.12 Kytkentään liittyvät dokumentit on sovittu Fingridin kanssa: kyllä ☐ ei ☐
- Liitynnän ajankohta ja tapa, jolla liitytään (kytkentäjärjestys).
- Turvallisuusilmoitukset on tehty

1.13 Liityntäkatselmuksen ajankohta on sovittu Fingridin paikalliskäyttöasiantuntijan kanssa: kyllä ☐ ei ☐
- Asiantuntijan yhteystiedot saa tarvittaessa asiakaspäälliköiltä tai muilta Fingridin asiantuntijoilta.
- Tämän dokumentin osassa 2 on käyty läpi tarkemmin se, mitä asioita liityntäkatselmuksessa tarkastetaan.

1.14 Asiakkaalla on voimassa oleva kantaverkkosopimus Fingridin kanssa (joskus vasta liityntäkatselmuksen jälkeen, mutta viimeistään ennen käyttöönottoa). kyllä ☐ ei ☐

C.2 Osa 2: Ennen käyttöönottoa tehtävä katselmus (Fingridin asiantuntija täyttää)

Käyttöönotettava liityntä ja jännitetaso: _____

Asiakas: _____ Käyttöönotto pvm: _____

Liityntäkatselmuksessa todetaan, että rakennettu liittymä vastaa asiakkaan Fingridille toimittamia suunnitelmia ja liityntä voidaan kytkeä kantaverkkoon. Katselmus ei poista tai vähennä asiakkaan vastuuta alan voimassa olevien määräysten ja lainsäädännön edellyttämien normaalien käyttöönotto-, vastaanotto- ja varmennustarkastuksien teettämisestä omistamilleen laitteilleen. Omistusrajat asiakkaan ja Fingridin välillä määritellään liitynnän liittymissopimuksessa.

Katselmusta suorittava Fingridin asiantuntija huomioi ja tarkastaa seuraavat asiat:

1.1 Asiakas on toimittanut Fingridille liitynnän suunnitteluvaiheen tiedot ja tämän muistilistan osan 1 täytettynä hyväksytysti Oma Fingrid -palvelussa. kyllä ☐ ei ☐

1.2 Toteutus vastaa asiakkaan Fingridille toimittamia ja Fingridin kommentoimia suunnitelmia kyllä ☐ ei ☐

1.3 Liitynnälle on tehty käyttöönottotarkastus ja tarkastuksesta on esittää liitynnän urakoitsijan allekirjoittama käyttöönottotarkastuspöytäkirja asiakkaan jännitteiseksi otettavan laitteiston osalta. kyllä ☐ ei ☐

1.4 Liityntä on käyttöönoton edellyttämässä kunnossa kyllä ☐ ei ☐

- Seuraavat asiat tulee olla huomioituna katselmusta suorittaessa:
    - Liitynnässä on valmius siihen, että käyttöönotossa tuodaan jännite asiakkaan laitteistoon.
    - Jännitteiseksi kytkettävä alue on sähkötilojen luokittelun edellyttämässä kunnossa.
    - Maadoitukset ovat kunnossa.
    - Jännite-etäisyydet ovat kunnossa.
    - Kytkinlaitteet on oltava lukittuina tai lukittavissa.

Kohtien 1.1 - 1.4. on oltava kunnossa ennen kuin liityntään voidaan kytkeä jännite.

Huomautukset:_____
_____
_____
_____

Katselmuksen suorittaja_____ pvm: ____.____.202__

Allekirjoitus: ----------

Asiakkaalta saadut dokumentit ja tämä täytetty lomake skannataan ja tallennetaan Oma Fingridiin hankkeelle.

Liite D Muistilista asiakasliitynnän käyttöönottoon (kytkinlaitosliitynnässä)

D.1 Osa 1: Ennen liityntäkatselmuksen suorittamista tehtävät asiat (Asiakas vastaa)

Asiakas vastaa, että alla listatut kohdat on tehty ajoissa ja toimittaa tämän dokumentin osan 1 Oma Fingrid -palvelussa osana liitynnän suunnitteluvaiheen tietoja vähintään kuukautta ennen liityntäkatselmusta.

Liitynnän suunnittelussa huomioitavat toimenpiteet (kytkinlaitosliitynnässä):

1.4 Liitynnän mahdolliset NC ER (järjestelmän varautumissuunnitelma ja käytön palautumissuunnitelma) tarpeet on katsottu Fingridin kanssa: kyllä ☐ ei ☐
- NC ER -vaatimukset tarkastetaan Fingridin aloitteesta

1.5 Liittymispisteen vaihejärjestys on huomioitu suunnittelussa: kyllä ☐ ei ☐
- Vaihejärjestyskaavion voi tarvittaessa pyytää Fingridin asiantuntijoilta.

1.6 Liitynnän suunnittelutiedot on toimitettu Fingridille kommenteille: kyllä ☐ ei ☐
- Kommentoitavia kuvia ovat mm. sijoitus- ja leikkauspiirustukset, energiamittaukseen liittyvät kaaviot sekä maadoituspiirustukset.

1.7 Energiamittauksen toteutuksesta on sovittu Fingridin kanssa: kyllä ☐ ei ☐

1.8 Reaaliaikatietojen toimittamisesta on sovittu Fingridin kanssa ja laitteiston etäohjattavuus on todennettu käytöstä vastaavan toimijan valvomosta kyllä ☐ ei ☐

Jos kyseessä on voimalaitos tai sähkövarastoliityntä, myös seuraavat asiat tulee huomioida ennen sen käyttöönottoa:

1.9 Käyttöönoton yhteydessä tulevat nettosähkötehon muutokset on ilmoitettu Fingridille. kyllä ☐ ei ☐

1.10 Liittymispiste sekä vastaverkko on ilmoitettu taseselvitystä varten eSettiin. (oltava eSettin puolesta kuitattu valmiiksi viimeistään kaksi viikkoa ennen liitynnän käyttöönottoa) kyllä ☐ ei ☐

Viimeistään suunnittelutietojen ollessa valmiita asiakas luo Oma Fingridiin uuden liityntähankkeen ja toimittaa tarvittavat tiedot hankkeelle:

1.11 Vaaditut tiedot ja lopulliset suunnitelmat on toimitettu Fingridille Oma Fingrid -palvelussa: kyllä ☐ ei ☐
- Mm. käytönjohtaja, valvova valvomo (käytöstä vastaava toimija), pääkaavio, sijoitus- ja leikkauspiirustukset, liitynnän takaisen laitteiston sähköiset arvot, maadoituspiirustukset, sijaintitiedot ja suojaustiedot.
- Huomattava, että jos kyseessä on uusi voimalaitos tai sähkövarastoliityntä, myös VJV/SJV vaihe 1-tiedot on toimitettava Oma Fingridiin.

Seuraavat asiat on tehty viimeistään kuukautta ennen liityntäkatselmusta:

1.12 Kytkentään liittyvät dokumentit on sovittu Fingridin kanssa: kyllä ☐ ei ☐
- Liitynnän ajankohta ja tapa, jolla liitytään (kytkentäjärjestys).
- Mahdolliset turvallisuusilmoitukset on tehty

1.13 Liityntäkatselmuksen ajankohta on sovittu Fingridin paikalliskäyttöasiantuntijan kanssa: kyllä ☐ ei ☐
- Asiantuntijan yhteystiedot saa tarvittaessa asiakaspäälliköiltä tai muilta Fingridin asiantuntijoilta.
- Tämän dokumentin osassa 2 on käyty läpi tarkemmin se, mitä asioita liityntäkatselmuksessa tarkastetaan.

1.14 Asiakkaalla on voimassa oleva kantaverkkosopimus Fingridin kanssa (joskus vasta liityntäkatselmuksen jälkeen, mutta viimeistään ennen käyttöönottoa). kyllä ☐ ei ☐

D.2 Osa 2: Ennen käyttöönottoa tehtävä katselmus (Fingridin asiantuntija täyttää)

Käyttöönotettava liityntä ja jännite: _____

Asiakas: _____ Käyttöönotto pvm: _____

Liityntäkatselmuksessa todetaan, että rakennettu liittymä vastaa asiakkaan Fingridille toimittamia suunnitelmia ja liityntä voidaan kytkeä kantaverkkoon. Katselmus ei poista tai vähennä asiakkaan vastuuta alan voimassa olevien määräysten ja lainsäädännön edellyttämien normaalien käyttöönotto-, vastaanotto- ja varmennustarkastuksien teettämisestä omistamilleen laitteilleen. Omistusrajat asiakkaan ja Fingridin välillä määritellään liitynnän liittymissopimuksessa.

Katselmusta suorittava Fingridin asiantuntija huomioi ja tarkastaa seuraavat asiat:

1.1 Asiakas on toimittanut Fingridille liitynnän suunnitteluvaiheen tiedot ja tämän muistilistan osan 1 täytettynä hyväksytysti Oma Fingrid -palvelussa. kyllä ☐ ei ☐

1.2 Toteutus vastaa asiakkaan Fingridille toimittamia ja Fingridin kommentoimia suunnitelmia kyllä ☐ ei ☐

1.3 Liitynnälle on tehty käyttöönottotarkastus ja tarkastuksesta on esittää liitynnän urakoitsijan allekirjoittama käyttöönottotarkastuspöytäkirja asiakkaan jännitteiseksi otettavan laitteiston osalta. kyllä ☐ ei ☐

1.4 Liityntä on käyttöönoton edellyttämässä kunnossa kyllä ☐ ei ☐

- Seuraavat asiat tulee olla huomioituna katselmusta suorittaessa:
    - Liitynnässä on valmius siihen, että käyttöönotossa tuodaan jännite asiakkaan laitteistoon.
    - Jännitteiseksi kytkettävä alue on sähkötilojen luokittelun edellyttämässä kunnossa.
    - Maadoitukset ovat kunnossa.
    - Jännite-etäisyydet ovat kunnossa.
    - Kytkinlaitteet on oltava lukittuina tai lukittavissa.

Kohtien 1.1 - 1.4. on oltava kunnossa ennen kuin liityntään voidaan kytkeä jännite.

Huomautukset:_____
_____
_____
_____

Katselmuksen suorittaja_____ pvm ____.____.202__

Allekirjoitus: ----------

Asiakkaalta saadut dokumentit ja tämä täytetty lomake skannataan ja tallennetaan Oma Fingridiin hankkeelle.